

Edizione  
in lingua italiana

## Legislazione

### Sommario

#### I Atti per i quali la pubblicazione è una condizione di applicabilità

.....

#### II Atti per i quali la pubblicazione non è una condizione di applicabilità

##### Consiglio

91/676/CEE:

- ★ Direttiva del Consiglio, del 12 dicembre 1991, relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole ..... 1

91/677/Euratom:

- ★ Decisione del Consiglio, del 19 dicembre 1991, che approva le modifiche dello statuto dell'impresa comune Joint European Torus (JET) ..... 9

91/678/Euratom:

- ★ Decisione del Consiglio, del 19 dicembre 1991, che adotta un programma di ricerca e formazione nel settore della fusione termonucleare controllata (1990-1994) ..... 11

91/679/CEE:

- ★ Decisione del Consiglio, del 19 dicembre 1991, relativa all'adozione del programma di lavoro per l'attuazione del programma specifico di ricerca e di sviluppo tecnologico nel settore delle tecnologie industriali e dei materiali (1991-1994) ..... 18

## II

(Atti per i quali la pubblicazione non è una condizione di applicabilità)

## CONSIGLIO

## DIRETTIVA DEL CONSIGLIO

del 12 dicembre 1991

relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole

(91/676/CEE)

IL CONSIGLIO DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea, in particolare l'articolo 130 S,

vista la proposta della Commissione (1),

visto il parere del Parlamento europeo (2),

visto il parere del Comitato economico e sociale (3),

considerando che in alcune regioni degli Stati membri il contenuto di nitrati nell'acqua è in aumento ed è già elevato rispetto alle norme fissate nella direttiva 75/440/CEE del Consiglio, del 16 giugno 1975, concernente la qualità delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile negli Stati membri (4), modificata dalla direttiva 79/869/CEE (5), e nella direttiva 80/778/CEE del Consiglio, del 15 luglio 1980, concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano (6), modificata dall'atto di adesione del 1985;

considerando che il quarto programma d'azione delle Comunità europee in materia ambientale (7) specifica che la Commissione intende presentare una proposta di direttiva sul controllo e sulla riduzione dell'inquinamento idrico risultante dallo spandimento e dallo scarico di deiezioni del bestiame o dall'uso eccessivo di fertilizzanti;

considerando che nel libro verde della Commissione europea «Prospettive per la politica agricola comune», concernente la riforma della politica agricola comune, si afferma che mentre per l'agricoltura comunitaria è necessario l'impiego di fertilizzanti contenenti azoto e concimi organici, l'uso eccessivo di fertilizzanti costituisce un rischio ambientale; che per controllare i problemi derivanti dall'allevamento intensivo è necessaria un'azione comune e che la politica agricola deve prendere maggiormente in considerazione la politica ecologica;

considerando che la risoluzione del Consiglio del 28 giugno 1988 sulla protezione del Mare del Nord e di altre acque nella Comunità (8) invita la Commissione a presentare proposte relative a misure da adottarsi a livello comunitario;

considerando che i nitrati di origine agricola sono la causa principale dell'inquinamento proveniente da fonti diffuse che colpisce le acque comunitarie;

(1) GU n. C 54 del 3. 3. 1989, pag. 4 e GU n. C 51 del 2. 3. 1990, pag. 12.

(2) GU n. C 158 del 26. 6. 1989, pag. 487.

(3) GU n. C 159 del 26. 6. 1989, pag. 1.

(4) GU n. L 194 del 25. 7. 1975, pag. 26.

(5) GU n. L 271 del 29. 10. 1979, pag. 44.

(6) GU n. L 229 del 30. 8. 1980, pag. 11.

(7) GU n. C 328 del 7. 12. 1987, pag. 1.

(8) GU n. C 209 del 9. 8. 1988, pag. 3.

considerando che per tutelare la salute umana, le risorse viventi e gli ecosistemi acquatici e per salvaguardare altri usi legittimi dell'acqua è pertanto necessario ridurre l'inquinamento idrico causato o provocato da nitrati provenienti da fonti agricole ed impedire un ulteriore inquinamento di questo tipo; che a tal fine è importante prendere provvedimenti riguardanti l'uso in agricoltura di composti azotati e il loro accumulo nel terreno e riguardanti talune prassi di gestione del terreno;

considerando che l'inquinamento idrico dovuto ai nitrati in uno Stato membro si ripercuote sulle acque di altri Stati membri e che ne consegue la necessità di un'azione a livello comunitario ai sensi dell'articolo 130 R;

considerando che, con l'incoraggiare la buona pratica agricola, gli Stati membri possono garantire per tutte le acque un generale livello di protezione dall'inquinamento per il futuro;

considerando che talune zone che scaricano le loro acque in acque soggette ad inquinamento provocato da composti azotati richiedono una protezione speciale;

considerando che è indispensabile che gli Stati membri individuino le zone vulnerabili e progettino ed attuino i necessari programmi d'azione per ridurre l'inquinamento idrico provocato da composti azotati nelle zone vulnerabili;

considerando che i suddetti programmi d'azione dovrebbero comportare misure intese a limitare l'impiego in agricoltura di tutti i fertilizzanti contenenti azoto e a stabilire restrizioni specifiche nell'impiego di concimi organici animali;

considerando che è necessario sorvegliare le acque e applicare i metodi di misura di riferimento per i composti azotati, al fine di garantire l'efficacia delle misure;

considerando che è noto che, in taluni Stati membri, la situazione dell'idrogeologia è tale che solo dopo parecchi anni le misure di protezione potrebbero dar luogo ad un miglioramento della qualità delle acque;

considerando che dovrebbe essere istituito un comitato con il compito di assistere la Commissione su questioni connesse con l'attuazione della presente direttiva e con il suo adeguamento al progresso scientifico e tecnico;

considerando che gli Stati membri devono elaborare e presentare alla Commissione relazioni sull'attuazione della presente direttiva;

considerando che la Commissione deve presentare relazioni regolari sull'attuazione della presente direttiva da parte degli Stati membri;

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

#### Articolo 1

La presente direttiva mira a:

- ridurre l'inquinamento delle acque causato direttamente o indirettamente dai nitrati di origine agricola;
- prevenire qualsiasi ulteriore inquinamento di questo tipo.

#### Articolo 2

Ai fini della presente direttiva:

- a) per «acque sotterranee», si intendono tutte le acque che si trovano al di sotto della superficie del terreno nella zona di saturazione e in diretto contatto con il suolo o il sottosuolo;
- b) per «acque dolci», si intendono le acque che si presentano in natura con una bassa concentrazione di sali e sono spesso considerate appropriate per l'estrazione e il trattamento al fine di produrre acqua potabile;
- c) per «composto azotato», si intende qualsiasi sostanza contenente azoto, escluso l'azoto allo stato molecolare gassoso;
- d) per «bestiame», si intendono tutti gli animali allevati per uso o profitto;
- e) per «fertilizzante», si intende qualsiasi sostanza contenente uno o più composti azotati, sparsa sul terreno per stimolare la crescita della vegetazione; sono compresi gli effluenti di allevamento, i residui degli allevamenti ittici e i fanghi di fognatura;
- f) per «concimi chimici», si intende qualsiasi fertilizzante prodotto mediante procedimento industriale;
- g) per «effluente di allevamento», si intendono le deiezioni del bestiame o una miscela di lettiera e di deiezioni di bestiame, anche sotto forma di prodotto trasformato;
- h) per «applicazione al terreno», si intende l'apporto di materiale al terreno mediante spandimento sulla superficie del terreno, iniezione nel terreno, interrimento, mescolatura con gli strati superficiali del terreno;
- i) per «eutrofizzazione», si intende l'arricchimento dell'acqua con composti azotati il quale causa una crescita rapida delle alghe e di forme di vita vegetale più elevate, con conseguente indesiderabile rottura dell'equilibrio degli organismi presenti in tali acque e deterioramento della qualità delle acque in questione;
- j) per «inquinamento», si intende lo scarico effettuato direttamente o indirettamente nell'ambiente idrico di composti azotati di origine agricola, le cui conseguenze siano tali da mettere in pericolo la salute umana, nuocere alle risorse viventi e all'ecosistema acquatico, compromettere le attrattive o ostacolare altri usi legittimi delle acque;
- k) per «zone vulnerabili», si intendono le zone designate in conformità all'articolo 3, paragrafo 2.

*Articolo 3*

1. Le acque inquinate e quelle che potrebbero essere inquinate se non si interviene ai sensi dell'articolo 5 sono individuate dagli Stati membri conformemente ai criteri di cui all'allegato I.

2. Entro un periodo di due anni a decorrere dalla notifica della presente direttiva, gli Stati membri designano come zone vulnerabili tutte le zone note del loro territorio che scaricano nelle acque individuate in conformità del paragrafo 1 e che concorrono all'inquinamento. Essi notificano tale prima designazione alla Commissione entro sei mesi.

3. Qualora le acque individuate da uno Stato membro ai sensi del paragrafo 1 siano inquinate dalle acque di un altro Stato membro che in esse defluiscono direttamente o indirettamente, lo Stato membro le cui acque sono inquinate può notificare all'altro Stato membro e alla Commissione i fatti rilevanti.

Gli Stati membri interessati organizzano, se del caso con la Commissione, la necessaria concertazione per individuare le fonti in questione e le misure da adottare per proteggere le acque inquinate, al fine di assicurare la conformità con la presente direttiva.

4. Gli Stati membri riesaminano e, se necessario, opportunamente rivedono o completano le designazioni di zone vulnerabili almeno ogni quattro anni, per tener conto di cambiamenti e fattori imprevisti al momento della precedente designazione. Entro sei mesi essi notificano alla Commissione ogni revisione o aggiunta concernente le designazioni.

5. Gli Stati membri sono esonerati dall'obbligo di individuare le zone vulnerabili specifiche se stabiliscono e applicano i programmi d'azione previsti all'articolo 5 conformemente alla presente direttiva in tutto il territorio nazionale.

*Articolo 4*

1. Al fine di stabilire un livello generale di protezione dall'inquinamento per tutti i tipi di acque, gli Stati membri provvedono, entro due anni dalla notifica della presente direttiva, a:

- a) fissare un codice o più codici di buona pratica agricola applicabili a discrezione degli agricoltori, il quale includa disposizioni pertinenti per lo meno agli elementi contemplati nell'allegato II;
- b) predisporre, se necessario, un programma comprensivo di disposizioni per la formazione e l'informazione degli agricoltori, per promuovere l'applicazione del codice ovvero dei codici di buona pratica agricola.

2. Gli Stati membri comunicano alla Commissione informazioni dettagliate sui propri codici di buona pratica agricola. La Commissione include nella relazione di cui all'articolo 11 informazioni relative a tali codici. In base alle informazioni ricevute, la Commissione, qualora lo ritenga necessario, può presentare al Consiglio proposte appropriate.

*Articolo 5*

1. Entro un periodo di due anni a decorrere dalla prima designazione di cui all'articolo 3, paragrafo 2, o di un anno dopo ogni nuova designazione ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 4, gli Stati membri, per il conseguimento degli obiettivi di cui all'articolo 1, fissano programmi d'azione per quanto riguarda le zone vulnerabili designate.

2. Un programma d'azione può riguardare tutte le zone vulnerabili nel territorio di uno Stato membro oppure, se lo Stato membro lo giudica opportuno, si possono fissare programmi diversi per diverse zone vulnerabili o parti di zone.

3. I programmi d'azione tengono conto:

- a) dei dati scientifici e tecnici disponibili, con riferimento principalmente agli apporti azotati rispettivamente di origine agricola o di altra origine;
- b) delle condizioni ambientali nelle regioni interessate dello Stato membro di cui trattasi.

4. I programmi d'azione sono attuati entro quattro anni dalla loro fissazione e comprendono le misure vincolanti seguenti:

- a) le misure di cui all'allegato III;
- b) le misure che gli Stati membri hanno prescritto nel codice o nei codici di buona pratica agricola fissati ai sensi dell'articolo 4, a meno che non siano state sostituite da quelle di cui all'allegato III.

5. Nel quadro dei programmi d'azione gli Stati membri prendono inoltre le misure aggiuntive o azioni rafforzate che essi ritengono necessarie se, dall'inizio o alla luce dell'esperienza tratta dall'attuazione dei programmi d'azione, risulta evidente che le misure di cui al paragrafo 4 non sono sufficienti per conseguire gli obiettivi di cui all'articolo 1. Ai fini della scelta di dette misure o azioni, gli Stati membri tengono conto della loro efficacia e dei loro costi in relazione ad altre misure possibili di prevenzione.

6. Gli Stati membri elaborano ed applicano opportuni programmi di controllo al fine di valutare l'efficacia dei programmi d'azione fissati ai sensi del presente articolo.

Gli Stati membri che applicano l'articolo 5 in tutto il territorio nazionale controllano il contenuto di nitrati delle acque (superficiali e sotterranee) in punti di controllo prescelti, onde poter stabilire l'entità dell'inquinamento nelle acque da nitrati di origine agricola.

7. Gli Stati membri riesaminano e, se del caso, rivedono i propri programmi d'azione, inclusa qualsiasi misura supplementare adottata ai sensi del paragrafo 5, per lo meno ogni quattro anni. Essi informano la Commissione di qualsiasi modifica dei propri programmi d'azione.

#### Articolo 6

1. Al fine di designare le zone vulnerabili e rivederne le designazioni gli Stati membri devono:

- a) entro due anni dalla notifica della presente direttiva, controllare la concentrazione di nitrati nelle acque dolci per un periodo di un anno:
  - i) alle stazioni di campionamento di cui all'articolo 5, paragrafo 4 della direttiva 75/440/CEE e/o alle altre stazioni di campionamento che sono rappresentative delle acque superficiali degli Stati membri, almeno una volta al mese e più frequentemente durante i periodi di piena;
  - ii) alle stazioni di campionamento che sono rappresentative delle acque sotterranee degli Stati membri a intervalli regolari e tenendo conto delle disposizioni della direttiva 80/778/CEE;
- b) ripetere il programma di controllo specificato al paragrafo 1, lettera a), almeno ogni quattro anni, escludendo le stazioni di campionamento in cui si è riscontrata, in tutti i precedenti campioni, una concentrazione di nitrati inferiore a 25 mg/l, a condizione che non si sia manifestato nessun fattore nuovo che possa avere incrementato il tenore di nitrati; in questi ultimi casi il programma di controllo deve essere ripetuto soltanto ogni otto anni;
- c) riesaminare ogni quattro anni lo stato eutrofico delle acque dolci superficiali, estuarine e costiere.

