

CAP. III - SITUAZIONE PATRIMONIALE

La legge 21 gennaio 1994, n. 61 di conversione del Decreto Legge 4 dicembre 1993, n. 496 dispone all'art. 1 bis, comma 5 che, a decorrere dalla data di entrata in vigore della stessa, "la Direzione per la Sicurezza Nucleare e la Protezione Sanitaria dell'ENEA (ENEA-DISP), i relativi compiti, il personale, le strutture, le dotazioni tecniche e le risorse finanziarie sono trasferiti all'ANPA".

Come esposto al precedente capitolo 1. è stato effettuato il trasferimento all'ANPA delle dotazioni di cassa dell'ex ENEA-DISP. Tuttavia nel corso del 1994 non è stato completato il trasferimento delle immobilizzazioni tecniche e dei fondi per l'indennità di anzianità e di previdenza accantonati presso l'INA relativi all'ex ENEA-DISP. Questo trasferimento dovrebbe essere completato entro il 1995.

Nel corso del 1993 con Doc. ENEA (93)n. 591/C.A. è stata deliberata, in attuazione del D.M. 16.11.92 successivamente modificato con D.P.C.M. del 24.2.94, l'applicazione al personale della normativa sul Trattamento di fine Servizio (T.F.S.), di tipo pubblico, in sostituzione del trattamento di tipo privatistico regolato dalla legge 297/82.

Con la stessa deliberazione è stato deciso di sospendere il pagamento delle relative quote all'INA. L'adozione del T.F.S. ha comportato un incremento del fondo necessario per il trattamento di quiescenza, incremento che dovrà, secondo la delibera del Consiglio di Amministrazione dell'ENEA, essere ammortizzato in un periodo massimo di 30 anni, con quote annuali non inferiori ad un trentesimo del totale. Pertanto anche l'ANPA seguirà questa procedura.

Di conseguenza nella situazione patrimoniale al 31 dicembre 1994 le suddette voci continuano ad essere iscritte nello stato patrimoniale dell'ENEA.

La situazione patrimoniale al 31 dicembre 1994 espone un patrimonio netto di 27.452 milioni di lire costituito dalla differenza tra il totale delle attività pari a 37.444 milioni di lire e il totale delle passività pari a 9.992 milioni di lire. Tale patrimonio netto si è costituito nell'esercizio 1994 per effetto del risultato economico positivo e pari a 27.452 milioni di lire.

ATTIVITA'

Disponibilità

- Le disponibilità liquide risultanti dal saldo del conto corrente aperto dall'Ente presso la Tesoreria Provinciale dello Stato sono pari a 30.569 milioni di lire. Sull'Istituto Tesoriere B.N.L. Agenzia 18 il saldo risulta essere 31.325 milioni di lire in quanto le operazioni effettuate dal Tesoriere

nei giorni 29 e 30 dicembre 1994 risultano registrati presso la Tesoreria Provinciale nei giorni successivi dell'esercizio 1995.

Crediti e anticipazioni

Tra i crediti diversi, per 5.368 milioni di lire si segnala:

- 1.245 milioni di lire per le prestazioni di servizio e le certificazioni di sicurezza nucleare e protezione sanitaria;
- 1.541 milioni di lire per le attività con parziale contributo U.E.;
- 794 milioni di lire per crediti dell'ex ENEA-DISP in essere al 31.12.93.

Immobilizzazioni tecniche

Le immobilizzazioni tecniche acquisite nell'anno ammontano a circa 603,3 milioni di lire. Le più rilevanti sono così ripartite per natura della spesa:

- 478,8 milioni di lire per acquisto di beni per apparecchiature, macchine e attrezzature;
- 123,3 milioni di lire per acquisto di libri e pubblicazioni.

DEBITI

L'importo complessivo di 9.992 milioni di lire è costituito principalmente da 8.108 milioni di lire per debiti diversi tra i quali le spese per le indennità di missione, le spese di funzionamento del centro EUR e i contratti di servizio, manutenzione e ricerca.

CAP. IV - CONTO ECONOMICO

La parte prima del conto economico espone, per categoria, il totale delle riscossioni, nella parte "Entrate Correnti", ed il totale dei pagamenti, nella parte "Spese Correnti", effettuati nell'esercizio a fronte di obbligazioni giuridiche assunte nel 1994.

Per quanto concerne la parte seconda "Componenti che non danno luogo a movimenti di cassa o investimenti", alla lettera F dell'attivo e alla lettera M del passivo si segnalano le rettifiche maggiori crediti e maggiori debiti di parte corrente che integrano i dati delle riscossioni e dei pagamenti, esposti nella prima parte, con i movimenti che non hanno avuto movimentazione di cassa. Ciò si rende necessario per trasformare il dato di cassa in dato di competenza.

Dalle risultanze del conto economico viene evidenziato un avanzo di esercizio di 27.452 milioni di lire.

Tale avanzo risulta dal saldo, positivo, tra entrate e spese correnti (32.877 milioni) e quello, negativo, delle componenti che non danno luogo a movimenti finanziari o ad investimenti di ricerca (5.425 milioni).

