

ATTI PARLAMENTARI

VII LEGISLATURA

CAMERA DEI DEPUTATI

Doc XXXIII

n. 1

RELAZIONE SULLO STATO DI AVANZAMENTO DEI PROGRAMMI SPAZIALI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

(Art. 1 della legge 2 agosto 1974, n. 388, e art. 5 della legge 6 agosto 1974, n. 390)

**presentata dal Ministro per il coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica
(ANTONIOZZI)**

Comunicata alla Presidenza il 22 maggio 1978

INDICE

PARTE PRIMA — Aspetti generali	<i>Pag.</i>	3
PARTE SECONDA — Attività spaziali internazionali	»	6
PARTE TERZA — Programmi spaziali nazionali	»	10
PARTE QUARTA — Conclusioni	»	16
<i>Allegato 1.</i> — Situazione dei programmi dell'agenzia spaziale europea	»	19
<i>Allegato 2.</i> — Relazione sulle attività della ricerca spaziale in ambito nazionale	»	25

PARTE PRIMA
ASPETTI GENERALI

Le leggi n. 388 (2 agosto 1974) e n. 390 (6 agosto 1974), che rappresentano l'inquadramento legislativo per le attività italiane nel settore spaziale, prevedono che il Ministro per il coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica presenti due distinte relazioni al Parlamento, rispettivamente per i programmi nazionali e per i programmi internazionali.

Tuttavia, per cause contingenti individuabili nella necessità di avere un quadro preciso delle attività spaziali internazionali nell'ambito dell'Agenzia spaziale europea e nell'opportunità di attendere i risultati del lancio e dei primi esperimenti operativi del più importante progetto spaziale nazionale, il progetto SIRIO, la presentazione al Parlamento delle relazioni è stata protratta fino ad oggi. Esse sono presentate in un unico documento, nel quale lo stato di avanzamento dei programmi spaziali nazionali e internazionali è discusso in dettaglio; tale presentazione offre la possibilità di individuare aspetti che, abbracciando l'intero campo delle attività spaziali, si ritengono suscettibili di utili suggerimenti.

1. Quadro legislativo delle attività italiane nel settore spaziale.

1.1 Le attività spaziali in Italia si sono sviluppate da circa un decennio nel quadro di programmi nazionali realizzati dai laboratori di ricerca del CNR, dalle università e dall'industria e nel quadro dei programmi di cooperazione internazionale, in particolare con la partecipazione alle organizzazioni ELDO, ESRO ed ora ESA.

1.2 Le ricerche spaziali attualmente in corso di svolgimento ed afferenti ai programmi nazionali gravano tutte sui fondi

resi disponibili dalla legge n. 388 del 2 agosto 1974, che destina un finanziamento di 34,650 miliardi alle attività spaziali nazionali di cui 6,650 miliardi a disposizione dell'Università di Roma per il programma S. MARCO e 28 miliardi per il completamento del SIRIO e per le attività dei Laboratori nazionali degli anni 1974-1975-1976.

L'articolo 1 della legge n. 388 dà mandato al Ministro per il coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica di vigilare su tutte le attività spaziali nazionali.

1.3 La partecipazione italiana ai programmi spaziali internazionali è regolata dai seguenti provvedimenti:

A) Legge n. 390 del 6 agosto 1974, la quale dà al Ministro facoltà di promuovere e coordinare tale partecipazione e autorizza inoltre la spesa relativa alla partecipazione italiana ai programmi dell'ESA (Agenzia spaziale europea), sui quali si è già avuto modo di riferire al Parlamento con la relazione presentata il 18 aprile 1975.

Per l'attività spaziale internazionale la legge n. 390 del 6 agosto 1974 permette al Ministro per il coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica di avvalersi di personale comandato da amministrazioni dello Stato, distaccato da enti pubblici, nonché di esperti scientifici; il termine però è scaduto il 31 dicembre 1976.

B) Legge n. 174 del 1° aprile 1975 che dispone la ratifica degli accordi seguenti adottati dall'ESA che si riferiscono ai programmi rispettivamente indicati:

a) Accordo tra alcuni Stati membri dell'Organizzazione europea di ricerche spaziali e l'Organizzazione europea di ricerche spaziali concernente l'esecuzione di un programma di satelliti aeronautici - 9 dicembre 1971.

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

b) Accordo tra alcuni Stati membri dell'Organizzazione europea di ricerche spaziali e l'Organizzazione europea di ricerche spaziali concernente l'esecuzione di un programma di satellite meteorologico - 12 luglio 1972.

c) Accordo tra alcuni Stati membri dell'Organizzazione europea di ricerche spaziali e l'Organizzazione europea di ricerche spaziali concernente l'esecuzione del programma « Space lab » - 12 aprile 1973.

d) Accordo tra alcuni Stati membri dell'Organizzazione europea di ricerche spaziali e l'Organizzazione europea di ricerche spaziali concernente l'esecuzione di un programma di satelliti per telecomunicazioni - 12 aprile 1973.

e) Accordo tra alcuni Stati membri dell'Organizzazione europea di ricerche spaziali e gli Stati Uniti d'America concernente un programma di cooperazione per lo sviluppo, l'acquisto e l'utilizzazione di un laboratorio spaziale in collegamento con il sistema di navetta spaziale - 14 agosto 1973.

f) Accordo tra alcuni Stati europei e l'Organizzazione europea di ricerche spaziali concernente l'esecuzione del programma relativo al dispositivo di lancio « Ariane » - 21 settembre 1973.

g) Accordo tra alcuni Stati membri dell'Organizzazione europea di ricerche spaziali e l'Organizzazione europea di ricerche spaziali concernente l'esecuzione di un programma di satellite marittimo - 21 settembre 1973.

C) Legge n. 358 del 9 giugno 1977 di ratifica della convenzione ESA, la quale prevede la determinazione annuale, in sede di approvazione della legge di bilancio, degli stanziamenti occorrenti all'attuazione degli accordi già in atto o che potranno essere sottoscritti in sede europea.

* * *

È opportuno rilevare che, mentre per le attività spaziali internazionali il Ministro ha il compito della loro promozione e del loro coordinamento, invece per quelle na-

zionali il suo compito è limitato ad una funzione di vigilanza.

Questo ha comportato per il passato la mancanza di un collegamento più efficace tra le attività in campo internazionale e quelle in campo nazionale. Allo scopo di fornire unità di indirizzi e giusto bilanciamento delle scelte tra le attività internazionali e nazionali, appare indispensabile giungere ad un unico quadro legislativo, nel cui ambito potenziare, con personale operativamente qualificato ai più alti livelli per gli aspetti tecnico-gestionali, le strutture tecniche di cui il Ministro attualmente dispone.

2. Indirizzi e scelte per la politica italiana nel settore spaziale.

L'intervento del Ministro per il coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica nel campo spaziale deve naturalmente svolgersi nel quadro generale della programmazione della ricerca scientifica e tecnologica.

Occorre verificare nel nostro paese, che si trova in una posizione tecnologicamente intermedia, gli effetti della ricerca e delle conseguenti innovazioni introdotte nel settore tecnologico, sulla evoluzione nei campi istituzionale, organizzativo, economico e socio-culturale.

Nel contesto di tali verifiche è opportuno riaffermare che il settore afferente la ricerca spaziale ha il privilegio, nei riguardi di altri, di trovare un proprio motivo d'esistere da un lato nel valore economico del suo *fall-out* tecnologico e, dall'altro, nel suo carattere universale e politico nella misura in cui esso va a toccare gli interessi più diversi dei paesi quali difesa, politica interna ed estera, economia, tecnologia, scienza, cultura, problematica sociale.

Anche se l'attività spaziale non rappresenta ancora oggi un elemento rilevante nel contesto economico industriale dei settori interessati, l'industria nazionale e gli enti scientifici ritengono necessario lo sviluppo di essa perchè consapevoli dell'opportunità di una sempre maggiore qualificazione tec-

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

nologica. Esigenza tanto più sentita in quanto risponde anche all'attuale indirizzo politico che richiede un processo di tecnologie avanzate per contribuire a realizzare la riconversione industriale verso produzioni a più elevato valore aggiunto.

È proprio dell'attività spaziale l'accesso allo sviluppo di tecnologie avanzate ad elevata affidabilità con conseguenti importanti ricadute industriali in ampi settori applicativi; d'altronde l'acquisizione di adeguate capacità tecnologiche e sistemistiche costituisce il presupposto di base perchè la nostra industria possa fare fronte al tendenziale incremento della domanda internazionale e nazionale di prodotti spaziali ed al crescente trasferimento nel settore spaziale di quote del mercato di telecomunicazioni, soprattutto per i paesi emergenti che, a differenza dei paesi industrializzati, non hanno infrastrutture preesistenti, e per le nuove applicazioni relative alle telecomunicazioni stesse.

Nel campo specifico delle attività spaziali, data la complementarietà dei programmi nazionali ed internazionali, si rende necessaria la definizione di una politica univoca.

Nella precedente Relazione sullo stato di avanzamento dei programmi spaziali nazionali del 31 dicembre 1975, veniva, infatti,

affermato a questo riguardo: « Questa coerenza deve essere realizzata non solo rispetto ai programmi in corso ma anche mediante scelte nazionali che cerchino di anticipare i futuri indirizzi europei ».

Gli strumenti per conseguire gli obiettivi sopra descritti si ritiene possano consistere nella realizzazione di programmi spaziali nazionali di ampio respiro in aggiunta alla partecipazione ai programmi sperimentali internazionali, orientando opportunamente l'impegno scientifico e finanziario per massimizzare i parametri quantitativi che misurano il grado di raggiungimento degli obiettivi stessi.

È necessario, a questo scopo, stabilire uno stretto raccordo con i programmi in corso, sia in ambito nazionale, sia in sede ESA, non solo per evidenti motivi di continuità, ma anche per trarre il massimo profitto dalle esperienze in corso di sviluppo sul piano scientifico, tecnologico e manageriale.

In termini pratici questo significa orientare le risorse verso un programma nazionale a medio termine opportunamente finalizzato, orientando gli apporti all'ESA in modo da ottenere ritorni in settori specificatamente rivolti all'acquisizione di nuove tecnologie valide nel contesto del piano nazionale.

PARTE SECONDA

ATTIVITA' SPAZIALI INTERNAZIONALI

1. Il 30 maggio 1975 il ministro Pedini ha firmato, a nome del Governo italiano a Parigi, la Convenzione per la costituzione dell'Agenzia spaziale europea (ESA). Questo atto internazionale ha posto riparo al fallimento dell'ELDO ed ha messo finalmente a disposizione dell'Europa una struttura unitaria per le attività spaziali, in passato suddivise tra diversi organismi (ELDO, ESRO, CEPT).