2. Devono essere applicati i metodi di misura di riferimento indicati nell'allegato IV della presente direttiva.

#### Articolo 7

Possono essere stabiliti, secondo la procedura di cui all'articolo 9, orientamenti per il controllo previsto negli articoli 5 e 6.

#### Articolo 8

Gli allegati della presente direttiva possono essere adattati tenendo conto del progresso scientifico e tecnico in conformità della procedura stabilita all'articolo 9.

#### Articolo 9

1. La Commissione è assistita da un comitato composto dai rappresentanti degli Stati membri e presieduto dal rappresentante della Commissione.

2. Il rappresentante della Commissione sottopone al comitato un progetto delle misure da adottare. Il comitato formula il suo parere sul progetto entro un termine che il presidente può fissare in funzione dell'urgenza della questione in esame. Il parere è formulato alla maggioranza qualificata prevista all'articolo 148, paragrafo 2 del trattato per l'adozione delle decisioni che il Consiglio deve prendere su proposta della Commissione. Nelle votazioni in seno al comitato, ai voti dei rappresentanti degli Stati membri è attribuita la ponderazione fissata nell'articolo precitato. Il presidente non partecipa al voto.

3. a) La Commissione adotta le misure previste qualora siano conformi al parere del comitato.
- b) Se le misure previste non sono conformi al parere del comitato, o in mancanza di parere, la Commissione sottopone senza indugio al Consiglio una proposta in merito alle misure da prendere. Il Consiglio delibera a maggioranza qualificata.
- c) Se il Consiglio non ha deliberato entro tre mesi a decorrere dalla data in cui gli è stata sottoposta la proposta, la Commissione adotta le misure proposte, tranne nel caso in cui il consiglio si sia pronunciato a maggioranza semplice contro tali misure.

#### Articolo 10

1. In merito al periodo quadriennale decorrente dalla notifica della presente direttiva e ad ogni periodo quadriennale successivo, gli Stati membri presentano alla Commissione una relazione contenente le informazioni specificate all'allegato V.

2. Una relazione ai sensi del presente articolo è presentata alla Commissione entro sei mesi dalla fine del periodo cui si riferisce.

#### Articolo 11

In base alle informazioni ricevute in applicazione dell'articolo 10, la Commissione pubblica relazioni di sintesi entro sei mesi da quando ha ricevuto le relazioni degli Stati membri e le trasmette al Parlamento europeo ed al Consiglio. Alla luce dell'esperienza acquisita con l'applicazione della direttiva e in particolare delle disposizioni dell'allegato III, la Commissione presenta al Consiglio entro il 1° gennaio 1998 una relazione accompagnata all'occorrenza da proposte di revisione della presente direttiva.

#### Articolo 12

1. Gli Stati membri mettono in vigore le disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative necessarie per

conformarsi alla presente direttiva entro due anni dalla notifica <sup>(1)</sup>. Essi ne informano immediatamente la Commissione.

2. Quando gli Stati membri adottano tali disposizioni, queste contengono un riferimento alla presente direttiva o sono corredate da un siffatto riferimento all'atto della pubblicazione ufficiale. Le modalità di tale riferimento sono decise dagli Stati membri.

3. Gli Stati membri comunicano alla Commissione il testo delle disposizioni di diritto interno che essi adottano nel settore disciplinato dalla presente direttiva.

*Articolo 13*

Gli Stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, addì 12 dicembre 1991.

*Per il Consiglio*

*Il Presidente*

J. G. M. ALDERS

---

<sup>(1)</sup> La presente direttiva è stata notificata agli Stati membri il 19 dicembre 1991.

## ALLEGATO I

## CRITERI PER INDIVIDUARE LE ACQUE DI CUI ALL'ARTICOLO 3, PARAGRAFO 1

- A. Le acque di cui all'articolo 3, paragrafo 1 sono individuate adottando, tra l'altro, i criteri seguenti:
- 1) qualora le acque dolci superficiali, in particolare quelle utilizzate o destinate alla produzione di acqua potabile, contengano o possano contenere, se non si interviene ai sensi dell'articolo 5, una concentrazione di nitrati superiore a quella stabilita secondo le disposizioni della direttiva 75/440/CEE;
  - 2) qualora le acque dolci sotterranee contengano oltre 50 mg/l di nitrati o possano contenere più di 50 mg/l di nitrati se non si interviene ai sensi dell'articolo 5;
  - 3) qualora i laghi naturali di acqua dolce o altre acque dolci, estuari, acque costiere e marine, risultino eutrofiche o possano diventarlo nell'immediato futuro se non si interviene ai sensi dell'articolo 5.
- B. Applicando i suddetti criteri, gli Stati membri tengono inoltre conto:
- 1) delle caratteristiche fisiche e ambientali delle acque e dei terreni;
  - 2) dell'attuale comprensione del comportamento dei composti azotati nell'ambiente (acque e terreni);
  - 3) dell'attuale comprensione delle ripercussioni se si interviene ai sensi dell'articolo 5.

## ALLEGATO II

## CODICE (CODICI) DI BUONA PRATICA AGRICOLA

- A. Un codice o dei codici di buona pratica agricola intesi a ridurre l'inquinamento da nitrati tenendo conto delle condizioni esistenti nelle varie regioni della Comunità, dovrebbero contenere disposizioni concernenti gli elementi seguenti, ove detti elementi siano pertinenti:
- 1) i periodi in cui l'applicazione al terreno di fertilizzanti non è opportuna;
  - 2) l'applicazione di fertilizzante al terreno in pendenza ripida;
  - 3) l'applicazione di fertilizzanti al terreno saturo d'acqua, inondato, gelato o innevato;
  - 4) le condizioni per applicare il fertilizzante al terreno adiacente ai corsi d'acqua;
  - 5) la capacità e la costruzione dei depositi per effluenti da allevamento, incluse le misure destinate a prevenire l'inquinamento idrico causato da scorrimento e infiltrazione nelle acque sotterranee e superficiali di liquidi contenenti effluenti da allevamento ed effluenti provenienti da materiale vegetale come i foraggi insilati;
  - 6) procedure di applicazione al terreno comprese percentuali e uniformità di applicazione sia di concimi chimici che di effluenti di allevamento in modo da mantenere le dispersioni nutrienti nell'acqua ad un livello accettabile.
- B. Gli Stati membri possono altresì includere nel proprio codice o nei loro propri codici di pratica agricola i fattori seguenti:
- 7) gestione dell'uso del terreno, compreso l'uso dei sistemi di rotazione delle colture e la proporzione di terreno destinata a colture permanenti collegate a colture annuali;
  - 8) mantenimento, durante i periodi (piovosi), di un quantitativo minimo di copertura vegetale destinata ad assorbire dal terreno l'azoto che altrimenti potrebbe inquinare l'acqua con i nitrati;
  - 9) la predisposizione di piani di fertilizzazione, per ciascuna azienda, e la tenuta di registri sulle applicazioni di fertilizzanti;
  - 10) prevenzione dell'inquinamento delle acque dovuto allo scorrimento e alla percolazione dell'acqua oltre le radici nei sistemi di irrigazione.

## ALLEGATO III

## MISURE DA INSERIRE NEI PROGRAMMI D'AZIONE CONFORMEMENTE ALL'ARTICOLO 5, PARAGRAFO 4, PUNTO A)

## 1. Le misure in questione comprendono norme concernenti:

- 1) i periodi in cui è proibita l'applicazione al terreno di determinati tipi di fertilizzanti;
- 2) la capacità dei depositi per effluenti di allevamento; tale capacità deve superare quella necessaria per l'immagazzinamento nel periodo più lungo, durante cui è proibita l'applicazione al terreno di effluenti nella zona vulnerabile, salvo i casi in cui sia dimostrato all'autorità competente che qualsiasi quantitativo di effluenti superiore all'effettiva capacità d'immagazzinamento sarà smaltito in un modo che non causerà danno all'ambiente;
- 3) la limitazione dell'applicazione al terreno di fertilizzanti conformemente alla buona pratica agricola e in funzione delle caratteristiche della zona vulnerabile interessata, in particolare:
  - a) delle condizioni del suolo, del tipo e della pendenza del suolo;
  - b) delle condizioni climatiche, delle precipitazioni e dell'irrigazione;
  - c) dell'uso del terreno e delle prassi agricole, inclusi i sistemi di rotazione delle colture;e basata sull'equilibrio tra:
  - i) il fabbisogno prevedibile di azoto delle colture, e
  - ii) l'apporto alle colture di azoto proveniente dal terreno e dalla fertilizzazione, corrispondente:
    - alle quantità di azoto presente nel terreno nel momento in cui la coltura comincia ad assorbirlo in misura significativa (quantità rimanenti alla fine dell'inverno);
    - all'apporto di composti di azoto tramite la mineralizzazione netta delle riserve di azoto organico nel terreno;
    - all'aggiunta di composti di azoto proveniente da effluenti di allevamento;
    - all'aggiunta di composti di azoto proveniente da fertilizzanti chimici e da altri fertilizzanti.

## 2. Tali misure garantiranno che, per ciascuna azienda o allevamento, il quantitativo di effluente di allevamento sparso sul terreno ogni anno, compreso quello distribuito dagli animali stessi, non superi un determinato quantitativo per ettaro.

Il suddetto quantitativo per ettaro corrisponde al quantitativo di effluente contenente 170 kg di azoto. Tuttavia:

- a) per i primi quattro anni del programma di azione, gli Stati membri possono accordare un quantitativo di effluente contenente fino a 210 kg di azoto;
- b) durante e dopo i primi quattro anni del programma di azione, gli Stati membri possono stabilire quantitativi diversi da quelli indicati in precedenza. Questi quantitativi devono essere fissati in maniera tale da non compromettere il raggiungimento degli obiettivi di cui all'articolo 1 e devono essere giustificati in base a criteri obiettivi, ad esempio:
  - stagioni di crescita prolungate;
  - colture con grado elevato di assorbimento di azoto;
  - grado elevato di precipitazioni nette nella zona vulnerabile;
  - terreni con capacità eccezionalmente alta di denitrificazione.

Se uno Stato membro accorda un quantitativo diverso ai sensi della presente lettera b), esso ne informa la Commissione che esaminerà la giustificazione addotta ai sensi della procedura stabilita all'articolo 9.

## 3. Gli Stati membri possono calcolare i quantitativi di cui al paragrafo 2 sulla base del numero di animali.

## 4. Gli Stati membri informano la Commissione del modo in cui applicano le disposizioni del paragrafo 2. Alla luce delle informazioni ricevute, la Commissione, se lo ritiene necessario, può presentare al Consiglio proposte appropriate ai sensi dell'articolo 11.

## ALLEGATO IV

## METODI DI MISURA DI RIFERIMENTO

**Concimi chimici**

Il metodo di misura dei composti dell'azoto è stabilito in conformità della direttiva 77/535/CEE della Commissione, del 22 giugno 1977, sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai metodi di campionamento e di analisi per i fertilizzanti <sup>(1)</sup>, modificata da ultimo dalla direttiva 89/519/CEE <sup>(2)</sup>.

**Acque dolci, acque costiere e acque marine**

La concentrazione di nitrati è misurata in conformità dell'articolo 4 bis, paragrafo 3 della decisione 77/795/CEE del Consiglio, del 12 dicembre 1977, che instaura una procedura comune di scambio di informazioni sulla qualità delle acque dolci superficiali nella Comunità <sup>(3)</sup>, nella versione modificata dalla decisione 86/574/CEE <sup>(4)</sup>.

## ALLEGATO V

## INFORMAZIONI DA INSERIRE NELLE RELAZIONI DI CUI ALL'ARTICOLO 10

1. Descrizione dell'azione di prevenzione organizzata ai sensi dell'articolo 4.
2. Una mappa in cui siano indicate:
  - a) le acque individuate conformemente all'articolo 3, paragrafo 1 e all'allegato I precisando, per ogni tipo di acqua, quale criterio previsto all'allegato I sia stato adottato ai fini dell'individuazione;
  - b) le zone designate come vulnerabili, distinguendo tra zone precedenti e zone designate dopo l'ultima relazione.
3. Un sommario dei risultati del controllo svolto in base all'articolo 6, con le considerazioni che hanno portato alla designazione di ciascuna zona vulnerabile e ad eventuali revisioni o aggiunte concernenti le designazioni di zone vulnerabili.
4. Un sommario dei programmi d'azione elaborati ai sensi dell'articolo 5 e in particolare:
  - a) le misure previste all'articolo 5, paragrafo 4, punti a) e b);
  - b) le informazioni previste dall'allegato III, paragrafo 4;
  - c) altre eventuali misure o azioni rafforzate prese ai sensi dell'articolo 5, paragrafo 5;
  - d) un sommario dei risultati dei programmi di controllo applicati ai sensi dell'articolo 5, paragrafo 6;
  - e) le previsioni effettuate dagli Stati membri circa i tempi probabili entro cui si ritiene che le acque individuate in conformità dell'articolo 3, paragrafo 1, possano rispettare le misure del programma d'azione, con l'indicazione del grado di incertezza delle previsioni.

<sup>(1)</sup> GU n. L 213 del 22. 8. 1977, pag. 1.

<sup>(2)</sup> GU n. L 265 del 12. 9. 1989, pag. 30.

<sup>(3)</sup> GU n. L 334 del 24. 12. 1977, pag. 29.

<sup>(4)</sup> GU n. L 335 del 28. 11. 1986, pag. 44.