RELAZIONE PROGRAMMATICA

PREMESSA

Il 1994 è stato l'anno di costituzione dell'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA), con la promulgazione della Legge 21 gennaio 1994 n. 61.

La stessa legge ha trasferito all'ANPA, con decorrenza immediata, i compiti, il personale, le strutture, le dotazioni tecniche e le risorse finanziarie della Direzione per la sicurezza e la protezione sanitaria dell'ENEA (ENEA-DISP).

In questo primo anno di attività dell'ANPA si possono individuare, dal punto di vista gestionale, due periodi distinti: il primo, che va dal 28 gennaio, data di entrata in vigore della legge 61/94, al 26 ottobre, periodo durante il quale la gestione è stata affidata, a mezzo di istruzioni specifiche e deleghe del Ministro dell'Ambiente, al Direttore dell'ex ENEA-DISP; il secondo, che va dal 26 ottobre al 31 dicembre 1994, durante il quale la conduzione è stata affidata ad un Commissario, affiancato da un Sub-Commissario, nominati con DPCM, in attesa della nomina degli Organi statutari previsti dalla legge istitutiva.

Anche in conseguenza della situazione gestionale sopraindicata, oltre che per la mancanza di qualsiasi incremento di organico dell'ANPA rispetto a quello dell'ENEA-DISP, l'attività svolta nel corso del 1994, è stata sostanzialmente costituita dalla prosecuzione delle attività dell'ex ENEA-DISP, consistenti soprattutto nell'espletamento delle funzioni di ente di controllo nucleare.

La principale iniziativa organica, di tipo propedeutico, avviata in attuazione dei nuovi compiti previsti dalla legge 61/94, è stata la organizzazione di un ciclo di seminari interni, con la partecipazione di esperti anche esterni all'Agenzia, su temi di protezione ambientale.

L'impegno complessivo dell'ANPA si è esplicato in attività di carattere trasversale interprogrammatico, quali la raccolta e l'aggiornamento della normativa, la promozione e lo sviluppo di accordi e contratti di ricerca, la cura dei rapporti internazionali e delle relazioni esterne, e nelle attività programmatiche specifiche di seguito sinteticamente illustrate.

Pur con l'avvertenza che le attività di controllo e protezione ambientale costituiscono l'impegno complessivo dell'ANPA e sono svolte in un'ottica globale che integra le analisi e le competenze di tipo ingegneristico/tecnologico con quelle naturalistico/protezionistico, nel seguito del presente documento, le attività programmatiche sono riportate, per comodità di esposizione, secondo la seguente articolazione:

- Attività prescrittive, autorizzative e di vigilanza sugli impianti nucleari. Gestione e sistemazione dei rifiuti radioattivi.
- Attività di valutazione di sicurezza degli impianti.
- Attività radioprotezionistiche e di protezione ambientale.

Va infine menzionata un'attività a carattere eccezionale svolta dall'ANPA in occasione dell'evento alluvionale che ha colpito il Nord Italia, e particolarmente il Piemonte, nel novembre 1994. In quell'occasione è stato costituito un Gruppo di lavoro con l'obiettivo specifico di fornire supporto tecnico-scientifico al Ministero dell'Ambiente, nell'ambito delle attività della Commissione interministeriale composta dai Ministri dell'Interno, dei Lavori Pubblici, dell'Ambiente e della Protezione Civile, di cui al D.L. n. 642 del 9-11-94, successivamente convertito in legge.

Il gruppo di lavoro ha operato all'interno dell'Unità di Ricostruzione nell'ambito dei Progetti *Ecologia e Ambiente e Trasparenza*.

Le collaborazioni poste in essere hanno riguardato in particolare le attività di ricognizione generale dei danni idrogeologici e ambientali nelle aree di Alessandria e dell'Astigiano e il recupero e la sistemazione provvisoria dei rifiuti spiaggiati dall'onda di piena, ivi inclusi quelli tossici e nocivi.

Interventi dei tecnici dell'ANPA sono stati inoltre richiesti per discariche presenti nelle province di Vercelli, Asti, Cuneo, Torino e Parma.

1. ATTIVITA' PRESCRITTIVE, AUTORIZZATIVE E DI VIGILANZA SUGLI IMPIANTI NUCLEARI. GESTIONE E SISTEMAZIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI

1.1. CENTRALI ELETTRONUCLEARI E REATTORI DI RICERCA

L'ANPA ha svolto sui reattori di ricerca e sulle centrali elettronucleari, queste ultime tutte in condizioni di esercizio cessato, l'azione di vigilanza ordinaria mirata alla verifica del loro mantenimento in condizioni di sicurezza, della sorveglianza fisica e medica sui lavoratori e dell'impatto ambientale degli effluenti. Ha effettuato inoltre le istruttorie per l'adeguamento delle prescrizioni tecniche ai vari stati di disattivazione delle Centrali stesse.

Oltre alla vigilanza ordinaria, che ha consentito di verificare la corretta attuazione, da parte degli esercenti, delle verifiche di sicurezza alle scadenze prescritte, l'ANPA ha svolto una serie di interventi di vigilanza straordinaria, legati alla verifica della risposta degli impianti ad avvenimenti occasionali, come l'evento alluvionale del novembre 1994, od alla sorveglianza sulla realizzazione di modifiche dei sistemi di impianto connesse al condizionamento ed alla sistemazione dei rifiuti radioattivi immagazzinati sugli impianti ed alla realizzazione della condizione di custodia sorvegliata.

