

**ENTE NAZIONALE PER L'ENERGIA ELETTRICA**

PAGINA BIANCA

ENTE NAZIONALE PER L'ENERGIA ELETTRICA1. Cenni introduttivi

In accordo con gli obiettivi del Piano Nazionale di Ricerca Energetica, il Consiglio di Amministrazione dell'Enel, nel Documento Programmatico del giugno 1981 ha definito gli obiettivi della ricerca alla luce del nuovo ruolo dell'Ente non solo quale produttore e distributore di energia elettrica, ma anche quale gestore del servizio elettrico nazionale, operatore energetico ed operatore industriale. Tali obiettivi, da perseguire anche in collaborazione con l'industria nazionale e le società di ricerca nazionali e internazionali, possono essere così sinteticamente definiti:

- miglioramento dell'affidabilità e dell'efficienza della produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica;
- soluzione dei problemi relativi all'utilizzazione di combustibili alternativi al petrolio, quali carbone e combustibili nucleari;
- sviluppo e sperimentazione di fonti integrative quali l'energia solare, eolica, geotermica e da rifiuti;
- miglioramento e razionalizzazione dell'utilizzazione dell'elettrica;
- promozione e miglioramento dell'utilizzazione del calore residuo da centrali termoelettriche, del calore da produzione combinata e del calore geotermico;
- promozione e realizzazione di sistemi energetici integrati a carattere dimostrativo:

- miglioramento della compatibilità ambientale degli impianti di produzione e trasmissione.

L'attività di ricerca dell'Enel è istituzionalmente affidata alla Direzione Centrale Studi e Ricerche (DSR), che ne cura la programmazione e ne coordina lo sviluppo all'interno dei suoi quattro Centri di Ricerca:

- Centro di Ricerca di Automatica, con sede a Milano, che svolge ricerche nel settore dell'analisi dei sistemi e della regolazione ed automazione degli impianti elettrici, assiste gli altri Centri e tutti i reparti dell'ENEL per quanto riguarda lo impiego del calcolo automatico nella ricerca e nei calcoli di ingegneria, sviluppa strumenti e tecniche elettroniche originali nel campo della misura, trasmissione ed elaborazione dei dati;
- Centro di Ricerca Elettrica, con sede a Milano, che svolge ricerche sulle reti, le stazioni, il macchinario e le apparecchiature elettriche ed inoltre studia le possibilità di conversione diretta in energia elettrica delle fonti integrative (ad es. energia solare in elettrica per via fotovoltaica);
- Centro di Ricerca Idraulica e Strutturale, con sede a Milano ed un Servizio distaccato a Venezia, che svolge ricerche nel campo dell'idraulica, della strutturalistica, dei materiali per opere civili e dell'idrologia;
- Centro di Ricerca Termica e Nucleare, con sede a Milano e due Servizi distaccati a Pisa, che svolge ricerche sui problemi degli impianti termoelettrici (utilizzo del carbone, sollecitazioni dei materiali, ecc.) e nucleari (affidabilità e sicurezza degli impianti, ecc.), ivi inclusi - in entrambi i casi - i problemi della compatibilità con l'ambiente; esso studia inoltre le possibilità di conversione in energia elettri-

ca delle fonti integrative per via termodinamica (ad es.: centrale solare di Adrano).

Inoltre dalla Direzione Studi e Ricerche dipende funzionalmente l'Unità Nazionale Geotermica che dipende gerarchicamente dal Compartimento Enel di Firenze. All'Unità Nazionale Geotermica che ha sede a Pisa e servizi distaccati a Larderello, sono affidati la ricerca applicata, l'esplorazione superficiale e profonda, la sperimentazione, lo sviluppo e l'utilizzazione dell'energia geotermica in tutto il territorio nazionale.

Per lo svolgimento del proprio programma di ricerche l'Enel si avvale anche dell'opera delle tre Società di Ricerca CESI, CISE ed ISMES nelle quali detiene una partecipazione finanziaria di maggioranza.

Le tre Società di Ricerca svolgono le seguenti attività:

- il Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano (CESI), con sede a Milano, svolge ricerche, prove e misure nel campo delle apparecchiature e del macchinario elettrico, degli elettrodotti e delle reti elettriche;
- il Centro Informazioni Studi ed Esperienze (CISE), con sede a Segrate (Milano), svolge ricerche nel campo dell'ingegneria nucleare, della chimica e radiochimica, della tecnologia, dell'elettronica, della fisica nucleare e della fisica dello stato solido;
- l'Istituto Sperimentale Modelli e Strutture (ISMES), con sede a Bergamo, svolge ricerche e prove su modelli di strutture e fondazioni nel campo delle opere idrauliche, della ingegneria civile e dell'ingegneria sismica, nonché prove su materiali.

Inoltre con paritetico apporto di capitale dal CESI e dal CISE è stata costituita una Società per Azioni denominata "PHOEBUS Ricerche per l'Energia Solare S.p.A.". La Società, che ha se

de a Catania, ha lo scopo di eseguire e promuovere la ricerca scientifica e tecnologica in tutti quei settori connessi con l'utilizzazione della radiazione solare e di tutte quelle fonti energetiche rinnovabili, che da tale radiazione prendono origine, ai fini della produzione di energia elettrica o di altre applicazioni civili ed industriali.

Singoli temi di ricerca, sempre nel campo della ricerca applicata ma in generale più affini alla ricerca di base, sono affidati ad Istituti Universitari nell'ambito di un più vasto contesto di relazioni che l'Enel intrattiene con l'Università e che comprendono, oltre alle ricerche, anche attività didattiche (corsi di aggiornamento, di specializzazione, stages, ecc.).

Vengono anche svolte attività di sviluppo che non si configurano come ricerche vere e proprie, e quindi non sono inserite nel consuntivo e nel preventivo della Direzione Studi e Ricerche. Sono queste le attività per la realizzazione da parte della NIRA del prototipo CIRENE (CISE REattore a NEbbia), e dei due reattori autofertilizzanti, l'uno in costruzione in Francia, a Creys-Malville, e l'altro da costruire in Germania, rispettivamente ad opera della NERSA e della ESK, Società costituite congiuntamente da ENEL, EdF e RWE.

Le tabelle Allegato 1 mostrano la situazione del personale di ricerca dell'ENEL, del CESI, del CISE e dell'ISMES al 31 dicembre 1981, mentre le tabelle Allegati 2 e 3 espongono gli stanziamenti finanziari previsti per il 1982. La tabella allegato 4 riassume le spese di ricerca sostenute nel 1981.

## 2. Riepilogo delle attività svolte e dei principali risultati conseguiti nel 1981

L'attività di studi e ricerche dell'Enel nel 1981 è stata finalizzata al raggiungimento degli obiettivi indicati nel paragrafo precedente attraverso la prosecuzione di numerosi la-

vori già iniziati in precedenza e mediante l'avvio di alcuni nuovi importanti progetti di ricerca. Le attività che si citano esemplificativamente in questa breve relazione vengono descritte, come richiesto, nell'ordine indicato nell'Allegato 3 fornito dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Nel settore delle ricerche a carattere ambientale (punto 3, "Protezione e promozione della salute dell'uomo", sub 3.3, "Ricerche sulla nocività") sono proseguiti, tra numerosi altri, indagini e studi nel Delta Padano presso la Centrale di Porto Tolle ai fini della conoscenza della ripartizione delle portate nei vari rami del Delta, delle interazioni fiume-mare nei riguardi del trasporto solido, della situazione della falda freatica, della risalita del cuneo salino e di numerosi altri parametri necessari alla valutazione dell'inserimento della Centrale nell'ambiente deltizio.

Nell'ambito del Progetto Finalizzato CNR "Promozione della qualità dell'ambiente" è stata affidata all'ENEL la ricerca "Studi previsionali sull'effetto del rilascio di notevoli quantità di calore in un ambiente fluviale". I modelli matematici appositamente formulati sono stati validati con esperienze di campagna condotte presso la Centrale di La Casella.

Nel 1981 si è concluso, nell'ambito dello stesso Progetto CNR, lo "Studio sperimentale delle caratteristiche meteorologiche del comprensorio Po-Tagliamento", che ha permesso di validare, mediante campagne in loco, il modello matematico, appositamente creato, del "regime di brezza" dell'area. Tale modello riveste grande importanza ai fini della valutazione di eventuali insediamenti di centrali termoelettriche e nucleotermoelettriche nel comprensorio stesso.

Nel campo della compatibilità ambientale degli impianti nucleari è stato avviato il nuovo Progetto Radioecologia Padana, a carattere prevalentemente sperimentale, che si pone l'obiettivo di integrare le attività di ricerca radioecologica dell'Enel già

da tempo in atto, finalizzandole alla valutazione dell'influsso delle due centrali nucleari attualmente in servizio sull'ecosistema fluviale padano. La ricerca si pone inoltre l'obiettivo di raccogliere informazioni di base utilizzabili per eventuali future localizzazioni di nuovi impianti di questo tipo sullo stesso fiume Po.

La restante parte delle attività di studi e ricerche dell'E nel è inclusa nel punto 4, "Produzione, distribuzione e impiego razionale dell'energia".

Per quanto riguarda il punto 4.2, "Prima conversione energetica", nel settore della "conversione dei combustibili non nucleari" sono proseguite le attività a carattere continuativo e di base (caratterizzazione fisico-chimica di carboni, messa a punto di bruciatori di potenza per unità termoelettriche a carbone), come pure quelle a carattere innovativo. Queste ultime includono le prove in forno su miscele olio-carbone, condotte presso l'ASSORENI come preliminare alle esperienze da effettuare presso l'Area Sperimentale Carbone di Livorno. Includono altresì le ricerche sulla combustione in letto fluido, per le quali nel 1981 è stata quasi completata la realizzazione dei componenti del combustore da 1 MW a pressione atmosferica.

Nel 1981 è anche proseguita l'attività di ricerca inerente all'utilizzazione energetica dei rifiuti urbani, con la progettazione dell'impianto di pretrattamento dei rifiuti da bruciare presso la centrale termoelettrica di S. Barbara. E' prossima la stipula con la Regione Toscana e con i vari Enti interessati di un accordo per la realizzazione dell'impianto suddetto e per definire le modalità dei controlli di combustione.

Nel settore della "conversione nucleare" sono proseguite o sono state avviate, tra l'altro, attività di ricerca riguardanti l'approntamento di strumenti sempre più avanzati per lo studio

del comportamento dei reattori ad acqua leggera, l'acquisizione di conoscenze nel campo della decontaminazione chimica spinta di superfici metalliche contaminate dal fluido primario, nonché i problemi del trasporto di radiazioni ed i calcoli di schermatura. I costi di queste ricerche sono peraltro inclusi nel punto 4.3, Produzione di energia elettrica.

Per il prototipo CIRENE sono proseguiti da parte della NIRA la progettazione e la realizzazione dei componenti. Nel quadro delle iniziative dell'ENEL nel campo dei reattori autofertilizzanti, i lavori per la realizzazione della centrale da 1200 MW di Creys Malville da parte della NERSA hanno registrato un'intensa attività. Per quanto riguarda la società ESK si è avuta la prevista ripresa delle attività che ha permesso, tra l'altro, di formulare l'avamprogetto di una centrale con reattore a circuiti esterni. Peraltro, come già detto al par. 1, queste tre attività tipicamente di sviluppo non sono incluse nei consuntivi e preventivi della Direzione Studi e Ricerche dello ENEL.