## DECISIONE DEL CONSIGLIO

del 19 dicembre 1991

che approva le modifiche dello statuto dell'impresa comune Joint European Torus (JET)

(91/677/Euratom)

IL CONSIGLIO DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità europea dell'energia atomica, in particolare l'articolo 50,

vista la proposta della Commissione <sup>(1)</sup>,

visto il parere del Parlamento europeo <sup>(2)</sup>,

visto il parere del Comitato economico e sociale <sup>(3)</sup>,

considerando che ai fini dell'attuazione del progetto JET, con la decisione 78/471/Euratom <sup>(4)</sup>, il Consiglio ha costituito l'impresa comune Joint European Torus (JET) e ne ha adottato lo statuto, modificato da ultimo dalla decisione 88/447/Euratom <sup>(5)</sup>;

considerando che, sia per conseguire integralmente gli obiettivi del progetto JET definiti nella decisione 78/471/Euratom, sia per approntare metodi affidabili di controllo delle impurezze di un plasma prima di procedere alla costruzione di un dispositivo di fusione Next Step, è necessario inserire una nuova fase del programma JET allo scopo di preparare un controllo efficace delle impurezze in condizioni di funzionamento prossime a quelle del Next Step;

considerando che, con la decisione 90/221/Euratom, CEE <sup>(6)</sup>, il Consiglio ha adottato il terzo programma quadro delle azioni comunitarie di ricerca e di sviluppo tecnologico (1990—1994) il quale prevede, tra l'altro, la possibilità di prorogare l'impresa comune JET; che la presente decisione deve essere presa alla luce della motivazione fornita nel preambolo della decisione succitata;

considerando che la Commissione ha proceduto alla valutazione e all'apprezzamento di cui all'articolo 3 della decisio-

ne 88/448/Euratom del Consiglio, del 25 luglio 1988, che adotta un programma pluriennale di ricerca e formazione nel campo della fusione termonucleare controllata <sup>(7)</sup> e che essa ha presentato la presente proposta sulla base di detti valutazione e apprezzamento;

considerando che a tale scopo il Consiglio JET ha approvato la proroga dell'impresa comune sino al 31 dicembre 1996 e le relative modifiche dello statuto del JET;

considerando che il «Swedish Natural Science Research Council» ha sostituito la «Swedish Energy Research Commission» in qualità di membro svedese dell'impresa comune a partire dal 1° luglio 1987;

considerando che il «Kernforschungsanlage Jülich GmbH» ha modificato la sua denominazione in «Forschungszentrum Jülich GmbH» il 1° gennaio 1990;

considerando che il «Comitato nazionale per la ricerca e per lo sviluppo dell'energia nucleare e delle energie alternative» (ENEA) ha modificato la sua denominazione in «Ente per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente» (ENEA) il 14 settembre 1991,

DECIDE:

*Articolo 1*

Sono approvate le modifiche dello statuto dell'impresa comune Joint European Torus (JET), allegate alla presente decisione.

*Articolo 2*

La presente decisione ha efficacia il giorno successivo alla data della sua pubblicazione nella *Gazzetta ufficiale delle Comunità europee*.

Fatto a Bruxelles, addì 19 dicembre 1991.

*Per il Consiglio*

*Il Presidente*

P. DANKERT

<sup>(1)</sup> GU n. C 261 del 16. 10. 1990, pag. 8.

<sup>(2)</sup> Parere reso il 10 dicembre 1991 (non ancora pubblicato nella *Gazzetta ufficiale*).

<sup>(3)</sup> GU n. C 120 del 6. 5. 1991, pag. 1.

<sup>(4)</sup> GU n. L 151 del 7. 6. 1978, pag. 10.

<sup>(5)</sup> GU n. L 222 del 12. 8. 1988, pag. 4.

<sup>(6)</sup> GU n. L 117 dell'8. 5. 1990, pag. 28.

<sup>(7)</sup> GU n. L 222 del 12. 8. 1988, pag. 5.

## ALLEGATO

1. Il testo dell'articolo 1.3 dello statuto dell'impresa comune Joint European Torus (JET) è sostituito dal testo seguente:

«1.3. I membri dell'Impresa comune sono i seguenti:

- la Comunità europea dell'energia atomica (in appresso denominata "Euratom"),
- Il Regno del Belgio (in appresso denominato "Belgio") che agisce per il proprio conto ("Laboratoire de physique des plasmas de l'École royale militaire — Laboratorium voor plasmaphysica van de Koninklijke Militaire School") e per il conto dell'"Université libre de Bruxelles" ("Service de physique statistique, plasmas et optique non-linéaire de l'ULB") e del "Centre d'étude de l'énergie nucléaire" (CEN)/"Studiecentrum voor Kernenergie" (SCK),
- il "Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas", Spagna (in appresso denominato "CIEMAT"),
- il "Commissariat à l'énergie atomique", Francia (in appresso denominato "CEA"),
- l'"Ente per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente" (in appresso denominato "ENEA" il quale dal 1° gennaio 1986 rappresenta tutte le attività italiane rientranti nel programma Fusione Euratom, ivi incluse quelle del "Consiglio nazionale delle ricerche" (CNR),
- la Repubblica ellenica (in appresso denominata "Grecia"),
- il "Forschungszentrum Jülich GmbH", Repubblica federale di Germania (in appresso denominato "KFA" e che sino al 1° gennaio 1990 era denominato "Kernforschungsanlage Jülich GmbH"),
- il "Forskingscenter Risoe", Danimarca (in appresso denominato "Risoe"),
- il Granducato di Lussemburgo (in appresso denominato "Lussemburgo"),
- la "Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica", Portogallo (in appresso denominata "JNICT"),
- l'Irlanda,
- il "Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V. — Institut für Plasmaphysik", Repubblica federale di Germania (in appresso denominato "IPP"),
- lo "Swedish Natural Science Research Council" (in appresso denominato "NFR") che ha sostituito la "Swedish Energy Research Commission" il 1° luglio 1987 e che a sua volta ha sostituito il "National Swedish Board for Energy Source Development" il 1° luglio 1982),
- la Confederazione svizzera (in appresso denominata "Svizzera"),
- lo "Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie", Paesi Bassi (in appresso denominato "FOM"),
- la "United Kingdom Atomic Energy Authority" (in appresso denominata "Authority" o "Host Organization").»

2. All'articolo 4.1.1, la sigla «SERC» è sostituita con «NFR».

3. Il testo dell'articolo 19.1 dello statuto dell'impresa comune Joint European Torus (JET) è sostituito dal testo seguente:

«19.1. L'impresa comune è costituita sino al 31 dicembre 1996.»

## DECISIONE DEL CONSIGLIO

del 19 dicembre 1991

che adotta un programma di ricerca e formazione nel settore della fusione termonucleare controllata (1990-1994)

(91/678/Euratom)

IL CONSIGLIO DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità europea dell'energia atomica, in particolare l'articolo 7,

vista la proposta della Commissione <sup>(1)</sup> che ha consultato il comitato scientifico e tecnico,

visto il parere del Parlamento europeo <sup>(2)</sup>,

visto il parere del Comitato economico e sociale <sup>(3)</sup>,

considerando che, con la decisione 90/221/Euratom, CEE <sup>(4)</sup>, il Consiglio ha adottato il terzo programma quadro delle azioni comunitarie di ricerca e di sviluppo tecnologico (1990-1994) nel quale, tra l'altro, sono definite le azioni di ricerca da svolgere nel settore della fusione termonucleare controllata; che la presente decisione dovrebbe essere presa come un provvedimento adeguato alla luce della motivazione della decisione succitata;

considerando che, per le attività disciplinate dal trattato CEEA, l'articolo 2 della decisione 90/221/Euratom, CEE prevede che la realizzazione del terzo programma quadro avvenga attraverso l'attuazione di programmi specifici adottati conformemente all'articolo 7 del suddetto trattato;

considerando che la Commissione ha provveduto alla valutazione ed all'apprezzamento di cui all'articolo 3 della decisione 88/448/Euratom del Consiglio, del 25 luglio 1988, che adotta un programma pluriennale di ricerca e formazione nel campo della fusione termonucleare controllata <sup>(5)</sup>, e che essa ha presentato la presente proposta sulla base di detti valutazione e apprezzamento;

considerando che il Centro comune di ricerca contribuisce alla realizzazione delle suddette azioni mediante l'attuazione del proprio programma;

considerando che la ricerca fondamentale nel settore della fusione termonucleare controllata deve essere incoraggiata nell'insieme della Comunità;

considerando che oltre al programma specifico concernente le risorse umane e la mobilità potrebbe essere necessario incoraggiare, nel contesto del presente programma, la formazione dei ricercatori e dei tecnici;

considerando che nell'ambito del presente programma è auspicabile far valutare l'impatto economico e sociale nonché gli eventuali rischi tecnologici;

considerando che, a norma dell'articolo 4 e dell'allegato I della decisione 90/221/Euratom, CEE, l'importo stimato necessario per la totalità del programma quadro comprende un importo di 57 milioni di ecu per l'azione centralizzata di diffusione e di valorizzazione dei risultati, da ripartire proporzionalmente all'importo previsto per ogni singolo programma;

considerando che l'attuazione del progetto Joint European Torus (JET) è stata affidata all'impresa comune «Joint European Torus (JET)», istituita con la decisione 78/471/Euratom <sup>(6)</sup>, modificata da ultimo dalla decisione 91/677/Euratom <sup>(7)</sup>;

considerando che il programma comprende tutto il lavoro svolto negli Stati membri nel settore della fusione termonucleare controllata a confinamento magnetico; che l'esecuzione del presente programma deve consistere soprattutto nell'esecuzione di progetti di ricerca e di sviluppo opportunamente selezionati per essere sovvenzionati dalla Comunità;

considerando che nella selezione dei progetti da attuare nell'ambito del programma deve essere rivolta particolare attenzione ai principi della coesione economica e sociale della Comunità, del carattere transnazionale dei progetti nonché del sostegno da offrire alle piccole e medie imprese;

considerando che nelle azioni che la Comunità svolge per rafforzare le basi scientifiche e tecnologiche dell'industria europea e promuovere il potenziamento della sua competitività è compresa la promozione della cooperazione in materia di ricerca e sviluppo tecnologico con paesi terzi e organismi internazionali; che tale cooperazione può rivelarsi particolarmente fruttuosa per lo sviluppo del presente programma;

<sup>(1)</sup> GU n. C 261 del 16. 10. 1990, pag. 8.

<sup>(2)</sup> Parere reso il 10 dicembre 1991 (non ancora pubblicato nella Gazzetta ufficiale).

<sup>(3)</sup> GU n. C 120 del 6. 5. 1991, pag. 1.

<sup>(4)</sup> GU n. L 117 dell'8. 5. 1990, pag. 28.

<sup>(5)</sup> GU n. L 222 del 12. 8. 1988, pag. 5.

<sup>(6)</sup> GU n. L 151 del 7. 6. 1978, pag. 10.

<sup>(7)</sup> Vedi pagina 9 della presente Gazzetta ufficiale.

considerando che, in virtù dell'articolo 101 del trattato CEEA la Comunità ha concluso accordi di cooperazione nel campo della fusione termonucleare controllata e della fisica dei plasmi con il Regno di Svezia e con la Confederazione svizzera; che la Comunità ha concluso un accordo di partecipazione alle attività di progettazione di massima del reattore sperimentale termonucleare internazionale (ITER), insieme con il Giappone, l'Unione delle Repubbliche socialiste sovietiche e gli Stati Uniti d'America e sta negoziando un accordo di partecipazione nelle attività di progettazione dettagliata del reattore sperimentale termonucleare (ITER) assieme con i suddetti paesi; che la Comunità ha firmato un protocollo d'intesa con il governo del Canada per la partecipazione di quel paese al contributo europeo alle attività di progettazione di massima di ITER;

considerando che, come previsto nell'allegato II della decisione 90/221/Euratom, CEE, è necessario svolgere nella Comunità un programma Fusione il cui obiettivo, a lungo termine, è la realizzazione in comune di reattori prototipo sicuri e rispettosi dell'ambiente,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DECISIONE:

#### *Articolo 1*

È adottato per il periodo dal 19 dicembre 1991 al 31 dicembre 1994 un programma di ricerca e formazione per la Comunità europea dell'energia atomica nel settore della fusione termonucleare controllata, come definito nell'allegato I.

#### *Articolo 2*

1. L'importo della partecipazione comunitaria stimato necessario per l'attuazione del programma ammonta a 411,84 milioni di ecu, comprese le spese amministrative e per il personale che ammontano a 77 milioni di ecu.

2. Nell'allegato II figura una ripartizione indicativa dell'importo.

3. Se il Consiglio prende una decisione in applicazione dell'articolo 1, paragrafo 4 della decisione 90/221/Euratom, CEE, la presente decisione viene adeguata di conseguenza.

#### *Articolo 3*

Le modalità di attuazione del programma e il tasso di partecipazione finanziaria della Comunità sono definiti nell'allegato III.

#### *Articolo 4*

1. Nel corso del secondo anno di attuazione del programma, la Commissione procede ad un riesame del programma e trasmette una relazione sui risultati di tale valutazione al Parlamento europeo, al Consiglio e al Comitato economico e sociale, presentando, se necessario, proposte di modifica.

2. Al termine del programma, la Commissione procede, tramite un gruppo di esperti indipendenti, ad una valutazione dei risultati conseguiti. La relazione di tale gruppo, corredata dalle osservazioni della Commissione, è presentata al Parlamento europeo, al Consiglio e al Comitato economico e sociale.

3. Le relazioni di cui ai paragrafi 1 e 2 sono elaborate tenendo presenti gli obiettivi fissati nell'allegato I della presente decisione e in conformità dell'articolo 2, paragrafo 4 della decisione 90/221/Euratom, CEE.

#### *Articolo 5*

Ai fini dell'esecuzione del programma, la Commissione è assistita dal comitato consultivo del programma Fusione istituito con la decisione del Consiglio del 16 dicembre 1980.

#### *Articolo 6*

Ai sensi dell'articolo 101, secondo comma del trattato CEEA, la Commissione è autorizzata a negoziare accordi internazionali con paesi membri della COST, in particolare i paesi membri dell'Associazione europea di libero scambio (EFTA) e i paesi dell'Europa centrale e orientale, per associarli totalmente o parzialmente al programma.

#### *Articolo 7*

Gli Stati membri sono destinatari della presente decisione.

Fatto a Bruxelles, addì 19 dicembre 1991.

*Per il Consiglio*

*Il Presidente*

P. DANKERT

## ALLEGATO I

## OBIETTIVI E CONTENUTO SCIENTIFICI E TECNICI

Il presente programma specifico rispecchia pienamente l'approccio del terzo programma quadro tanto nei suoi obiettivi scientifici e tecnici quanto negli scopi impliciti che esso persegue.

Il paragrafo 5 C dell'allegato II della decisione 90/221/Euratom, CEE che contiene il programma quadro costituisce parte integrante del presente programma.

Gli obiettivi ed il contenuto scientifici e tecnici del presente programma sono conformi alle raccomandazioni del comitato di valutazione del programma «Fusione» (EUR 13104/1990).

Il programma Fusione comunitario, comprendente tutte le attività intraprese negli Stati membri nel campo della fusione termonucleare controllata a confinamento magnetico, ha l'obiettivo a lungo termine di realizzare in comune reattori prototipo sicuri e rispettosi dell'ambiente come previsto nella decisione 90/221/Euratom, CEE. È preconizzata una strategia a tappe per la costruzione di un reattore commerciale prototipo includente, dopo il JET, un reattore sperimentale (Next Step) ed un reattore dimostrativo (DEMO).