In particolare la vigilanza nel campo della protezione sanitaria dei lavoratori occupati negli impianti è stata volta a verificare l'impegno degli esercenti nel mantenimento di adeguati standard operativi e buoni livelli di funzionalità dei sistemi rilevanti per gli aspetti di radioprotezione, la corretta gestione e funzionalità dei sistemi rilevanti per la protezione sanitaria nel rispetto delle Prescrizioni Tecniche, la buona conduzione della sorveglianza medica della protezione, la corretta organizzazione e gestione delle predisposizioni di emergenza, verificate in occasione delle periodiche esercitazioni di emergenza presso gli impianti.

In generale è stata riscontrata una corretta applicazione delle norme di legge e piena osservanza delle Prescrizioni Tecniche che regolano le licenze di esercizio nonché delle procedure operative predisposte dagli esercenti e dei rispettivi regolamenti di esercizio. In particolare i risultati delle prove periodiche hanno confermato che la strumentazione impiegata per il rilevamento delle radiazioni possiede adeguate caratteristiche tecnologiche e buona affidabilità delle risposte, risultando idonea per il conseguimento degli scopi di radioprotezione dei lavoratori e della popolazione.

Per gli impianti di ricerca in esercizio, si è potuto verificare che, in analogia agli anni passati, le dosi occupazionali non hanno raggiunto livelli significativi.

Per quanto riguarda le attività nel campo della sorveglianza medica della protezione, nel corso del 1994 sono state effettuate azioni di verifica e controllo per una corretta utilizzazione di apparecchiature (W.B.C., catene di spettrometria) e di metodi radiochimici per la misura, diretta

ed indiretta, di un'eventuale contaminazione interna da radionuclidi presso gli impianti dove sussiste il rischio di tale tipo di contaminazione.

Con riferimento alle centrali nucleotermoelettriche ed ai reattori di ricerca, nonché a tutti gli altri impianti soggetti agli obblighi del DPR 1450/70, è proseguita l'attività delle Commissioni Tecniche e della Commissione Medica preposte alla espressione del giudizio di idoneità all'esercizio tecnico degli impianti nucleari.

1.2 ATTIVITA' ASSOCIATE ALLO SMANTELLAMENTO DEGLI IMPIANTI

L'obiettivo principale di tale attività è stata l'acquisizione delle informazioni di natura scientifica, tecnica e organizzativa necessarie sia per promuovere l'adozione da parte degli esercenti delle più moderne tecniche disponibili, sia per svolgere correttamente le attività regolatorie.

Per il 1994 sono proseguite le attività sviluppate in ambito internazionale con la partecipazione diretta a comitati, gruppi di lavoro, programmi di ricerca.

Di particolare rilievo sono state le attività svolte in ambito AIEA sul rilascio in esenzione dei materiali prodotti durante lo smantellamento, per la definizione di una strategia unificata per il "decommissioning" dei reattori di ricerca, e per la definizione di standards di sicurezza per il "decommissioning" delle installazioni nucleari.

In ambito comunitario è proseguita la partecipazione alle attività svolte in attuazione del Terzo Programma Quadro (1989-1993) per la ricerca e lo sviluppo tecnologico per il "decommissioning", e sono state elaborate proposte per la partecipazione dell'ANPA alle azioni di ricerca previste in attuazione del Quarto Programma Quadro (1994-1998).

1.3. IMPIANTI DEL CICLO DEL COMBUSTIBILE, DEPOSITI DI MATERIE FISSILI SPECIALI E COMBUSTIBILI NUCLEARI E INSTALLAZIONI PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI

Nel corso del 1994 non è cambiato il quadro generale degli indirizzi programmatici riguardanti le attività sugli impianti del ciclo del combustibile nucleare, stabilito a seguito della sospensione dei programmi di utilizzazione dell'energia nucleare in Italia, che ha per obiettivo la progressiva disattivazione delle installazioni nucleari.

A tale riguardo va rilevato che non ha trovato ancora soluzione, nonostante le sollecitazioni dell'ANPA, il problema della gestione e dello smaltimento finale dei rifiuti radioattivi generati nelle pregresse attività del settore nucleare né di quelli che verranno prodotti nel futuro smantellamento degli impianti o che proverranno da processi di condizionamento di rifiuti italiani all'estero e dal ritrattamento del combustibile. In tale ambito specifica attenzione è stata posta alla questione dei rifiuti ad alta attività già presenti in Italia, ed in particolare a quelli liquidi depositati presso i Centri di ricerca dell'ENEA di Saluggia (VC) e di Trisaia (MT).

Le principali attività espletate dall'ANPA sugli impianti del ciclo del combustibile nucleare, in aggiunta alla ordinaria vigilanza sul rispetto da parte degli esercenti delle Prescrizioni di esercizio, sono state le seguenti:

Impianto EUREX dell'ENEA.