La volontà dell'Europa, non solo di raggiungere l'autosufficienza nel campo spaziale, ma di presentarsi nei riguardi dei Paesi terzi come alternativa alle grandi potenze industriali (USA, URSS, Giappone) è un riconoscimento dell'impatto sul piano umano e sociale delle tecnologie più avanzate. Tra queste le attività spaziali, come già ricordato, sono caratterizzate dall'esigenza di impegnare metodi di importazione e di gestione adeguati alla razionale progettazione e all'efficiente condotta di sistemi tecnologici complessi; inoltre i parametri tipici dei prodotti spaziali (peso, ingombro, consumi di potenza ridotti, alta affidabilità, lunga vita utile in estreme condizioni ambientali) garantiscono per le tecnologie spaziali ampie ricadute in altri settori applicativi, compreso quello militare che in passato era l'origine quasi esclusiva del maggiore progresso tecnologico.

2. L'importante atto politico sopra ricordato ha certo fornito un nuovo impulso all'attività programmatica europea in campo spaziale. L'Agenzia spaziale europea infatti, mediante una più attiva collaborazione dei paesi membri, ha potuto meglio definire la propria pianificazione, specialmente per progetti applicativi. Ciò malgrado non è stato possibile evitare l'influenza dell'evoluzione negativa, nell'Occidente, della mu-

tata situazione economico-finanziaria mondiale.

Il primo diretto effetto è stato un notevole aumento dei costi e quindi un corrispondente incremento delle risorse finanziarie necessarie per la realizzazione dei programmi già avviati e l'impostazione dei progetti futuri.

In conseguenza, da un bilancio dell'ESA di 481 milioni di UC (unità di conto) per il 1977 si è passati ad una previsione di 558 milioni di UC per il 1978. Ne è derivato un notevole incremento dell'ammontare dei contributi per ciascuno dei paesi membri. Ciò ha provocato, nella maggior parte di questi, notevoli difficoltà e la conseguente generale pressione per una revisione dei programmi, allo scopo di individuare possibili economie.

Per avere un'idea delle dimensioni degli investimenti nel settore spaziale basti pensare che nel decennio trascorso i paesi aderenti all'ESA hanno speso circa 4.500 milioni di dollari a fronte di un corrispondente impegno USA di circa 38.000 milioni di dollari.

3. In questa atmosfera si è aperta il 14 febbraio 1977 la sessione a livello Ministri del Consiglio dell'ESA; questa era la prima sessione dopo la seduta nella quale è stato firmato il Protocollo per la costituzione dell'Agenzia.

La riunione, dedicata in primo luogo allo stato di avanzamento dei programmi in corso, ha portato ad una valutazione positiva dei risultati raggiunti, malgrado alcuni aspetti critici per qualche programma, gli effetti negativi dovuti ai fattori economici ricordati nel paragrafo 2 e le derivanti difficoltà di gestione per l'Esecutivo.

Su altri argomenti, che riguardavano l'attività per il futuro, non è stato invece pos-

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

sibile raggiungere un accordo sulla sostanza dei problemi e in conclusione venivano approvati soltanto alcuni documenti che tracciavano gli indirizzi per alcuni programmi futuri (telecomunicazioni, risorse terrestri e relativa rete al suolo, produzione del vettore spaziale « Ariane », utilizzazione dello « Spacelab » e nuovi sistemi di trasporto spaziale.

Il programma, al momento, più maturo per una decisione riguarda l'avvio del programma di telecomunicazioni.

Su questo programma, anche per i riflessi sull'attività spaziale in campo nazionale, l'Italia si è dedicata con particolare attenzione, in quanto:

a) esso costituisce, al momento, l'insieme di lavori più considerevole che possa consentire alla stessa Agenzia di trovare i mezzi per sanare la situazione dei ritorni industriali che, come si vedrà in seguito, è deficitaria;

b) la realizzazione in seno all'ESA di un programma di telecomunicazioni come quello previsto fornisce ai programmi nazionali, che si ritiene si orienteranno verso questo tipo di satelliti, un significato ed una efficacia maggiori in quanto consentirà all'Italia di utilizzare in proprio le esperienze ottenute all'estero e, nello stesso tempo, di avere più peso nella stessa partecipazione all'ESA.

Nell'ambito degli accordi relativi a questo programma è stato intanto possibile ottenere risultati tangibili, quali:

l'assegnazione all'Italia della responsabilità primaria nella realizzazione di un sistema di telecomunicazioni spaziali nella banda 20-30 GHz da imbarcare su un satellite pesante della nuova generazione;

l'accordo di tutti i paesi membri a lasciare disponibile dalla loro quota dei ritorni il 10 per cento per sanare i deficit dei paesi nella situazione dell'Italia;

l'affermazione del principio che la partecipazione finanziaria sarà stabilita in li-

nea di massima in base alla partecipazione industriale.

L'importanza della partecipazione a tali programmi è legata anche all'impegno che l'Italia dovrà assumere per la partecipazione al programma mondiale dei satelliti per la navigazione marittima (INMARSAT) in cui l'Italia è il sesto membro, tra 40, con una quota del 4,37 per cento.

Anche nel campo delle risorse terrestri l'Italia ha ottenuto, grazie ad un serio impegno della propria delegazione, un risultato positivo in quanto la prima stazione di raccolta dei dati del satellite già operante (LANDSAT della NASA) e la stazione Telespazio del Fucino che viene usata dall'ESA come parte di un sistema di raccolta dati da realizzare (EARTHNET). Il sistema dovrà comprendere anche un satellite europeo da sviluppare in seguito.

Una difficoltà rimasta praticamente insoluta è quella della definizione del livello delle risorse per i tre anni 1978-79-80.

La valutazione effettuata dall'Esecutivo ha portato ad un ammontare che non ha avuto, in tutte le riunioni di Consiglio avutesi sino a tutto l'anno 1977, un chiaro consenso dalla Francia e dalla Germania. Questi due paesi sentono evidentemente il peso finanziario dei due programmi più impegnativi, quali l'Ariane e lo Spacelab, per cui guardano con molta prudenza a piani finanziari che non assicurino a detti programmi margini sufficienti di finanziamento.

Comunque, nei documenti più recenti, si è pervenuti a configurare per il triennio suddetto una spesa complessiva di 1.580 milioni di UC (unità di conto); entro tali limiti si dovrebbe riuscire a consentire la realizzazione di tutti i programmi futuri più o meno rispondenti agli interessi dei vari paesi membri.

4. La Delegazione italiana ha svolto una azione particolare per la verifica dello stato generale della partecipazione italiana alle spese suddette rapportate ai ritorni industriali del lavoro assegnato alle nostre industrie.

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

Il problema riguarda essenzialmente due aspetti, uno finanziario e uno gestionale, cioè:

a) le regole finanziarie che vengono applicate per la valutazione dei ritorni industriali, per la determinazione delle quote di partecipazione di ogni singolo paese membro, a fronte delle quali vanno valutati i ritorni;

b) le azioni a livello esecutivo che gli organismi responsabili dell'ESA devono assicurare per il controllo sulle iniziative delle industrie prime contraenti per ottenere una congrua partecipazione delle industrie dei paesi membri, senza creare sperequazioni a vantaggio di alcuni paesi.

Circa le regole di partecipazione ai contributi finanziari, la Delegazione italiana ha cercato di ottenere l'aggiornamento dei regolamenti a suo tempo approvati alle condizioni particolari del momento, nelle quali, la svalutazione della lira da un lato, e l'aumento dei costi di lavoro dall'altro portano ad un sovraccarico sensibile del nostro contributo.

Il problema si è presentato però in forma molto complessa sia per la resistenza vivace soprattutto di quei paesi che risultano avvantaggiati dalle regole attuali, avendo una situazione economica interna opposta a quella italiana, sia per la difficoltà intrinseca nello stesso meccanismo dell'influenza, sui contributi, dell'inflazione e dei tassi di cambio.

In queste condizioni, dopo una serie di proposte e compromessi, si è pervenuti ad un nulla di fatto, con il solo risultato che un esperto internazionale dovrà studiare il

problema e proporre una soluzione. Nel frattempo si sta studiando il modo in cui l'Italia può ridurre al minimo le suddette conseguenze negative: ad esempio i criteri della contribuzione adottati per il nuovo pacchetto dei programmi Telecom fase III eviteranno per l'Italia quella componente che, nelle attuali regole finanziarie, è collegata ai ritorni industriali inferiori al 100 per cento.

Con la definitiva respinta, nel Consiglio del 12 dicembre 1977, dell'ultima proposta italiana, ottenuta dopo una serie di compromessi, il problema è rimasto aperto, con l'unico risultato dell'intervento di un esperto del Fondo monetario internazionale che dovrà esaminare il problema e proporre all'ESA una soluzione.

Circa i provvedimenti di calcolo dei ritorni, mentre è stata ottenuta l'istituzione di un Gruppo di lavoro che ha esaminato il problema presentando alcune proposte correttive, la Delegazione italiana ha dovuto richiamare l'attenzione dell'Esecutivo sulla situazione negativa esistente in alcuni programmi (Spacelab, Meteosat) nei quali, sulla base della nostra partecipazione finanziaria, ci si attendeva una assegnazione dei lavori maggiore di quella effettivamente ottenuta.

In particolare per lo Spacelab si è ottenuto sinora un ritorno del 77 per cento circa anziché del 100 per cento e sul Meteosat, a consuntivo, un ritorno del 55 per cento.

Considerando la situazione dei ritorni anche degli altri programmi (vedi quadro riassuntivo) si sono ottenute alcune azioni intese a ridurre il *deficit* sensibile sinora accumulato.

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

PROGRAMMI E.S.A.

PROGRAMMA	A	B	C	D	E	F	G
Programmi scientifici (GEOS, ISEE, IUE, EXOSAT)	169,5	22,02	32,43	24,5	22,3	1,10	57,99
METEOSAT	112,2	12,11	22,90	9,8	16,7	0,59	8,82
TELECOM	144,2	22,45	28,61	22,2	21,3	1,04	6,48
MAROTS	65,3	20,93	2,10	2,8	1,4	2,00	10,92
SPACELAB	303,8	16,42	43,81	45,8	52,0	0,88	177,41
ARIANE	399,2	5,63	3,93	6,7	4,6	1,46	253,86

Nota

Tutte le cifre sono espresse in milioni di Unità di Conto (MUC).

Le informazioni qui riportate sono valide fino al 31 dicembre 1977.

Le informazioni riguardano i contratti stipulati dal 1° gennaio 1972 al 31 dicembre 1977.

La situazione dello SPACELAB descritta nella tabella non include tutti quei contratti che non sono ancora stati firmati dai contraenti, i quali avrebbero un'influenza sfavorevole per i ritorni all'Italia in questo progetto.