Il programma «Fusione» (1990—1994) ha l'obiettivo immediato di fornire la base scientifica e tecnologica, di stabilire criteri di sicurezza e di tutela ambientale e di preparare l'industria per la costruzione di una macchina Next Step. Il principale traguardo di fisica del Next Step sarà il raggiungimento della combustione autosostenentesi di un plasma di deuterio-trizio ed il suo controllo durante il funzionamento a lunghi impulsi. Il Next Step dovrebbe dimostrare il funzionamento sicuro di una macchina che integri importanti tecnologie di un reattore a fusione e dovrebbe collaudare i relativi componenti e sottosistemi essenziali per un reattore a fusione. Il Next Step deve fornire i dati di base per costruire un reattore a fusione dimostrativo (DEMO) in grado di produrre una quantità ingente di elettricità, tenendo in debita considerazione i vincoli di protezione dell'ambiente.

Altri obiettivi del programma specifico sono:

- procedere verso la dimostrazione della fattibilità della produzione di energia da fusione in tutta sicurezza e proteggendo l'ambiente nonché della sua fattibilità scientifica e tecnologica;
- ampliare il coinvolgimento dell'industria europea, allo scopo che questa possa partecipare appieno, con tutte le sue capacità e competenze, alla realizzazione del Next Step ed assicurare così che l'Europa possa padroneggiare tutte le tecnologie necessarie per la costruzione di futuri reattori a fusione;
- determinare il potenziale valore di «reattore» delle configurazioni magnetiche toroidali simili al Tokamak, concentrandosi sugli Stellarator e sulle macchine a strizione a campo inverso;
- mantenere un'attività di aggiornamento su altri approcci alla fusione controllata;
- rafforzare i collegamenti tra le associazioni ed il resto della Comunità scientifica europea, in particolare con università e simili istituzioni;
- rendere disponibile per la Comunità, possibilmente nel quadro di un accordo internazionale, l'intensa sorgente di neutroni necessaria per gli esperimenti;
- ampliare le conoscenze e le tecniche attuali riguardanti il trattamento dei residui e del trizio, la prima barriera, gli effetti di potenti campi magnetici sugli esseri umani e le alternative tecnico-scientifiche da attuare nell'ambito del programma «Fusione».

Allo scopo di raggiungere l'obiettivo immediato del programma specifico, gran parte delle attività 1990-1994, includendo quelle svolte sul JET e nell'ambito delle associazioni, verrà svolta a supporto del Next Step. Saranno inoltre assicurati sforzi bilanciati e una pianificazione coerente tra le attività di progettazione del Next Step, di ricerca e sviluppo di supporto in fisica e tecnologia, e di partecipazione industriale.

In appresso viene descritto in modo analitico il contenuto del programma, basato sui suddetti elementi e sulla valutazione del programma e sull'apprezzamento delle potenzialità ambientali, di sicurezza ed economiche della fusione, effettuati nel 1990 conformemente alla decisione 88/448/Euratom.

## SETTORE 1. PROGETTO DEL NEXT STEP

Le attività di progettazione di massima del Next Step sono quasi complete nel quadro europeo NET (Next European Torus) ed anche nel quadro della collaborazione internazionale quadrilaterale, ITER (Reattore sperimentale termonucleare internazionale), tra la Comunità, il Giappone, l'URSS e gli Stati Uniti. La progettazione di dettagli o di una macchina Next Step sarà intrapresa conformemente alle linee-guida seguenti:

- l'approccio quadrilaterale di ITER sarà preferito per ragioni tecniche ed economiche e l'attuale posizione comunitaria di preminenza nei grandi Tokamak, acquisita specialmente con il JET, sarà mantenuta grazie ad un pieno impegno nel progetto;
- ci si adopererà verso una convergenza dei progetti NET ed ITER;
- verrà esaminata la possibilità di ampliare la portata della collaborazione ITER in modo da ripartire tra le parti le principali installazioni sperimentali per lo sviluppo del reattore a fusione. La Commissione valuterà l'esperienza acquisita nel settore della cooperazione internazionale nell'ambito di ITER: a tal fine essa richiederà che venga redatta una relazione in merito, a beneficio di altri possibili progetti di cooperazione internazionali,
- il programma comunitario Fusione conserverà la possibilità di procedere con NET qualora la cooperazione ITER si riveli troppo difficoltosa.

La progettazione di dettaglio di un Next Step sarà iniziata non appena si raggiungerà un accordo sull'ambito entro cui effettuarla. Nel caso proposto di ITER, sarà preservata la capacità di ripiegare sulla progettazione di un NET comunque in grado di studiare l'ignizione e la combustione per lunghi periodi in condizioni pertinenti ad un reattore.

Azioni di R & S in fisica pertinente al Next Step saranno intraprese sul JET e sulle macchine specializzate presso le associazioni (vedi settori 3 e 4).

Presso le associazioni, il Centro comune di ricerca (CCR) e nell'industria saranno intraprese azioni in tecnologia della fusione, specifica al Next Step, in particolare nei campi dei magneti superconduttori, dei componenti rivolti verso il plasma, della sicurezza del funzionamento ambientale, del ciclo del combustibile, della manutenzione con telemanipolazione e dello smantellamento delle macchine. Queste azioni specifiche saranno rese coerenti con l'impegno comunitario nelle attività di progettazione di dettaglio per ITER. Le azioni miranti a preservare la capacità di ripiego della Comunità di costruire autonomamente un Next Step con un considerevole impegno finanziario saranno considerate nell'ambito del prossimo programma quadro.

La costruzione del Next Step potrà essere proposta durante il periodo del prossimo programma quadro, insieme con gli opportuni adattamenti dell'organizzazione, della gestione e delle politiche industriali. Nel definire tali politiche si terrà conto dell'esperienza acquisita in altri grandi progetti europei.

## SETTORE 2. SVILUPPI TECNICI A LUNGO TERMINE

Criteri ambientali e di sicurezza saranno elementi guida dello sviluppo del programma Fusione. In particolare, presso le associazioni, il CCR e nell'industria saranno intrapresi lavori su questioni quali lo sviluppo di materiali a bassa attivazione per un reattore, lo sviluppo di moduli per il mantello del reattore ed un progetto di riferimento per un reattore a fusione in grado di produrre elettricità.

Le prove dei materiali richiedono un'intensa sorgente di neutroni ad alta energia. Nel quadro del presente programma saranno intrapresi la valutazione concettuale e, se possibile, il lavoro di progettazione. In una fase preliminare saranno perseguiti, attraverso la collaborazione internazionale, l'adattamento e l'impiego di una macchina esistente.

Sarà intrapreso lo sviluppo di moduli del mantello fertile per il DEMO, in vista di successive prove nel Next Step. Questi moduli dovrebbero essere specifici per un reattore in grado di produrre elettricità, in particolare riguardo alla temperatura operativa ed al rapporto di autofertilizzazione del trizio.

Il progetto di riferimento di un reattore in grado di produrre elettricità sarà basato su reazioni deuterio-trizio. Saranno tenute sotto controllo le conseguenze dell'uso di combustibili avanzati che presentano maggiori vantaggi per quanto riguarda la sicurezza e la protezione dell'ambiente. Ai fini del progetto di riferimento, saranno prese in considerazione opinioni sull'accettabilità della fusione da parte della popolazione ed i requisiti degli enti preposti all'erogazione di energia elettrica per l'esercizio di un tale reattore. Ciò costituirà la base tecnica per future analisi di sicurezza.

**SETTORE 3. JET**

La piena utilizzazione del JET nella sua fase di plasmi di deuterio — nel contesto di un proseguimento dell'impresa comune sino al 1996 — sarà raggiunta approntando metodi affidabili di controllo della purezza del plasma in condizioni specifiche per il Tokamak Next Step. Eventualmente si sfrutteranno gli impianti e le competenze del JET per svolgere lavori specifici a supporto del Next Step. Un contributo sostanziale al programma JET sarà fornito dalle Associazioni, sia attraverso attività di supporto (vedi settore 4), sia attraverso trasferimento di personale.

Inoltre, si inizierà la preparazione della fase finale del JET con plasmi di deuterio e trizio, prevista per il 1995 e il 1996. In tale contesto sarà anche intrapresa una rigorosa valutazione dal punto di vista scientifico, tecnico e della sicurezza.

**SETTORE 4. PROGRAMMA DI SUPPORTO****— Supporto scientifico al Next Step ed al JET**

Le attività delle macchine specializzate nelle associazioni saranno incentrate su programmi di lavoro a supporto del Next Step, del JET e su studi relativi a concetti migliorativi. In particolare, studi relativi al confinamento, alla stabilità magneto-idrodinamica, all'interazione plasma-parete, all'alimentazione e scarico, al riscaldamento e generazione non induttiva di corrente saranno effettuati sulle macchine esistenti: TORE-SUPRA, ASDEX-UPGRADE, TEXTOR, FTU, COMPASS, TCV, RTP e ISTTOK. Potrebbe essere presentata per un esame approfondito una proposta riveduta riguardante un Tokamak compatto (IGNITOR).

Saranno sviluppati nuovi metodi di diagnostica del plasma e saranno intraprese a supporto di questi studi attività teoriche, in particolare sulla modellizzazione del plasma.

**— Studi su linee alternative di macchine a confinamento magnetico toroidale**

Lo Stellarator recentemente costruito, Wendelstein VII-AS, sarà pienamente utilizzato. In attesa dell'esito di un'approfondita valutazione, verrebbe iniziata la progettazione di dettaglio di un grande Stellarator avanzato, Wendelstein VII-X, e la sua eventuale costruzione verrebbe presa in considerazione nell'ambito del programma quadro 1993-1997. Un altro Stellarator, TJ-II, è in fase di costruzione e dovrebbe entrare in funzione nel 1995.

Dopo la sua ultimazione, nel 1991, la grande macchina a strizione a campo inverso, RFX, investigherà il confinamento e la purezza del plasma a correnti elevate. Verrà portata a termine la costruzione di EXTRAP-2 e si inizierà ad utilizzare questa macchina.

Alcune macchine, quali Tokamak ASDEX e TCA e le macchine a strizione a campo inverso HBTX sono state gradualmente ritirate avendo completato i loro programmi sperimentali; sarà completato il pieno sfruttamento dei dati acquisiti; diverse macchine di dimensioni minori, quali lo Stellarator STORM, le macchine a strizione a campo inverso HBTX ed ETA-BETA II ed EXTRAP-T1 saranno gradualmente ritirate una volta completati i loro programmi sperimentali.

**— Altri approcci alla fusione controllata**

Saranno seguiti attentamente i lavori attualmente in corso al di fuori del programma Fusione su altri approcci alla fusione controllata. Verrà proseguita l'attuale attività di aggiornamento sulla fusione a confinamento inerziale, subordinatamente a riesami periodici delle sue potenzialità di «reattore» rispetto alla fusione a confinamento magnetico.

## ALLEGATO II

## RIPARTIZIONE INDICATIVA DELL'IMPORTO STIMATO NECESSARIO

Settore	(in milioni di ecu)
1. Progetto del Next Step	75
2. Sviluppi tecnici a lungo termine	21
3. JET	210
4. Programma di supporto	105,84
Totale	411,84 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>

(<sup>1</sup>) Per i settori 1, 2 e 4 sono inclusi costi amministrativi per un ammontare di 4,5 milioni di ecu e costi del personale per un ammontare di 34,5 milioni di ecu. Il bilancio dell'impresa comune JET comprende fondi pari a circa 50 milioni di ecu per un massimo di 191 impiegati a tempo determinato assegnati all'impresa comune JET ai sensi dell'articolo 2, lettera a) delle condizioni di impiego degli altri agenti delle Comunità europee; il contributo della Comunità al bilancio JET è pari al 75 % circa.

(<sup>2</sup>) Alla ricerca del CCR nel settore della fusione termonucleare controllata sarà assegnato un fondo supplementare di 42 milioni di ecu, di cui 0,42 milioni di ecu costituiscono il contributo del CCR al programma centralizzato di diffusione e valorizzazione dei risultati nell'ambito del presente programma specifico.

(<sup>3</sup>) Un importo stimato necessario, pari a 4,16 milioni di ecu, non incluso nel totale di 411,84 milioni di ecu, sarà stanziato a titolo di contributo del programma specifico sulla fusione termonucleare controllata al programma centralizzato di diffusione e di valorizzazione dei risultati.

La ripartizione tra settori non esclude la possibilità che alcuni progetti possano riguardare più settori. In particolare, tutti i settori si occuperanno dei temi relativi alla sicurezza e all'ambiente, da cui dipenderà lo sviluppo del programma Fusione; nel progetto JET tali temi formano parte integrante dello sfruttamento della macchina; nei settori 1, 2 e 4 il 10 % circa del totale sarà assegnato a tali temi.

## ALLEGATO III

## MODALITÀ DI ATTUAZIONE DEL PROGRAMMA E TASSO DI PARTECIPAZIONE FINANZIARIA DELLA COMUNITÀ

1. La Commissione attua il programma sulla base degli obiettivi e del contenuto scientifico e tecnico di cui all'allegato I.
2. Le modalità di attuazione del programma di cui all'articolo 3 comprendono progetti di ricerca e di sviluppo tecnologico, l'impresa comune JET, misure di accompagnamento e azioni concertate. La loro selezione deve tener conto dei criteri di cui all'allegato III della decisione 90/221/Euratom, CEE, nonché degli obiettivi riportati nell'allegato I del presente programma.

## A. Progetti di ricerca

I progetti formano oggetto di contratti di ricerca e sviluppo tecnologico a compartecipazione finanziaria, quali contratti di associazione con Stati membri, con organismi situati negli Stati membri, in Svezia e in Svizzera, l'impresa comune JET, l'accordo NET (da estendersi e/o modificarsi in vista di una possibile partecipazione dell'Euratom ad ITER), l'accordo sullo sviluppo a lungo termine (da stipularsi) ed altri contratti di durata limitata.

La partecipazione finanziaria della Comunità alle spese di gestione delle associazioni ammonta di norma a un tasso uniforme annuo pari al 25 % circa. Previa consultazione del CCPPF, la Commissione può finanziare:

- il costo del capitale di progetti definiti nei dettagli ad un tasso uniforme annuo pari al 45 % circa;
- alcuni incarichi che possono essere eseguiti esclusivamente dall'industria ad un tasso che può raggiungere il 100 %.

Le università ed altri centri di ricerca che partecipano ad azioni con compartecipazione di spese non comprese tra i contratti di associazione avranno la possibilità, per singole azioni, di ricevere un finanziamento pari al tasso uniforme sulle spese totali oppure un finanziamento pari al doppio del tasso uniforme sui costi marginali aggiuntivi.