E' stata avviata l'istruttoria per l'adeguamento della licenza di esercizio per lo svolgimento di attività finalizzate alla disattivazione dell'impianto. L'istruttoria comporta in particolare la valutazione dell'adeguatezza dei sistemi d'impianto rilevanti per la sicurezza nucleare e la protezione sanitaria a far fronte ad eventuali condizioni incidentali per il nuovo ciclo operativo.

Considerati i ritardi accumulati dall'esercente per la scelta del processo di condizionamento dei rifiuti liquidi ad alta attività esistenti sul sito dell'impianto, l'ANPA ha richiesto la individuazione di soluzioni atte ad aumentare il volume disponibile per lo stoccaggio di detti residui.

Impianti Plutonio e OPEC presso il CRE Casaccia.

Gli interventi di vigilanza dell'ANPA hanno avuto soprattutto per oggetto i lavori di decontaminazione delle scatole a guanti e delle apparecchiature di cui è previsto lo smantellamento e l'esercizio della stazione TESEO per il recupero del plutonio dai residui liquidi alfacontaminati esistenti sull'impianto.

Sono continuate le sollecitazioni da parte dell'ANPA e le discussioni tecniche con l'esercente in merito alla realizzazione di un nuovo magazzino antisismico per il materiale nucleare contenente plutonio.

Impianto ITREC dell'ENEA.

L'ANPA ha espletato la vigilanza sulla costruzione della Stazione Integrata Trattamento Effluenti (SIRTE). Tale struttura, la cui costruzione risulta attualmente completata, è destinata ad inglobare in opportuna matrice cementizia i rifiuti liquidi a bassa attività attualmente stoccati in alcuni serbatoi del Centro.

Sono state verificate le attività dell'esercente per il monitoraggio della situazione radiologica del parco serbatoi conseguente alla fuoriuscita di rifiuto liquido a bassa attività.

E' stata conclusa l'istruttoria relativa al progetto TE.CON. per la sistemazione di terreno debolmente contaminato immagazzinato sul sito e sono cominciati i lavori previsti dall'autorizzazione concessa.

Impianto IFEC dell'ENEA.

Sono stati completati i lavori di disattivazione delle attrezzature e dei locali dell'impianto; le verifiche effettuate dall'ANPA hanno evidenziato valori di contaminazione residua, per le strutture e per la maggior parte delle attrezzature, inferiori alla soglia preventivamente stabilita per il loro rilascio ad uso incondizionato.

Impianto della Fabbricazioni Nucleari di Bosco Marengo.

E' stata effettuata l'analisi dell'istanza presentata dall'esercente per l'autorizzazione ad una campagna di supercompattazione dei rifiuti radioattivi solidi provenienti dalle pregresse attività dell'impianto.

Con tale campagna l'esercente si prefigge lo scopo di ridurre il volume dei rifiuti ed assicurarne un migliore contenimento.

Particolare impegno ha comportato la caratterizzazione radiologica di tali rifiuti che ha determinato la necessità di una verifica sperimentale.

Per quanto riguarda i depositi di materie fissili speciali e combustibili nucleari va segnalato che le installazioni nazionali, ad eccezione del deposito di combustibile nucleare irraggiato "AVOGADRO" di Saluggia, della FIAT CIEI, per il quale è in corso il rinnovo dell'autorizzazione all'esercizio, sono avviati alla disattivazione.

Nel corso del 1994 l'ANPA è stata impegnata nell'espletamento delle istruttorie tecniche relative alle richieste di dismissione del Deposito di materie fissili speciali e combustibili nucleari della TEMAV di Medicina (BO) e del Deposito di esafluoruro di uranio del CRE Casaccia dell'ENEA, nonché nella istruttoria tecnica per il rinnovo della licenza di esercizio del Deposito "Avogadro".

L'ANPA è stata, altresì, chiamata ad effettuare interventi di vigilanza straordinaria sul Deposito Avogadro a seguito dell'evento alluvionale verificatosi nel novembre 1994. Le acque della Dora Baltea hanno invaso alcuni locali del Deposito ed hanno provocato il fuoriservizio dei principali sistemi rilevanti dell'installazione. Nonostante ciò, in conseguenza del modesto calore di decadimento del combustibile, l'alluvione, non ha avuto effetti di interesse radiologico sui lavoratori e sull'ambiente. L'evento ha comunque richiesto una rivalutazione approfondita dei criteri di sicurezza del Deposito, mirata a garantire la funzionalità dei sistemi rilevanti in tali condizioni incidentali.

Con riferimento alle installazioni per la gestione dei rifiuti radioattivi è stata effettuata, sotto la vigilanza dell'ANPA, una campagna di compattazione di rifiuti solidi a bassa attività nell'impianto di compattazione e smantellamento ICS-42 del complesso di installazioni del CRE Casaccia, gestito dalla Nucleco.

Per i rifiuti radioattivi ENEL-BNFL, nel corso del 1994 l'ANPA ha svolto le seguenti attività:

- valutazione dell'inventario totale di radioattività dei combustibili italiani inviati alla BNFL e valutazione dell' *equivalenza* (in termini di potenziale tossico radiologico a lungo termine) dei prodotti condizionati BNFL da ricevere in restituzione;
- valutazione delle proposte BNFL per l' *allocazione* interna ed esterna;
- sviluppo di modellistica e codici di calcolo dedicati al problema specifico.