Le informazioni, riguardanti i contratti da stipularsi nel futuro con le industrie nazionali ed i costi al completamento, implicano una previsione di un ulteriore *deficit* per l'Italia.

A = Totale della spesa dei progetti nei Paesi membri dell'ESA al 31 dicembre 1977.

B = Totale della spesa dei progetti dei Paesi non membri dell'ESA al 31 dicembre 1977.

C = Totale dei contributi italiani all'ESA fino al 31 dicembre 1977.

D = Totale della spesa in Italia.

E = Spesa ideale che assicurerebbe il 100% del ritorno industriale all'Italia.

F = Coefficiente di ritorno in per cento.

G = Costo al completamento escluso il costo del lanciatore. Cifre approssimative per effetto dell'inflazione: costi calcolati ai prezzi del 1976 con tassi di cambio medi del 1977.

PARTE TERZA

PROGRAMMI SPAZIALI NAZIONALI

1. L'attività spaziale italiana in ambito nazionale trova attuazione nei seguenti settori o programmi:

- a) programma SIRIO;
- b) attività di ricerca dei Laboratori nazionali;
- c) partecipazione ai voli Spacelab;
- d) programma San Marco.

Tutte queste attività hanno, ovviamente, implicazioni con quelle internazionali cui l'Italia è impegnata, ma questo aspetto è particolarmente rilevante per le voci *b*) e *c*) sopraccitate, in quanto esse riguardano non solo lo studio, la preparazione ed approntamento di carichi sperimentali Spacelab, ma anche analoghe attività per carichi scientifici da mettere a bordo di satelliti ESA e NASA, nonché la partecipazione all'elaborazione ed interpretazione dati raccolti da satelliti internazionali.

Questa stretta correlazione fra attività nazionali ed internazionali, il cui finanziamento è stato fin qui oggetto di due leggi diverse (n. 388 del 2 agosto 1974 e n. 390 del 6 agosto 1974), crea problemi su cui si è ripetutamente attirata l'attenzione del Governo.

Nata ufficialmente nel 1974, l'ESA ha iniziato la sua effettiva attività nel 1975, affrontando la programmazione dei suoi obiettivi più urgenti, che sono la realizzazione, nel 1980, del primo volo Spacelab, in collaborazione USA, i lanci di qualificazione del primo lanciatore europeo ARIANE per gli anni 1979-80, l'organizzazione dei servizi per lo sfruttamento efficace dei primi satelliti applicativi europei, quali l'OTS, il METEOSAT, il MAROTS, eccetera, tutti previsti per gli anni 1977-78, ed infine la scelta dei programmi per la ricerca avanzata da realizzare dopo il felice lancio del satellite COS-B, il lancio parzialmente positivo del GEOS,

quello previsto dell'IUE e di altri attualmente in fase di allestimento da mettere in orbita prima del 1980.

Queste attività influenzano in modo sostanziale l'attività nazionale, la quale deve armonizzarsi con gli impegni internazionali che la partecipazione all'ESA comporta, anche se ne derivano problemi politico-amministrativi. Ogni fase della programmazione tecnologica dell'ESA richiede una tempestiva presa di posizione dell'Italia circa i programmi da sostenere e quelli a cui opporsi e una chiara dichiarazione circa la partecipazione concreta di Istituti di ricerca o industrie italiane alle specifiche iniziative.

Per fare ciò responsabilmente, si dovrebbe già sapere di poter assegnare per tempo a tali Enti i finanziamenti necessari, anche se la loro effettiva erogazione risulta, di fatto, ripartita in due o tre esercizi finanziari. A questo scopo è stata approntata una proposta per un piano spaziale nazionale a medio termine (1979-83), nel quale da una parte viene definita una politica unitaria sia per le attività nazionali sia per quelle internazionali e dall'altra sono poste le basi per uno strumento essenziale per assicurare all'industria italiana capacità tecnologiche e sistemistiche idonee a far fronte alle future esigenze interne del paese e alla crescente domanda internazionale di prodotti spaziali.

2. La tabella A) dell'allegato n. 2 riporta in dettaglio l'indicazione di come sono stati assegnati i fondi della legge per le attività nazionali (n. 388 del 2 agosto 1974).

Questa legge risulta totalmente utilizzata a meno di un residuo di 3.503,5 milioni di lire che non poteva essere assegnato in quanto facente parte dello stanziamento iscritto nel bilancio dello Stato per il 1977.

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

Se ne deduce che l'Italia ha speso in media annualmente 9 miliardi di lire per la ricerca spaziale nazionale, attività che include, fra l'altro, la costruzione di un satellite geostazionario (SIRIO) e il mantenimento di una base di lancio equatoriale (San Marco), impegni cioè di notevole importanza. L'inadeguatezza di questi fondi, per formulare ed attuare un valido e finalizzato programma nazionale coerente con le attività internazionali e adeguato allo sviluppo di tecnologie valide nelle nostre industrie, appare evidente.

3. Programma SIRIO. Il programma del satellite SIRIO, nato nel 1969 a seguito della riconversione in ambito nazionale del programma ELDO-PAS, ha avuto, per varie vicissitudini, vita molto tormentata e solo dall'ottobre del 1974, con la firma del contratto di fornitura, le realizzazioni hanno avuto un chiaro indirizzo.

Il satellite realizza un esperimento di telecomunicazioni proposto dal professor Carrassa del Politecnico di Milano, per l'analisi della propagazione delle radioonde nelle bande di frequenza 12 e 18 GHz in vista del loro impiego nelle telecomunicazioni spaziali.

Il satellite è stato lanciato il 25 agosto 1977 da Cape Canaveral con successo; è stato posto in un'orbita geostazionaria e stabilizzato per rotazione (velocità di rotazione 90 giri al minuto). L'antenna di telecomunicazione, costituita da uno spicchio di parabolide e realizzata in leggerissimo nido d'ape di alluminio e vetro poliestere, controruota alla stessa velocità del satellite ed è mantenuta costantemente puntata verso la Terra.

Il corpo del satellite ha forma cilindrica con un'altezza di circa metri 1.00 ad un diametro di circa metri 1.50. L'altezza totale incluso l'ugello del motore d'apogeo da un lato e l'antenna SHF dall'altro, è di circa metri 2.00. Il peso totale al lancio è di 398 chilogrammi. La massa in orbita dopo lo sparo del motore d'apogeo è di 218 chilogrammi.

Scopo principale degli esperimenti di telecomunicazioni è lo studio dell'influenza delle condizioni meteorologiche sulla pro-

pagazione delle radioonde alle frequenze SHF, il cui impiego è previsto per le future comunicazioni spaziali, dato l'affollamento delle bande di frequenza oggi usate (4 e 6 GHz).

La sperimentazione del satellite SIRIO è di attuale interesse in quanto vengono provate contemporaneamente la banda 12 GHz dei satelliti di telecomunicazione della seconda generazione e la banda 18 GHz, il cui impiego è previsto nei satelliti di telecomunicazione di terza generazione. Altro motivo di interesse tecnico-scientifico sta nel fatto che le prove delle bande 12 e 18 GHz sono effettuate per la prima volta con trasmissioni di qua e di là dell'Oceano Atlantico. Vi sono infatti sperimentatori in parecchi paesi europei, oltre l'Italia, e negli Stati Uniti. I risultati degli esperimenti svolti in questi primi mesi sono del tutto soddisfacenti e in perfetto accordo con le valutazioni teoriche.

La legge n. 388 del 2 agosto 1974 ha permesso l'effettivo decollo del programma SIRIO, con la firma, il 3 ottobre 1974, dei contratti con l'industria nazionale che lo ha realizzato, ed il 10 marzo 1975, con la NASA che ha fornito il vettore e i servizi di lancio.

È da rilevare che ritardi analoghi a quello subito dal SIRIO sono stati registrati per il lancio di molti satelliti europei e degli Stati Uniti. Il lancio del satellite OTS, le cui finalità sono, per taluni aspetti, analoghe a quelle del SIRIO, è avvenuto, purtroppo con esito negativo, in un periodo di poco posteriore a quello del SIRIO.

Dal punto di vista finanziario è necessario rilevare che la spinta inflazionistica nazionale ed internazionale, le difficoltà valutarie, le modifiche al progetto, e il prolungamento del programma hanno causato un sensibile aumento del preventivo di spesa.

Questo riguarda tutti i costi, sia quelli delle industrie costruttrici del satellite, che quelli della NASA per il lancio, nonché i costi di gestione negli impianti a terra da effettuarsi entro la vita del satellite.

L'integrazione del prototipo di qualifica, iniziata nel dicembre 1976, è stata completata nel gennaio 1977, dopodichè l'unità è stata trasferita nei laboratori di prova dell'ESTEC (Olanda) per le prove definitive

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

di vibrazione e di simulazione solare, eseguite dal 17 febbraio al 25 marzo del 1977.

L'unità stessa è poi ritornata a Roma presso il Centro integrazione della CIA per le prove di termovuoto ed altre. Tutte le prove hanno fornito risultati positivi. Infine il trasferimento per via aerea dell'unità di qualifica negli Stati Uniti presso il Centro spaziale Goddard della NASA è avvenuto nel mese di maggio.

Presso tale Centro sono state eseguite le prove di compatibilità del satellite SIRIO con il lanciatore Thor Delta fornito dalla NASA e con le infrastrutture a terra utilizzate per le operazioni di lancio. L'integrazione dell'unità di volo è terminata entro la prima metà di marzo e l'unità stessa è stata trasferita presso l'ESTEC in data 25 marzo 1977 dove è stata sottoposta ad un ciclo di prove analoghe a quello dell'unità precedente e successivamente al Centro Messerschmitt Bolkow Blohm GmbH presso Monaco di Baviera per prove radioelettriche. Gli esiti di dette prove sono stati tutti positivi. L'unità di volo è rientrata a Roma il 25 aprile. Il suo trasferimento in America, presso la base di lancio di Capo Kennedy, è avvenuta alla fine del mese di giugno. Dopo le prove finali il satellite è stato lanciato con pieno successo il 25 agosto e ha iniziato la sua vita operativa. Le stazioni a terra e le relative attrezzature, connesse con la gestione del satellite e degli esperimenti, lavorano da quel giorno con continuità.

Il progetto SIRIO costituisce un fatto tecnico qualificante, sia per le industrie nazionali spaziali, che per le capacità organizzative e gestionali dell'industria e degli enti preposti al controllo del programma.

Le industrie italiane che da tempo partecipano allo sviluppo e alla realizzazione di satelliti di applicazione INTESALT ed ESA, satelliti METEOSAT, OTS, MAROTS, vedono nei satelliti di telecomunicazione le prospettive più promettenti, dal momento che lo sviluppo del traffico di ogni tipo di telecomunicazione è in crescente incremento, offrendo così un mercato molto vasto.