Le azioni di ricerca con compartecipazione di spese devono di norma essere eseguite da partecipanti stabiliti nella Comunità, in Svezia e in Svizzera. I progetti cui possono partecipare, per esempio, università, organismi di ricerca e ditte industriali, comprese le piccole e medie imprese dovrebbero se possibile prevedere la partecipazione di almeno due partner indipendenti fra di loro e stabiliti in Stati membri diversi della Comunità e/o in Svezia e Svizzera.

I progetti saranno selezionati secondo le procedure ordinarie definite nei contratti di associazione, nello statuto del JET, nell'accordo relativo al NET e in quello sullo sviluppo a lungo termine (da concludersi) ed in ogni eventuale accordo esteso a tutta la Comunità concluso a seguito delle indicazioni del comitato consultivo di cui all'articolo 5. Per i progetti considerati prioritari dal comitato consultivo, tutte le associazioni avranno il diritto di prendere parte agli esperimenti da svolgere sugli impianti costruiti a tal fine.

## B. Misure di accompagnamento

Le misure di accompagnamento consisteranno:

- nell'organizzazione di seminari, di gruppi di lavoro e di conferenze scientifiche;
- in attività di coordinamento interno mediante la creazione di gruppi integratori;
- in attività di formazione avanzata, ponendo l'accento sul carattere multidisciplinare;
- nella promozione della messa a frutto dei risultati;
- nella valutazione scientifica e strategica indipendente del funzionamento dei progetti e del programma.

## C. Azioni concertate

Le azioni concertate consistono in sforzi compiuti dalla Comunità per coordinare le azioni individuali di ricerca svolte negli Stati membri. Tali azioni possono formare oggetto di una partecipazione che arriva al 100 % delle spese di coordinamento.

3. La diffusione delle conoscenze acquisite nell'ambito dell'attuazione dei progetti viene effettuata sia all'interno del programma specifico sia mediante un'azione contralizzata, in conformità della decisione di cui all'articolo 4, paragrafo 3 della decisione 90/221/Euratom, CEE.

## DECISIONE DEL CONSIGLIO

del 19 dicembre 1991

relativa all'adozione del programma di lavoro per l'attuazione del programma specifico di ricerca e di sviluppo tecnologico nel settore delle tecnologie industriali e dei materiali (1991-1994)

(91/679/CEE)

IL CONSIGLIO DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea,

vista la decisione 91/506/CEE del Consiglio, del 9 settembre 1991, relativa all'adozione di un programma specifico di ricerca e di sviluppo tecnologico nel settore delle tecnologie industriali e dei materiali (1990-1994) (1), in particolare l'articolo 6, paragrafo 4,

vista la proposta della Commissione,

considerando che l'articolo 5, paragrafo 2 della decisione 91/506/CEE dispone che venga redatto un programma di lavoro per definire nei particolari gli scopi e il tipo di progetti da avviare nonché le corrispondenti disposizioni finanziarie da adottare;

considerando che l'articolo 7, paragrafo 1, primo trattino della decisione 91/506/CEE stabilisce che la procedura prevista all'articolo 6 della stessa decisione sia applicabile alla redazione e all'aggiornamento del programma di lavoro;

considerando che, in conformità di questa procedura, un progetto di programma di lavoro è stato presentato al comitato che assiste la Commissione; che detto comitato non ha formulato un parere favorevole entro il termine fissato dal presidente e che in base alla stessa procedura spetta alla Commissione presentare al Consiglio una proposta delle misure da prendere,

DECIDE:

*Articolo unico*

Il programma di lavoro figurante nell'allegato è adottato.

Fatto a Bruxelles, addì 19 dicembre 1991.

*Per il Consiglio*

*Il Presidente*

P. DANKERT

(1) GU n. L 269 del 25. 9. 1991, pag. 30.

## ALLEGATO

## I. MOTIVAZIONE

Il presente programma è il proseguimento diretto dei programmi BRITE/EURAM, Materie Prime e Riciclo. Esso ha come obiettivo generale quello di ridare vigore all'industria manifatturiera europea consolidandone la base scientifica e tecnica mediante azioni di ricerca e sviluppo tecnologico. Le attività di ricerca e sviluppo tecnologico mireranno all'integrazione di tutti gli aspetti del ciclo di vita dei materiali e dei prodotti e terranno conto della maggiore severità dei requisiti di accettabilità degli sviluppi tecnici. Tali requisiti riguarderanno la tutela dell'ambiente, le condizioni di lavoro, l'aggiornamento delle forze di lavoro alle modifiche tecnologiche e l'attuazione di nuovi metodi di gestione atti ad assicurare rapporti facili ed efficienti fra tecnologia e mondo del lavoro.

Il presente programma di lavoro è redatto conformemente all'articolo 5, paragrafo 2 della decisione 91/506/CEE. Esso comprende i capitoli seguenti:

- Obiettivi dettagliati e argomenti di ricerca.
- Attuazione: Invito a presentare proposte, tipo dei progetti e disposizioni finanziarie.

Sebbene ogni proposta non possa trattare più di un elemento del ciclo di vita, è probabile che vengano scelte di preferenza le proposte che prevedono un approccio pluridisciplinare e che accennano alle applicazioni possibili. Saranno prese particolarmente in considerazione le iniziative che offrono la massima possibilità di accesso ai futuri utilizzatori, tenendo conto dei diritti legittimi in materia di tutela della proprietà intellettuale ed industriale.

## II. OBIETTIVI DETTAGLIATI E ARGOMENTI DI RICERCA

## SETTORE 1: MATERIALI — MATERIE PRIME

S'intende contribuire al miglioramento delle prestazioni dei materiali avanzati e di quelli tradizionali a costi che consentano uno sfruttamento industriale competitivo per una vasta gamma di applicazioni. S'intende inoltre migliorare le tecnologie atte ad assicurare l'approvvigionamento di materie prime, ivi comprese le tecnologie per il riciclo, promuovendo così un approccio integrato all'intero ciclo di vita dei materiali. È compreso inoltre il costo dell'uso effettivo di nuovi materiali in una vasta gamma di prodotti e di applicazioni e la loro diffusione in nuovi campi di applicazione.

**MATERIE PRIME E RICICLAGGIO**

## 1.1. MATERIE PRIME

## 1.1.1. Tecnologie di esplorazione

*Obiettivi*

Realizzare strumenti poco costosi, nuovi o migliorati, e acquisire nuove competenze geologiche da applicare all'esplorazione mineraria. Migliorare il know-how e l'hardware in questo campo come pure le tecniche di rilevazione-monitoraggio e di compilazione di carte delle regioni minerarie inquinate.

*Argomenti di ricerca*

- 1.1.1.1 Sviluppo e prova di metodi avanzati per l'esplorazione e la scoperta di giacimenti e per la valutazione di obiettivi conosciuti.
- 1.1.1.2. Perfezionamento dei modelli di giacimenti e delle teorie di esplorazione.
- 1.1.1.3. Perfezionamento dei metodi e delle tecniche per il calcolo delle riserve minerarie.
- 1.1.1.4. Sviluppo e miglioramento di sistemi integrati basati sull'analisi multidati.
- 1.1.1.5. Sviluppo e prova di metodi nuovi e migliorati, interessanti dal punto di vista economico, per l'esplorazione geofisica e geochimica quali le misure elettromagnetiche transitorie (TEM), la spettrometria ottica e l'analisi degli elementi del gruppo del platino (PGE).
- 1.1.1.6. Applicazione e valutazione di tecniche di esplorazione di recente sviluppo, quali il georadar per ricerche geofisiche sul suolo, i metodi sismici ed i sistemi su aeromobile; valutazione della possibilità di applicazioni più vaste.

1.1.1.7. Sviluppo di apparecchiature avanzate per l'esplorazione, tra cui la miniaturizzazione di strumenti quali spettrometri e attrezzature per la misura della profondità dell'apertura, nonché sviluppo di tecniche di perforazione a costi più vantaggiosi.

1.1.1.8. Sviluppo e prova di tecniche di esplorazione per il monitoraggio dell'ambiente, per la rivelazione delle regioni inquinate in vicinanza di miniere e di cave e per la compilazione di mappe di tali regioni (vedi anche 1.1.2.7 e 1.1.2.8).

### 1.1.2. Tecnologia mineraria

#### *Obiettivi*

Sviluppare tecniche che permettano di aumentare la produttività, ad esempio migliorando i costi di esercizio delle attività minerarie, nel rispetto delle esigenze ambientali e dei requisiti di sicurezza e che consentano di valutare le ripercussioni sociali ed economiche di tali attività.

#### *Argomenti di ricerca*

1.1.2.1. Sviluppo di tecniche e di sistemi per il taglio delle rocce e per l'estrazione continua da miniere e cave.

1.1.2.2. Sviluppo di tecniche specializzate per migliorare le condizioni di sicurezza e di lavoro e per ridurre l'inquinamento.

1.1.2.3. Sviluppo di metodi di sfruttamento selettivo riducendo al minimo la produzione di sterili (vedi anche 1.1.3.6).

1.1.2.4. Sviluppo di nuovi sistemi di estrazione a cielo aperto e di nuovi metodi atti ad ottimizzare e ad integrare varie operazioni minerarie, quali il riempimento, la perforazione, il brillamento ed il trasporto.

1.1.2.5. Miglioramento delle tecniche di modellizzazione, dei sistemi di supporto nonché del rinforzo e della stabilità delle rocce.

1.1.2.6. Sviluppo di metodi di analisi multidati e di sistemi di modellizzazione e simulazione avanzate per la gestione assistita dal calcolatore e per la programmazione delle operazioni di estrazione.

1.1.2.7. Sviluppo di tecniche di modellizzazione e di simulazione e di tecniche sperimentali intese ad ottimizzare il ripristino di siti minerari superflui compresi quelli utilizzati quali discariche di rifiuti (vedi anche 1.1.1.8).

1.1.2.8. Sviluppo di sistemi per la valutazione delle ripercussioni sociali ed economiche dell'imposizione dei requisiti ambientali sulle miniere e sulle cave (vedi anche 1.1.1.8).

### 1.1.3. Trattamento dei minerali

#### *Obiettivi*

Perfezionare gli attuali metodi e sviluppare tecnologie innovative da applicare ad operazioni in scala industriale basate su ricerche di laboratorio; ottimizzare metodi e tecniche per il trattamento di concentrati di minerali, di sterili e di residui di miniere e d'impianti metallurgici al fine di ridurre i costi di produzione di impianti nuovi e già esistenti e di diminuire i problemi ambientali.

#### *Argomenti di ricerca*

1.1.3.1. Caratterizzazione di minerali e pietre industriali nell'intento di migliorare le relative tecnologie di trattamento e l'idoneità ad altri usi.

1.1.3.2. Perfezionamento delle tecniche di separazione fisica e chimica dei minerali.

1.1.3.3. Miglioramento dei metodi di trattamento dei minerali e perfezionamento della metallurgia estrattiva (trattamento idro-, bioidro-, elettro- e piro-metallurgico nonché trattamento chimico delle scorie).

1.1.3.4. Sviluppo di tecnologie che permettano di ridurre il livello delle emissioni, di diminuire il consumo di energia e di ampliare la gamma delle materie prime accettabili dagli impianti per il trattamento di minerali e pietre.

1.1.3.5. Sviluppo di metodi e tecniche per la fissazione e la stabilizzazione dei metalli e dei composti tossici nei residui finali negli sterili, nelle scorie e nei materiali di rifiuto.

1.1.3.6. Sviluppo di nuovi sistemi e apparecchiature nell'intento di ottimizzare la qualità e il rendimento riducendo al minimo la produzione di sterili (vedi anche 1.1.2.3).

1.1.3.7. Sviluppo di strumenti, in particolare di sensori, per il controllo della qualità di processi, materiali e prodotti.

1.1.3.8. Sviluppo di modelli matematici e di sistemi di simulazione per il trattamento dei minerali e per le operazioni dei centri di metallurgia estrattiva e loro integrazione in impianti in funzione. Sviluppo di sistemi esperti ed automatizzati.

**1.2. RICICLAGGIO****1.2.1. Riciclaggio e recupero di rifiuti industriali contenenti metalli non ferrosi***Obiettivi*

Sviluppare nuove tecnologie per il trattamento fisico e/o chimico di residui, rottami e rifiuti industriali nell'intento di migliorare il tasso di recupero e di ridurre i problemi ambientali. La ricerca in questo campo riguarderà altresì le tecnologie di separazione fisica, pirometallurgiche e idrometallurgiche nonché i metodi di raffinazione applicati al trattamento di residui complessi, di leghe e rottami contenenti più elementi.

*Argomenti di ricerca*

- 1.2.1.1. Caratterizzazione, identificazione, classificazione e quantificazione dei materiali dei metalli non ferrosi secondari e usati provenienti da attività industriali. Sviluppo di metodi per il controllo della qualità dei materiali secondari prima di riciclarli, utilizzarli o eliminarli.
- 1.2.1.2. Ottimizzazione degli attuali metodi di separazione, concentrazione e riciclaggio a livello industriale per quanto riguarda risparmio energetico, flessibilità di approvvigionamento, concentrazione e riduzione di effluenti.
- 1.2.1.3. Sviluppo di nuovi sistemi di separazione, concentrazione e riciclaggio atti a rendere più efficiente il recupero di materiali pregiati da rottami e rifiuti industriali, compresi i rivestimenti di materiali refrattari non inquinanti.
- 1.2.1.4. Sviluppo di metodi pirometallurgici, quali processi a plasma o laser, economici e adeguati alle fluttuazioni della concentrazione di alimentazione per il recupero di metalli di base, speciali e pregiati provenienti da settori industriali, da rifiuti dell'industria metallurgica, da residui complessi, da catalizzatori esauriti nonché da apparecchiature e merci usate.
- 1.2.1.5. Sviluppo di metodi bioidrometallurgici, fotocatalitici e idrometallurgici economici per il trattamento di rottami, residui, effluenti liquidi e rifiuti industriali al fine di recuperare metalli, sali e materiali di valore e per la decontaminazione nell'intento di ridurre al minimo l'inquinamento.
- 1.2.1.6. Sviluppo di tecnologie avanzate per la riduzione e la raffinazione di prodotti secondari e di rifiuti, quali: tecnologia del letto fluido, elettrolisi acquosa, distillazione sotto vuoto, tecnologia del plasma, elettrolisi a sale fuso e tecnologia del cloruro.
- 1.2.1.7. Sviluppo di tecnologie per il recupero e il riciclo di metalli provenienti da materiali contenenti composti organici e metalloplastici, riducendo al minimo i danni ambientali.
- 1.2.1.8. Sviluppo di modelli computerizzati per valutare la disponibilità dei materiali secondari e l'interesse economico del loro riciclo nonché di modelli metallurgici al fine di prevedere le conseguenze del riciclo multiplo sulle caratteristiche e sulla trattabilità dei materiali greggi.