Per i rifiuti di III Categoria di EUREX-ENEA sono stati eseguiti l'esame e la valutazione tecnico-scientifica dei processi proposti dall' ENEA (separazione chimica + vetrificazione, cementazione diretta, vetrificazione diretta), nell'ambito delle soluzioni ottimizzate.

Per quanto riguarda la caratterizzazione ed i controlli di qualità sui rifiuti radioattivi l'attività si è sviluppata su:

- partecipazione all'*European Network of Testing Facilities for the Quality Control of Radioactive Waste Packages* promosso dalla CEE;
- supervisione programmatica e supporto tecnico-scientifico al Laboratorio Nazionale di Caratterizzazione dell'ENEA;
- definizione e applicazione di metodologie standard per il controllo di rifiuti solidi a bassa attività prima e dopo la loro supercompattazione;
- ottimizzazione di tecniche di misura e/o sviluppo di metodi avanzati (gamma scanning, misure neutroniche passive e attive, tomografia).

Sono stati effettuati studi per la definizione dei criteri di sicurezza relativi alla progettazione e realizzazione di un deposito centralizzato per il combustibile irraggiato e per i rifiuti di III Categoria.

Va, infine, menzionato un significativo impegno dell'ANPA, svolto anche in ambito internazionale ed in collaborazione con Università italiane, in attività di sviluppo e ricerca in materia di sistemazione e gestione dei rifiuti radioattivi, a supporto delle attività di vigilanza e licensing.

1.4. SALVAGUARDIE E CONTROLLI SULLE MATERIE FISSILI SPECIALI. PROTEZIONE FISICA DEGLI IMPIANTI

L'ANPA ha svolto le analisi e la vigilanza sui sistemi di contabilità e controllo delle materie nucleari adottati dagli operatori degli impianti e dai detentori nazionali (in applicazione delle disposizioni contenute nel D.M. 4 novembre 1982), ha partecipato alle ispezioni di salvaguardia

previste dall'Accordo di verifica EURATOM/AIEA nel quadro del Trattato di non proliferazione delle armi nucleari, ha svolto gli adempimenti connessi al regime del Controllo di Sicurezza sulle materie nucleari previsto dal Trattato istitutivo della CEE.

Per quanto riguarda le attività di protezione fisica passiva sugli impianti nucleari nazionali, nel corso dell'anno, sono proseguite le attività di controllo sulle prescrizioni contenute nei piani di protezione fisica approvati a suo tempo dal Ministero dell'Industria.

Sono state, inoltre, svolte le istruttorie tecniche relative alla revisione dei piani di Protezione Fisica per gli impianti nucleari per i quali, in conseguenza delle mutate condizioni di esercizio, è stata presentata dai Titolari di licenza istanza di revisione dei piani stessi.

2. ATTIVITA' DI VALUTAZIONE DI SICUREZZA DEGLI IMPIANTI

Le attività dell'ANPA in tale ambito sono relative ad una serie articolata di studi, ricerche e analisi su impianti diversificati, quali i reattori innovativi a fissione, i reattori in esercizio nei paesi occidentali e nei paesi dell'Est europeo, le macchine sperimentali per la fusione e le attività industriali a rischio.

2.1 PARTECIPAZIONE AGLI STUDI SULLO SVILUPPO DEI REATTORI INNOVATIVI A FISSIONE PER GLI ASPETTI RELATIVI AI CRITERI E AI CONTROLLI DI SICUREZZA

Gli studi e le ricerche dell'ANPA sono stati indirizzati prevalentemente nel campo dei sistemi a fissione a maggior sicurezza intrinseca e passiva e sono stati sviluppati in stretta correlazione con le attività svolte da altri Enti ed in particolare dall'ENEA. Uno specifico impegno è stato posto nello studio della fattibilità tecnica di soluzioni impiantistiche idonee a soddisfare i peculiari requisiti di sicurezza ritenuti indispensabili nel nostro Paese. Anche le attività di studio e ricerca di tipo tecnologico e strutturale, ancorché relative a problematiche "trasversali" o "convenzionali" come la integrità di tubazioni o di strutture metalliche e in calcestruzzo, sono state finalizzate all'analisi ed alla verifica delle soluzioni progettuali proposte o proponibili per i reattori innovativi

Le principali attività hanno interessato:

- le analisi delle concezioni di progetto e delle soluzioni proposte per i reattori innovativi a maggior sicurezza intrinseca e passiva;
- gli studi degli incidenti severi e dei termini di sorgente;
- gli studi sulla integrità di strutture e componenti;
- lo sviluppo e l'applicazione di metodologie probabilistiche.

2.1.1 Analisi delle concezioni di progetto e delle soluzioni proposte per i reattori innovativi a maggior sicurezza intrinseca e passiva

Le attività dell'ANPA nel campo si sono articolate su quattro linee principali.