Nel settore della "conversione di altre fonti di energia", nell'ambito delle numerose ricerche interessanti l'energia idraulica è proseguito lo studio di ottimizzazione dell'esercizio dei serbatoi idroelettrici nel quadro dell'avvio di un Progetto per la realizzazione di un sistema meteopredittivo finalizzato alle necessità della produzione elettrica. Sono anche proseguite le diverse ricerche interessanti le centrali di pompaggio, con particolare riguardo ai fenomeni di risonanza idraulica, al comportamento non stazionario del macchinario idraulico, ai transitori dei sistemi di adduzione e all'assetto tensio-deformativo di grandi cavità sotterranee. Nel quadro del Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale della CEE è stato approvato un programma Enel riguardante un'indagine sulle risorse idrauliche marginali del Meridione, oltre al ripristino di centraline idroelettriche nelle zone montane del Mezzogiorno, e alla sperimentazione dell'energia eolica.

Per quanto riguarda l'energia geotermica sono proseguite, a cura dell'Unità Nazionale Geotermica, le attività volte alla produzione di energia elettrica e di calore, attraverso la perforazione di nuovi pozzi (in parte anche in Joint-Venture con l'Agip) e la realizzazione dei necessari impianti. Questi lavori esulano peraltro dall'oggetto della presente relazione. Tra le attività di studi e ricerche sono proseguite quelle del Progetto Cesano, volto a verificare le possibilità d'impiego dei fluidi geotermici ad alta salinità, sia per la produzione di energia elettrica che per l'estrazione di sali di interesse commerciale. Nel corso del 1981 è stato completato l'impianto pilota e sono state eseguite una serie di prove di produzione di fluido e di reiniezione.

E' stata altresì installata e sperimentata la speciale unità denominata Helical Screw Expander che verso la fine dell'anno ha effettuato il primo parallelo elettrico. Successivamente lo impianto è stato fermato per consentire alcune messe a punto da parte del costruttore; le prove riprenderanno nel 1982.

Nell'ambito delle attività riguardanti la perforazione a profondità superiore a 3000 metri, è stato iniziato il Progetto "San Pompeo 2", condotto nell'Area di Larderello. Tale ricerca fa seguito a quella che ha interessato il sondaggio Sasso 22 e precede nel tempo quelle delle perforazioni Poggio Nibbio 8 (nella Area del Monte Amiata), pure già iniziata nel 1981, e Val di Cornia 11 (Area di Larderello), che avrà inizio nel 1982. Il pozzo San Pompeo 2 ha già raggiunto una profondità di circa 3000 metri.

Tra le altre ricerche condotte, si citano quelle relative ai materiali per impianti interessati dai fluidi geotermici. In collaborazione con il Battelle Institute di Houston è stato eseguito uno studio sull'azione dell'idrogeno solforato su diversi materiali metallici. Con imprese specializzate italiane è stata completata una prima fase di accertamento delle alterazioni dei

calcestruzzi determinate da colonie batteriche e favorite dalle condizioni ambientali in presenza dei reflui geotermici.

Nel quadro delle iniziative finalizzate a promuovere l'integrale sfruttamento dell'energia geotermica disponibile o reperibile con le ricerche già programmate o programmabili in futuro, sono proseguite le attività relative alla costituzione del Centro Dimostrativo di Larderello, del quale nel 1981 è stato sviluppato il programma per la successiva realizzazione della struttura e delle installazioni. Sono stati inoltre individuati i sondaggi idonei per l'installazione dei macchinari occorrenti per le sperimentazioni.

Nel settore dell'energia solare è stata inaugurata il 26 maggio 1981 ad Adrano (Catania) la prima centrale prototipo del mondo del tipo a ricevitore centrale e campo specchi, della potenza di 1 MW, realizzata nell'ambito di un programma di sviluppo della Comunità Europea. Si è quindi iniziata, a cura dell'ENEL, la prima fase di prove di messa a punto e di esercizio sperimentale. In base ai risultati dei primi mesi si è intanto iniziato ad introdurre le modifiche, le correzioni ed i miglioramenti suggeriti dall'esperienza sul sistema di controllo, sui principali mezzi di visualizzazione e supervisione attualmente disponibili, sugli apparati automatici ausiliari e sulle procedure di esercizio.

Nell'ambito del Progetto Alicudi per l'installazione di una centralina fotovoltaica da 80 kW per l'alimentazione delle utenze dell'isola omonima è terminata la progettazione preliminare. Particolare attenzione è stata richiesta dalla scelta delle strutture, date le sfavorevoli condizioni del terreno dell'isola.

E' stato avviato in collaborazione con l'ENEA (già CNEN) il Progetto Delphos, che si pone l'obiettivo di realizzare ed esercitare sperimentalmente una centrale solare fotovoltaica da 1 MW collegata alla rete elettrica. E' stata eseguita la progettazio-

ne preliminare.

Per l'energia eolica, nell'ambito del Progetto Vele sono proseguite nel 1981 le attività di ricerca e dimostrazione volte ad accertare la possibilità di sfruttamento dell'energia eolica per la produzione di energia elettrica.

Le ricerche in campo anemologico in Sardegna hanno permesso di individuare alcune località caratterizzate dalla presenza di vento con densità energetica media annua di interesse per la generazione anemoelettrica. Tra questi siti è stata scelta una località nell'Alta Nurra (Sassari) per l'installazione della centrale eolica dimostrativa da 500 kW.

In merito a detta centrale è stato completato il progetto di massima ed avviata la progettazione esecutiva. Con la Fiat sono state definite le caratteristiche costruttive e funzionali di 8 dei 10 aerogeneratori costituenti l'impianto. La costruzione delle macchine è già avviata e la prima è già stata sottoposta a collaudo di accettazione. L'installazione delle macchine dovrebbe avere inizio nella prima parte del 1982.

E' stata completata la costruzione della stazione di prova aerogeneratori di S. Caterina (Cagliari), ove è stato iniziato lo esercizio sperimentale del primo prototipo di aerogeneratore E - nel-Fiat da 68 kW di potenza massima. Con Aeritalia sono state definite le modalità di installazione nel campo prove di cui sopra di due aerogeneratori da 15 kW. Il collaudo di accettazione delle macchine è già stato eseguito e il loro montaggio a S. Caterina dovrebbe essere completato entro aprile 1982.

Sono stati inoltre avviati assieme all'ENEA contatti con un Consorzio costituito dall'Aeritalia e dalla Fiat Aviazione al fine di stipulare un contratto per la progettazione di massima di un aerogeneratore di grande potenza (2-5 MW).

Nel 1981 è stato anche avviato, con l'inizio dello studio di fattibilità, il Progetto Eolie, che si pone l'obiettivo di realizzare un sistema autonomo di produzione dell'energia da fonti rinnovabili per l'omonimo arcipelago. Viene anche presa in conside-

razione la possibilità della fornitura di acqua dolce mediante dissalazione e quella della fornitura di calore. Per tale progetto è in via di definizione un accordo di Joint-Venture con l'Agip e l'Ente Minerario Siciliano per il reperimento di fluidi geotermici idonei alla produzione di energia elettrica e calore per l'alimentazione delle utenze delle isole principali dell'arcipelago.

Per quanto riguarda il punto 4.3, "Produzione, stoccaggio, trasporto e distribuzione di elettricità, gas, vapore ed acqua calda", settore "Elettricità", sono state proseguite o avviate numerose importanti ricerche.

Per quanto riguarda il Progetto 1000 kV, il 1981 è stato soprattutto dedicato alle ricerche connesse con lo sviluppo dei prototipi dei componenti per il futuro sistema ad altissima tensione, espletando attività che hanno permesso di individuare le soluzioni da adottare per la realizzazione della linea dell'impianto pilota. Per quanto riguarda i componenti della stazione sperimentale di Suvereto, sono stati messi in tensione l'autotrasformatore da 200 MVA a 1000 kV e un cavo ad olio fluido con raffreddamento forzato, esterno ad acqua e interno per circolazione dell'olio, sui quali è iniziato l'esercizio simulato. È in via di realizzazione un modulo della stazione blindata in esaffluoruro di zolfo. Sono stati definiti il tracciato della linea pilota a 1000 kV che si estenderà dalla stazione di Suvereto per 20 km in direzione nord, e le caratteristiche della stazione di collegamento tra il nodo a 400 kV di Suvereto e la linea pilota suddetta. Alla partecipazione di società elettriche brasiliane e argentine si è aggiunta quella della canadese British Columbia.

Nel 1981 sono proseguite per conto dell'Enel presso il CISE le attività coordinate nel Progetto Finalizzato "Superconduttività" del CNR. Il laboratorio CISE è ora attrezzato per misure di dissipazione di superconduttori in presenza di notevoli campi magnetici e di corrente alternata in un ampio intervallo di frequenze.

Nel campo della trasmissione in corrente continua sono proseguiti gli studi relativi al fenomeno di rottura degli isolatori della linea a 200 kV, che collega l'Italia alla Sardegna, ed è stata ultimata, nell'ambito di una collaborazione con una Società Elettrica Brasiliana, una serie di prove previste su isolatori cappa e perno, in porcellana e vetro.

Nel campo del coordinamento dell'isolamento sono proseguite le attività relative alla linea a 400 kV che collegherà la Sicilia al continente (Corriolo-Rossano Calabro) ed è stata sviluppata una nuova metodologia per la valutazione del rischio di scarica fase-fase.

Sono proseguiti gli studi, anche con realizzazione di apposite apparecchiature, atti a migliorare l'affidabilità dei trasformatori di grande potenza nei riguardi delle sollecitazioni elettrodinamiche, e nel campo degli interruttori è stato concluso uno studio, svolto in ambito CIGRE, sull'affidabilità degli apparecchi per alta tensione in servizio in 22 paesi fra i quali l'Italia, ed è stata avviata una ricerca su apparecchi in esafluoruro di zolfo.

Nell'ambito del complesso di ricerche che riguardano il campo della distribuzione possono essere menzionate a titolo di esempio quella condotta sui terminali in materiale sintetico per cavi a media tensione allo scopo di accertare la loro resistenza agli agenti atmosferici, e la serie di misure effettuate nell'ambito degli studi su una possibile trasmissione di segnali in una vasta gamma di frequenze sulle reti a media tensione.

Nel campo dell'accumulo dell'energia sono proseguite le attività relative al Progetto "Sesta", che si pone l'obiettivo di dimostrare la fattibilità di un impianto di accumulo di energia sotto forma di aria compressa, utilizzando come serbatoio di accumulo cavità geotermiche non produttive, e di valutarne la convenienza economica come alternativa al pompaggio idraulico ed agli impianti di punta tradizionali (turbogas), giungendo infine alla costruzione di un impianti dimostrativo. La località Sesta è

sita nell'Area geotermica di Larderello.

Nel campo dell'utilizzazione dell'energia elettrica, per il Progetto Auto Elettrica nel 1981 è proseguito l'esercizio controllato del parco di furgoni elettrici Enel-Fiat 900E della zona di Milano e del parco di vetture della PGE distribuite nei Compartimenti dell'Ente. L'attività di sperimentazione è stata ulteriormente estesa attraverso l'impiego a bordo dei veicoli del sistema di acquisizione dati MiniSAD, sviluppato nel corso dell'anno.

E' inoltre entrato in servizio il laboratorio CESI per prove di vita delle batterie, il cui sviluppo è stato stimolato dall'Enel con lo scopo di contribuire al perfezionamento delle batterie, affiancando all'esperienza operativa dei veicoli su strada quella della ricerca tecnologica in condizioni controllate.

Per il punto 4.4, "Risparmio di energia", per quanto riguarda le pompe di calore, è in stato di avanzato allestimento un laboratorio automatizzato per la rilevazione delle caratteristiche e delle prestazioni di scaldacqua monofamiliari a pompa di calore o di pompe di calore per riscaldamento di potenzialità fino a circa 20.000 kcal/h. Esso consentirà di provare apparecchi del tipo aria/acqua, sfruttando come sorgente fredda aria esterna ovvero aria condizionata. Sono comunque già state e seguite nel corso del 1981 prove preliminari su due apparecchi di costruzione italiana, mentre è stato completato il progetto di un sistema a pompe di calore per la produzione di acqua calda sanitaria nel complesso di quattro edifici Enel di Tavazzano (55 appartamenti).