**1.2.2. Riciclaggio, recupero e riutilizzo di residui di materiali avanzati***Obiettivi*

Perfezionare le tecnologie di riciclaggio per il riutilizzo di residui di materiali avanzati, nell'intento di migliorare la qualità dei nuovi prodotti o composti di elevato valore tecnico ed economico.

*Argomenti di ricerca*

- 1.2.2.1. Caratterizzazione, classificazione e quantificazione dei residui di materiali avanzati e sviluppo di metodi per il controllo della qualità dei materiali secondari prima di riciclarli, riutilizzarli o eliminarli.
- 1.2.2.2. Sviluppo di tecniche di analisi e di marcatura per l'identificazione. Sviluppo di tecnologie sicure ed economiche per il riciclaggio di residui e rottami contenenti composti organici ed inorganici nonché altri materiali avanzati.
- 1.2.2.3. Sviluppo di modelli computerizzati per valutare la disponibilità dei materiali avanzati e l'interesse economico del loro riciclo, previsione delle conseguenze del riciclo multiplo sulle caratteristiche e sulla trattabilità dei materiali di partenza.

**MATERIALI NUOVI O MIGLIORATI E LORO LAVORAZIONE****1.3. MATERIALI STRUTTURALI****1.3.1. Metalli e compositi a matrice metallica***Obiettivi*

Assicurare le competenze necessarie al pieno sfruttamento ed alla lavorazione di nuove leghe, di nuovi compositi e della loro lavorazione; in particolare sviluppare le tecnologie relative alla

produzione in serie. Sviluppare superleghe resistenti alle alte temperature, compositi intermetallici, polveri metalliche, vetri metallici, metalli duri, leghe resistenti all'usura e rivestimenti richiesti per applicazioni specifiche con caratteristiche di progettazione complesse.

*Argomenti di ricerca*

- 1.3.1.1. Sviluppo di tecnologie economiche per la sintesi e la produzione di leghe e materiali metallici in vista della fabbricazione di prodotti finali di alta qualità e di elevate prestazioni.
  - 1.3.1.2. Sviluppo di leghe, di compositi intermetallici strutturali e di sistemi compositi a matrice metallica con proprietà specifiche quali maggiore rigidità, maggiore rapporto solidità/peso, resistenza alle condizioni ambientali ed alte temperature.
  - 1.3.1.3. Miglioramento delle prestazioni di compositi a matrice metallica mediante il controllo della struttura della polvere e delle proprietà d'interfaccia.
  - 1.3.1.4. Sviluppo di sistemi con migliori caratteristiche funzionali per il rivestimento sottile o spesso di substrati metallici.
  - 1.3.1.5. Applicazione di tecniche di simulazione computerizzata che collegano la modellizzazione microstrutturale con quella macrostrutturale.
  - 1.3.1.6. Sviluppo di tecniche per la valutazione della stabilità e del comportamento a lungo termine dei materiali metallici.
- 1.3.2. **Ceramiche, compositi a matrice ceramica e vetri ad alte prestazioni**

*Obiettivi*

Migliorare la comprensione e la tecnologia delle proprietà fondamentali, tra cui la qualità, la lavorazione e l'affidabilità insistendo soprattutto sulla riduzione dei costi di lavorazione e sullo sviluppo di prodotti resistenti e senza difetti.

*Argomenti di ricerca*

- 1.3.2.1. Sviluppo di materiali resistenti alle alte temperature che siano più forti, più tenaci, più duttili e più resistenti alla corrosione e all'erosione.
  - 1.3.2.2. Ottimizzazione delle polveri come materiali di partenza.
  - 1.3.2.3. Sviluppo di tecniche di lavorazione ad elevato rendimento e con rapporto costo/efficacia ottimizzato per materiali di alta qualità, che possano essere applicate a nuovi settori.
  - 1.3.2.4. Miglioramento dell'affidabilità e del comportamento dei componenti ed in particolare della loro stabilità a lungo termine in servizio.
  - 1.3.2.5. Aumento della resistenza alle sollecitazioni termiche e alla fessurazione (creep); miglioramento dell'isolamento termico e diminuzione della corrosione e dell'ossidazione ad alta temperatura.
  - 1.3.2.6. Sviluppo di metodi di progettazione probabilistici per componenti tecnici di punta.
  - 1.3.2.7. Sviluppo di tecnologie per il trattamento delle superfici, intese ad agevolare la fabbricazione e l'impiego.
  - 1.3.2.8. Applicazione di tecniche di simulazione computerizzata che colleghino la modellizzazione microstrutturale con quella macrostrutturale.
  - 1.3.2.9. Sviluppo di tecniche per valutare la stabilità ed il comportamento a lungo termine dei materiali ceramici.
- 1.3.3. **Polimeri e compositi a matrice polimerica**

*Obiettivi*

Ottenere una migliore comprensione del rapporto fra prestazioni e struttura come pure della relazione tra proprietà dei materiali e metodi di lavorazione. Tale scopo potrebbe essere raggiunto mediante l'innovazione dei metodi di progettazione e di lavorazione. Rispondere alle esigenze ambientali sviluppando nuove termoplastiche tecniche che conservino le loro caratteristiche meccaniche a temperatura più elevata e che possano essere prodotte mediante trattamenti termici a basso costo.

*Argomenti di ricerca*

- 1.3.3.1. Sviluppo con rapporto costo/efficacia ottimizzato di materiali, fibre, compositi e adesivi polimerici per un'ampia serie di applicazioni, che presentino maggiore resistenza alle sollecitazioni ambientali, alla temperatura, alla pressione, all'urto e ai solventi.
- 1.3.3.2. Sviluppo di materiali polimerici con particolari proprietà ecologiche, quali biodegradabilità, riciclabilità e riutilizzabilità.

- 1.3.3.3. Sviluppo con rapporto costo/efficacia ottimizzato di tecniche di lavorazione ad elevato rendimento e per materiali di alta qualità.
- 1.3.3.4. Ricerca di nuovi tipi di compositi, quali i compositi molecolari e autorinforzanti.
- 1.3.3.5. Valutazione delle interfacce matrice/fibra dei compositi mediante lo sviluppo di tecniche non intrusive.
- 1.3.3.6. Sviluppo di prodotti di punta preimpregnati e semifiniti per componenti compositi da utilizzare in applicazioni che richiedano un elevato grado di resistenza e di tenacità.
- 1.3.3.7. Sviluppo di tecniche intelligenti di progettazione e di controllo del processo per materiali polimerici e loro compositi.
- 1.3.3.8. Applicazione di metodi specifici atti a migliorare materiali polimerici a basso costo per la fabbricazione di determinati componenti di punta.
- 1.3.3.9. Applicazione di modelli matematici per ottimizzare materiali, prodotti e processi.
- 1.3.3.10. Sviluppo di tecniche di trasformazione combinate e totalmente integrate quali stampaggio ad iniezione, laminazione e formazione di più strati e sandwich per nuovi materiali strutturali di punta.

#### 1.4. MATERIALI FUNZIONALI PER APPLICAZIONI MAGNETICHE, SUPERCONDUTTIVE, OTTICHE, ELETTRICHE E BIOMATERIALI

##### 1.4.1. Materiali magnetici

###### *Obiettivi*

Soddisfare l'esigenza di nuovi materiali che presentino migliori proprietà magnetiche e facilità di lavorazione nonché di materiali magnetici avanzati, sviluppando in particolare magneti duri, semiduri e morbidi ed integrandoli in componenti e sistemi.

###### *Argomenti di ricerca*

- 1.4.1.1. Sviluppo di materiali magnetici avanzati, quali quelli contenenti terre rare, che offrano possibilità di lavorazione a costi vantaggiosi.
- 1.4.1.2. Sviluppo di materiali con migliori proprietà magnetiche alle alte temperature e dei relativi metodi di lavorazione nonché miglioramento di materiali con proprietà magnetiche permanenti, che presentino maggiore energia specifica e migliore rendimento volumetrico per applicazioni specifiche, quali motori elettrici e altri strumenti elettrici.
- 1.4.1.3. Miglioramento delle proprietà strutturali dei materiali magnetici mediante nuovi metodi di sintesi, di lavorazione e di controllo della loro composizione.
- 1.4.1.4. Miglioramento delle caratteristiche funzionali dei materiali magnetici mediante formazione di più strati.

##### 1.4.2. Materiali superconduttori ad alta temperatura

###### *Obiettivi*

Sviluppare superconduttori ad elevata temperatura critica e ad alta densità di flusso e di corrente, che si prestino ad applicazioni elettriche e che possano essere combinati con altri materiali a bassa temperatura di lavorazione; studiare i nuovi materiali superconduttori e le loro proprietà.

###### *Argomenti di ricerca*

- 1.4.2.1. Sviluppo di metodi di lavorazione affidabili e con rapporto costo/efficacia ottimizzato per la fabbricazione di componenti a base di superconduttori per l'alta corrente, quali fili, cavi e strati.
- 1.4.2.2. Creazione di metodi di progettazione che garantiscano maggiore affidabilità dei componenti, specialmente per la preparazione di fili, cavi e strati sottili e spessi.
- 1.4.2.3. Sviluppo di metodi di lavorazione, tra cui sol-gel, miscelatura, sinterizzazione, spruzzatura, per la preparazione di polveri per semiconduttori adeguatamente caratterizzate e controllate.
- 1.4.2.4. Approfondimento della conoscenza delle relazioni tra le proprietà fondamentali, la struttura e la stechiometria comprese le proprietà elettriche e magnetiche, in funzione degli effetti di segregazione di fase, anisotropia e di bordo di grano.

##### 1.4.3. Materiali a conduzione elettrica e ionica

###### *Obiettivi*

Progredire nelle tecnologie di sintesi/lavorazione di materiali conduttori di elettricità e di matrici di materiali conduttori, il cui sviluppo si trova in fase iniziale. Trovare possibilità di applicazione come

fili elettrici, accumulatori d'energia e strumenti acustici. Sviluppare i materiali necessari ai sistemi azionati da pile a combustibile per la produzione di elettricità pulita. Comprendere meglio i limiti dell'attuale tecnologia ed i mezzi con cui tali limiti possano essere superati utilizzando nuovi metodi di lavorazione.

*Argomenti di ricerca*

- 1.4.3.1. Sviluppo di materiali elettrici con una migliore conduttività, più resistenti alla fatica, alla corrosione, al calore e all'elettroerosione.
- 1.4.3.2. Sviluppo di materiali solidi conduttori ionici per elettroliti solidi negli impianti di conversione dell'energia.
- 1.4.3.3. Sviluppo di sistemi di materiali conduttori polimeri contenenti materiali di apporto inorganici per la lavorazione in serie o per l'imballaggio e la giunzione.
- 1.4.3.4. Relazione tra struttura dei materiali polimeri e loro proprietà elettriche e acustiche.
- 1.4.3.5. Sviluppo di leghe indurite mediante invecchiamento e di materiali compositi multistrato, che presentino elevata conduttività elettrica e termica o elevata emissività elettronica insieme con migliori proprietà meccaniche e maggiore resistenza alla corrosione.

1.4.4. **Materiali ottici**

*Obiettivi*

Affrontare i principali problemi, tra cui quello della disponibilità di materiali extrapuri con bassa perdita ottica per sistemi di trasmissione e quello della lavorazione dei materiali, compresa la loro fabbricazione per CVD a 2 o a 3 dimensioni.

*Argomenti di ricerca*

- 1.4.4.1. Sviluppo di nuovi tipi di vetro a trasmissione variabile della luce e di tecnologie con rapporto costo/efficacia ottimizzato per la loro applicazione.
- 1.4.4.2. Sviluppo e caratterizzazione di materiali ottici non lineari, compresi materiali organici e prodotti intermedi.
- 1.4.4.3. Sviluppo di rivestimenti attivi, quali strati superficiali piezoelettrico, magnetici e a colorazione chimica, per sensori.
- 1.4.4.4. Ottimizzazione dei fenomeni elettrochimici o di elettroluminescenza, fotocromia e termocromia per la produzione di materiali ottici che consentano di controllare la trasmissione e la generazione della luce.

1.4.5. **Biomateriali**

*Obiettivi*

Soddisfare la richiesta di nuovi materiali biocompatibili, tra cui leghe metalliche, ceramiche, compositi, vetri, polimeri e adesivi da impiegare per protesi ortopediche e dentarie, per sostituire tessuti morbidi o liquidi fisiologici e per apparecchi esterni o interni di tipo permanente o di durata limitata. Sviluppare tecnologie per applicazioni con rapporto costo/efficacia ottimizzato nel campo della fabbricazione di articoli e in quello dei metodi clinici e dei sistemi di riabilitazione.

*Argomenti di ricerca*

- 1.4.5.1. Sviluppo di materiali speciali per applicazioni biomediche, dotati di proprietà biocompatibili e biofunzionali per apparecchi e per protesi portanti.
- 1.4.5.2. Sviluppo di nuove tecniche per la progettazione, la modellizzazione e la prova clinica di nuove strutture e di componenti ed apparecchi di forma complessa, che presentino tutti i requisiti di affidabilità e di rendimento richiesti per tali funzioni: compatibilità tra impianto e tessuti fisiologici.
- 1.4.5.3. Sviluppo di tecniche di trattamento delle superfici di congegni medici per evitare l'erosione e la corrosione e per migliorare la biointegrazione.

1.5. **MATERIALI PRODOTTI IN GRANDI SERIE**

1.5.1. **Materiali da imballaggio**

*Obiettivi*

Perfezionare le tecnologie necessarie alla lavorazione a costi vantaggiosi, tra cui l'automazione ed il controllo in linea; in particolare, introduzione di materiali naturali, sostituzione di materiali tossici e perfezionamento del riciclaggio di sistemi di materiali.

*Argomenti di ricerca*

- 1.5.1.1. Sviluppo di materiali da imballaggio compatibili con le esigenze ambientali, che siano riutilizzabili, riciclabili o degradabili e che possano essere impiegati ed eliminati senza pericolo di tossicità.
- 1.5.1.2. Migliorare gli attuali metodi di lavorazione per aumentare la produttività e per ottenere prodotti da imballaggio ad alto valore aggiunto.
- 1.5.2. **Nuovi materiali per l'edilizia**

*Obiettivi*

Migliorare i materiali di uso corrente nell'edilizia civile e sviluppare nuovi materiali e compositi che combinino proprietà funzionali e strutturali.

*Argomenti di ricerca*

- 1.5.2.1. Sviluppo di nuove tecnologie dei materiali che tendano a migliorare l'isolamento termico ed acustico nonché l'integrità meccanica.
- 1.5.2.2. Introduzione di nuovi metodi di produzione e di assemblaggio che consentano un elevato grado di automazione.
- 1.5.2.3. Studio della degradazione dei materiali per l'edilizia e dei sistemi esposti all'aria, all'acqua, all'inquinamento, ai raggi ultravioletti, alla variazione di temperatura e all'umidità.
- 1.5.2.4. Sviluppo di adesivi strutturali che agiscano da leganti e da armature per sistemi ibridi prefabbricati.
- 1.5.2.5. Sviluppo di tecniche che permettano di utilizzare materiali metallici od organici per rinforzare cemento, vetri e ceramiche per produrre sistemi con grande resistenza alla corrosione, elevato isolamento termico ed acustico e maggiore sicurezza antiincendio.

**SETTORE 2: PROGETTAZIONE E PRODUZIONE**

L'obiettivo consiste nel migliorare le possibilità industriali nel campo della progettazione e della fabbricazione di prodotti che siano contemporaneamente di elevata qualità, di facile manutenzione, altamente competitivi ed accettabili dal punto di vista ambientale e sociale.

**2.1. PROGETTAZIONE DI PRODOTTI E DI PROCESSI****2.1.1. Strumenti e metodi innovativi di progettazione***Obiettivi*

Sviluppare strumenti di progettazione, quali sistemi di supporto alla presa di decisioni per promuovere metodi di progettazione più efficienti, fabbricazione, montaggio e smontaggio più economici nonché prodotti affidabili ed ergonomici.

*Argomenti di ricerca*

- 2.1.1.1. Sviluppo di sistemi di supporto alla presa di decisioni per la progettazione nel settore dei materiali e dei componenti normalizzati, che comprendano modelli matematici, caratteristiche di produzione, prestazioni del prodotto e dati antropometrici.
- 2.1.1.2. Creazione di metodi per la verifica e la certificazione di strumenti di supporto alla progettazione, di modellizzazione e di analisi.
- 2.1.1.3. Sviluppo di tecniche intese a ridurre al minimo l'intervallo di tempo che va dalla progettazione alla realizzazione del prodotto, in base a metodi di analisi del valore, di modellizzazione, di simulazione e di rapida realizzazione dei prototipi.
- 2.1.1.4. Sviluppo di un sistema che permetta di elaborare modelli di tutti i processi tecnici, a partire dalla loro concezione fino alla progettazione nei minimi particolari, compresa l'indicazione delle tolleranze; convalida del sistema.

**2.1.2. Metodologie di progettazione per componenti complessi***Obiettivi*

Sviluppare metodi che permettano d'inserire componenti plurifunzionali nella progettazione dei prodotti; aumentare la capacità dei sistemi di microingegneria e di alta precisione e dei metodi di microminiaturizzazione.

*Argomenti di ricerca*

- 2.1.2.1. Definizione di nuovi orientamenti e di applicazioni per la progettazione di componenti plurifunzionali.
- 2.1.2.2. Sviluppo di approcci pluridisciplinari alla progettazione di sistemi integrati, quali la mecatronica, l'optomatronica ed i sistemi a più componenti.
- 2.1.2.3. Sviluppo di metodologie di progettazione per sistemi di microingegneria e di alta precisione, che si riferiscono alle proprietà microstrutturali dei materiali e dei processi.
- 2.1.3. **Manutenzione ed affidabilità**

*Obiettivi*

Sviluppare strumenti di supporto, tra cui sistemi a sensori, per migliorare il rendimento, l'affidabilità e la manutenzione del prodotto. Aumentare la capacità e l'applicabilità dei modelli matematici atti ad appoggiare la progettazione ed in particolare integrare le tecniche di modellizzazione con l'analisi dei difetti e dei tipi di guasto a fini di affidabilità e di manutenzione preventiva.

*Argomenti di ricerca*

- 2.1.3.1. Migliorare i metodi di progettazione e di modellizzazione di prodotti e processi per quanto riguarda la qualità, l'affidabilità, la durabilità, la facilità di manutenzione e la sicurezza.
- 2.1.3.2. Sviluppo di sistemi di supporto all'affidabilità, che forniscano informazioni sul comportamento dei componenti in base all'analisi del loro deterioramento e dei loro guasti.
- 2.1.3.3. Sviluppo di tecniche di manutenzione preventiva, che comprendono il monitoraggio delle condizioni operative e l'analisi delle vibrazioni.
- 2.1.3.4. Progettazione di sistemi integrati contenenti sensori per migliorare le prestazioni e l'affidabilità.
- 2.1.3.5. Sviluppo di tecniche intese a minimizzare il rumore e le vibrazioni generate da prodotti e da impianti industriali.

**2.2. PRODUZIONE****2.2.1. Strumenti, tecniche e sistemi per la produzione di alta qualità***Obiettivi*

Sviluppare tecnologie atte a promuovere l'abilità e le competenze umane per renderle più efficienti nei processi di produzione. Sviluppare strumenti e metodi innovativi per sistemi di produzione di alta qualità ed economicamente validi al fine di migliorare il controllo di processo, aumentare la precisione, accelerare la fabbricazione ed integrazione di nuove tecnologie di lavorazione in processi produttivi in atto.

*Argomenti di ricerca*

- 2.2.1.1. Sviluppo di modelli perfezionati che permettano di sfruttare i sistemi basati sulla conoscenza per i processi di produzione.
- 2.2.1.2. Miglioramento dei sistemi, compresa la robotica, per il fissaggio, il trasporto e la manipolazione dei pezzi nel processo di produzione.
- 2.2.1.3. Sviluppo di processi di produzione efficienti ed economici, quali taglio, lavorazione a macchina, rettifica, sagomatura, giunzione e saldatura, al fine di migliorare la produttività, la qualità e la precisione.
- 2.2.1.4. Sviluppo di processi efficienti ed economici che utilizzino fasci ad alta energia, fibre ottiche per sistemi di trasporto di fasci e tecniche di collaudo e ispezione ottica ed acustica associate.
- 2.2.1.5. Sviluppo e integrazione di tecnologie nel processo di produzione collegato ai trattamenti superficiali di alta qualità.
- 2.2.1.6. Sviluppo di sistemi di produzione flessibili ed economici di piccoli lotti di una vasta gamma di varianti.

**2.2.2. Tecniche di produzione per l'utilizzazione industriale dei materiali avanzati***Obiettivi*

Sviluppare tecniche di produzione efficienti ed economiche per materiali avanzati al fine di sfruttarne tutte le possibilità.

*Argomenti di ricerca*

- 2.2.2.1. Miglioramento dei metodi di sagomatura e formatura finita o semifinita dei materiali avanzati, compresa l'automazione dei metodi di fabbricazione di prodotti preformati.
  - 2.2.2.2. Sviluppo di tecniche di lavorazione a macchina a costi vantaggiosi per materiali difficili e avanzati, se possibile insieme con metodi di modellizzazione del processo.
  - 2.2.2.3. Sviluppo di apparecchiature automatizzate per la produzione di composti e ceramiche a costi vantaggiosi.
  - 2.2.2.4. Perfezionamento delle tecnologie di assemblaggio e di giunzione per materiali e componenti avanzati.
  - 2.2.2.5. Sviluppo di tecniche per prove non distruttive e di garanzia di qualità da applicare a materiali adesivi e compositi.
  - 2.2.2.6. Sviluppo ed approfondimento delle tecniche di trattamento e di finitura delle superfici da applicare ai materiali avanzati e relativi metodi di ispezione.
- 2.2.3. **Approccio integrato all'ingegneria chimica e all'ingegneria di processo**

*Obiettivi*

Adeguare la tecnologia di produzione alle esigenze dell'ingegneria chimica ed inserire il controllo di processo nella progettazione; acquisire le conoscenze necessarie per progettare e controllare processi chimici sempre più complessi avendo cura di evitare l'inquinamento.

*Argomenti di ricerca*

- 2.2.3.1. Miglioramento dei sistemi di progettazione e di controllo dei reagenti chimici e biochimici per aumentarne la flessibilità, la produttività e migliorare la qualità del prodotto.
- 2.2.3.2. Sviluppo di tecniche per combinare i vari stadi del processo chimico nella sintesi di materiali, nel processo dei materiali e nella tecnologia delle particelle attraverso una migliore comprensione dei fenomeni chimico/fisici.
- 2.2.3.3. Sviluppo di nuove tecniche di separazione (vedi anche 1.1.3.2).
- 2.2.3.4. Sviluppo di modelli di reazioni chimiche per processi di produzione quali stampaggio ad iniezione, incisione, deposizione e agglomerazione.
- 2.2.3.5. Sviluppo di modelli di sistemi multifasi e di fenomeni d'interfaccia per la progettazione ed il controllo del processo.
- 2.2.3.6. Migliorare la comprensione dei processi in cui reazioni, catalisi e fenomeni di trasporto sono strettamente connessi ed in cui la qualità del prodotto dipende fortemente da tale abbinamento.
- 2.2.3.7. Ottimizzazione dei processi d'ingegneria chimica mediante un approccio integrato alla progettazione, alla modellizzazione ed al controllo del processo per il riciclaggio, la salvaguardia dell'ambiente e la sicurezza del processo.

2.3. **STRATEGIE D'INGEGNERIA E DI GESTIONE PER L'INTERO CICLO DI VITA DEL PRODOTTO**

2.3.1. **Strategie d'integrazione per la progettazione**

*Obiettivi*

Sviluppare approcci nuovi e più globali per promuovere l'integrazione dei compiti di ingegneria nell'intero ciclo di vita del prodotto, quali criteri di ingegneria simultanea che associno progettazione, ingegneria e produzione.

*Argomenti di ricerca*

- 2.3.1.1. Sviluppo di strategie intese ad ottimizzare la progettazione e di tecniche che permettano di costruire modelli vincolati per l'intero ciclo di vita del prodotto, compresi il riciclo e l'eliminazione.
- 2.3.1.2. Sviluppo di approcci sistematici nel quadro dell'ampliamento dell'impresa al fine di ridurre il periodo di tempo che separa la progettazione dalla fabbricazione del prodotto e di aumentare la flessibilità della produzione.
- 2.3.1.3. Applicazione di approcci pluridisciplinari, quali l'ingegneria simultanea, a settori dell'ingegneria d'integrazione e della gestione tecnica.
- 2.3.1.4. Nuove applicazioni di metodologie di progettazione, di riprogettazione e di determinazione dei costi di produzione, tenendo conto dell'intero ciclo di vita del prodotto, compresi il riciclo e l'eliminazione.

**2.3.2. Ingegneria***Obiettivi*

Far sì che l'industria manifatturiera tradizionale adotti un approccio integrato facendo ampio uso di nuovi materiali, di nuove tecnologie di progettazione e di fabbricazione nonché di metodi di controllo del processo e del prodotto, tenendo conto, in modo particolare, delle esigenze di controllo ambientale e di miglioramento delle condizioni di lavoro.

*Argomenti di ricerca*

- 2.3.2.1. Ampilamento del campo di applicazione delle tecniche di produzione flessibile che fanno ampio uso di nuovi materiali e di nuove tecnologie.
- 2.3.2.2. Sviluppo di nuovi metodi di progettazione e d'ingegneria intesi ad agevolare la produzione, l'assemblaggio, l'utilizzazione e lo smontaggio di prodotti, inclusi sistemi ergonomici quali nuovi approcci alla prefabbricazione ed alla progettazione modulare.
- 2.3.2.3. Sviluppo di tecniche d'ingegneria interattive atte a migliorare le condizioni di lavoro dal punto di vista ergonomico.
- 2.3.2.4. Sviluppo di metodi d'ingegneria che permettano di applicare il concetto di qualità totale all'intero ciclo del prodotto.

**2.3.3. Fattori umani in ingegneria e nella gestione della produzione***Obiettivi*

Accelerare l'avvio di nuove tecnologie sviluppando nuove tecniche di gestione che permettano d'individuare e di eliminare le eventuali ragioni di conflitto tra le nuove tecnologie e le esigenze umane. Migliorare i metodi per la valutazione delle prestazioni di prodotti e di processi ed il loro collegamento con l'intero sistema.

*Argomenti di ricerca*

- 2.3.3.1. Sviluppo di strategie atte a migliorare la gestione e l'organizzazione della progettazione, della produzione e della costruzione al fine di utilizzare nel modo migliore le risorse disponibili e le nuove tecnologie.
- 2.3.3.2. Sviluppo di sistemi di supporto alla gestione per la valutazione, il controllo, la previsione e la misura dei requisiti di produzione e delle risorse all'interno dell'industria.
- 2.3.3.3. Sviluppo di tecniche atte a quantificare e a valutare le competenze umane in relazione alle specifiche esigenze di lavoro.

**SETTORE 3: AERONAUTICA**

La ricerca in questo settore ha lo scopo di rafforzare la base tecnologica dell'industria aeronautica europea, e di arricchire le conoscenze su cui si basano le azioni intese a ridurre al minimo l'impatto sull'ambiente ed a migliorare la sicurezza e l'efficienza dell'impiego degli aeromobili.

**3.1. TECNOLOGIE RELATIVE ALL'AMBIENTE***Obiettivi*

Realizzare strumenti e metodi nuovi o migliorati per l'analisi, la previsione ed il controllo del rumore esterno e interno nonché delle emissioni di scarico degli aeromobili.

*Argomenti di ricerca*

- 3.1.1. Miglioramento di strumenti e metodi per la previsione ed il controllo del rumore esterno emesso da sistemi ad elica di tecnologia avanzata, da turboeliche e da rotori di elicotteri.
- 3.1.2. Sviluppo e valutazione di tecniche economicamente valide atte a ridurre il rumore interno degli aeromobili.
- 3.1.3. Sviluppo della tecnologia delle camere di combustione con basso livello di emissione.

**3.2. TECNOLOGIE DELL'IMPIEGO DEGLI AEROMOBILI***Obiettivi*

Realizzare strumenti e metodi nuovi o migliorati per la sorveglianza dello stato dei sistemi di aeromobili, per la progettazione di strutture resistenti alla fatica, all'urto e al fuoco e per l'integrazione del velivolo nei futuri sistemi avanzati di controllo del traffico aereo.

*Argomenti di ricerca*

- 3.2.1. Sviluppo e valutazione di strumenti di progettazione migliorati per il trattamento della fatica acustica.
- 3.2.2. Sviluppo di tecniche migliorate per la sorveglianza dello stato e dell'utilizzazione.
- 3.2.3. Sviluppo di tecniche migliorate per l'analisi del comportamento in caso di impatto al suolo.
- 3.2.4. Sviluppo di tecniche migliorate per l'analisi del rischio e l'individuazione d'incendio.
- 3.2.5. Sviluppo di tecniche migliorate d'interfaccia tra il posto di pilotaggio ed il sistema di controllo del traffico aereo.

## 3.3. AERODINAMICA E AEROTERMODINAMICA

*Obiettivi*

Progredire nelle tecniche di dinamica dei fluidi computerizzata (CFD), nella tecnologia del flusso laminare, negli strumenti per l'analisi dell'integrazione della propulsione e nelle tecniche per l'analisi dell'aerotermodinamica delle turbomacchine.

*Argomenti di ricerca*

- 3.3.1. Sviluppo e valutazione di strumenti nuovi e migliorati di dinamica dei fluidi computerizzata (CFD), per la soluzione del flusso, la postelaborazione e l'ottimizzazione del progetto aerodinamico.
- 3.3.2. Sviluppo di tecniche migliorate per il controllo del flusso laminare naturale e ibrido.
- 3.3.3. Sviluppo di mezzi sperimentali migliorati per lo studio dell'integrazione dei sistemi di propulsione.
- 3.3.4. Sviluppo di tecniche migliorate per l'analisi dei sistemi di propulsione intubati montati sulle ali.
- 3.3.5. Sviluppo di strumenti migliorati per l'analisi dell'interazione rotore/fusoliera negli elicotteri.
- 3.3.6. Sviluppo di strumenti migliorati per lo studio dell'aerodinamica dei compressori a flusso assiale e misto.
- 3.3.7. Sviluppo di strumenti migliorati per lo studio dell'aerodinamica delle turbine.
- 3.3.8. Perfezionamento di modelli per lo studio delle turbolenze (rivolti esclusivamente alla ricerca fondamentale).

## 3.4. STRUTTURE AERONAUTICHE E TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE

*Obiettivi*

Progredire nelle tecniche che permettano di realizzare strutture di grandi fusoliere composite pressurizzate.

*Argomenti di ricerca*

- 3.4.1. Sviluppo di concetti di progettazione per strutture di fusoliere pressurizzate di composito e/o di laminato metallico.

## 3.5. TECNOLOGIE ELETTRONICHE AERONAUTICHE (AVIONICA)

*Obiettivi*

Realizzare tecniche nuove o migliorate per la progettazione di sistemi modulari, di alta integrità su aeromobile per la misurazione e l'elaborazione delle informazioni nonché per l'analisi e la progettazione dell'interfaccia uomo-macchina nel posto di pilotaggio.

*Argomenti di ricerca*

- 3.5.1. Sviluppo di tecniche e strumenti per l'integrazione e la valutazione di apparecchiature e sistemi avionici complessi, critici per il volo e tolleranti dei difetti.
- 3.5.2. Sviluppo e valutazione di tecniche nuove e migliorate per la misurazione elettronica e/o ottica nonché per l'elaborazione dei dati, tenendo conto dei problemi di normalizzazione.
- 3.5.3. Sviluppo di tecniche e di architetture migliorate per l'elaborazione dei segnali critici per il volo e per la fusione dei dati.
- 3.5.4. Sviluppo di progetti avanzati per la cabina di pilotaggio e di relative tecniche intese ad ottimizzare l'interfaccia uomo-macchina.
- 3.5.5. Sviluppo di tecniche migliorate per la progettazione e l'analisi del posto di pilotaggio degli elicotteri e del suo funzionamento.

### 3.6. TECNOLOGIE MECCANICHE, DI SERVIZIO E DI COMANDO

#### *Obiettivi*

Realizzare metodi nuovi o migliorati per la progettazione di componenti chiave delle apparecchiature del sistema velivolo.

#### *Argomenti di ricerca*

- 3.6.1. Sviluppo e valutazione di nuovi concetti e tecniche di modellizzazione sull'impiego del carrello di atterraggio.
- 3.6.2. Sviluppo di tecniche basate sull'uso dell'aria, senza spillamento, per l'eliminazione del ghiaccio e/o per il condizionamento della cabina.
- 3.6.3. Sviluppo e valutazione di tecniche avanzate per sistemi integrati di gestione del carburante.
- 3.6.4. Sviluppo di tecniche avanzate per azionatori elettrici con sistema incorporato di elaborazione elettronica delle informazioni.

### 4. AZIONI DI RICERCA FINALIZZATE

La scopo delle azioni di ricerca finalizzate è quello di assicurare un maggiore valore aiutando i partecipanti a progetti complementari riguardanti diverse tecnologie del programma a coordinare le loro attività intorno ad un obiettivo specifico. Ne saranno favorite una serie di industrie costituite da utilizzatori e produttori, comprese le piccole e medie imprese (PMI).

Il contenuto scientifico e tecnico dei progetti riguarderà gli argomenti di ricerca dei settori 1 e 2 del programma e i possibili temi saranno pubblicati nei normali inviti a presentare proposte. Si prevede che, in base alla qualità delle proposte ricevute, per il primo ciclo saranno selezionate circa quattro azioni finalizzate.

Le azioni di ricerca finalizzate mireranno, ove possibile, ad includere la più ampia serie di attività industriali compatibile con il raggiungimento dei loro obiettivi specifici. Pur potendo la Commissione suggerire, in base alle proposte ricevute, altri argomenti per tale forma di azione, le azioni rientreranno di norma in una delle categorie seguenti:

#### 4.1. Tecnologie ecologiche

- a) Tecnologie di produzione e dei materiali necessarie alla produzione di veicoli — compresi autoveicoli, treni e navi — meno dannosi per l'ambiente, in particolare dal punto di vista dell'inquinamento, dei rifiuti, della sicurezza, del rumore e del consumo di materiali, nonché della sicurezza dell'utilizzatore e dell'accettabilità. A tal fine, tra gli argomenti di ricerca e sviluppo tecnologico potrebbero figurare:
  - tecnologie avanzate di progettazione miranti al risparmio di alimentazione,
  - tecnologie di assemblaggio,
  - tecnologie di riciclo,
  - tecnologie dei materiali riguardanti tra l'altro sistemi di materiali composti che permettano di aumentare il rendimento e di variare la foggia,
  - tecnologie di produzione di massa o in piccola serie che soddisfino i relativi requisiti di qualità, flessibilità e costo,
  - sistemi meccanici e elettrici nonché sistemi avanzati di frenatura e
  - eliminazione del rumore interno e esterno e soppressione delle vibrazioni.
- b) Tecnologie per un sistema edilizio che rispecchi maggiormente le esigenze degli utilizzatori per quanto riguarda il controllo delle condizioni di lavoro e la flessibilità e che permetta di progettare, costruire, mantenere e riutilizzare gli edifici in modo sicuro ed efficiente riducendo al minimo l'impatto sull'ambiente. Tra i principali argomenti di ricerca potrebbero figurare:
  - tecnologie di progettazione, dei materiali e tecniche di produzione e di costruzione,
  - sviluppo di specifiche relative ai requisiti di rendimento,
  - modelli di simulazione e di calcolo per progetti strutturali, impiego e durata dei nuovi materiali,
  - sistemi flessibili di produzione e di assemblaggio e tecnologie di riparazione.

#### 4.2. Produzione flessibile e pulita

Tecnologie che assicurino un ridotto impatto ambientale, maggiore flessibilità, efficienza e precisione nonché migliori qualità e produttività e rapidità di risposta di ciascuna delle fasi di fabbricazione del prodotto, ad esempio nella catena industria tessile - abbigliamento - distribuzione. Tra gli argomenti di ricerca dovrebbero figurare i seguenti:

- tecnologie del processo, compresi macchinari di alta precisione,
- sviluppo di materiali,
- automazione,
- manipolazione dei materiali, compresi taglio e giunzione,
- controllo di qualità e
- gestione del processo.

Possono inoltre essere previste tecnologie che integrino tali fasi affinché la catena di produzione possa far fronte in modo rapido ed efficiente alle esigenze del mercato e a quelle ambientali realizzando sistemi di produzione più sicuri, meno inquinanti e meno dispendiosi.

### III. ATTUAZIONE

Il programma verrà attuato mediante progetti di ricerca, azioni concertate e misure di accompagnamento.

#### 1. PROGETTI DI RICERCA E AZIONI CONCERTATE

A differenza delle misure di accompagnamento, i progetti e le azioni concertate sono oggetto di contratti di ricerca con compartecipazione di spese. Il bilancio indicativo previsto per tali attività per la durata del programma è ripartito nel modo seguente: materie prime e riciclaggio — ecu 80 milioni; materiali — ecu 228,8 milioni; progettazione e produzione — ecu 301,5 milioni; aeronautica (per 3 anni) — ecu 53 milioni.

Per i progetti con compartecipazione di spese l'intervento finanziario della Comunità non supera normalmente il 50 % delle spese totali. Le università ed altri centri di ricerca che partecipano a progetti di questo tipo avranno la possibilità di chiedere per ciascun progetto un finanziamento pari al 50 % delle spese totali oppure un finanziamento pari al 100 % dei costi marginali aggiuntivi. I progetti con compartecipazione di spese si suddividono in:

- progetti di ricerca industriale, con almeno 10 anni/uomo e del costo totale compreso tra ecu 1 e 5 milioni per i settori 1 e 2 (tra ecu 3 e 5 milioni nel caso di progetti del settore 3) per un periodo di circa 3 anni e con la partecipazione di almeno due partner industriali stabiliti in Stati membri differenti;
- progetti di ricerca fondamentale finalizzata, situati a monte di quelli di ricerca industriale e richiedenti l'appoggio dell'industria, con almeno 10 anni/uomo e da ecu 0,5 sino a 1 milione, per un periodo di 2-4 anni e con la partecipazione di almeno due organismi stabiliti in Stati membri differenti.

In caso di proposte, dato che esse riguardano argomenti di fondamentale importanza per il consolidamento della base scientifica e tecnologica dell'industria europea e quindi per lo sviluppo della sua competitività internazionale, la Commissione si riserva la possibilità di esaminarle in base alla procedura di esenzione di cui all'articolo 7 della decisione 91/506/CEE;

- progetti di ricerca cooperativa, indirizzati ad un complesso di imprese, in particolare PMI, che non possiedono impianti propri di ricerca, allo scopo di risolvere problemi tecnici comuni. Una o più organizzazioni terze (associazioni di ricerca, università o imprese) saranno designate per effettuare la ricerca. Questi progetti saranno coperti fino al 50 % dei costi di ricerca, per costi totali non superiori a ecu 1 milione, per una durata normalmente non superiore a due anni. Detti progetti dovranno essere presentati da imprese che dovranno partecipare alla pianificazione e al pilotaggio della ricerca e all'attuazione dei risultati;
- azioni concertate, che consistono in sforzi compiuti dalla Comunità per coordinare le singole azioni di ricerca svolte negli Stati membri. Tali azioni possono beneficiare di una partecipazione finanziaria che può raggiungere il 100 % delle spese di coordinamento (missioni, seminari, pubblicazioni) e che normalmente non supera l'importo di ecu 0,4 milioni per un periodo massimo di 4 anni.

## 2. MISURE DI ACCOMPAGNAMENTO

Tali misure hanno lo scopo di contribuire all'efficienza del programma, migliorandone in particolare l'accessibilità e l'impatto; si avvalgono dell'esperienza maturata nell'ambito di BRITE/EURAM e del programma «Materie prime e riciclaggio». Le misure di accompagnamento si svolgeranno senza interruzione per tutta la durata del programma.

Tali misure verranno attuate mediante:

- premi di fattibilità riservati alle PMI la cui attività principale riguarda la produzione o la lavorazione; tali sovvenzioni possono raggiungere l'importo di ecu 30000 o il 75 % dei costi di una ricerca della durata massima di 9 mesi, mirante a determinare la fattibilità di un dispositivo, di un concetto o di un procedimento innovativo; tale indiziatura ha lo scopo di favorire la partecipazione delle PMI alla ricerca collaborativa;
- attività di formazione specifica e pluridisciplinare, tra cui la formazione all'interno dei singoli progetti ed il collegamento tra attività di ricerca ed altre funzioni industriali riguardanti l'applicazione ed il trasferimento dei risultati, i codici e le norme, i diritti di proprietà industriale, ecc.; corsi di formazione specializzati per l'impiego delle nuove tecnologie e borse di studio per ricerche sugli argomenti tecnici del programma.
- seminari, gruppi di lavoro e conferenze scientifiche;
- riunioni di gruppi ad hoc di esperti (per esempio su preparazione di norme e di standard, basi di dati sui materiali, nuove tecnologie, definizione delle priorità di ricerca);
- contratti di ricerca;
- un sistema per lo scambio d'informazioni;
- promozione della messa a frutto dei risultati;
- una valutazione indipendente degli aspetti scientifici e strategici del programma.

L'importo indicativo degli stanziamenti previsti per tali misure di accompagnamento è di ecu 20 milioni, tenendo conto che per le attività di formazione è previsto il 2 % del bilancio totale del programma.

## Calendario

Nella tabella seguente è riportato il calendario della attività con gli stanziamenti indicativi per i contratti:

Attività	Stanziamento indicativo per i contratti (milioni di ecu)	Settori	Inizio dell'invito alle proposte	Scadenza	Esame e selezione delle proposte	Inizio probabile dei contratti
Ricerca industriale	266	1, 2, 3 (*)	Luglio 1991 (*)	metà febbraio 1992 (*)	Marzo/aprile 1992 (*)	Ottobre 1992 (*)
Ricerca fondamentale finalizzata	33,5	1, 2, 3 (*)				
Azioni concertate	3	1, 2, 3 (*)				
Ricerca industriale	221	1, 2	Luglio 1992	metà febbraio 1993 (*)	Marzo/aprile 1993	Novembre 1993
Ricerca fondamentale finalizzata	28,5	1, 2				
Azioni concertate	3	1, 2				
Ricerca cooperativa	57	1, 2	Continuamente fino a febbraio 1993 con due selezioni/anno		a partire da dicembre 1991	a partire da settembre 1992
Premi di fattibilità	5	1, 2			a partire da dicembre 1991	a partire da febbraio 1992
Formazione finalizzata	11	1, 2, 3			a partire da dicembre 1991	a partire da febbraio 1992

(\*) Il settore 3 sarà oggetto di un invito precedente.