La prima, relativa allo sviluppo ed alla applicazione di metodologie per l'analisi delle risposte degli impianti a transitori ed incidenti, riguarda le attività svolte nell'ambito di programmi internazionali e nazionali. Per quanto riguarda i programmi internazionali è proseguita la partecipazione al programma CAMP (Code Application and Maintenance Program) coordinato

dalla Nuclear Regulatory Commission Statunitense (NRC), relativo all'impiego ed al miglioramento dei codici termoidraulici per l'analisi di transitori ed incidenti di reattori nucleari. Nel periodo in riferimento l'ANPA ha anche svolto una ricerca in collaborazione con l'Università di Pisa per approfondire la comprensione dei meccanismi fisici alla base del comportamento di alcuni sistemi passivi caratteristici dei reattori innovativi a maggior sicurezza intrinseca e passiva e per verificare la capacità dei codici più avanzati attualmente disponibili a simulare, in ogni situazione di impianto, il funzionamento di questo tipo di sistemi.

Sono proseguiti gli studi delle strategie e dei metodi per la gestione degli incidenti (Accident Management), anche nell'ambito di gruppi di studio internazionali.

La seconda linea di attività è relativa a tematiche impiantistiche di carattere generale.

Nel corso del 1994 sono proseguite le attività di valutazione delle concezioni integrate degli impianti innovativi e delle caratteristiche di funzionalità e capacità delle soluzioni innovative proposte. Sono proseguite, altresì, le attività relative alla acquisizione ed all'approfondimento delle posizioni assunte dalla NRC in merito ai criteri EPRI (Ente di ricerca statunitense) ed alle problematiche di sicurezza relative ai programmi di certificazione per i reattori evolutivi ed a sicurezza passiva, come è proseguita l'esame dei criteri di progetto del reattore avanzato europeo EPR.

La terza linea riguarda le analisi e le valutazioni di specifici progetti d'impianto elettronucleare, soprattutto ad acqua. In tale area sono proseguite le attività relative all'acquisizione ed all'esame critico di informazioni sullo sviluppo dei progetti ed allo svolgimento di attività di studio dei progetti stessi per valutarne la concezione e/o esaminare specifici aspetti di particolare rilevanza per la sicurezza. Le attività svolte nel 1994 sono state indirizzate soprattutto verso il Reattore Pressurizzato Europeo (EPR) e verso i progetti di reattori ad acqua leggera proposti negli Stati Uniti rispettivamente dalla Westinghouse con il reattore AP600 e, in misura minore, a quello proposto dalla General Electric con il reattore SBWR, nonché verso il reattore modulare a metallo liquido PRISM. Specifiche attività di approfondimento sui singoli reattori sono state avviate in base alla rilevanza dal punto di vista della sicurezza delle varie tematiche in studio. In particolare è stata svolta un'attività di collaborazione con la NRC per il monitoraggio dei programmi sperimentali in corso di svolgimento presso l'impianto della SIET di Piacenza, a supporto della certificazione dei progetti AP600 ed SBWR.

Un ulteriore specifico tema di approfondimento, sia per i nuovi reattori europei che per il reattore AP-600, è stato quello dei requisiti di progetto dei sistemi di strumentazione e controllo, nonché dei requisiti dei sistemi di software rilevanti per la sicurezza.

La quarta linea di attività riguarda aspetti d'interfaccia tra la sicurezza degli impianti futuri e problematiche di impatto ambientale e radioprotezione.

In particolare sono proseguite, in collaborazione con l'ENEA, le analisi finalizzate a valutare le varie soluzioni tecnologiche per bruciare gli attinidi presenti nel combustibile esaurito al fine di minimizzarne il contenuto nelle scorie finali.

2.1.2 Studio degli incidenti severi e dei termini di sorgente

Le attività dell'ANPA nel campo degli incidenti severi e dei termini di sorgente hanno continuato ad articolarsi, come negli anni precedenti, sulle seguenti due linee principali:

- a) studio delle fenomenologie incidentali severe nei reattori ad acqua leggera;
- b) applicazioni per lo sviluppo di un sistema di contenimento avanzato dei reattori ad acqua leggera capace di resistere anche ad incidenti poco probabili e di estrema gravità.

Per quanto riguarda la prima linea di attività, l'obiettivo principale è rimasto quello inerente l'acquisizione delle informazioni tecniche sui risultati dei programmi di ricerche in corso in

ambito internazionale per l'approfondimento delle varie fenomenologie attese nei reattori ad acqua leggera durante gli incidenti severi. In tale contesto è continuata la partecipazione diretta dell'ANPA allo svolgimento dei programmi soprattutto in vista della necessità di ottenere la convalida dei codici di calcolo utilizzati per le applicazioni pratiche correnti.

Particolare rilievo è stato ancora dato ai problemi connessi con la valutazione dei carichi sul recipiente in pressione ed a quelli relativi all'analisi delle condizioni estreme che potrebbero verificarsi nel contenimento in caso d'incidente. Lo studio di queste ultime fenomenologie ha costituito oggetto del programma sperimentale MACE, promosso dall'EPRI, cui l'ANPA ha continuato ad assicurare la partecipazione, congiuntamente all'ENEA. Per la valutazione dei carichi e della risposta strutturale del recipiente in pressione l'ANPA ha deciso di partecipare, congiuntamente ad ENEA ed ENEL, al Progetto RASPLAV promosso dall'OCSE.