L'esperienza, acquisita con il programma SIRIO, potrà perciò essere utilizzata dai pro-

posti futuri programmi su queste attività. Ciò servirà non solo a incrementare i ritorni di natura tecnica e tecnologica propri delle attività spaziali, ma soprattutto a potenziare una capacità competitiva dell'industria italiana in mercati verso i quali altri paesi europei già stanno rivolgendo il loro impegno.

4. Laboratori nazionali. L'attività del 1976 si è svolta prevalentemente per consolidare e sviluppare alcuni brillanti successi conseguiti nel 1975, successi a loro volta resi possibili da un tenace lavoro di qualificazione tecnologico svolto negli anni precedenti.

Infatti, il 7 agosto 1975, è stato lanciato a Vandenberg (California) il satellite COS-B, il più importante satellite scientifico realizzato dall'ESRO (oggi ESA), mettendo in orbita un importante esperimento al quale hanno partecipato, in modo rilevante, industrie e scienziati italiani. L'esperimento scientifico è stato affidato al Laboratorio del CNR per la fisica cosmica e tecnologie relative di Milano e Palermo.

Gli obiettivi scientifici della missione riguardano lo studio delle emissioni gamma galattiche ed extragalattiche; l'esame di sorgenti singole onde determinare l'intensità, lo spettro e le variazioni temporali della emissione.

Il segmento italiano dell'esperimento è stato finanziato dal CNR per oltre un miliardo, prevalentemente commesso all'industria. Il comportamento del satellite e degli esperimenti è stato dei più lusinghieri ed attualmente ferve in tutta Europa il lavoro di elaborazione ed interpretazione dati, onde ricavare quelle conoscenze, nella comprensione delle leggi del cosmo, che sono la motivazione ultima di queste imprese. L'Italia ha un ruolo di primo ordine in questo lavoro, che vede protagonisti laboratori e scienziati, mentre nella prima fase era importante l'attività industriale.

Il 15 gennaio 1976 è stato lanciato in orbita il satellite HELIOS-B (collaborazione USA-Germania) sul quale è imbarcato un esperimento per la misura del campo magnetico interplanetario del Laboratorio Pla-

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

sma Spazio di Frascati. Il Laboratorio stesso svolge un intenso lavoro di elaborazione dei dati ricevuti in collaborazione con la NASA, mentre ha preparato un carico scientifico che è stato integrato nel satellite GEOS dell'ESA.

L'evento più importante del 1977 è stato proprio il lancio del satellite GEOS, il quale sarebbe dovuto essere il primo satellite scientifico geostazionario di notevole importanza per lo studio delle proprietà dello spazio.

Purtroppo il lancio è riuscito in modo molto imperfetto a causa di un malfunzionamento del vettore Thor Delta fornito dalla NASA. A tale inconveniente è stato in parte rimediato con opportune manovre, mediante l'accensione del motore di apogeo (di produzione italiana SNIA-BPD), con le quali il satellite è stato posto in un'orbita allungata che gli permette una permanenza alle distanze desiderate per una frazione apprezzabile di tempo.

Purtroppo si prevede che anche questo rimedio non permetterà osservazioni molto prolungate, in quanto l'orbita attraversa ogni volta le zone delle fasce di radiazioni nocive, le quali metteranno a breve termine fuori uso le componenti elettroniche.

Al satellite GEOS hanno contribuito sia le industrie italiane (in particolare la già citata SNIA) sia i Laboratori nazionali, che hanno realizzato le apparecchiature per accurate misure del campo magnetico.

È stata effettuata nel 1977 la campagna per il lancio di palloni stratosferici dalla base di Milo nell'estate 1977. Sono stati fatti due lanci transmediterranei dalla Sicilia alla Spagna mediante una cooperazione fra Italia, Francia e Spagna. La campagna ha avuto lo scopo principale di mettere a punto nuovi sistemi di trasmissione dati dal pallone a terra, per raggiungere una maggiore capacità di trasmissione.

5. Spacelab. Nel 1980 verrà effettuato il primo volo Spacelab in collaborazione ESA-NASA. Nel 1976 sono stati emessi gli inviti a tutti i paesi aderenti, per sollecitare proposte di esperimenti da effettuare su questo nuovo veicolo spaziale. Mentre

la costruzione del laboratorio propriamente detto è una impresa dell'ESA a cui l'Italia concorre per il 18 per cento con i fondi della legge n. 390 del 6 agosto 1974, gli esperimenti eventualmente scelti fra quelli proposti per essere caricati a bordo devono essere finanziati con fondi nazionali.

Durante il mese di gennaio 1977 l'ESA ha congelato la composizione del carico utile per il primo volo Spacelab previsto per la seconda metà del 1980. Di tale carico fanno parte 6 esperimenti italiani (uno di fisica spaziale, uno di fisiologia del corpo umano, tre di metallurgia, uno di fisica dei fluidi) oltre la costruzione di un'apparecchiatura di uso generale per le sperimentazioni di fisica dei fluidi, affidata alla FIAT.

Per questi esperimenti il CNR ha provveduto o sta provvedendo, con i fondi disponibili, a finanziare il primo anno di attività. I finanziamenti necessari per gli anni successivi andranno a gravare sui fondi che lo Stato assegnerà per le attività spaziali nei bilanci futuri.

Il carico utile del secondo volo Spacelab, previsto a pochi mesi di distanza dal primo, è ancora non determinato, sia per la mancanza di preciso accordo in proposito tra l'ESA e la NASA, sia per la mancanza dell'approvazione formale del Governo americano al programma NASA.

L'Italia è per ora candidata, per detto secondo volo, con due o tre esperimenti in collaborazione con i laboratori stranieri. Le decisioni relative al loro finanziamento verranno prese solo dopo il congelamento dei programmi.

6. Centro ricerche aerospaziali (CRA). La legge spaziale n. 388 del 2 agosto 1974 (articolo 2), prevede l'assegnazione di 6.650 milioni al Centro ricerche aerospaziali (CRA) dell'Università di Roma per l'esercizio di due attività distinte e precisamente:

a) gestione operativa manutenzione e miglioria del Poligono mobile equatoriale;

b) programma S. Marco-D.

a) L'ubicazione equatoriale del poligono S. Marco presenta indubbi vantaggi — dal

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

punto di vista della tecnica spaziale — per il lancio dei satelliti sia scientifici che di applicazione. Per questa ragione la NASA affida al CRA il lancio, dal poligono S. Marco, di tutti i suoi satelliti Scout su orbita equatoriale. Il CRA ha finora messo felicemente in orbita, dal poligono equatoriale, otto satelliti dei quali tre italiani (S. Marco-II, III, IV), quattro della NASA (Uhuru, SSS, SAS-B, SAS-C) ed uno inglese (UK-5). Alcuni di questi lanci (Uhuru, S. Marco-III, UK-5) sono risultati particolarmente prestigiosi e hanno portato a risultati di grande importanza in campo scientifico.

Per gli anni da oggi fino al 1981 è previsto il lancio dal poligono equatoriale, di altri quattro satelliti dei quali due italiani (S. Marco-D/1 e S. Marco-D/m) e due satelliti scientifici NASA detti « AMTS ». Per il lancio dei suoi satelliti dal poligono S. Marco la NASA — in base a un accordo tra i due Governi — rimborsa, in dollari, tutte le spese vive incontrate dal CRA. Inoltre, con la cessione gratuita di strumentazione di avanguardia, concorre a mantenere il poligono S. Marco sui più alti *standard* mondiali.

Infine il lancio di satelliti NASA e stranieri, oltre a quelli italiani, mantiene in perfetta efficienza il *team* italiano di lancio.

Al poligono S. Marco, che è in mare, è annessa una stazione italiana per comando satelliti, *tracking* e ricezione dati da satelliti. Tale stazione è situata sul campo base del poligono e — per la posizione geografica eccezionalmente favorevole — rappresenta un elemento essenziale della rete mondiale di stazioni a terra per comando e ricezione da satelliti.

Nel 1977 la stazione italiana ha partecipato alle operazioni del satellite italiano SIRIO e dei satelliti europei (ESA) GEOS, METEOSAT e OTS.

Nel 1978 e nei prossimi anni la stazione italiana parteciperà alle operazioni di vari satelliti ESA e NASA, oltre che, naturalmente, a quelle dei quattro satelliti citati che verranno lanciati dal S. Marco.

Anche per le operazioni della menzionata stazione — che funziona sugli *standard* in-

ternazionali — sia la NASA che l'ESA — in base ad accordi specifici — rimborsano tutte le spese di loro competenza incontrate dal CRA.

Il valore del complesso costituito dal poligono S. Marco e stazione di terra supera certamente i 100 miliardi di lire.

La manutenzione ordinaria del poligono, che rimane a carico del nostro paese, costituisce una spesa ricorrente che assorbe un minimo di circa 2 miliardi all'anno e sembra pienamente giustificata sia dal valore del bene da mantenere, sia dall'attività di lanci nazionali o in collaborazione con gli Stati Uniti, sopra descritta.

b) Il CRA ha concluso gli accordi definitivi con la NASA per il progetto San Marco-D.

Questo programma, di carattere scientifico-applicativo, si propone di investigare le possibili correlazioni fra l'attività solare ed i fenomeni che avvengono nella bassa atmosfera, ed ampliare le conoscenze sui fenomeni della termosfera-ionosfera, questo con lo scopo ultimo di contribuire alla migliore conoscenza delle condizioni ambientali e dei mutamenti a lungo termine dell'atmosfera. In particolare sarà effettuata anche la misura del contenuto di ozono nell'atmosfera.

Il programma viene effettuato a mezzo di due satelliti denominati rispettivamente S. Marco-D/1 e S. Marco-D/m, che verranno lanciati dal poligono S. Marco, a distanza di pochi mesi l'uno dall'altro, a mezzo di due vettori Scout forniti gratuitamente dalla NASA secondo i termini dell'accordo.

Il satellite italiano S. Marco-D/m verrà immesso in un'orbita equatoriale « multistazionaria » di concezione originale del CRA, in modo da poter osservare i fenomeni della bassa atmosfera in condizioni praticamente geostazionarie su tutta la superficie del globo terrestre durante le 24 ore. Il S. Marco-D/1 verrà lanciato in un'orbita equatoriale bassa per osservare i fenomeni della ionosfera-termosfera.

Attualmente l'attività svolta è consistita nel completare il progetto e nell'iniziare la realizzazione del prototipo di quasi tutti i

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

sottosistemi inclusa la strumentazione scientifica. Inoltre, allo scopo di potenziare la già citata stazione S. Marco MITS in vista del programma S. Marco-D, il CRA sta eseguendo numerosi lavori di miglioria sulla predetta stazione che è ubicata — come già

detto — presso il campo base del poligono S. Marco. In particolare si sta studiando la possibilità di dotare l'attuale complesso in banda S dei sistemi di comando e registrazione dati, relativi al satellite S. Marco-D/m.

PARTE QUARTA

CONCLUSIONI

1. Dalle pagine che precedono appare il proposito del Ministro incaricato del coordinamento della ricerca scientifica e tecnologica di armonizzare la partecipazione italiana ai programmi internazionali con le attività spaziali nazionali, con particolare riferimento agli interventi di incentivazione industriale.

È forse utile ripetere che, malgrado i problemi dell'Agenzia spaziale europea e del ruolo in questa ricoperto dall'Italia, il giudizio circa la partecipazione alle attività dell'ESRO prima, ed ora dell'ESA, è nettamente positivo. Tale partecipazione ha infatti consentito di qualificare a livello nazionale, in settori estremamente avanzati, le nostre industrie che contribuiscono ai programmi dell'Agenzia; anche alcuni nostri Centri di ricerca hanno acquisito commesse di elevato contenuto tecnologico.

Elemento di primaria importanza è stato quindi l'accresciuto livello della collaborazione internazionale che ha intensificato la preparazione di *managers* industriali, tecnici e scienziati, i quali hanno partecipato agli impegnativi programmi comunitari.

È comunque chiaro che il coordinamento tra le attività comunitarie e quelle nazionali costituisce la base per individuare le misure idonee a migliorare il rendimento della nostra appartenenza all'Agenzia spaziale europea; ne deriva la necessità di intervenire costantemente nei riguardi delle industrie e centri di ricerca per mantenere le capacità di progettazione acquisite e sviluppare le tecnologie già raggiunte, anticipando, come opportuno, le applicazioni prevedibili in futuro.

Ciò deve essere realizzato attraverso l'impostazione di programmi nazionali di intervento adeguati, per livello e contenuto, alle entità dei programmi comunitari, così come praticato dagli altri paesi europei.

Tali interventi costituiscono anche il mezzo più efficace per ampliare la fascia delle nostre industrie, che partecipano ai programmi comunitari, diversificando razionalmente le commesse per le quali esse concorrono e soprattutto intensificando la partecipazione agli studi, che costituiscono una importante premessa per l'assegnazione dei successivi contratti per la realizzazione dei lavori.

Analoga considerazione va fatta nei riguardi dei nostri Centri di ricerca e Laboratori universitari, l'intervento dei quali, nelle attività dell'ESA, è inferiore a quanto si verifica per altri Paesi.

Quanto rappresentato implica però un riesame generale di strutture e metodi per la preparazione di esperti nei settori avanzati, sia a livello scientifico, che industriale. Solo disponendo in maggior misura di tecnici nel campo che ci interessa, potrà conseguirsi quanto auspicato, come pure un miglioramento della presenza italiana nelle strutture permanenti dell'ESA, attualmente al di sotto delle percentuali minime accettabili.

2. Per le motivazioni sopraesposte risulta indispensabile procedere ad una pianificazione delle attività spaziali nazionali che miri ai seguenti scopi:

— avanzamento della qualificazione tecnologica e scientifica delle industrie e dei laboratori nazionali per una migliore competitività sul piano europeo, ottenibile a condizione che il livello di spesa in ambito nazionale sia almeno pari agli impegni in ambito internazionale;

— potenziamento delle capacità sistemiche attuate dall'industria nazionale nel programma SIRIO, mirante alla creazione di una capacità autonoma per il diretto in-

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

serimento delle attività produttive spaziali nel crescente mercato di utilizzazione dello spazio;

finalizzazione delle attività programmate in campo nazionale a una loro diretta utilizzazione per il soddisfacimento di esigenze nazionali prioritarie e per un possibile sfruttamento commerciale a livello mondiale.

Su queste direttrici fondamentali è stato elaborato un Piano quinquennale che sarà sottoposto all'approvazione del CIPE. Esso è imperniato su un programma basilare nel campo delle telecomunicazioni che consente da un lato una migliore integrazione delle industrie nazionali in ambito europeo nel

campo di attività sulle quali è centrata anche la programmazione dell'Agenzia spaziale europea, e dall'altro una finalizzazione diretta dell'impiego in ambito nazionale e della commercializzazione internazionale del prodotto. Su questo tema vengono sviluppate nel Piano anche le attività tecnologiche integrative programmate per dare alle industrie ed ai laboratori nazionali una sempre più ampia competitività con le fonti di approvvigionamento estere.

In parallelo il Piano prevede il perseguimento di finalità scientifiche che consentano all'Italia di partecipare alla formazione della conoscenza sullo spazio e all'individuazione dei futuri filoni di sfruttamento industriale delle risorse spaziali.

PAGINA BIANCA

ALLEGATO 1

SITUAZIONE DEI PROGRAMMI DELL'AGENZIA SPAZIALE EUROPEA

PROGRAMMI IN CORSO

1. PROGRAMMI SCIENTIFICI

Nel quadro dei programmi scientifici, va innanzitutto ricordato il satellite COS-B, il quale, già in orbita dal 19 agosto 1975, dovrebbe proseguire nella sua vita operativa per tutto il 1978, in considerazione degli eccellenti risultati raggiunti.

Per gli altri progetti la situazione viene brevemente qui di seguito illustrata:

GEOS

Il satellite scientifico GEOS è stato lanciato il 20 aprile 1977 da Cape Canaveral con un vettore Thor Delta 2914 della NASA. Poco dopo il lancio, il satellite non è stato posto in rotazione corretta al momento della sua separazione dal lanciatore; ciò è stato causato da un cattivo funzionamento del lanciatore nel momento della separazione tra il secondo e il terzo stadio. In conseguenza di ciò, non essendo possibile posizionare il satellite nella sua orbita geostazionaria, si è proceduto ad immetterlo in un'orbita ellittica (12 ore) con un apogeo di 38.498 km e un perigeo di 2.131 km. Questa operazione è stata possibile grazie al perfetto funzionamento del motore d'apogeo della SNIA. Nel corso delle esperienze che si sono potute condurre su questa orbita, si è però dovuto constatare che la maggior parte delle prove e delle misure previste non possono essere realizzate in modo significativo. Pertanto si è deciso di ripetere il lancio impiegando un'unità di qualifica sviluppata nel programma. Il lancio di que-

sta unità è previsto con il secondo volo di sviluppo del lanciatore ARIANE, nel dicembre 1979.

ISEE-B (International Sun-Earth Explorer)

Si ricorda che il progetto fa parte di una collaborazione con la NASA, e consiste nel lancio simultaneo di due satelliti per indagini sulla magnetosfera. Il lancio è avvenuto il 22 ottobre 1977 ed è prevista una vita operativa di tre anni.

IUE (International Ultraviolet Explorer)

La partecipazione dell'ESA è relativa alla fornitura di alcuni sottosistemi e al programma di sperimentazione. Il lancio è previsto per il 12 gennaio 1978 e la sperimentazione dovrebbe avere la durata di tre anni.

EXOSAT

È stato assegnato il contratto di fase B. È stato anche condotto uno studio per verificare la possibilità di effettuare il lancio con il vettore ARIANE. IN base ai risultati di detto studio, è stata presa la decisione di modificare la struttura del satellite e di utilizzare per il suo lancio uno dei vettori Ariane che nel frattempo l'Agenzia prevede di realizzare nell'ambito del programma di produzione. La nuova data di lancio è stata fissata per il febbraio 1981.

Altri progetti scientifici approvati

Tra le varie proposte, la principale è quella relativa alla partecipazione al program-

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

ma della NASA relativo allo sviluppo di un telescopio spaziale (ST).

Altri progetti approvati come strumenti generali per l'utilizzazione dello SPACELAB sono la slitta scorrevole per le ricerche di biologia e il LIDAR per il sondaggio attivo dell'atmosfera.

2. PROGRAMMA TECNOLOGICO DI BASE

Mentre proseguono i programmi già approvati, l'Agenzia spaziale europea, nel corso del 1976, ha predisposto un programma tecnologico a medio termine articolato in circa 10 settori, al fine di ottenere un quadro di sintesi per raggiungere tutta una serie di obiettivi legati ai suddetti settori. Tra gli obiettivi principali si segnalano: armonizzazione tra attività nazionali e attività ASE; specializzazione delle Industrie europee, livello di capacità delle Industrie europee; livelli di competitività con le altre industrie.

Allo scopo di ottenere una migliore definizione dei nostri contributi a detti programmi, si è tenuta, con gli Organi responsabili dell'ESA e con le Ditte interessate, una serie di riunioni per reperire, tra le aree indicate dall'ESA, quelle di maggiore interesse per le stesse Ditte.

In questo modo sarà possibile configurare una contribuzione più rispondente alla effettiva partecipazione delle nostre Industrie.

3. PROGRAMMI DI TELECOMUNICAZIONE

OTS (Orbital Test Satellite)

Il lancio del satellite era previsto inizialmente nel settembre 1976. Per una serie di motivi dovuti all'ultimo approntamento, esso fu rinviato al giugno 1976. Successivamente, per cause riguardanti la base di lancio, si è avuta una serie di ulteriori rinvii per cui il satellite fu effettivamente lanciato il giorno 13 settembre 1977.

Il lancio però non ebbe successo per il funzionamento irregolare del vettore che

provocò la distruzione del satellite. Si era avuto appena il tempo di verificare che la telemisura di base funzionava correttamente. A seguito di tale insuccesso, è stato deciso di impostare il programma per il lancio dell'unità di riserva che è attualmente previsto nell'aprile 1978.

La stazione di controllo del satellite (Fucino) è stata approntata nel rispetto del calendario previsto.

Sono da segnalare i contratti preliminari approvati per la fase successiva (fase III) dei programmi di telecomunicazione: al Consorzio MESH per la fase B del satellite ECS (European Communication Satellite) e ai due Consorzi MESH e COSMOS, in competizione fra loro, per la fase A del programma del satellite H.SAT da 800 kg (piattaforma pesante); con ciascuno dei due Consorzi ha collaborato, per la parte relativa al carico utile, la AEG-TELEFUNKEN.

Ad esito dello studio suddetto, è stato scelto per lo sviluppo del satellite H.SAT il Consorzio COSMOS. Sia il COSMOS sia il MESH sono in attesa dell'approvazione del programma per l'assegnazione dei relativi contratti.

MAROTS

I principali problemi sono stati riscontrati sul carico utile, soprattutto per quanto riguarda l'amplificatore di potenza transistorizzato, l'antenna in banda L e il cablaggio. Il calendario prevedeva la consegna del modello di ingegneria per la metà del mese di giugno 1977. In effetti, ad ottobre 1977 è emersa la possibilità di offrire all'Organizzazione EUTELSAT e al Consorzio americano MARISAT una serie di quattro satelliti MAROTS impieganti la banda di frequenza 4-6 GHz al posto della 11-14 già prevista. A tal fine si è studiata la possibilità di ri-orientare in questo senso il progetto del satellite MAROTS già in corso (MAROTS-A) per assicurare l'offerta globale delle quattro unità.

Nel frattempo si è fatta più consistente la possibilità di impiego del satellite nell'ambito dell'INMARSAT, come soluzione pure

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

provvisoria da impiegare negli anni '80-'85 nei primi sistemi di telecomunicazione navale, in attesa della disponibilità di quello che dovrà essere il satellite operativo dell'INMARSAT.

In tali condizioni, è stato deciso di rendere esecutivo l'adeguamento della frequenza di lavoro del satellite MAROTS a quella del sistema MARISAT.

Successivamente, considerati gli sviluppi delle discussioni in sede ESA, si è deciso anche di adattare il progetto al lancio con l'ARIANE, possibilmente con uno dei vettori di sviluppo che sono utilizzabili da parte dell'ESA senza costo.

AEROSAT

Nella riunione dell'Aerosat Council tenutasi a Washington il 15-16 settembre 1977, la delegazione USA confermava l'indisponibilità di fondi per il proseguimento del programma, ma auspicava la costituzione di un Comitato per l'esecuzione di uno studio di fattibilità che tenesse conto della mutata situazione. Per tale studio gli USA disporrebbero infatti di 1 milione di dollari concesso per l'anno fiscale 1978.

La decisione americana di non finanziare lo « Space Segment » comporta la dismissione dello « Space Programme Office » giacchè la futura collaborazione dovrà venire impostata differentemente. Questa evoluzione è stata discussa il 19 ottobre nella seduta dell'Aerosat Programme Board ESA. Essendo piuttosto disparati i pareri dei membri dell'ESA, non è stato possibile pervenire ad un accordo. Il problema del futuro del programma (in relazione alla nuova proposta USA) verrà quindi nuovamente esaminato nella riunione (IX) dell'Aerosat Council prevista a Roma per il 18-19 gennaio 1978.

4. PROGRAMMA METEOSAT

Il satellite è stato felicemente lanciato il giorno 23 novembre 1977. Dai primi risultati ottenuti si può confermare che il sistema

funziona correttamente, secondo le prestazioni previste, e già sono comparse le prime immagini riprese dagli apparati di bordo.

Al contrario del vettore spaziale, il settore terreno è quello che pone problemi e suscita notevoli preoccupazioni.

Lo sviluppo delle stazioni primarie e secondarie prosegue conformemente ai piani. Il prototipo di piattaforma di raccolta dei dati è completamente installato nella stazione di Odenwald nella Germania Occidentale.

Il sistema di trattamento dei dati è quello che pone i problemi più importanti in ragione del ritardo nella consegna dei due calcolatori della ditta ICL. Il ritardo accumulato finora è di oltre 9 mesi. Per rimediare a ciò, è stato diviso in quattro fasi lo sviluppo del *software* applicativo in modo da poter disporre almeno della parte indispensabile prima del lancio. È stata effettuata la valutazione delle soluzioni alternative presentate da CDC, IBM e ICL-Honeywell. La proposta della IBM è stata giudicata la migliore anche se non risponde alle esigenze di *planning* della ICL. Ciononostante, si è ritenuto di dover decidere di proseguire con la soluzione ICL iniziale.

5. PROGRAMMA SPACELAB

Alla fine dello scorso anno è proseguita l'analisi tecnico-economica del piano di sviluppo del programma dopo le gravi incertezze verificatesi durante la prima metà del 1976 e conclusesi poi con le dimissioni, alla fine di giugno 1976, del Direttore del programma, sostituito dal signor Biguier. Le conclusioni di questa analisi sono state le seguenti:

— l'esame eseguito dai tecnici ERNO-ESA è stato coronato da successo, e si è dato il via allo sviluppo del modello di sviluppo;

— l'analisi, completa e sufficientemente dettagliata, ha messo in evidenza una buona definizione della concezione di progetto, ciò che ha consentito di fornire delle previsioni a completamento del programma più fondate;

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

— sono stati identificati dei problemi di progettazione nei settori della struttura, della regolazione termica e del *software*, e sono state adottate al riguardo misure correttive, coronate da successo per quanto riguarda la struttura e la regolazione termica ed ancora in corso di valutazione e di definizione per il *software*.

È stato fatto un attento esame del calendario di sviluppo dei lavori per far meglio risultare l'incidenza delle modifiche tecniche da apportare e per studiare gli aggiustamenti che permetteranno di diminuire le ripercussioni dei ritardi.

Come risultato di questo esame, si avrà un ritardo di quattro mesi e mezzo per il completamento del modello di sviluppo, ed uno di quattro mesi per il modello di volo.

Questi ritardi non superano il margine di tolleranza indicato come accettabile dalla NASA, anche perchè la NASA, per ragioni operative, prevede di ritardare il lancio al dicembre 1980.

L'analisi fatta dall'ERNO sul progetto globale ha messo in evidenza altri due problemi:

— il costo del progetto collegato con le eventuali modifiche richieste dall'ESA indica che il previsto costo a completamento oltrepasserà sensibilmente l'inviluppo finanziario fissato nell'*Arrangement*. Al dicembre 1977 il costo a completamento, in ordine ai pagamenti, ha raggiunto 509,5 MUC, cioè il 110 per cento del previsto, erodendo la metà del margine di rischio (20 per cento). Si prevede che, in ordine agli impegni, si raggiunga invece il 120 per cento verso la fine del 1978. Ciò pone tutto il programma in una situazione estremamente critica dal punto di vista finanziario;

— le spese previste per il 1977 a carico del Capo-commessa daranno luogo, se saranno effettuate, a delle richieste di pagamento che oltrepasseranno i crediti disponibili. Inoltre, durante il mese di marzo 1977, con l'approvazione a carico del programma del sistema di puntamento della strumentazione (IPS), la cui spesa è di circa 25 MUC, si è avuto un ulteriore aggravio finanziario. Il contratto è stato firmato in giugno con la

società Dornier, che si è impegnata a fornire l'IPS entro il mese di giugno 1980, in tempo perchè possa volare sul secondo volo Spacelab. Il principale contraente di Dornier è la Società tedesca MBB, mentre la Società francese Sodern fornisce i sensori ottici.

Un esame sulle interfacce degli equipaggiamenti eseguito dai rappresentanti della Agenzia spaziale europea, della Società ERNO e della NASA sul modello strutturale dello Spacelab ha condotto a prendere in considerazione un numero molto limitato di modifiche strutturali, ma ha messo in evidenza alcune lacune nel *software* operativo. Quest'ultimo resta un elemento critico anche per quello che riguarda i tempi del suo approntamento.

Nel frattempo è cominciato presso le Ditte costruttrici il programma di esami critici di tutto il complesso dello Spacelab, dopo il quale sarà dato il via alla costruzione della unità di volo.

I sottosistemi sono stati sottoposti ad analisi critica presso i sottocontraenti e si prevede un esame finale a livello di sistema per il mese di febbraio 1978. Con quest'ultimo esame terminerà la fase dell'analisi dello sviluppo e si passerà alla definitiva realizzazione.

Allo stato attuale l'ESA e l'ERNO si sforzano attivamente di stabilire delle riduzioni del programma e dei riaggiustamenti del calendario al fine di riportare il progetto, comprese le sue eventuali modifiche, nei limiti di bilancio e di calendario previsti. Queste proposte saranno discusse quanto prima con la NASA.

È stato discusso recentemente un piano di riduzioni possibili rispetto alla configurazione prevista, che dovrebbero consentire di portare comunque a termine il programma. Non è stato possibile trovare ancora una soluzione e ciò aggrava la situazione di incertezza circa la conduzione del programma, per la situazione dei ritorni industriali italiani che non risulta compatibile con i termini dell'accordo, il quale prevede un rientro pari al 100 per cento per ogni Paese partecipante.

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

La missione ASSESS-II, simulante con voli aerei una missione Spacelab, è terminata con successo. Nel periodo compreso tra il 16 e il 25 maggio 1977, sono stati simulati 10 voli. Tutti gli equipaggiamenti hanno funzionato con piena soddisfazione dei responsabili principali ed hanno fornito degli interessanti dati scientifici. La missione ha inoltre confermato che un carico utile multidisciplinare può essere facilmente operato da un piccolo numero di specialisti. L'ESA ha concluso le operazioni per la selezione degli specialisti del carico utile che parteciperanno nel 1980 al primo volo Spacelab. È stato deciso che saranno scelti tre candidati fra i quattro selezionati alla fine di dicembre 1977. Tra questi quattro è compreso un italiano. A partire dal mese di luglio 1978 essi riceveranno un'istruzione completa come specialisti di carico utile, tra essi si sceglierà poi il titolare e le due riserve. L'ESA, la NASA e gli Organismi nazionali procederanno insieme alla selezione. I due titolari (uno europeo ed uno americano) avranno ciascuno la completa responsabilità delle operazioni nel periodo di tempo (12 ore giornaliere su 24) a ognuno spettante.

6. PROGRAMMA ARIANE

Con la fine del 1976 si sono raggiunti obiettivi molto impegnativi nello sviluppo del vettore Ariane.

Tra meno di due anni, esattamente il 15 giugno 1979, avrà luogo il primo volo di prova del lanciatore Ariane. La fabbricazione dei materiali per il lanciatore L-01 è cominciata nel primo semestre 1977 e l'assemblaggio dei tre stadi deve essere portato a termine per l'inizio dell'integrazione del lanciatore nel novembre 1978.

L'avanzamento del programma, che si sviluppa aderentemente al *planning*, può essere riassunto come segue:

— sono state portate a termine tutte le strutture e la maggior parte delle prove di qualificazione;

— la realizzazione dei motori è terminata, le prove di qualificazione sono in corso, le prove di lunga durata sono terminate;

— la realizzazione di tutti gli equipaggiamenti elettrici è terminata e la loro qualificazione è molto avanzata, sono iniziate le prove sul modello elettrico;

— le prove sul modello strutturale sono terminate e i risultati permettono di confermare i modelli di calcolo dei primi modi di vibrazione.

Attualmente, secondo i dati del CNES, nessun problema tecnico è tale da poter mettere in forse il calendario, a parte una certa criticità rilevata sul sistema di guida inerziale.

Nel campo della propulsione una prima tappa importante è stata raggiunta con la prova molto soddisfacente dell'insieme propulsivo dei quattro motori del primo stadio; sono stati totalizzati oltre 400" di durata di accensione in 10 prove.

Per il secondo stadio, sono continuate le prove in assetto di « battleship » in condizioni molto soddisfacenti per una durata di funzionamento di 137" e integrando tutti gli equipaggiamenti in configurazione di volo.

Per il terzo stadio, le prove di qualificazione della camera sono terminate con il rimarchevole risultato di aver ottenuto per questo motore un impulso specifico più elevato di quello di progetto. Questo motore ha sostenuto la 15ª prova di accensione sotto vuoto per la durata nominale di 570". Si stanno poi portando a termine le prove di simulazione di apertura del cono terminale e degli scudi termici del vettore. Queste prove avvengono nella grande camera di prove dinamiche sotto vuoto dell'ESTEC.

I primi risultati analizzati sono molto confortanti, in quanto non sono apparsi problemi di rilievo sul sistema di apertura di questo cono terminale, che dovrà poter contenere anche due satelliti. Appena le prove saranno terminate e il modello qualificato, si inizierà la produzione del primo modello di volo per L-01.

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

Fase di produzione ARIANE

L'Agenzia spaziale europea ha messo a punto, in questa fine di anno, gli strumenti giuridici e finanziari per l'inizio di una prima fase di produzione di un lotto di sei lanciatori Ariane. Questa fase richiederà un finanziamento di circa 210 MUC per la co-

pertura dei vettori, compreso il suo assemblaggio, e circa 70 MUC per la copertura di tutte le spese da farsi al Centro spaziale Guyanese per le operazioni di lancio.

Attualmente fra i vari Paesi membri dell'ESA si è ancora in una fase di studio per identificare la convenienza politico-industriale per la partecipazione a questa attività.

LAB(78)6

Roma, 10 gennaio 1978

ALLEGATO 2

RELAZIONE SULLE ATTIVITA' DELLA RICERCA SPAZIALE IN AMBITO NAZIONALE

La presente relazione fa riferimento ai precedenti analoghi documenti di cui l'ultimo LAB (77) 58 datato 1° settembre 1977.

Il presente documento copre l'attività del quadrimestre 1° settembre 1977 - 31 dicembre 1977.

1) PROGRAMMA SIRIO

A seguito del felice lancio del satellite SIRIO da Cape Canaveral il 25 agosto 1977 e della sua successiva immissione in orbita geostazionaria, il satellite è diventato completamente operativo verso la metà di settembre ed ha iniziato regolarmente gli esperimenti programmati a partire dai primi di ottobre.

Fino ad oggi il funzionamento del satellite e dell'esperimento Carassa è stato perfetto in ogni particolare.

Il successo del SIRIO ha avuto un drammatico risalto perchè, proprio mentre il satellite italiano iniziava la sua vita operativa, il prestigioso satellite europeo OTS, alla cui realizzazione le industrie italiane avevano contribuito in misura non trascurabile, ha terminato la sua esistenza 55" dopo il lancio per l'esplosione di elementi del razzo vettore Thor Delta.

L'increscioso incidente, che ha concluso una « serie nera » di insuccessi parziali o totali dei lanci dalla base di Cape Canaveral, ha causato un ulteriore slittamento in tutte le programmazioni dello sviluppo tecnologico delle comunicazioni spaziali europee in quanto i programmi che l'OTS si proponeva potranno avere inizio solo verso la estate 1978, dopo il lancio del secondo esem-

plare dell'OTS per ora programmato per la prossima primavera.

L'incidente ha naturalmente concentrato l'attenzione degli sperimentatori sul SIRIO, attualmente l'unico satellite europeo operante nelle super-frequenze e ne ha sottolineato l'importanza.

Il 12-13 di dicembre ha avuto luogo al Fucino la riunione di tutti gli sperimentatori internazionali che utilizzano i segnali del SIRIO e che intendono partecipare ai vari esperimenti per permettere a tutti di esprimere le loro critiche e i loro desideri e per congelare le procedure per una proficua collaborazione.

I giorni 13-14-15 dicembre ha avuto luogo in Genova presso l'Istituto internazionale delle comunicazioni un convegno internazionale sulle comunicazioni spaziali ad altissima frequenza (20-30 GHz), organizzato congiuntamente dall'ESA e dal CNR.

Il Convegno ha avuto grande successo, con la partecipazione degli Istituti di moltissimi Paesi ed ha confermato una volta ancora l'importanza che tutti attribuiscono all'utilizzazione nel prossimo futuro di queste gamme di frequenza e la posizione preminente che l'Italia occupa in questo campo grazie all'impegno tecnologico realizzato con il Programma SIRIO.

Nei mesi di novembre e dicembre è stato fatto un notevole progresso nella soluzione dei problemi finanziari connessi con il Progetto SIRIO, problemi che sono stati più volte ricordati nelle precedenti relazioni quadrimestrali.

Non appena è stato presentato al Parlamento il progetto di bilancio dello Stato per il 1978, in cui figura assegnata alle attività spaziali la somma di 30 miliardi, il CNR, di

concerto con i Ministri della ricerca e del tesoro, ha iniziato le azioni necessarie per addivenire a un equo riconoscimento degli oneri eccedenti i valori contrattuali, sopportati dalle Ditte costruttrici del satellite.

Sulla base dei dati forniti dalle Ditte stesse, dalle verifiche di controllo e dalle stime del Gruppo gestionale SIRIO del CNR è stata ravvisata l'opportunità di giungere ad una transazione che tenesse conto di tutte le circostanze in giuoco, non esclusi i vantaggi intangibili acquisiti dalle Ditte con l'affermazione che il successo del SIRIO ha determinato in campo internazionale, circa il livello tecnologico da loro raggiunto.

A tale scopo, è stata nominata una Commissione di cui hanno fatto parte alcuni membri del Consiglio di Presidenza del CNR, nonché rappresentanti dei Ministeri della ricerca e del tesoro e infine tre rappresentanti dei Gruppi industriali che hanno partecipato al programma. Tale Commissione ha avuto l'incarico di giungere, per le vie brevi, ad una proposta di transazione da sottoporre sia al CNR che alla Compagnia industriale aerospaziale. Tale proposta di transazione è stata raggiunta il 30 novembre e consiste nel riconoscimento alla CIA di un compenso di 24,1 miliardi in aggiunta ai 26 miliardi già riconosciuti dai contratti. Tale somma deve essere confrontata con i 32,9 miliardi richiesti dalla CIA e con i 25,8 dichiarati come riconoscibili da parte dei Controllori amministrativi del Gruppo gestione SIRIO.

La proposta di transazione formulata contiene anche alcune clausole concernenti sia l'obbligo da parte della CIA di custodire gratuitamente in buono stato di manutenzione tutte le apparecchiature di controllo e i sottosistemi di riserva, di proprietà del CNR, sia l'impegno da parte del CNR di contribuire al mantenimento delle strutture e delle competenze specialistiche della CIA mediante commesse di avviamento del prossimo programma spaziale quinquennale.

La proposta di transazione è stata accettata sia dagli Organi deliberanti del CNR che dalla parte industriale. La sua esecuzione è tuttavia subordinata sia all'approvazione degli Organi tecnico-giuridici e degli Enti di vigilanza del CNR, che all'approva-

zione del bilancio di cui sopra trovi integrale applicazione nei termini suesposti, l'impegno per il SIRIO nel 1978, tenuto conto di quanto necessario per altri obblighi pendenti verso la NASA, eccetera, si aggira intorno ai 27 miliardi.

Con ciò gli impegni pregressi del SIRIO potranno considerarsi quasi totalmente coperti in quanto le ulteriori necessità finanziarie riguardano essenzialmente le attività susseguenti al lancio, per la gestione operativa del satellite e degli esperimenti, nonché per l'elaborazione dei dati e l'attività sperimentale e scientifica conseguente e che si svolgeranno sino alla fine della vita operativa del satellite.

2) SPACELAB

È proseguito il lavoro di preparazione dei carichi paganti per la prima missione Spacelab e dell'organizzazione necessaria a seguire e coordinare questi lavori per assicurarne il progresso con i tempi previsti dall'ESA.

Si sono finalizzati i contratti con le industrie e nominate le Commissioni di controllo del CNR per i singoli esperimenti. I fondi disponibili nel 1977 hanno servito a finanziare soltanto una prima *tranche* del lavoro svolto, è quindi urgente provvedere, con le disponibilità del 1978, alle necessità minime perchè i lavori non subiscano rallentamenti.

In connessione con il programma SPACELAB ha avuto luogo durante il 1977 la selezione e l'istruzione dei candidati astronauti che l'Italia ha proposto all'ESA quali specialisti scientifici e tecnologici ammessi a volare sul primo volo Spacelab.

L'ESA aveva stabilito di accettare fino a cinque candidati per ciascun Paese membro per poi a sua volta selezionarne altri cinque quali candidati europei da proporre alla NASA. La rosa finale deve subire un corso di struzione e allenamento per circa due anni al fine di scegliere il candidato che definitivamente volerà sulla prima missione e i candidati di riserva.

In Italia, dopo che è stata fatta un'opportuna pubblicità alle norme di ammissione,

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

sono state ricevute circa 240 domande. I richiedenti sono stati sottoposti, durante i mesi di agosto e settembre, all'esame di idoneità psico-fisiologica a cura dell'Istituto di medicina aeronautica spaziale e ad un esame di cultura generale a cura del Ministero per la ricerca scientifica e tecnologica con la collaborazione del CNR. Da questi esami sono stati selezionati i cinque candidati successivamente sottoposti a un rapido corso di aggiornamento effettuato nella seconda metà di settembre sui temi dell'attività di ricerca che si svolgeranno sulla prima missione Spacelab, ed infine presentati a Parigi presso l'ESA dove hanno partecipato alla selezione finale insieme a tutti gli altri candidati europei. L'esito finale è stato reso noto il 20 dicembre 1977 con una rosa di quattro candidati fra cui un italiano. È da rilevare che, trattandosi di una selezione operata su molte centinaia di aspiranti di tutti i Paesi europei partecipanti all'ESA, il risultato è da ritenersi brillante.

3) LABORATORI NAZIONALI

L'avvenimento più importante del periodo è stato il felice lancio della coppia gemella di satelliti ISEE-1 e ISEE-2, realizzati in base ad una collaborazione NASA-ESA, con strumentazioni per la partecipazione agli studi internazionali dei fenomeni magnetosferici. Alla strumentazione di bordo ha partecipato il Laboratorio per lo studio del plasma nello spazio di Frascati, presso il quale adesso proseguirà l'attività di studio ed interpretazione dei dati trasmessi. Il funzionamento di tutte le apparecchiature è soddisfacente.

In data 23 novembre 1977 è stato lanciato il primo satellite METEOSAT con il quale l'ESA si inserisce finalmente nel programma di ricerca atmosferica globale (GARP) del quale fanno parte due satelliti americani ed uno giapponese. L'Italia ha contribuito alla sua realizzazione con commesse per l'importo complessivamente di circa 10 miliardi di lire ed i servizi meteorologici italiani hanno in programma di utilizzare i dati che il satellite fornirà.

Il prossimo satellite ESA a cui l'Italia è interessata è l'IUE (International Ultraviolet Explorer), il cui lancio è programmato per il gennaio 1978.

4) PROGRAMMA SAN MARCO

Centro Ricerche Aerospaziali (CRA). La legge spaziale n. 388 del 2 agosto 1974 (articolo 2) prevede l'assegnazione di 6.650 milioni al Centro Ricerche Aerospaziali (CRA) dell'Università di Roma per l'esercizio di due attività distinte e precisamente:

- a) Gestione operativa, manutenzione e miglioria del Poligono mobile equatoriale;
- b) Programma San Marco-D.

a) L'ubicazione equatoriale del poligono San Marco presenta indubbi vantaggi, dal punto di vista della tecnica spaziale, per il lancio dei satelliti sia scientifici che di applicazione. Per questa ragione la NASA affida al CRA il lancio, dal poligono San Marco, di tutti i suoi satelliti Scout su orbita equatoriale. Il CRA ha finora messo felicemente in orbita, dal poligono equatoriale, otto satelliti dei quali tre italiani (S. Marco II, III, IV), quattro della NASA (Uhuru, SSS, SAS-B, SAS-C) ed uno inglese (UK-5). Alcuni di questi lanci (Uhuru, San Marco III, UK-5) sono risultati particolarmente prestigiosi ed hanno portato a risultati di grande importanza in campo scientifico.

Per gli anni da oggi fino al 1981 è previsto il lancio, dal poligono equatoriale, di altri quattro satelliti dei quali due italiani (S. Marco-D/l e S. Marco-D/m) e due satelliti scientifici NASA detti « AMTS ». Per il lancio dei suoi satelliti dal poligono S. Marco la NASA — in base ad un accordo tra i due Governi — rimborsa, in dollari, tutte le spese vive incontrate dal CRA. Inoltre, con la cessione gratuita di strumentazioni di avanguardia, concorre a mantenere il poligono S. Marco sui più alti *standard* mondiali.

Infine il lancio dei satelliti NASA e stranieri, oltre a quelli italiani, mantiene in perfetta efficienza il *team* italiano di lancio

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

Al poligono S. Marco, che è in mare, è annessa una stazione italiana per comando satelliti, *tracking* e ricezione dati da satelliti. Tale stazione è situata sul campo base del poligono e — per la posizione geografica eccezionalmente favorevole — rappresenta un elemento essenziale della rete mondiale di stazioni a terra per comando e ricezione da satelliti. Nel 1977 la stazione italiana ha partecipato alle operazioni del satellite italiano SIRIO e dei satelliti europei (ESA) GEOS, METEOSAT e OTS. Nel 1978 e nei prossimi anni la stazione italiana parteciperà alle operazioni di vari satelliti ESA e NASA, oltre che naturalmente a quelle dei quattro satelliti citati che verranno lanciati dal S. Marco. A tale scopo, gli accordi con il Kenia, venuti a scadere il 31 dicembre 1976, sono stati mantenuti in vigore a titolo interinale.

Anche per le operazioni della menzionata stazione — che funziona sugli *standard* internazionali — sia la NASA sia l'ESA — in base ad accordi specifici — rimborsano tutte le spese di loro competenza incontrate dal CRA.

Il valore del complesso costituito dal poligono S. Marco e stazione di terra supera certamente i 100 miliardi di lire.

La manutenzione ordinaria del poligono, che rimane a carico del nostro Paese, costituisce una spesa ricorrente che assorbe un minimo di 2 miliardi all'anno e sembra pienamente giustificata sia dal valore del bene da mantenere, sia dall'attività di lanci nazionali o in collaborazione con gli Stati Uniti, sopra descritta.

b) il CRA ha concluso gli accordi definitivi con la NASA per il progetto S. Marco-D.

Questo programma, di carattere scientifico-applicativo, si propone di investigare le possibili correlazioni tra l'attività solare ed i fenomeni che avvengono nella bassa atmo-

sfera, ed ampliare le conoscenze sui fenomeni della termosfera-ionosfera, questo con lo scopo ultimo di contribuire alla migliore conoscenza delle condizioni ambientali e dei mutamenti a lungo termine dell'atmosfera. In particolare sarà effettuata anche la misura del contenuto di ozono nell'atmosfera.

Il programma viene effettuato a mezzo di due satelliti denominati rispettivamente S. Marco-D/l e S. Marco-D/m, che verranno lanciati dal poligono S. Marco, a distanza di pochi mesi l'uno dall'altro, a mezzo di due vettori Scout forniti gratuitamente dalla NASA secondo i termini dell'accordo. Il satellite italiano S. Marco-D/m verrà immesso in un'orbita equatoriale « multistazionaria » di concezione originale del CRA, in modo da poter osservare i fenomeni della bassa atmosfera in condizioni praticamente geostazionarie su tutta la superficie del globo terrestre durante le 24 ore. Il S. Marco-D/l verrà lanciato in un'orbita equatoriale bassa per osservare i fenomeni della ionosfera-termosfera.

Attualmente l'attività svolta è consistita nel completare il progetto e nell'iniziare la realizzazione del prototipo di quasi tutti i sottosistemi inclusa la strumentazione scientifica. Inoltre, allo scopo di potenziare la già citata stazione S. Marco-MITS in vista del programma S. Marco-D, il CRA sta eseguendo numerosi lavori di miglioria sulla predetta stazione che è ubicata — come già detto — presso il campo base del poligono S. Marco. In particolare si sta studiando la possibilità di dotare l'attuale complesso in banda S dei sistemi di comando e registrazione dati, relativi al satellite S. Marco-D/m.

Sono in corso contatti a livello tecnico per ampliare la collaborazione tra il CRA e gli Enti scientifico-tecnici del Kenia, in particolare per quanto riguarda le attività di telerilevamento.

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

TABELLA A

LEGGE N. 388 DEL 2 AGOSTO 1974 — LIRE 34.650.000.000 + 7.000.000.000 — ISCRITTI
SUL BILANCIO DELLO STATO PER IL 1977

	Assegnazioni deliberate dalla CRS al 31-12-1977		Assegnazioni deliberate dalla CRS al 31-12-1977
Laboratorio plasma spazio - Roma	L. 529.000.000	Istituto macchine - Università Padova	L. 55.000.000
Laboratorio fisica cosmica - Milano	» 392.030.888	Istituto aerodinamica - Università Napoli	» 294.500.000
Laboratorio astrofisica spaziale - Frascati	» 133.500.000	Istituto elettronica - Università Napoli	» 24.000.000
Laboratorio radiazioni extraterrestri - Bologna	» 43.320.000	Istituto fisica terrestre - Università Milano	» 52.000.000
CRA	» 17.700.000	Istituto geofisica litosfera - Milano	» 80.000.000
Laboratorio astronomico - Università Trieste	» 30.000.000	Centro telecomunicazioni spaziali - Milano	» 172.000.000
Osservatorio astrofisica - Asiago	» 5.000.000	Istituto G. Ferraris - Torino	» 130.000.000
Osservatorio astrofisica - Arcetri	» 10.000.000	Centro ricerche FIAT - Torino	» 210.000.000
GIFCO	» 15.000.000	Telespazio	» 15.000.000
Istituto fisica - Università Firenze	» 15.000.000	Istituto tecnologia aerospaziale - Università Roma	» 252.700.000
Istituto fisica A. Righi - Università Bologna	» 30.000.000	Istituto chimica industriale applicata - Università Pisa	» 16.000.000
Istituto geodesia - Università Trieste	» 30.000.000	Istituto ingegneria spaziale - Milano	» 182.000.000
Istituto elettrotecnica ed elettronica - Politecnico Milano	» 4.000.000	Istituto superiore educazione fisica - Roma	» 18.000.000
Istituto ricerca onde elettromagnetiche - Firenze	» 145.100.000	Istituto internazionale comunicazioni - Genova	» 10.000.000
Istituto geofisica - Università Bologna	» 28.000.000		

LEGISLATURA VII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

	Assegnazioni deliberate dalla CRS al 31-12-1977		Assegnazioni deliberate dalla CRS al 31-12-1977
Istituto automazione na- vale - Genova . . . L.	3.000.000	Aeritalia - Torino . . . L.	19.900.000
Istituto elettronica - Uni- versità Palermo . . »	1.000.000	Selenia - Roma . . . »	5.000.000
Istituto fisica - Palermo »	10.500.000	Istituto aeronautica - Università Pisa . . . »	15.000.000
Istituto fisica - Universi- tà Pavia »	8.000.000	Istituto progetto aero- mobili - Torino . . . »	5.000.000
Istituto geofisica e geo- desia - Trieste . . . »	85.000.000	Servizio attività spaziali CNR - Roma:	
CISE - Milano »	110.000.000	— Studi fattibilità . . »	64.000.000
Istituto astronomia - Università Padova . »	10.000.000	— Base palloni - Tra- pani-Milo »	434.000.000
Osservatorio astronomico - Università Padova »	10.000.000	Progetto SIRIO . . . »	31.049.649.112
Istituto aerodinamica - Università Pisa . . . »	9.200.000	Programma San Marco . »	6.650.000.000
Istituto meccanica appli- cata - Università Ge- nova »	7.000.000		
		Totale assegnazioni	L. 41.435.100.000
		Residuo da assegnare	» 214.900.000
		Totale	L. 41.650.000.000

SOMME SPESE ALL'ESTERO PER IL PROGETTO SIRIO

Fornitura del lanciatore, servizi di lancio e spese in USA del nostro personale	L. 13.500.000
Acquisto componenti elettronici, motori d'assetto, celle solari per il satellite . . .	» 1.700.000
Spese per prove effettuate all'estero e relative missioni del personale	» 450.000
Acquisto apparecchiature e componenti per gli impianti a terra (Telespazio) . . .	» 2.500.000
Consulenze, missioni, ecc. . .	» 300.000
Totale	L. 18.450.000

Se si considera il costo totale dell'impresa di 85 miliardi se ne deducono le seguenti percentuali:

spesa globale effettuata all'estero: 21,75 per cento;

spesa globale per il lancio in USA: 15,90 per cento;

acquisto di componenti e servizi per il satellite e le stazioni a terra: 5,80 per cento.

Della somma globale, lo 0,70 per cento costituisce la spesa per missioni all'estero del personale italiano.