In previsione dell'imminente lancio della "Campagna di diffusione degli scaldacqua solari", curata dall'Enel, sono state avviate prove per la valutazione e l'omologazione dei pannelli solari. Tra le altre attività può citarsi a titolo di esempio la intensificazione delle realizzazioni di impianti a pannelli solari piani presso edifici Enel, sia a scopo dimostrativo che di

acquisizione sistematica di dati di esercizio. Da rammentare inoltre gli studi e le sperimentazioni, in corso da tempo, per l'impiego in agricoltura e in acquacoltura del calore di scarico dei circuiti di raffreddamento delle centrali termoelettriche e nucleari e le ricerche, condotte in collaborazione con i costruttori, per il miglioramento del rendimento dei motori elettrici.

Per il punto 4.9, "Altre ricerche", sono proseguite le consuete importanti attività riguardanti i problemi dell'informatica, della trasmissione dei dati, dell'automazione degli impianti, anche con applicazioni dei nuovi microprocessori, delle misure elettriche ed elettroniche speciali. Sono state ulteriormente portate avanti anche le attività di sperimentazioni e prove su nuovi materiali da costruzione, impermeabilizzanti e protettivi per grandi strutture civili (dighe, fondazioni di centrali e macchinari, ecc.), nonché su materiali metallici per componenti sottoposti ad elevate sollecitazioni negli impianti termoelettrici e nucleari.

### 3. Segnalazione delle principali iniziative predisposte o in corso di attuazione nel 1982

Tra le numerose nuove iniziative già previste ed in corso di avvio per il 1982 possono citarsi le seguenti.

Nel settore delle ricerche ambientali è in corso d'avvio il Progetto Radioecologia Marina, a carattere prevalentemente sperimentale, che si pone l'obiettivo di acquisire conoscenze delle possibili vie di diffusione e di trasferimento degli elementi radioattivi e/o dei corrispondenti elementi stabili nelle principali componenti di ecosistemi marini interessati dalla localizzazione di centrali nucleari, in particolare di quello interessato dalla costruenda centrale di Montalto di Castro.

Nel settore dei combustibili non nucleari, tra l'altro, presso l'Area Sperimentale di Livorno sarà anche realizzato un impianto pilota per lo studio della captazione delle ceneri provenienti

dalla combustione di carboni. Esso includerà un forno sperimentale, in via di progetto, un filtro elettrostatico (mediante il quale sarà possibile studiare, tra l'altro, l'alimentazione impulsiva e la captazione con distanze e geometria delle piastre variabili), e due filtri del tipo a maniche. Sono state già completate le specifiche tecniche di tali captatori.

Nel settore dell'energia geotermica è in corso d'avvio il Progetto Dolmi sull'utilizzazione integrale del fluido geotermico per la produzione di energia elettrica attraverso uno schema d'impianto a ciclo binario. È iniziata la fase di progettazione preliminare dell'impianto ed è stato formulato un programma di prove per definire le caratteristiche del fluido erogato dal pozzo Dolmi 3 (Larderello) interessato dal Progetto. Inoltre sono iniziati gli studi preliminari per il reperimento del fluido occorrente per la fornitura di calore all'intero complesso della Scuola di Fanteria di Cesano (Roma).

Nei settori solare ed eolico sarà tra l'altro avviato il Progetto Case Sparse, che prevede l'installazione di centraline fotovoltaiche, eventualmente integrate con centraline eoliche, presso le case isolate che presentano un elevato costo di allacciamento alla rete di distribuzione. È stata intanto conclusa un'indagine preliminare su tali potenziali utenze.

#### 4. Considerazioni sulle esigenze di sviluppo

Nel quadro del contributo dell'Enel allo sviluppo del Mezzogiorno, contributo delineato nel Documento Programmatico del Consiglio d'Amministrazione già citato al par. 1, si prevede di realizzare nel Mezzogiorno un'importante Unità di ricerca. In questa ottica il Consiglio d'Amministrazione intende anche dare maggior impulso e sistematicità al coinvolgimento delle Università meridionali nei programmi di ricerca dell'ENEL.

PAGINA BIANCA

**ISTITUTO ELETTROTECNICO NAZIONALE**  
**« GALILEO FERRARIS »**

PAGINA BIANCA

## ISTITUTO ELETTROTECNICO NAZIONALE

GALILEO FERRARIS

Principali attività scientifiche e tecniche svolte presso l'Istituto

L'attività dell'Istituto è ripartita nei seguenti settori:

- 1) Metrologia elettrica: attività metrologica primaria per le grandezze elettriche fondamentali e derivate; studio, sviluppo, attuazione e conservazione e disseminazione delle relative unità nell'ambito nazionale; partecipazione ai rispettivi confronti internazionali; studi, ricerche e prove di misure elettriche in bassa frequenza, anche di tipo industriale;
- 2) Metrologia elettromagnetica e di tempo e frequenza: conservazione e miglioramento del campione italiano di tempo e frequenza; confronti internazionali e disseminazione; ricerche di metrologia primaria sui campioni e sulle unità derivate; studi, ricerche e prove nel campo della metrologia elettrica in alta frequenza;
- 3) Fotometria: studi e ricerche di fotometria e illuminotecnica; conservazione e miglioramento dei campioni nazionali delle unità fotometriche; confronti internazionali; ricerche e prove a favore della industria del settore; raccolta dei dati e ricerche sull'affidabilità dei componenti elettronici, anche nell'ambito di collaborazione con l'industria e del circolo dell'affidabilità;
- 4) Acustica: acustica edilizia e ambientale; misure sui materiali; elettroacustica, metrologia acustica, trasduttori acustici; rilievo, valutazione, analisi di rumori e problemi di silenziamento; fonetica sperimentale e applicata;
- 5) Elettromeccanica: fenomeni specialmente dovuti alla corrente (effetti termici, meccanici e dell'interruzione), fenomeni specialmente dovuti alla tensione (isolamento, effetti di scariche), applicazioni ai componenti di impianti elettrici; studi particolari sui plasmi e applicazioni; gestione del laboratorio di corto circuito e del laboratorio di alta tensione;
- 6) Materiali: ricerche e prove nel campo dei materiali magnetici e dielettrici; relativi cicli internazionali di confronto; ricerche di fisica dello stato solido connesse con le proprietà dei materiali;
- 7) Automatica: studi e ricerche nel campo della modellistica, simulazione, identificazione e controllo di sistemi ed in quello dell'analisi dei segnali; trattamenti dati e metodologie previsionali;
- 8) Radiofisica: studi e ricerche nel campo della propagazione di radioonde; misure ionosferiche con ionosonde; studi, ricerche e prove di compatibilità elettromagnetica; comunicazioni;

- 9) Centro di studio per la Televisione del CNR: studi sulle telecomunicazioni mediante satelliti, sui segnali televisivi e su sistemi speciali di trasmissione dei segnali; sulla statistica e le misure di radiodisturbi.

1 - Osservazioni e commenti sull'attività svolta nel 1981 e indicazioni dei principali risultati scientifici e tecnici

Le diverse linee di ricerca corrispondono all'attuale divisione in Unità organiche dell'Istituto ed alla costituzione di gruppi di lavoro.

Una parte dell'attività di ricerca è svolta in stretta collaborazione con il Politecnico di Torino, tenuto conto dei vincoli statutari.

Diverse attività vengono svolte in collaborazione con organismi internazionali.

Le attività specificamente metrologiche sono in parte finanziate dal CNR nell'ambito di un'apposita convenzione per la metrologia. Altre ricerche godono di contributi parziali del CNR nell'ambito di contratti specifici. Altre ancora corrispondono a collaborazioni e incarichi da parte di industrie e di enti vari.

1.1 - Metrologia elettrica

L'affinamento nella conservazione delle unità elettriche e l'estensione del campo di misura delle grandezze elettriche a partire da quelle, cioè i due compiti essenziali di un laboratorio metrologico elettrico primario, hanno ancora costituito gli scopi fondamentali dell'attività. Nel 1981 questa è stata pesantemente condizionata dal mancato perfezionamento per il secondo anno consecutivo della convenzione CNR-IEN per la metrologia. Anche il previsto contratto-tempone per il 1981 non si è materializzato entro la detta annata. La mancata riunificazione in un'unica sede di personale e campioni è da annoverare tra gli ostacoli incontrati nello sviluppo della programmata attività. Ciò nonostante è stato possibile raggiungere i seguenti risultati:

- successo della ricerca intesa a sanzionare in modo conclusivo l'aggancio della costante universale  $2e/h$  all'unità di tensione nazionale conservata presso l'IEN;

- affinamento delle conoscenze sulle barriere a tunnel delle giunzioni Josephson Nb-Pb e Nb-Pb/In;
- realizzazione di un dispositivo a trasformatore multistadio per giunzioni Josephson a tunnel;
- analisi del rumore di fase in microonde sui gradini di tensione dell'effetto Josephson;
- misure di resistività dei crioresistori per un campione criogenico di tensione depositati per polverizzazione di una lega AlMg;
- indagine sulla quantizzazione della resistenza Hall in un gas elettronico bidimensionale;
- avanzamento nelle tecniche di misura dei campioni di resistenza, di capacità e di rapporto;
- allestimento di un sistema automatico adatto a confrontare convertitori campione da tensione alternata in continua a un livello di incertezza inferiore a  $10^{-6}$ ;
- messa a punto di metodi di automazione delle misure di precisione;
- partecipazione a un confronto BCR su misure di alta tensione alternata sino a 100 kV;
- continuazione del lavoro di organizzazione e di controllo nell'ambito del Servizio di Taratura in Italia.

#### 1.2 - Metrologia elettromagnetica e di tempo e frequenza

L'attività di ricerca sviluppata e portata a termine nel 1981 ha seguito 3 direttive principali: metrologia di tempo e frequenza, metrologia elettromagnetica in alta frequenza e sintesi di frequenza e nuovi campioni. Specialmente per quanto riguarda la prima di queste 3 tematiche ci si trova di fronte a un organico drammaticamente sottodimensionato rispetto agli onerosi compiti affidatigli. Si possono comunque elencare i seguenti risultati ottenuti:

- la scala di tempo nazionale ha mantenuto la sua elevata precisione, con una fluttuazione contenuta entro 2 microsecondi, grazie anche a parecchie migliorie delle tecniche adottate;
- sono continuati e sono stati estesi i confronti e la distribuzione dei segnali campione che hanno interessato anche l'Osservatorio Astronomico dell'Università Tecnica di Graz (Austria);
- è stata affinata la capacità operativa del microcalorimetro coassiale, il quale potrà ora operare fino a 18 GHz;

## VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

- una ricerca volta a studiare la possibilità e la precisione di sincronizzazione con il metodo a due vie di un campione al cesio posto su mezzo mobile, via satellite Sirio 1 e utilizzando il terminale ricetrasmittitore installato sul cacciatorpediniere lanciamissili "Ardito" è stata felicemente portata a termine;
- alcune ricerche intese ad estendere la catena di sintesi di frequenza dell'IEN oltre la regione del THz sono in pieno sviluppo;
- è stata condotta un'analisi teorica confermata poi da risultati sperimentali dell'influenza del rapporto segnale/rumore di fase a microonda sulla caratteristica dinamica di una giunzione Josephson;
- si è fatto anche uno studio teorico della transizione guida d'onda surmodata/cavo coassiale;
- sono stati realizzati e caratterizzati due oscillatori a quarzo a 60 MHz di elevata stabilità a breve termine;
- la catena di moltiplicazione 5 MHz/500 MHz è stata duplicata;
- la macchina del fascio a Mg (Ca) è stata riattivata;
- l'oscillatore parametrico è stato oggetto di uno studio teorico avanzato, accompagnato poi da una realizzazione pratica;
- nella sua fase iniziale è una ricerca per la valutazione di risonatori di tipo aperto usati come eccitatori a microonde di risonanze in fasci molecolari;
- è stato sviluppato uno studio teorico su una nuova configurazione del campione a fascio di Cs.

### 1.3 - Fotometria

L'attività di questa unità organica si è essenzialmente sviluppata secondo 3 direzioni principali: radiometria assoluta, spettrofotometria e spettroradiometria, e caratteristiche fotometriche e radiometriche dei materiali. L'esiguità dei finanziamenti a disposizione e la ormai cronica carenza di personale la cui consistenza è ormai ben al di sotto delle assegnazioni in organico, hanno reso in molti casi impossibile l'esecuzione delle ricerche in programma. Peraltro è stato possibile raggiungere i seguenti scopi:

- acquisizione, installazione e collaudo (salvo che per alcune parti ancora da acquisire) di un radiometro assoluto;
- collaudo gestionale del goniometro a comando di calcolatore per la determinazione del lumen direttamente dalla candela, le cui possi

---

**VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI**

---

bili realizzazioni secondo la nuova definizione sono state investigate teoricamente;

- costruzione di strumentazione per la gestione automatica mediante calcolatore di un monocromatore Hilger;
- taratura di uno spettrofotometro TRACOR;
- progettazione di filtri ottici per la simulazione della sensibilità spettrale dell'osservatore CIE;
- progettazione di un laboratorio di misura su materiali fotoriflettenti: risultati di misurazioni effettuate sulla S. Sindone;
- partecipazione attiva alla Commissione Italiana per l'Illuminazione;
- analisi dei problemi di illuminazione di interni;
- collegamento con gli equivalenti servizi europei nell'ambito del Servizio di Taratura in Italia.

In particolare il gruppo sistemi e circuiti ha sviluppato:

- un'approfondita analisi sull'affidabilità dei sistemi;
- un progetto ottimo dell'affidabilità dei sistemi;
- una dettagliata elaborazione del segnale vocale;
- un ampio lavoro di rassegna e di sviluppo sulle funzioni speciali per il filtraggio;
- una ristrutturazione dei programmi della banca dati del Circolo dell'Affidabilità;
- un lavoro sulla previsione automatica dell'affidabilità di apparati elettronici;
- uno studio sulla rappresentazione di sistemi incerti mediante la teoria dei "fuzzy set".

#### 1.4 - Acustica

Le ricerche di acustica eseguite nel 1981 si possono suddividere come è qui di seguito indicato: ricerche di metrologia applicata, ricerche di acustica applicata ed acustica edilizia ed ambientale. Le maggiori difficoltà incontrate sono dovute più all'inadeguatezza dell'organico che alla scarsità dei finanziamenti. Nonostante queste limitazioni è stato possibile ottenere significativi risultati:

- notevoli migliorie sono state introdotte nelle apparecchiature per la taratura assoluta dei microfoni a condensatore;

---

**VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI**

---

- è stato completato il modello su calcolatore della propagazione del rumore nella zona di Casale in vista della costruzione di un autodromo;
- un modello di previsione di inquinamento da rumore di traffico ferroviario sulla Milano-Venezia in vista del raddoppio della linea è stato affinato;
- un prototipo di SODAR è stato costruito e utilizzato per prove preliminari;
- misure di isolamento acustico in edifici e di rumorosità di installazioni idrosanitarie per uso domestico sono state eseguite per un largo spettro di casi; si aggiungono ai numerosi dati raccolti dal laboratorio in 25 anni di attività, la cui analisi ha avuto inizio nel 1981;
- per quanto riguarda gli studi sul campo sonoro in ambienti riverberanti è stato sviluppato un modello di simulazione al calcolatore basato sul "ray tracing";
- è stato affrontato dal punto di vista del comportamento assorbente di strutture a doppio strato con il metodo dei circuiti equivalenti;
- certificazione di rispondenza alla normativa.

#### 1.5 - Elettromeccanica

Ricerche sulla determinazione della potenza e dell'energia post-arco negli interruttori per bassa tensione; su sollecitazioni di corto circuito in componenti diversi; sul comportamento dinamico di un contattore nella operazione di chiusura; su campi elettromagnetici in mezzi non omogenei e non lineari; su condotti sbarre e su elettromagneti per contattori rappresentano l'attività dell'Unità organica. Il lavoro è proseguito in mezzo a molte difficoltà per mancanza di personale e per insufficienza di finanziamenti.

Comunque si registrano i seguenti risultati:

- studio dei fenomeni allo zero di corrente con riferimento a modelli matematici; è stata utilizzata la teoria della stabilità dei sistemi dinamici autonomi;
- determinazione della sollecitazione ammissibile per i conduttori isolati sottoposti a correnti di corto circuito mediante l'invio di una corrente di c.c. di valore e durata predeterminati negli spezzoni di cavo in prova e il rilievo delle scariche parziali e delle tensioni di perforazione;

- misura dell'inquinamento elettrico generato da isolamenti sollecitati da campo elettrico a mezzo di apparecchiatura rivelatrice del livello di "scariche parziali";
- ricerca sul comportamento dinamico di un conduttore nella operazione di chiusura basata su un modello numerico;
- calcolo di campi magnetici ed elettromagnetici in mezzi non omogenei e non lineari;
- studio di condotti sbarre: determinazione della distribuzione del campo magnetico prodotto dalle correnti nei conduttori;
- progetto di elettromagneti per contattori;
- sostegno e incentivazione delle attività produttive dell'industria elettrotecnica nazionale;
- certificazione di rispondenza alla normativa.

#### 1.6 - Materiali

Le ricerche sulla fisica dei materiali hanno toccato 3 tematiche: processi di magnetizzazione e perdite di potenza, proprietà dei materiali magnetici amorfi e processi vari nei film. L'attività dell'unità organica è documentata in numerose pubblicazioni da cui risulta che:

- è stata messa a punto una teoria generale sui processi di magnetizzazione responsabili delle perdite di potenza nei lamierini magnetici e sono state individuate nuove tecniche di misura per le verifiche sperimentali;
- una indagine sperimentale e teorica sul rumore Barkhausen in monocristalli di FeSi è stata condotta a termine;
- sono state studiate le proprietà magnetiche dei lamierini di FeSi le cui caratteristiche sono state interpretate sulla base della conoscenza dettagliata della struttura a domini;
- l'influenza di cambiamenti reversibili di ordine composizionale a corto raggio sull'anisotropia delle proprietà magnetiche di vetri metallici Fe-B è stata studiata;
- è proseguito lo studio del rilassamento della permeabilità reversibile in vetri metallici ferro-magnetici;
- è stato intrapreso lo studio sulla correlazione tra le perdite di potenza e il campo di viscosità in materiali ferromagnetici amorfi;

- l'effetto di tensioni meccaniche di taglio sulla magnetizzazione di nastri amorfi è stato verificato;
- un'analisi sulle strutture disordinate è stata affrontata come problema di rumore spaziale;
- un'indagine sulle conseguenze dei processi di ricottura sopra resistori a film è stata portata a termine;
- sono proseguiti gli studi dei fenomeni di adsorbimento mediante rilievo delle fluttuazioni di corrente e quelli sulla cinetica dei difetti nei metalli.

#### 1.7 - Automatica

Tre sono le direttive di ricerca perseguite nel 1981: teoria di controllo dei sistemi, modellistica e identificazione di sistemi, e trattamento di dati e di segnali. Si segnalano i seguenti sviluppi:

- una ricerca teorica di base che ha prodotto lavori sul controllo dei sistemi con incertezze nella loro descrizione in frequenza, sulla stabilizzazione di sistemi a grandi dimensioni e lo avanzamento di uno studio riguardante il controllo di sistemi incerti e di sistemi stocastici;
- sono stati impostati e risolti problemi nel settore della robotica industriale;
- sono stati affrontati con successo problemi nel settore della trazione e del controllo del traffico;
- è stata avviata un'attività di ricerca sul controllo dell'assetto di un satellite;
- nel campo dell'approssimazione ai valori singolari di sistemi dinamici lineari e invariati è stato esteso il metodo di approssimazione al caso della realizzazione di processi stocastici stazionari e al caso di sistemi a parametri distribuiti;
- sono stati completati studi di modellistica di linee di trasferta;
- è stata sviluppata la modellistica delle linee di trasmissione d'onda;
- l'analisi delle concorrenze fra differenti modelli di autovetture è stata avviata;

- l'applicazione delle tecniche di elaborazione numerica ai profili misurati è stata introdotta nella soluzione di problemi di rilievo di rugosità di superfici.

#### 1.8 - Radiofisica

Radiopropagazione e compatibilità elettromagnetica sono i due rami di attività dell'unità organica. Parte del personale opera con il Centro di Studio per la Televisione del CNR, la cui attività viene elencata a parte. Le ristrettezze dell'organico e dei finanziamenti si sono fatti sentire. All'attivo si citano:

- l'approntamento del "software" e dello "hardware" per la gestione della stazione ionosferica;
- lo sviluppo del "software" per la lettura automatica degli ionogrammi;
- un lavoro di interpretazione di dati sperimentali che ha portato all'identificazione di sbalzi di ionizzazione nella Regione D della ionosfera durante una pioggia meteorica;
- lo studio e la messa a punto di metodi per la taratura di misuratori di densità di potenza nella gamma di frequenze 20 kHz - 18 GHz;
- uno studio teorico e la sua verifica sperimentale del nuovo metodo per la verifica del luogo, prescritto dalla IEC, per la misura delle irradiazioni;
- misure di radiodisturbi di varia origine.

#### 1.9 - Centro di Studio per la Televisione del CNR

La collaborazione tra il Centro e alcune unità organiche dell'IEN, Radiofisica in particolare, è continuata assai proficuamente anche nel 1981. Presso il Centro la ricerca si è orientata verso i problemi della televisione numerica, della elaborazione d'immagini, della ricezione da satellite e da cavo, delle immunità e del teletext. Si possono così elencare i principali risultati raggiunti:

- un esperimento di video conferenza numerica a banda ridotta;
- la realizzazione di un sistema di conversione sincrona A/D e D/A;
- l'elaborazione di diagrammi ionosferici e di immagini radiografiche;
- lo sviluppo di un metodo per la determinazione automatica della durezza dei metalli:

---

**VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI**

---

- l'analisi sulla struttura dei ricevitori per radiodiffusione televisiva diretta da satellite;
- una indagine teorica e sperimentale sulla correlazione fra i valori del radiodisturbo presente sul cordone di alimentazione;
- il miglioramento nella simulazione di un terminale intelligente per la composizione facilitata di pagine teletext.

## 2 - Linee dei programmi di attività per il 1982

L'attività dell'Istituto, come nel passato, si esplicherà su queste linee fondamentali: metrologia, ricerca, prove, normativa e didattica, articolate in vario modo presso le singole Unità organiche.

### 2.1 - Metrologia elettrica

In qualità di laboratorio primario italiano per le grandezze elettriche verranno proseguiti i confronti internazionali dei campioni nell'ambito del Comitato Consultivo per l'Elettricità (CCE) e del Bureau Communautaire de Référence (BCR) e si cercherà di potenziare il Servizio di Taratura in Italia (SIT). Per l'assolvimento di questi compiti si porteranno avanti gli studi sul campione primario ad effetto Josephson e si procederà alla ricostruzione del campione tradizionale di tensione, nonché alla realizzazione di un divisore resistivo per le misure di tensioni continue sino a 100 kV. Il campione di resistenza verrà trasferito da 20 a 27°C e per quello di capacità, in attesa dei futuri confronti internazionali, saranno eseguite altre tarature; sarà ulteriormente migliorata la strumentazione per le misure di tensioni, correnti, potenze ed ammettenze in regime alternato e verrà ulteriormente sviluppata l'automazione per le varie misure.

### 2.2 - Metrologia elettromagnetica e di tempo e frequenza

Al fine di migliorare le caratteristiche di stabilità ed uniformità dei sei campioni atomici di frequenza, costituenti la base per la generazione della scala di tempo universale coordinato, verranno eseguiti ulteriori lavori per la loro conservazione ed utilizzazione. Proseguiranno, inoltre, i confronti e le misure di sincronizzazione con altri laboratori nazionali (ISPT, Osservatori di Cagliari e Milano). In sede internazionale verranno continuate le misure di segnali

della catena LORAN-C con scambi di informazioni con l'U.S. Naval Observatory; con altri quattro laboratori europei di tempo e frequenza (VSL, NPL, PTB, TUG) saranno migliorate le tecniche di sincronizzazione delle scale nazionali di tempo a mezzo del satellite OTS. Per la disseminazione in Italia dei segnali di tempo e frequenza si potenzierà e migliorerà l'attività dei trasmettitori su 5, 155 e 160 MHz e si inizieranno gli studi per la diffusione dell'informazione codificata della data su linea telefonica. Gli esperimenti di sincronizzazione tramite il satellite SIRIO 1, appena conclusi, occuperanno l'Unità organica nel 1982 per l'esame dei dati raccolti. Nell'ambito dell'esperienza LASSO si sta verificando la possibilità di una ulteriore collaborazione con l'Osservatorio Astronomico di Torino. A supporto e completamento di queste attività, proseguiranno le ricerche su nuovi possibili campioni di frequenza (transizione del Mg) sui laser all'infrarosso e visibile, e nel campo delle microonde.

### 2.3 - Fotometria

Per lo sviluppo della metrologia primaria fotometrica il programma per l'82 prevede la riferibilità dell'unità nazionale al radiometro assoluto con la conseguente esigenza di nuove apparecchiature di misura e l'installazione di una sorgente monocromatica (laser ad argon per l'eccitazione di molecole biatomiche). Verranno anche eseguiti i necessari lavori di ammodernamento delle apparecchiature di misura (goniofotometro). L'attività di confronto in sede nazionale (ILAC, SIT) ed internazionale (BCR, CIE) troverà come in passato ampio spazio.

Il Gruppo Sistemi e Circuiti ha in programma la prosecuzione degli studi sui modelli markoviani multistati applicati all'affidabilità, sulla rappresentazione di segnali stocastici mediante modelli autoregressivi e sulle funzioni speciali per l'approssimazione di filtri elettrici.

Verrà iniziata un'analisi dei dati su veicoli elettrici nel quadro del Progetto Finalizzato CNR sui Trasporti.

### 2.4 - Acustica

Gli obiettivi principali dell'Unità organica riguarderanno per il 1982 sia uno studio dell'impedenza acustica e del coefficiente di assorbimento di materiali e strutture nel quadro del Progetto Finalizzato

Piemonte il rilevamento dei dati atti a definire la situazione di rumorosità sul territorio, ed infine la ricerca, a carattere metrologico, sui microfoni e la loro taratura (è in programma l'adozione di una nuova tecnica basata sull'anemometria laser-doppler). Saranno infine portate avanti le collaborazioni internazionale (NPL) e nazionale (CEI, UNI; ISO) per gli aspetti metrologici e normativi.

#### 2.5 - Elettromeccanica

Mentre si continueranno e amplieranno le ricerche sulle sollecitazioni elettrodinamiche e termiche sui componenti degli impianti elettrici, sulla fisica dei fenomeni connessi con l'arco elettrico, sulla distribuzione di campi elettromagnetici nelle macchine elettriche, sui veicoli elettrici, sull'inquinamento elettrico generato da isolamenti sollecitati da campo elettrico, si intendono iniziare studi sul rifasamento degli impianti di distribuzione di energia elettrica e sul miglioramento delle caratteristiche di funzionamento dei motori asincroni per compressori. L'attività normativa (IEC, CEI, CEEel, CIGRE, UNEL, IMQ) proseguirà come negli scorsi anni.

#### 2.6 - Materiali

Nel 1982 saranno incrementate le ricerche sui materiali magnetici amorfi con misure di rilassamento della permeabilità magnetica reversibile e di viscosità magnetica. Verranno poi affrontati gli studi concernenti l'evoluzione delle strutture a domini e le proprietà magnetiche macroscopiche delle leghe FeSi 3% in stretto confronto con il rumore di Barkhausen, quelli sui meccanismi di conduzione nei resistori a film spesso. Per le misure magnetiche verrà aggiornato il laboratorio misure ed inizierà il lavoro di messa a punto del banco balistico automatizzato.

Le ricerche menzionate sono effettuate nell'ambito del GNSM, CECA e General Electric Co., USA.

#### 2.7 - Automatica

I principali impegni da affrontare nel 1982 riguardano: uno studio sui sistemi a grandi dimensioni tendente ad approfondire le tecniche di stabilizzazione e la definizione di quelle di controllo per la riduzione dello scambio di informazioni fra i vari sottosistemi, per il Progetto Finalizzato CNR sui Trasporti verrà portato avanti

lo studio sul controllo semaforico di aree urbane e la definizione di modelli semplificati riguardanti il traffico; continuerà quello per la definizione di un sistema di controllo dell'assetto di un satellite (Hipparcos) e verranno ulteriormente sviluppati gli studi sull'approssimazione di valori singolari di sistemi dinamici e invarianti, e sulla modellistica di sistemi economici. Per il settore del trattamento dei dati e dei segnali si definiranno i modelli per l'analisi delle concorrenze fra differenti tipi di autovetture.

#### 2.8 - Radiofisica

Sono in programma le ricerche sulla ionosfera per la rivelazione delle onde di gravità nella regione D con misure della loro interazione con radioonde a bassa frequenza, nonché le misure dei coefficienti di riflessione delle radioonde, emesse dalla ionosonda IEN, su strati sottili  $E_s$ . L'attività della ionosonda verrà proseguita con sensibili miglioramenti per quanto riguarda l'automazione della lettura degli ionogrammi. Nel campo della compatibilità elettromagnetica si svilupperanno: uno studio sui disturbi creati da elettrodomestici sui ricevitori per onde lunghe e medie ed un'analisi statistica approfondita dei risultati del confronto internazionale di misure di radio-disturbi sotto l'egida del BCR. Verranno, infine, attuate le necessarie migliorie alle apparecchiature per le misure in VHF ed UHF.

#### 2.9 - Centro di Studio per la Televisione del CNR

Per la televisione numerica sarà portato avanti l'esperimento di videoconferenza numerica a banda ridotta con la messa in esercizio delle ultime parti realizzate ed il collaudo globale a mezzo di emulatore; la ricerca è condotta in collaborazione con il Centro Studi per le Telecomunicazioni Spaziali del CNR ed il Centro Studi e Laboratori Telecomunicazioni. Sarà intrapreso uno studio teorico ed analitico delle metodologie attualmente impiegate per ridurre la quantità di informazione contenuta in un segnale a colori numerizzato. Nel settore dell'elaborazione delle immagini verranno continuati gli studi in corso anche in collaborazione con l'Istituto di Metrologia Colonnetti e l'Università di Zagabria. Congiuntamente alle predette attività verranno affrontati gli studi per la realizzazione di sistemi televisivi ad alta definizione, nonché quelli sui ricevitori televisivi da satellite e quelli sui sistemi di Teletext. Adeguato impegno verrà rivolto all'indagine e misura sull'immunità ai radiodisturbi anche con la partecipazione alle riunioni internazionali della IEC e del CEI.

PAGINA BIANCA

**CASSA PER IL MEZZOGIORNO**

PAGINA BIANCA

CASSA PER IL MEZZOGIORNORELAZIONE SULLO STATO E SULLE PROSPETTIVE  
DI SVILUPPO DELL'ATTIVITA' DI RICERCA DELLA CASSA

1) Come noto, a norma dell'art. 8 della legge n. 183/76 e successiva Delibera CIPE del 30/9/79 di approvazione del Progetto Speciale Ricerca Scientifica Applicata, l'attività della Cassa nel settore, a decorrere dal 1980, è stata caratterizzata da una azione particolarmente incisiva volta a predisporre la creazione di infrastrutture adeguate a rispondere alla domanda di ricerca nello ambito produttivo, pubblico e privato ; sia a stimolare la ricerca in comparti strategici dei settori dell'acqua, dell'agricoltura e dell'industria.

Di rilevante significato socio-economico è anche l'obiettivo di perseguire - nel quadro di potenziamento delle strutture di ricerca - la formazione dei Ricercatori e personale ausiliario, valorizzando le risorse intellettuali dell'area meridionale ed apportando anche sia pure un parziale contributo all'attenuazione della disoccupazione giovanile.

Nel richiamare brevemente i contenuti del P.S. Ricerca Scientifica, peraltro già oggetto di illustrazione nella relazione del precedente anno (1981), si sottolinea come a latere degli indicati interventi, è continuata l'attività di ricerca della Cassa nell'ambito degli altri Progetti Speciali - idrici, territoriali, promozionali (agricoli) -, sia pure assunta con obiettivi diversi. La finalizzazione di tali ricerche va infatti considerata funzione di un determinato intervento operativo, anche se i dati di seguito riportati per tali iniziative, riguardano unicamente interventi che, al di là della finalizzazione citata, presentano aspetti metodologici innovativi, impieghi di nuove tecnologie, sperimentazione, ecc.

2) Per quanto riguarda il Progetto Speciale Ricerca, il consuntivo degli impegni assunti nell'esercizio 1981, ammonta a £. 42,150 miliardi, di cui £. 1,322 per l'acqua; £. 13,067 per la agricoltura e £. 27,761 per l'industria.

Sotto il profilo degli obiettivi settoriali, nel corso dell'esercizio, nei tre citati settori operativi - acqua, agricoltura ed industria - sono stati avviati gli interventi più qualificanti e significativi previsti in programma, quali:

Per il settore industriale:

- comparto dell'informatica: creazione del terzo polo strutturale del Progetto IATIN, il Centro di Ricerca per l'Automazione Industriale - CRIAI - di Napoli, che integra la rete policentrica di strutture per il campo informatico, già avviata con il potenziamento del CSATA di Bari e del CRAI di Cosenza.

- comparto dell'energetica: istituzione del Centro per le Ricerche sull'Energia Solare - CONPHOEBUS - di Catania, nonché lo svolgimento di indagini a breve termine sui consumi energetici della industria.

- comparto biomedico e farmacologico: istituzione del Centro Consortile Mario Negri Sud a Chieti.

Sempre per il settore in questione, sono stati altresì avviati ed ultimati nel corso dell'esercizio, diversi studi di fattibilità per l'istituzione di nuovi Centri, tra cui con prospettive di rilevante interesse: il Centro per l'Applicazione delle Materie Plastiche e per i Problemi della Corrosione da localizzare a Portici; il Centro di Tossicologia ed un Centro di Ricerca per la Pesca Mediterranea.

Per il settore agricoltura: la maggioranza degli impegni per strutture ha riguardato il comparto agro-industriale, nell'ambito del quale sono state operativamente avviate due importanti realizzazioni di Centri di Ricerca quali la Sezione Meridionale ad Angri (Salerno) della Stazione Sperimentale delle Conserve Alimentari del MIND, il potenziamento della Stazione Sperimentale per gli Agrumi e le Essenze di Reggio Calabria integrato da un impianto pilota per le tecnologie agrumarie localizzato a Messina.

Sono stati avviati, ed alcuni in fase anche di ultima zione, gli studi di fattibilità per l'istituzione di Centri nel comparto vinicolo, sementiero ed agrumicolo, nonché ricerche co sidette di "saldatura" in campi di interesse dell'intervento straordinario, con particolare riguardo ai progetti di promozio ne agricola (ad es. ricerche nel campo frutticolo, orticolo, agru mario).

Per il settore acqua: sono state avviate iniziative riguardanti i tre indirizzi programmatici dell'incremento, della protezione e della gestione delle risorse idriche.

In particolare, accanto ai numerosi importanti impegni per attività di indagini sperimentali di durata pluriennale nel campo della dissalazione, dell'inquinamento e del trattamento del le acque, è stato ultimato lo studio di fattibilità per la istitu zione di un Centro di ricerca per la gestione dei sistemi idri = ci.

Sempre nel corso dell'esercizio è stata inoltre, ultimata l'istruttoria di altre iniziative di rilevante interesse, tra cui la realizzazione di un modellò di Banca Dati per l'acqua ad uno studio di fattibilità per la realizzazione di un Centro di ricerca per la protezione delle coste; dette iniziative avranno avvio opera tivo nell'esercizio 1982.

3) Oltre alle iniziative ricadenti nel Progetto Ricerca - realizza zione Centri, studi di fattibilità per la realizzazione di struttu re di ricerca, progetti di ricerca - sono state svolte nell'ambito degli altri Progetti Speciali, ricerche di "supporto" ad interven ti operativi.

Trattasi di ricerche prevalentemente riguardanti le aree regionali per le quali è prevista l'esecuzione di piani e progetti speciali di intervento idrico ad uso inter settoriale, nonché ini = ziative settoriali a livello interregionale, anche esse connesse in via diretta alle problematiche dell'acqua e della agricoltura (Progetto Speciale Irrigazione, Forestazione, Agrumicoltura, Zoo = tecnia, ecc.).

L'ammontare complessivo degli impegni di tali iniziative, qui individuate per il loro interesse scientifico, ammonta a lire 5,764 miliardi, di cui L. 2,808 per il settore acqua; L. 2,755 per il settore agricoltura e L. 198 per altri interventi a carattere interdisciplinare.

Circa la natura di tali ricerche si riportano i seguenti dati informativi:

Acqua: le ricerche hanno riguardato prevalentemente le risorse idriche ed i fabbisogni settoriali finalizzati alla pianificazione mediante modelli di schemi ottimali di utilizzazione intersettoriale (in particolare i Progetti Speciali Schemi Idrici della Puglia, Sicilia e Calabria).

Oltre detti interventi territoriali si sono svolte ricerche in ordine alle problematiche del contenimento dei consumi idrici, del riciclo delle acque negli impianti industriali, del riutilizzo delle acque di scarico, della dissalazione di acque marine con tecnologie avanzate.

Agricoltura: le iniziative riguardano prevalentemente sperimentazioni nell'ambito del programma poliennale "irrigazione", finalizzato allo studio dei consumi idrici delle colture agronomiche in diversi ambienti dell'area meridionale.

Sono proseguite inoltre - senza assunzione di nuovi impegni nel corso dell'esercizio, in quanto assunti in unica soluzione allo atto di approvazione - le sperimentazioni interessanti il settore zootecnico (in specie foraggicoltura) ed agrumicolo (ricerche colturali, fotopatologiche, di frigoconservazione).

Altre Ricerche: ad effetto interdisciplinare hanno avuto per oggetto rilevazioni e studi a carattere fisico-territoriale; socio-economico (studi sugli aspetti normativi istituzionali piano acque; ricerche sui mercati; indagini occupazionali, ecc.); nonché altre ricerche di carattere ecologico-ambientale.

**ISTITUTO MOBILIARE ITALIANO**

PAGINA BIANCA

## ISTITUTO MOBILIARE ITALIANO

RELAZIONE SULL'ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 1981 - 1982 DAL

"FONDO RICERCA APPLICATA"

- ° -

1) Introduzione

L'emanazione della Legge 17.2.1982, n.46 - che conferisce al Fondo speciale per la Ricerca Applicata L. 1.700 miliardi nel biennio 1982-83, e che istituisce il Fondo speciale rotativo per l'innovazione tecnologica - rappresenta certamente l'avvenimento più importante del periodo di vita del Fondo speciale per la Ricerca Applicata che va dal 1° luglio 1981 al 30 giugno 1982.

La nuova legge definisce lo strumento di intervento del contratto di ricerca già previsto dall'art. 11 della Legge 12.8.1977, n.675, istituisce contributi a favore delle piccole e medie imprese che si avvalgano, per le ricerche, di laboratori esterni debitamente autorizzati dal Ministro per il coordinamento delle iniziative di ricerca scientifica e tecnologica (MRST), ed introduce per il Fondo "ordinario" o "1089/675" (finanziamenti sotto le forme di "credito agevolato", "intervento nella spesa", "contributo nella spesa", per lo svolgimento di progetti di ricerca applicata, nonché partecipazioni al capitale di società di ricerca costituite dal Fondo) sostanziali innovazioni nella procedura di istruttoria e di approvazione delle domande di finanziamento.

Dette innovazioni sono destinate ad accelerare l'iter delle domande, eliminando alcune strozzature procedurali, e parallelamente, attraverso una preselezione, a rendere più attendibili, e quindi meglio inseribili nella logica della programmazione industriale delle aziende richiedenti, gli interventi del Fondo.

Nel breve termine, tuttavia, finchè non sarà varata la nuova normativa (emanazione delle direttive del CIPI, e dei regolamenti previsti dalla legge) la nuova Legge fa segnare il passo all'attività del Fondo, con effetti che si sono già risentiti sui risultati del periodo in esame, come si esporrà più avanti.

Non è d'altra parte lontana nel tempo la sosta delle attività del Fondo verificatasi per l'applicazione delle "procedure abbreviate" della legge 12.8.1977 n.675, nel qual caso le prime delibere CIPI di concessione di finanziamenti a valere sui fondi per la ricerca si ebbero ben 28 mesi dopo la data del-

## VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

E' quindi auspicabile che, una volta ripreso il suo cammino, (\*) il Fondo possa procedere per lungo tempo senza ulteriori soste, garantendo un sostegno costante, e quindi solo così realmente efficace, allo sforzo tecnologico che l'industria nazionale deve produrre per mantenersi competitiva.

Le erogazioni del Fondo a fronte delle spese sostenute per le ricerche oggetto di finanziamenti già approvati andrebbero poi garantite con assoluta regolarità. Al contrario tutto il periodo in esame è stato caratterizzato, per la prima volta nella storia del Fondo, da considerevoli difficoltà al riguardo, non avendo il Ministero del Tesoro potuto effettuare con la consueta regolarità i versamenti all'ente gestore del Fondo, tanto che al 30 giugno 1982 le erogazioni che quest'ultimo non aveva ancora potuto effettuare per mancanza di disponibilità di cassa risultavano pari ad oltre L.40 miliardi.

Le mancate erogazioni, che concernono spese già sostenute dalle imprese per lo più nel 1981, stanno creando non poche difficoltà alle ditte che a buon diritto ne avevano previsto l'incasso facendovi pieno affidamento.

Altro evento di rilievo del periodo considerato, il D.P.R. 11.7.1980 n.382, riguardante il riordinamento della docenza universitaria, ha reso necessaria la stipula di apposite convenzioni tra l'IMI e le Università per gli accertamenti scientifici sui progetti di ricerca proposti al Fondo. Il rapporto indiretto che viene così ad istituirsi tra il Fondo ed i professori universitari che hanno adottato il regime del "tempo pieno" comporterà certamente un allungamento dei tempi necessari per l'avviamento delle istruttorie.

(\*) Nota

Alla data di stesura della presente relazione appare imminente l'approvazione del d.d.l. 1583 B-bis. "Provvedimenti urgenti per lo sviluppo dell'economia" che, in base all'art.46, consentirebbe di ripristinare per il Fondo speciale per la Ricerca Applicata, limitatamente all'esercizio finanziario 1982, le procedure di concessione delle agevolazioni finanziarie vigenti al 1° febbraio 1982.

## VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

D'altra parte la ristrettezza dei tempi previsti dalla Legge n.46/1982 per la valutazione dei progetti (8 mesi dalla data di presentazione di una domanda a quella di stipula del relativo contratto di finanziamento) renderà comunque necessaria l'attuazione di misure atte a ridurre la durata dei tempi di istruttoria. A tal riguardo vi sarà certamente una minore disponibilità a consentire, nel corso ed in funzione dell'andamento delle istruttorie, quei perfezionamenti delle domande di cui hanno sinora molto beneficiato le imprese, soprattutto quelle di piccole dimensioni, aventi minore esperienza di impostazione e di esecuzione di attività di ricerca; disponibilità, questa, che ha sinora rappresentato una tra le più qualificanti caratteristiche dell'attività del Fondo e che per questa ragione sarebbe opportuno fosse mantenuta almeno per le aziende che non abbiano avuto precedenti rapporti con il Fondo, anche a costo di tempi più lunghi di istruttoria.

Si ricorda, infine, che nel periodo in esame, con Legge 2.10.81 n.544, è stata conferita al Fondo speciale per la Ricerca Applicata anche la somma di L.200 miliardi, oltre quella di L.1.700 miliardi di cui alla già citata Legge n.46/1982. A tal riguardo, nel concludere le presenti note introduttive, sembra opportuno presentare il riepilogo completo dei conferimenti attribuiti nel tempo al Fondo:-

Legge 25.10.1968,	n.1089	L.mld.	100
Legge 4.8.1971,	n.588	"	50
Legge 14.10.1974,	n.652	"	100
Legge 7.6.1975,	n.227	"	60
Legge 12.8.1977,	n.675	"	600
Legge 28.10.1980,	n.687	"	100
Legge 2.10.1981,	n.544	"	200
Legge 17.2.1982,	n.46	"	1.700

2) Consuntivo dell'attività dell'anno in esame

Come di consueto, anche per il periodo 1° luglio 1981-30 giugno 1982 si riportano i dati più significativi dell'attività del Fondo, rappresentati dalle nuove domande ricevute, dai progetti istruiti dall'IMI, da quelli che il CIPI - su proposta del Ministro per il coordinamento delle iniziative della ricerca scientifica e tecnologica - ha approvato deliberando provvedimenti di concessione di finanziamenti e, infine, dagli elementi quantitativi delle successive fasi operative della gestione (stipulazioni, erogazioni, definizione dei piani di ammortamento per i progetti conclusi).

- Per quanto riguarda le nuove domande presentate all'IMI, esse sono state, nei dodici mesi considerati, 203 per un costo complessivo di L.mil. 1.337.279,9, contro le 173 per un costo complessivo di L.mil. 1.557.369,4 del precedente periodo, e contro le 137 per un costo di L.mil. 555.005,1 del periodo ancora precedente. Il volume complessivo delle domande presentate si è quindi mantenuto molto elevato, nonostante il fortissimo incremento già registrato lo scorso anno che, come si ricorda, fu causato principalmente dalla presentazione - avente carattere di eccezionalità - di veri e propri programmi pluriennali di ricerca da parte di alcuni gruppi industriali. Non essendo d'altra parte così determinante il fenomeno inflattivo sui costi delle domande presentate nel periodo in esame, si può dedurre che, assieme ad altri fattori concomitanti, abbia giocato un ruolo importante l'accresciuta propensione dell'industria nazionale verso l'attività di ricerca. Confortante sintomo, questo, di maturazione di una "coscienza tecnologica" che però richiama alla necessità di un parallelo accrescimento della efficienza complessiva del Fondo.

- Quanto alla attività istruttoria, essa è stata molto intensa, anche se ciò non appare dal numero di operazioni trasmesse al MRST, che sono state 54 (53 progetti di ricerca più 1 integrazione di capitale di società di ricerca), per un costo complessivo di L.mil. 200.860,6; contro i 107 progetti, per un costo complessivo di L.mil. 346.229,3 del periodo precedente. La riduzione delle operazioni trasmesse al MRST è imputabile sia al vuoto normativo che si è creato con l'entrata in vigore della Legge 17.2.1982, n.46 e che non ha consentito di definire, negli ultimi mesi del periodo, gli aspetti conclusivi di numerose istruttorie già mature, sia all'impegno richiesto dall'esame dei suaccennati programmi pluriennali di ricerca, ciascuno di essi comprendente numerosi progetti di taglio "classico", vale a dire riguardanti singoli processi o prodotti.

## VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

In effetti un dato che meglio esprime l'intensità del lavoro in corso è quello dei 92 progetti, per un costo di ben L.miliardi 1.583,8 in corso di istruttoria ai 14.3.1982, data di entrata in vigore della Legge n.46/1982.

A partire dalla stessa data, non è stato più possibile avviare nuove istruttorie, dovendo l'IMI essere autorizzato al riguardo dal Comitato tecnico-scientifico previsto dall'art. 7 della più volte citata Legge n.46/1982, dopo che il Comitato stesso avrà provveduto a selezionare le domande già presentate o che verranno presentate all'IMI. Il blocco dell'avviamento di nuove istruttorie non ha avuto effetti negativi di rilievo sul periodo in esame, sia perchè esso si è verificato a soli 3 mesi e mezzo dalla conclusione del periodo stesso, sia per la mole già molto cospicua dell'attività in essere.

Le 54 operazioni esaminate e trasmesse al MRST ne comprendono 45 (44 progetti di ricerca più 1 integrazione di capitale di società di ricerca) per un costo di L.mil. 172.286,6, per le quali è emersa la possibilità di interventi per complessive L.mil. 137.473,5, di cui L.mil. 70.847 per contributi a 33 progetti per i quali l'istruttoria ha accertato l'esistenza di particolare rilevanza tecnologica ed elevato rischio industriale. I rimanenti 9 progetti, comportanti un costo di L.mil. 28.574, non sono invece apparsi ammissibili al finanziamento per ragioni tecniche, economiche o finanziarie.

- Nello stesso periodo il CIPI, su proposta del MRST, ha approvato 53 nuovi progetti che, insieme a 2 operazioni integrative, a fronte di un costo complessivo di L.mil. 265.603,4, hanno comportato interventi per L.mil. 210.698,5, di cui L.mil. 118.124 sotto forma di contributo nella spesa per 41 progetti di particolare rilevanza tecnologica ed elevato rischio industriale.

In relazione ai settori prioritari di intervento, circa il 55,5% della suddetta somma di L.mil. 210.698,5 è stata destinata a favore di progetti di ricerca del settore "Elettronica" (componentistica, informatica, telecomunicazioni, automazione e strumentazione). I rimanenti interventi hanno riguardato, per l'8,5% la "Sanità" (tecnologie biomediche, prodotti farmaceutici), per il 7,5% la "Energia" (fonti alternative, risparmi, recupero e riciclaggio di materiali), per il 5,8% i "Trasporti" (avanzamento tecnologico per dei mezzi di trasporto), per il 5,3% la "Chimica" (tecnopolimeri, materiali compositi), per il 2,8% la "Metallurgia" (nuovi prodotti a ridotto consumo energetico), per il 2,6% la "Meccanica" (macchine operatrici e speciali), e per l'1,4% la "Agricoltura e alimentazione" (mezzi tecnici per l'agricoltura).

## VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

I rimanenti interventi hanno riguardato, per il 6,8%, ricerche rientranti nei Programmi Finalizzati più recenti (Industria aeronautica, Industria delle paste per carta e della carta), per il 2,1% ricerche comprese nell'ambito di iniziative internazionali, per l'1,7% ricerche risultanti di interesse prioritario solo in quanto svolte nel Mezzogiorno.

La ripartizione degli stessi interventi deliberati dal CIPI in funzione delle dimensioni delle imprese e della utilizzazione della riserva a favore delle ricerche svolte nel Mezzogiorno è data dalla seguente tabella in L.milioni:-

	<u>Grandi Nord</u>	<u>Piccole Nord</u>	<u>Grandi Sud</u>	<u>Piccole Sud</u>
"1089"	54.379,5	13.583,-	23.031,-	1.581,-
"675"	80.360,-	6.928,-	29.969,-	867,-
	<u>134.739,5</u>	<u>20.511,-</u>	<u>53.000,-</u>	<u>2.448,-</u>
	=====	=====	=====	=====

ove con "675" si sono indicati i finanziamenti sotto la forma di contributo istituita con la legge 12.8.1977, n.675, e con "1089" tutte le altre forme di finanziamento.

Dopo le ultime delibere del CIPI (18.2.1982), o più precisamente alla data del 14.3.1982 di entrata in vigore della Legge n.46/1982, rimanevano in attesa di essere approvati 88 nuovi progetti (più 4 integrazioni di progetti già approvati per la parte iniziale), per un costo complessivo di L.mil.344.195,8, che avevano superato l'istruttoria IMI con l'indicazione della possibilità di interventi per L.mil. 266.462, di cui L.mil. 140.615 sotto forma di contributo per 55 nuovi progetti (più 4 integrazioni citate). Essendosi, per quanto accennato nell'Introduzione, fermata l'attività deliberante, gli stessi dati si ritrovano al 30.6.1982 (vedi, in Allegato, la "Situazione generale progetti 1089/675 in funzione delle quote di riserva Grandi/Piccole imprese; Nord/Sud" - Tab. 1).

Alla stessa data del 14.3.1982 le disponibilità nette del Fondo per nuovi interventi "1089/675" (escluse quindi quelle della Legge n.46/1982) ammontavano a L.miliardi 301,5 circa, così ripartite:-

	<u>G/N</u>	<u>P/N</u>	<u>G/S</u>	<u>P/S</u>	<u>Totali</u>
"1089"	25,3	30,6	27,6	27,6	111,1
"675"	3,9	51,-	93,6	41,8	<u>190,3</u>

L.miliardi 301,4

## VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

Dal paragone tra le disponibilità e gli interventi proponibili risulta evidente l'impossibilità di soddisfare, all'epoca, le domande delle grandi imprese Nord, sia per i finanziamenti sotto forma di credito agevolato che di contributo, e quelle delle grandi imprese Sud per i finanziamenti sotto forma di credito agevolato, nonostante che globalmente la somma delle disponibilità (L.mld. 301,4) fosse superiore a quella degli interventi proponibili (L.mld. 266,5).

- I contratti stipulati nel periodo in esame hanno riguardato 72 nuovi progetti e 3 integrazioni di finanziamento comportanti globalmente interventi per L.mil. 310.525,1 (di cui L.mil. 157.843, per 46 progetti e 2 integrazioni, in forma di contributo) a fronte di costi complessivi per L.mil.417.084 (percentuale media di intervento: 74,5%).

Ulteriori 2 contratti, per un intervento di L.mil. 1.091 a fronte di costi pari a L.mil. 1.531 sono stati altresì stipulati a valere sullo stanziamento previsto dalla Legge 227 del 1975 (Elettronica).

A chiusura dello stesso periodo (30 giugno 1982) risultavano in attesa di stipulazione 39 contratti per altrettanti progetti di ricerca che prevedono interventi per complessive L.mil. 111.968,4 di cui L.mil. 55.867 in forma di contributo.

- Quanto alle erogazioni, esse si sono svolte con difficoltà e dopo non trascurabili tempi di attesa a causa delle ricorrenti mancanze di disponibilità di cassa che si sono verificate nel periodo, come già accennato nella Introduzione.

I versamenti effettuati alle imprese, sulla base dei rendiconti presentati e dopo il consueto, rigoroso controllo da parte dell'ente gestore, sono ammontati a L.mil. 105.263,6 così suddivisi:-

- erogazioni "1089/675" per crediti agevolati, interventi nella spesa e partecipazioni	L.mil.	56.070,1
- erogazioni "1089" per contributi lettera "d" (Legge 652 del 1974)	"	1.094,3
- erogazioni "1089/675" per contributi "675"	"	41.989,3
	L.mil.	99.153,7
- erogazioni "227" per crediti agevolati	"	4.852,8
- erogazioni "227" per contributi lettera "d"	"	1.257,1
Totale generale	L.mil.	105.263,6
		-----

## VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

- Per quanto concerne i progetti di ricerca conclusi nel periodo e per i quali sono stati stipulati i relativi piani di ammortamento (dichiarazione d'obbligo finali), essi sono stati in totale 40, per un importo globale finanziato di L.mil. 65.098,2 su un costo complessivo sostenuto dalle aziende di L.mil. 89.832,3. Due di tali progetti - per un importo di L.mil.5.421,- a fronte di costi per L.mil.8.294,4 - si riferiscono ad operazioni stipulate a valere sulla Legge "227" del 1975.

- Nello stesso arco di tempo si sono inoltre estinti con il pagamento dell'ultima rata di ammortamento n.40 contratti che avevano usufruito di finanziamenti in linea capitale di L.mil.10.312,5 a fronte di costi pari a L.mil. 16.016,1. Si sono pure estinti, per risoluzione, 3 contratti di finanziamento per un importo complessivo di L.mil.843,- a fronte di costi per L.mil.1.789,7.

Come di consueto i dati riportati sono depurati dei progetti di ricerca cui le imprese hanno rinunciato, pur in presenza di un esito favorevole degli esami istruttori, ovvero che sono stati considerati decaduti in una delle varie fasi di esame dei progetti stessi. Nei dodici mesi in questione tali progetti sono stati 24 per un costo di L.mil. 210.171,2.

### 3) Consuntivo globale della gestione del Fondo "R.A." al 30 giugno 1982

#### 3.a - Dati generali

Al 30 giugno 1982 il totale generale dei progetti di ricerca del Fondo "ordinario" o "1089/675" - al netto di quelli rinunciati o decaduti nelle varie fasi di esame o di intervento - assommava a n.1.147 per un costo di L.miliardi 4.874,5 che, anche con riferimento alle tabelle allegate alla presente relazione erano così ripartiti sotto forma di domande o contratti:-

- Le domande da esaminare, o per meglio dire da sottoporre al Comitato tecnico-scientifico di cui all'art. 7 della Legge n.46/1982 per la selezione al fine della successiva istruttoria, ammontavano a 313, per un costo di L.mld. 1.538.1.

## VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

- Le domande in istruttoria ammontavano alle già citate 92, per un costo di L.mld. 1.583,8.
- Le domande in esame presso MRST riguardavano gli anch'essi già citati 88 nuovi progetti - e costi per un totale di L.mld. 344,2 - che avevano superato favorevolmente l'istruttoria IMI, assieme a 24 altri progetti per un costo di L.mld. 49,1 per i quali l'istruttoria si era conclusa con esito negativo.
- I contratti da stipulare assommavano a 39, per un costo totale di L.mld. 141,3 ed interventi per L.mld. 111,9, di cui L.mld. 55,9 sotto forma di contributi a 26 progetti.
- I contratti in fase di erogazione ammontavano a 165, per un costo totale di L.mld. 833,5, ed interventi per L.mld. 613, di cui L.mld. 317,4 sotto forma di contributi "675" per 91 progetti.
- I contratti in corso di ammortamento per conclusione delle relative ricerche ammontavano a 260 per un costo totale di L.mld. 328,7, i cui interventi erano ammontati a L.mld. 214,4, compresi L.mld. 16,2<sup>di</sup> contributi "675" per 14 progetti.
- Infine i contratti definitivamente estinti riguardavano 166 progetti per un costo totale di L.mld. 55,8, i cui interventi erano ammontati a L.mld. 35,5

Per quanto concerne invece il Fondo "227" (telecomunicazioni ed informatica), la situazione si riassume in:-

- 1 progetto istruito dall'IMI per un costo di L.mil. 858
- 6 contratti in corso di erogazione, per un costo totale di L.mld. 21,7 e interventi per L.mld. 16,9 (di cui L.mld. 1,6 in forma di contributo a fondo perduto)
- 19 contratti in ammortamento, per un costo totale di L.mld. 50,8 e interventi per L.mld. 38,2 (di cui L.mld. 5,7 in forma di contributo a fondo perduto).

Le operazioni a valere su questo stanziamento di L.60 miliardi conferito al Fondo speciale per la Ricerca Applicata nel 1975, ma da gestire con criteri e contabilità separati, hanno sempre avuto vita difficile a causa della complessità delle procedure cui sono soggette e sono state per la maggior parte proposte e deliberate in regime di carenza di disponibilità sul Fondo "1089".

## VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

Attualmente le disponibilità del Fondo "227" per nuovi impegni ammontano a L.16 miliardi circa, mentre per il terzo anno consecutivo non vi è alcun nuovo progetto in esame o in istruttoria presso l'IMI.

Si riterrebbe quindi opportuno un riesame generale di questo stanziamento, possibilmente permettendone l'afflusso al Fondo "1089/675" con apposito provvedimento di legge.

Per quanto concerne la situazione delle erogazioni al 30 giugno 1982, il totale erogato ammontava a L.milioni 526.362,5 circa, così ripartito:-

"1089"	L.mil.	331.103,4
"675 "	"	146.490,0
"227"	"	<u>48.769,1</u>
	L.mil.	526.362,5
		=====

Essendo il totale stipulato alla stessa data pari a L.mil.918.082,5 e così ripartito:-

"1089"	L.mil.	529.362,6
"675"	"	333.589,4
"227"	"	<u>55.130,5</u>
	L.mil.	918.082,5
		=====

al 30 giugno 1982 risultavano ancora da erogare, subordinatamente allo svolgimento dei programmi di ricerca contrattualmente previsti ed alle conseguenti verifiche e controlli di spesa, le seguenti cifre:-

"1089"	L.mil.	198.259,2
"675"	"	187.099,4
"227"	"	<u>6.361,4</u>
	L.mil.	391.720,0
		=====

## VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

3.b - Mezzogiorno

Sul complesso dei finanziamenti concessi dall'inizio delle attività del Fondo, per un importo di L.mil. 974.920,5, quelli destinati al Mezzogiorno risultano pari a L.mil. 279.304,9, e quindi al 28,6%.

Sotto il profilo puramente aritmetico l'utilizzazione delle residue disponibilità "1089/675" di L.mil. 301,4 consentirebbe di raggiungere agevolmente una percentuale del 40% e, ciò facendo, anche di superare la quota di riserva a favore del Mezzogiorno, tenuto conto che quest'ultima fu istituita nel 1971, con legge "853", quando il Fondo era già operante. La vera essenza del problema sta però nel fatto che detta manovra richiederebbe alcuni anni per essere attuata, dovendosi attendere l'arrivo di sufficienti domande per le ricerche nel Mezzogiorno, mentre dovrebbero essere sospesi ulteriori interventi al Nord.

D'altra parte, tenuto conto dei rigidi criteri applicati per la utilizzazione della quota riservata al Mezzogiorno, i quali comportano lo svolgimento dell'attività di ricerca in laboratori ivi ubicati, il risultato del 28,6% è da ritenersi obiettivamente molto apprezzabile. Esso è il frutto del rilevante sforzo che si è fatto per privilegiare in ogni modo le ricerche stesse, che hanno tra l'altro goduto delle massime priorità e delle massime percentuali di intervento possibili.

3.c - Piccole e Medie Imprese

Gli interventi deliberati dal CIPI a favore delle Piccole e Medie Imprese a tutto il 30 giugno 1982 risultavano pari a L.mil.131.138,2 e quindi al 13,5% circa del totale complessivo di L.mil. 974.920,5 deliberato.

Valgono, per la quota di riserva del 20% per le Piccole e Medie Imprese, considerazioni analoghe a quelle svolte per il Mezzogiorno.

Si ricorda, in aggiunta, che i criteri per la classificazione delle Piccole e Medie Imprese furono cambiati nel mese di giugno del 1979. Si può constatare che da allora la percentuale media progressiva degli interventi a valere sulla quota in esame si è andata continuamente riducendo nel tempo dopo aver raggiunto il 30% al 30.6.1979 (17,7% al 30.6.1980; 14,5% al 30.6.1981; 13,5% al 30.6.1982).

---

**VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI**

---

**3.d - Settori industriali**

Dai dati di confronto tra imprese private e pubbliche (imprese a partecipazione statale ed enti pubblici) si rileva, quanto al numero di ditte che hanno fatto ricorso al Fondo "1089/675", che le private rappresentano l'86% del totale. Queste stesse hanno presentato il 75% delle domande, a loro volta comportanti il 63% dei costi.

Quanto agli interventi deliberati a favore delle aziende private, essi sono stati il 72% in numero e il 62% in importo.

Si è ulteriormente accentuata, rispetto alla precedente situazione, la presenza dell'industria elettronica, i cui costi dei progetti proposti al Fondo "1089/675" dall'inizio della gestione sono ora pari al 46,8% (44% al 30.6.81), mentre si è apprezzabilmente ridotta quella dell'industria meccanica, pari al 18,8% (25,4% al 30.6.81). Seguono l'industria chimica e petrolchimica con l'8,3%, l'industria farmaceutica con il 6,1%, l'aeronautica e missilistica con il 4,8%. Ancora più distaccati i rimanenti settori.

**3.e - Le Società di Ricerca**

Iniziamo la consueta rassegna delle Società di Ricerca costituite dal Fondo da quella più recente: la Tecnoalimenti, costituita il 25.2.1981, di cui si è già presentato un profilo nella relazione sulle attività del Fondo dello scorso anno. La società si è prodigata in un serio ed impegnativo lavoro di impostazione di procedure operative e di identificazione di progetti di ricerca da presentare al Fondo. Il definitivo decollo dell'attività prevista, consistente nella fornitura di servizi di ricerca per i soci e per terzi, pur non disponendo di strutture dirette di ricerca, sembra ben avviato.

Analoghe considerazioni valgono per la TecnobioMedica, anch'essa costituita di recente, il 18.12.1980, ed anch'essa impostata per la fornitura di servizi di ricerca, naturalmente in campo del tutto diverso. Il primo progetto organizzato dalla società, e che coinvolge l'impegno di ricerca di 4 soci industriali, è stato presentato al Fondo, per l'istruttoria, nello scorso mese di febbraio. Altri 3 progetti sono stati presentati in luglio.

La rimanente società di ricerca che finora ha operato esclusivamente nel campo dei servizi, la Tecnofarmaci, è alla ricerca di un ruolo più incisivo, fondato anche sulla eventuale disponibilità di una propria struttura, sia pur minima, di ricerca.

Come noto, opera nel campo dei servizi anche la Tecnotessile, che tuttavia, disponendo di una struttura di ricerca, è in grado di svolgere direttamente il lavoro di ricerca e sviluppo di propria competenza, sia nell'ambito di progetti svolti in collaborazione con i soci, sia nell'ambito di commesse acquisite da terzi. Le certe non facili condizioni del contesto industriale in cui opera la società, e difficoltà organizzative interne ora in via di soluzione, hanno sinora frenato le possibilità di sviluppo della società.

Le rimanenti tre società, Tecnomare, Tecnocasa, Sago, non avendo trovato le condizioni necessarie per fornire significativi servizi di ricerca ai rispettivi soci, hanno dovuto ricercare spazi operativi autonomi, utilizzando allo scopo le proprie strutture di sviluppo diretto di attività di ricerca. I risultati conseguiti in questa direzione dalla Tecnomare sono particolarmente brillanti.

Si ricordano, infine, le due operazioni di riduzione per perdite del capitale Tecnocasa e Tecnotessile segnalate nella relazione precedente: per la Tecnocasa il 30.12.1981 è stato deliberato il previsto reintegro del capitale; per la Tecnotessile l'operazione si è completata il 30.5.82 con la sottoscrizione del previsto reintegro e di un successivo aumento di capitale.

#### 4) - Rassegna dei risultati dei progetti conclusi

Al 30 giugno 1982, come si è già visto in sede di consuntivo, risultavano conclusi 426 progetti, per un costo di L.384,5 mld. circa, finanziati a valere sulla legge "1089" e successive, e 19 progetti, per un costo di L.50,8 mld. circa, finanziati sullo stanziamento "227".

La consueta rassegna dei risultati dei progetti conclusi, per un totale generale di 445 in numero e di L.435,3 mld. circa in costo, conferma le positive tendenze già emerse negli anni precedenti.

## VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

Il primo dato significativo, quello del numero dei progetti che si sono conclusi con il raggiungimento dei risultati allineati o migliori rispetto alle previsioni formulate dalle ditte proponenti, è di 350, pari ad una percentuale del 78,6%. Dei rimanenti 95 progetti, 55 (12,4%) sono stati interrotti prima della conclusione e 40 (9,0%), comunque meritevoli di essere svolti per intero, hanno fornito risultati inferiori rispetto agli obiettivi iniziali.

In rapporto ai costi sostenuti dalle aziende, i risultati si confermano ancora migliori, visto che i progetti conclusi favorevolmente hanno comportato un costo pari al 91,3% del costo globale di L.435,3 mld., mentre quelli interrotti e quelli completati con esito insoddisfacente hanno rappresentato, rispettivamente, solo il 4,1% e il 4,6% di tale costo.

E' così confermata in tutta la sua evidenza l'influenza del severo va glio subito dai progetti in fase istruttoria e dei costanti controlli esercitati dai tecnici del "Fondo" sullo svolgimento delle ricerche, che ne hanno di solito consentito la tempestiva interruzione nei casi in cui si profilava la possibilità di un esito negativo.

Le piccole e medie imprese hanno svolto 195 dei 445 progetti conclusi, vale a dire il 43,8% circa del totale, con risultati percentualmente analoghi, visto che il 79,5% dei progetti da esse affrontati si sono conclusi positivamente, mentre l'analogo valore percentuale relativo alle grandi imprese è pari al 76%.

La consueta classificazione in base alla utilizzazione dei risultati conferma la netta prevalenza dei progetti destinati ad immediato trasferimento in attività produttiva. Infatti, dei 350 progetti conclusi con esito positivo 233, per un costo pari al 59,2% del totale, sono già stati trasferiti o sono in corso di trasferimento in produzione; le ricerche richiedenti una ulteriore fase di sviluppo sono state 87, per un costo pari al 36,1% del totale; quelle, infine, aventi carattere conoscitivo o preparatorio per successive attività di ricerca, in numero di 30, non rappresentano che il 4,7% del costo totale.

I progetti di ricerca conclusi favorevolmente risultano ancora largamente indirizzati alla innovazione di prodotto (circa il 72% dei progetti, in numero).

## VIII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

I rimanenti hanno riguardato il miglioramento di processi, trovando le loro principali motivazioni nell'affinamento dei coefficienti tecnici di produzione di prodotti già noti e nel miglioramento dell'ambiente di lavoro.

Quanto alla distribuzione degli stessi progetti nel contesto dello "stato dell'arte", si può rilevare che 84 progetti (24,0%) sono classificabili "di avanguardia", 208 (59,4%) "allineati" e 58 (16,6%) "di inseguimento", assumendo quale termine di confronto i più elevati livelli tecnologici raggiunti dai rispettivi settori nel mondo industrializzato.

Continuando la rassegna dei progetti conclusi con esito positivo ed adottando la consueta classificazione per settori di destinazione dei risultati, si rileva la prevalenza, sia in numero che in costo unitario, di quelli destinati a settori finali di impiego rispetto a quelli destinati all'industria.

In termini di costo i più importanti settori finali di impiego risultano essere, nell'ordine, quelli delle Telecomunicazioni, della Sanità, dei Trasporti, dell'Energia, della Difesa, dell'Informatica, dell'Alimentazione, dell'Ambiente, dei Prodotti di Consumo e dell'Abitazione.

Tra i prodotti destinati all'industria le più alte concentrazioni di costo si hanno per quelli riguardanti l'automazione e strumentazione, i prodotti e processi chimici, i prodotti e processi metallurgici, le macchine operatrici, i componenti elettronici, i prodotti e processi vari, i componenti meccanici ed elettromeccanici.

PAGINA BIANCA