I suddetti argomenti sono anche oggetto di collaborazioni internazionali cui l'ANPA ha continuato ad essere interessata sia attraverso accordi bilaterali con altri enti di controllo (principalmente la USNRC), sia attraverso la partecipazione ai gruppi di lavoro dell'OECD (CSNI e CNRA), dell'AIEA e della Unione Europea.

Nell'ambito della partecipazione al Programma di ricerca sugli incidenti severi promosso dalla USNRC (Cooperative Severe Accident Research Program - CSARP) particolare rilievo ha avuto l'attività svolta con il codice MELCOR sul reattore AP-600.

Per quanto riguarda la seconda linea di attività, l'ANPA ha continuato a svolgere lo studio per la sintesi dei risultati finora ottenuti dai vari programmi di ricerca in corso sugli incidenti severi.

Lo scopo è quello di pervenire ad una prima definizione delle condizioni incidentali estreme (carichi, prestazioni di tenuta, ecc.) cui i nuovi sistemi di contenimento dovranno far fronte per contenere i rilasci entro i limiti prestabiliti per la protezione della salute pubblica e dell'ambiente. Lo studio include anche la valutazione di varie alternative progettuali da considerare per i nuovi sistemi di contenimento. Il principale interesse è rivolto ai provvedimenti possibili per migliorare la capacità di raffreddamento e per mitigare gli effetti delle interazioni della massa fusa che nel corso di un incidente severo potrebbe cadere dal recipiente in pressione nella cavità del reattore.

2.1.3 Sviluppo ed applicazione di metodologie probabilistiche

Sono continuate le attività di revisione del PRA (Probabilistic Risk Assessment) del progetto del reattore ad acqua leggera AP-600, svolte in collaborazione con la NRC.

In vista del proseguimento di questa collaborazione sono state avviate le analisi con il codice MACCS per la valutazione delle conseguenze sanitarie ed ambientali delle varie sequenze incidentali.

Si è proceduto ad un ampliamento degli strumenti di calcolo a disposizione, precedentemente limitati al NUPRA, con la utilizzazione dei codici PSAPACK e RISK SPECTRUM, mentre è proseguita la partecipazione al NUPRA User Group, al quale sono state fornite proposte di miglioramento del codice.

Sono proseguite poi, in collaborazione con l'ENEA, le attività relative all'analisi incidentale dell'impianto ITER.

Sono inoltre state svolte attività di analisi probabilistiche nell'ambito dei programmi europei di assistenza ai Paesi dell'Est, sia per il potenziamento delle competenze specialistiche dei tecnici degli Organi di Controllo di alcuni di quei Paesi, che per la effettuazione diretta di analisi di impianto.

2.1.4 Studi sulla integrità di strutture e componenti

La ricerca di sicurezza in campo strutturale ha riguardato in generale il comportamento delle strutture nelle situazioni di carico più gravose, quali, in particolare, quelle indotte da incidenti severi conseguenti ad una fusione parziale o completa del nocciolo del reattore. Si tratta, in molti casi, di situazioni che mobilitano le risorse ultime delle strutture e dei materiali e che quindi richiedono una conoscenza approfondita del comportamento di questi ultimi, che spesso va al di là delle informazioni disponibili per la pratica ingegneristica abituale.

Nel periodo di riferimento, così come nel passato, le strutture oggetto di studio sono state il recipiente in pressione del reattore, il contenitore a tenuta dell'isola nucleare, la cavità reattore e il sistema delle tubazioni, avendo come riferimento gli impianti ad acqua leggera sia nella loro versione attuale che in quella a maggiore sicurezza intrinseca e passiva.

Il tema affrontato per il recipiente in pressione è di particolare interesse in quanto concerne in sostanza la possibilità di arrestare nel recipiente in pressione la progressione di un incidente severo.

Per queste attività l'ANPA si è avvalsa delle opportunità di collaborazione che si sono presentate in campo internazionale, sia partecipando a gruppi di lavoro e di ricerca su temi analoghi (Progetti TMI-VIP, RASPLAV, CORVIS), sia partecipando a programmi di ricerca comunitari (RCA-RPV Project).

In campo nazionale è stato costituito il gruppo IRIS (Integrità del Recipiente in pressione in caso di Incidente Severo) per promuovere un coordinamento tra ANPA ed ENEL, aperto all'ENEA, su queste attività.

Tra le attività di studio e ricerca sul recipiente in pressione vanno infine segnalate la partecipazione alle iniziative della Unione Europea NESC (meccanica della frattura), AMES (risposta di materiali irraggiati) e ENIQ (prove non distruttive) e le ricerche sul "creep" biassiale presso l'Università di Pisa.

Per quanto riguarda il contenitore, gli studi sono rivolti a valutare la sua capacità di resistere alle pressioni conseguenti ad un incidente severo e in particolare a quelle di natura dinamica associate ad un'eventuale esplosione di idrogeno.

Da ricordare, in questo ambito, l'attività codicistica dell'ANPA (codice DETO) e lo svolgimento, presso il Centro Comunitario di Ricerca di Ispra, di attività sperimentali, dirette a determinare il comportamento in condizioni di carico biassiali e dinamiche degli acciai da costruzione dei contenitori metallici ed il comportamento del calcestruzzo sotto condizioni di carico ultime.

Sul tema generale dei contenitori in calcestruzzo, l'ANPA ha proseguito gli studi sulla resistenza di una parete in cemento armato sottoposta all'impatto di un eventuale missile prodotto da un incidente severo, facendone oggetto di una ricerca inserita tra le Reinforced Concerted Actions della Commissione dell'Unione Europea (RCA-Containment Project).

Per quanto riguarda i sistemi di tubazioni, è continuata la partecipazione al programma internazionale IPIRG, che si propone la messa a punto di procedimenti atti a valutare la vita residua di tubazioni difettate, dal punto di vista della resistenza a sisma o, più in generale, a carichi incidentali di natura vibratoria.

E' ancora da segnalare lo svolgimento presso l'ANPA di ricerche non strettamente finalizzate all'ambito nucleare ma attinenti al più generale campo della sicurezza strutturale in condizioni sismiche. Queste hanno riguardato, in particolare, i temi dell'identificazione strutturale statica e dinamica (in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica dell'Università di Roma 'La Sapienza'), del comportamento di strutture murarie sotto azione sismica, della resistenza alla rottura di elementi presso-inflessi a valle di un intervento riparatorio post-sisma.

2.2 ESPERIENZA OPERATIVA. SUPPORTO AI PAESI DELL'EST EUROPEO.

L'acquisizione delle conoscenze sull'esercizio dei reattori di potenza è, per l'ANPA, elemento indispensabile per mantenere viva la cultura della sicurezza dei reattori nucleari anche al fine di un trasferimento di dati e valutazioni agli studi di sicurezza sui reattori di tipo innovativo.

Il maggior impegno dell'ANPA in questo ambito ha riguardato gli interventi a supporto della sicurezza nucleare dei paesi dell'Europa centro-orientale e dell'ex Unione Sovietica.

La considerazione del minor livello di sicurezza garantito dagli standards degli impianti nucleari a tecnologia sovietica rispetto a quello degli impianti occidentali, abbinata a quella della crisi in atto nel sistema organizzativo-gestionale di questi paesi, ha determinato, già negli anni scorsi, una progressiva azione internazionale, di tipo innanzitutto diagnostico, propedeutica a interventi correttivi sugli impianti e sulla loro gestione. Questa azione, partita in sede AIEA con missioni conoscitive (inizialmente sugli impianti di tipo VVER 440/230, di più vecchia concezione), si è poi sviluppata, con l'intervento della CEE, nell'ambito dei programmi regionali PHARE e TACIS, il primo destinato ai paesi del centro-est Europa ed il secondo ai paesi dell'ex Unione Sovietica.

In tale ambito particolare rilievo hanno avuto le linee di attività RAM (Regulatory Assistance Management) e TSO (Technical Safety Organizations), predisposte in favore delle Autorità di Sicurezza dei paesi in questione. La prima, finalizzata al rafforzamento dei regimi autorizzativi e di vigilanza in essere o in via di formazione in tali paesi, la seconda all'effettuazione di specifiche analisi di sicurezza. A queste attività l'ANPA ha contribuito sia a livello di indirizzo, attraverso la partecipazione ai relativi Comitati di guida dei programmi (Concert Group e Steering Committee), che mediante il lavoro specialistico di propri esperti.

Con riferimento alla linea RAM, quest'ultimo contributo è stato fornito con il coordinamento dei lavori relativi ai progetti in favore di Lituania e Slovenia e la partecipazione ai progetti in favore di Ucraina, Russia, Repubblica Slovacca, Repubblica Ceca e Polonia.

L'ANPA ha, altresì, contribuito ai lavori di analisi tecnica inerenti ai reattori VVER 440/213 e 1000/320 del sito di Rovno in Ucraina e ai reattori RBMK della terza generazione (Smolensk).

Sempre ai fini dell'acquisizione e del riciclo dell'esperienza operativa è proseguita la partecipazione dell'ANPA alle attività promosse dall'AIEA e dall'Agenzia per l'Energia Nucleare dell'OCSE in materia di raccolta, archiviazione e valutazione dei dati relativi alla sicurezza operativa dei reattori in esercizio. Da ricordare, al riguardo, le attività dell'IRS (Incident Reporting System), destinato a fornire, con vincolo di riservatezza, informazioni alle Organizzazioni di Controllo dei Paesi membri dell'AIEA e dell'OCSE, e dell'INES (International Nuclear Event Scale), sistema informativo dell'AIEA orientato all'informazione del pubblico in materia di guasti ed eventi incidentali su impianti nucleari.

E' infine da ricordare la partecipazione dell'ANPA ai progetti promossi dall'AIEA sul confronto delle prestazioni dei reattori di tipo VVER con quelle dei reattori del tipo ad acqua in pressione, e sulla ristrutturazione della banca dati PRIS, che contiene le informazioni relative alla produzione di tutti i reattori attualmente eserciti.

2.3 ATTIVITA' SULLE MACCHINE SPERIMENTALI PER LA FUSIONE

L'ANPA, anche nel campo delle macchine a fusione, svolge la propria attività di istituto relativamente ai problemi di sicurezza e di impatto ambientale sulle realizzazioni previste in Italia.

In questo ambito sono state svolte le seguenti attività: