

# AZIENDA



ANNO XI - N. 2 - MAGGIO 1992

Regist. Trib. di Milano n. 358 del 25/09/82 - Spedizione in abb. postale Gruppo IV (70%)

Bimestrale del CISE - Tecnologie Innovative - Direttore Responsabile: P. Civardi - Redazione: CISE - Relazioni Esterne - Direttore: F. Bulgarelli. Comitato di redazione: A. Albini, F. Barbesino, P. Bergamini, G.P. Bolognesi, P.A. Comero, Z. Fuhrman, R. Granzini, G. Grugni, M. Migliavacca, G. Pedroni, C. Sandri, F. Taverniti. - Segreteria di redazione: A. Camnasio, M. Morelli - Proprietario: CISE S.p.A., Segrate (Milano), via Reggio Emilia, 39. - Stampa: Graficaperta, Boffalora Ticino. - Fotografie: CISE - Archivio Relazioni Esterne: A. Boni, P. Civardi, A. Era, Milanese & Celotti, G. Pampurini, R. Tolotti, CEUR, GREEM.

## Il CISE e i programmi CEE

Un impegno crescente per tutti

di FERNANDO CRISTOFORI\*

Benché già da diversi anni il CISE partecipi con successo a programmi di ricerca banditi dalla CEE, in particolare i programmi ESPRIT e BRITE, le prospettive nell'immediato futuro sono di una crescita delle difficoltà per ottenere gli stessi successi del passato. Le cause sono molteplici: da una parte il numero di partecipanti ai bandi di gara è in crescita per i nuovi ingressi nella CEE di Stati come Spagna, Portogallo, ecc.; dall'altra parte tutti i contendenti si sono maggiormente preparati a superare le difficoltà insite in una partecipazione di carattere internazionale e ulteriori sforzi per diventare più competitivi sono in atto. Se quindi il CISE intende continuare a partecipare con lo stesso successo del passato, o addirittura aumentare la propria partecipazione, è necessaria una nuova strategia e una iniziativa più mirata al problema.

Tutti siamo convinti delle opportu-

\* Direttore Generale

nità di ciò: il confronto internazionale è un utile elemento di stimolo per chi vuole mantenere un livello adeguato dei programmi di ricerca. Del resto lo svolgere tali attività, come sempre succede, in partecipazione con soggetti industriali e di ricerca di altri Stati europei simili al CISE, aumenta il livello di confronto e crea situazioni di scambio di informazioni e di idee, con ovvi vantaggi reciproci. Da ultimo, occorre considerare il fatto, credo ormai avviato in modo irreversibile, che l'Europa, a seguito dell'integrazione in atto tenderà sempre più a gestire temi generali come quelli della ricerca, dell'innovazione tecnologica e dello sviluppo industriale superando in prospettiva le iniziative di carattere nazionale.

Tutte queste considerazioni hanno convinto la Direzione Generale del CISE ad aumentare i propri sforzi promozionali per partecipare a programmi CEE ancor più che nel passato.

Le iniziative consistono per ora

nell'aver aperto un ufficio a Bruxelles (distaccato presso l'ufficio dell'ENEL), nell'aver avviato una serie di colloqui per far conoscere il "CISE anni 90" e per conoscere i programmi strategici della CEE, e nell'aver dedicato quasi a tempo pieno due dirigenti del CISE a quelle necessarie azioni di coordinamento e di raccolta e diffusione delle informazioni, che permettano alla struttura operativa di attivare con tempestività le azioni necessarie per rispondere adeguatamente ai bandi di gara.

Dai primi colloqui personalmente avuti con importanti funzionari della DGXII (Directorate-General for Science, Research and Development), ho potuto riscontrare l'ampio dibattito esistente sui programmi futuri, che probabilmente porterà a una evoluzione verso progetti innovativi più strategici in senso industriale: ad esempio, rispetto all'attuale programma BRITE articolato su argomenti tecnologici ad ampio spettro non sempre direttamente collegati a un obiettivo industriale specifico, si potrebbe passare a capitoli più dedicati: tecnologie per l'avionica, l'auto elettrica, tecnologie per l'energia, ecc.

Un accento più incisivo che per il passato verrà dedicato alle tecnologie per l'ambiente, con un incremento del budget dedicato a questo capitolo.

Segue a pag. 2

Cultura e impresa

## Il nuovo mecenatismo per i beni culturali

Per un coordinamento scientifico dell'opera di salvaguardia del patrimonio artistico

di FRANCESCO BULGARELLI\*

L'impresa, al di là del fatto economico per il quale nasce, è una realtà che oggi sempre più deve interagire con la società. L'attenzione al patrimonio culturale in genere è fondamentale perché l'impresa respiri la vita del territorio col quale interagisce e perché l'elemento economico non rimanga il suo unico carattere distintivo. Impresa è anche reinvestimento, mecenatismo, sponsorizzazione, promozione e comunicazione. Senza questi elementi, l'impresa è fuori dal contesto sociale.

Quando ci si avvicina al patrimonio culturale, non ci si può limitare alla sponsorizzazione puntiforme: le singole iniziative sono importanti, ma l'intervento deve essere condotto possibilmente in un programma che offra maggiore organicità.

Sul nostro territorio nazionale è

\* Direttore Relazioni Esterne

presente il 40-45 per cento del patrimonio artistico e culturale mondiale: in assenza di materie prime, il nostro "petrolio" è il patrimonio culturale. Da mantenere, conservare e valorizzare nel migliore dei modi.

Spesso invece il restauro di questo patrimonio è disseminato di interventi sporadici dello Stato, oltre che di alcuni interventi sostenuti dalla sponsorizzazione di aziende o dal mecenatismo di alcune persone. Occorre un rimedio a questa situazione.

C'è sicuramente una questione di finanziamenti, ma a monte c'è la necessità di mettere in comune le conoscenze più avanzate.

Il nuovo mecenatismo e la nuova sponsorizzazione non possono essere caratterizzati soltanto dalla disponibilità economica: mecenate è

Segue a pag. 2

## La gestione dei controlli non distruttivi

Strumento per una migliore utilizzazione degli impianti

di LUDOVICA MANUSARDI CARLES

I controlli non distruttivi hanno nel tempo assunto un ruolo sempre più determinante durante la vita in esercizio di componenti e sistemi al fine di verificarne l'integrità strutturale e funzionale.

Da qui l'introduzione sempre più estesa di «Piani di Controllo», i quali, definendo le ispezioni da effettuarsi a scadenze programmate su macchinari e impianti sono in grado di ridurre il rischio di insorgenza di avarie o malfunzionamenti in corso di esercizio. Esempio è il caso dell'industria aeronautica: dopo un prefissato numero di ore di volo tutti i com-

ponenti critici di un aeromobile vengono sistematicamente ispezionati in accordo a predeterminate metodologie e procedure.

Nel settore impiantistico tali Piani di Controllo trovano spesso attuazione nell'ambito di Piani di Manutenzione.

È questo il caso dell'ENEL, che da diversi anni ha adottato questo approccio per i propri impianti termoelettrici e che nel 1989, nel quadro delle azioni volte a migliorare i livelli di disponibilità e di affidabilità in esercizio del macchinario principale di impianto, ha assegnato al CISE un incarico di

«Sorveglianza Tecnica» dei Controlli non Distruttivi effettuati sugli impianti nel corso di manutenzioni programmate e di trasformazioni d'impianto. L'incarico prevedeva l'individuazione di una adeguata nuova metodologia di lavoro, lo sviluppo dei necessari strumenti tecnici e la conseguente sperimentazione su alcuni impianti, con l'obiettivo di una estensione al complesso del parco termoelettrico ENEL.

Azienda CISE ha rivolto alcune domande all'ing. Roberto Tarli, della Direzione Produzione e Trasmissione dell'ENEL, riguardo al-

le motivazioni di tale incarico e ai risultati attesi.

**Quali sono i criteri e le modalità di controllo adottate da ENEL per una ottimale gestione tecnica degli impianti?**

Il problema va inquadrato in una situazione generale, che riguarda tutto il parco termoelettrico nazionale. Il 75% degli impianti ENEL ha oggi oltre vent'anni. Dal momento che non si costruiscono impianti nuovi e che la domanda di energia elettrica è in

Segue a pag. 2

### SOMMARIO

Il CISE e i programmi CEE .....	1
La gestione dei controlli non distruttivi .....	1
Il nuovo mecenatismo per i beni culturali .....	1
Inquinamento d'interni .....	3
Camere bentiche, le spie del fondo .....	3
<b>La formazione</b>	
• Un impegno che si rinnova ..	4
• Un elemento di coesione della «galassia» .....	4
• Le iniziative in corso .....	5
Vita e fatti aziendali .....	6
Usura da miliardi .....	7
Osservatorio di diritto dell'ambiente .....	7
CISE e Tecnopolis per lo sviluppo tecnologico delle regioni meridionali .....	8
Taccuino aziendale .....	8

## Il CISE e i programmi CEE

Da ultimo mi preme sottolineare che viene riconosciuto in ambito CEE il nostro ruolo come società di ricerca appartenente al sistema ENEL e questo fatto viene visto in termini estremamente positivi poiché risulta assicurata la possibilità, quasi automatica, della ricaduta industriale del programma di ricerca assegnato. Del resto anche l'ambiente ENEL vede positivamente la partecipazione del CISE a programmi CEE su temi di interesse specifico dell'Ente Elettrico: infatti la presenza di altri partner al programma di ricerca, del livello di società come Framentec, Battelle, Fraunhofer, ecc., permette di partecipare a un quadro di ricerca più allargato rispetto a quello che si avrebbe in un rapporto esclusivo ENEL-CISE, pur con tutti i contatti di collaborazione che si vuole. Le prospettive quindi sono incoraggianti e il livello del CISE permette di assicurare una presenza qualificata, purché si abbia coscienza di operare in un contesto

estremamente competitivo. È un invito quindi a operare con sempre maggiore impegno da parte di tutti, utilizzando quegli strumenti che la Direzione Generale del CISE ha attivato per migliorare la nostra partecipazione attiva.

È bene infine segnalare che i programmi della CEE non riguardano solo la ricerca e lo sviluppo tecnologico (DGXII e DGXIII) ma anche altri temi, alcuni dei quali di interesse del CISE.

A titolo esemplificativo, i programmi di trasferimento tecnologico ai Paesi in via di sviluppo (PVS) e i programmi di aiuto ai Paesi dell'Est Europeo.

Questo significa che il programma CEE è molto più vasto di quello che siamo abituati a conoscere ed è quindi opportuno iniziare un'azione per verificare se le potenzialità del CISE in termini di servizi, di progetti specifici e di interventi possa essere utile ad acquisire nuove commesse e programmi di lavoro.

Dalla prima pagina

## La gestione dei controlli non distruttivi

continua ascesa, si rende necessario ricorrere a metodologie sempre più raffinate sia per verificare le condizioni di un impianto, sia per provvedere ad allungare la vita dell'impianto stesso in condizioni di massimo rendimento e garantendo adeguati livelli di sicurezza. Talune di tali metodologie sono attuabili durante l'esercizio, e si parla allora di Sistemi di Monitoraggio, altre invece non possono che essere attuate nel corso di fermate programmate, e i due modi di procedere sono complementari e integrati.

Ai fini di una valutazione corretta dello stato di efficienza e ai fini di una previsione di vita residua, i Controlli non Distruttivi rivestono un ruolo preponderante. In ambito ENEL tali controlli, effettuati durante le fermate programmate, seguono procedure ben codificate e con frequenze di intervento precise, che riguardano i componenti primari dell'impianto: dalla caldaia, alla turbina, all'alternatore.

### Quali motivi hanno indotto la sperimentazione di una nuova metodologia di gestione dei controlli?

I controlli effettuati in fase di manutenzione di un impianto a opera del costruttore o di società specializzate hanno seguito fino a oggi modalità di attuazione estremamente diversificate, anche se corrette. La non completa conoscenza delle procedure di controllo effettivamente adottate e la mancanza di uno schema di riferimento uniforme per la raccolta dei risultati delle ispezioni possono rendere non facilmente correlabili tra loro rapporti stilati in tempi differenti o da diversi enti. A tale proposito occorre considerare che le revisioni totali del macchinario rotante, durante le

quali viene effettuata la maggior parte dei controlli, si ripete ogni sei-otto anni.

I rapporti di ispezione non sempre consentono di individuare una relazione causa-effetto, essenziale per intraprendere le opportune azioni correttive.

Da qui il nuovo approccio, attualmente in corso di sperimentazione, che vuole uniformare e unificare metodologie differenti, onde garantire maggior sistematicità e organicità all'esecuzione dei controlli, a vantaggio dell'affidabilità e della significatività dei risultati ottenuti.

### In cosa consiste specificamente l'incarico affidato al CISE?

Occorre premettere che CISE opera da anni nel settore dei controlli non distruttivi e ha messo a punto una serie di tecniche e apparecchiature per controlli specialistici, dagli ultrasuoni alla radiografia, fino a un recente sistema per il controllo degli scambiatori di calore mediante correnti indotte. Ma in particolare, attraverso una pluriennale esperienza di attività condotte per conto e in collaborazione con ENEL, ha assimilato le relative problematiche in tema di controlli e di diagnostica, così da risultare un buon interprete delle specifiche esigenze ENEL.

L'incarico assegnato a CISE prevede anzitutto lo sviluppo di un Sistema per la gestione informatizzata dei controlli non distruttivi e degli esami per il consumo di vita. A tale scopo le linee guida degli standard di ispezioni ENEL sono state tradotte in Piani di Controllo che definiscono, in forma schematica e riferiti a componenti elementari, tutti i previsti controlli non distruttivi e gli esami per il consumo di vita, unitamente ai riferimenti tecnici e procedurali per l'esecuzione dei

Dalla prima pagina

## Il nuovo mecenatismo per i beni culturali

pure colui che mette a disposizione la sua esperienza per risolvere i problemi tecnici.

È quindi giunto il momento di mettere insieme le nostre esperienze per affrontare uno dei più grandi problemi culturali e livello mondiale: il primo passo verso il nuovo mecenatismo e per una vera sponsorizzazione è la ricerca per la messa in comune delle nostre capacità economiche e tecniche.

Occorre avviare un processo che favorisca l'attenzione alla conservazione del patrimonio culturale, il che significa diagnosticare con tecnologie avanzate, analizzare i materiali, restaurare e successivamente conservare. Il nuovo mecenatismo deve mettere in essere un insieme di strutture e di scuole per preparare nuove professioni.

Proviamo a immaginare se tutto il patrimonio artistico italiano, quello davanti ai nostri occhi e quello nascosto nelle "cantine", venisse immediatamente affrontato: quanta intelligenza e quanto lavoro richiederebbe un intervento di questo tipo! Quale dimensione economica, quale movimento di professioni richiederebbe una simile impresa. Sicuramente sarebbe la più grande iniziativa del "sistema Italia".

Per non parlare del movimento turistico che indurrebbe.

Una proposta: riuniamo le competenze e le volontà di alcune imprese in un gruppo di lavoro che formuli un progetto d'intervento globale da presentare alle autorità competenti. Un progetto che consideri una metodologia di approccio più organica, con un coordinamento scientifico in tutte le fasi dell'iniziativa. Un progetto che metta a disposizione le nostre capacità economiche e tecnologiche al fine di educare e formare il maggior numero di persone, con lo sforzo organico dello Stato e il coinvolgimento delle Sovrintendenze, chiamate a essere più presenti e a partecipare alla valorizzazione di questo patrimonio: la fonte di reddito più importante della nostra comunità nazionale.

controlli.

L'insieme dei Piani di Controllo del macchinario principale di una sezione termoelettrica è gestibile per via informatizzata. Ciò consente al personale tecnico ENEL, in occasione di manutenzione programmata o di altri interventi sull'impianto, di esaminare su Personal Computer la globalità dei Piani di Controllo per il macchinario interessato, quindi di selezionare il sottoinsieme dei controlli di interesse e quindi di stampare tutta la documentazione tecnica necessaria all'esecuzione dei controlli, inclusa la modulistica per il reporting dei relativi risultati.

I rapporti d'esame vengono quindi introdotti in una banca dati, con gli evidenti vantaggi di una agevole consultazione e di poter effettuare interrogazioni mirate a scopo statistico e diagnostico. A questo proposito basta considerare come le comparazioni di dati difettologici relativi ad analoghi componenti di impianto possono facilitare l'individuazione di tendenze nei meccanismi di guasto e quindi suggerire strategie di manutenzione preventive o anche semplicemente evidenziare necessità di revisione dei Piani di Controllo.

### PROMOSSO DAL CEUR IL RESTAURO DI UN ANTICO ORGANO PER SANTA MARIA DELLE GRAZIE

L'Associazione "Centro Europeo del Restauro" (CEUR), costituita nel 1991 per iniziativa del CISE, della Fondazione "Museo Teatrale della Scala" e della Società "Il Laboratorio - Musica e Antichi Strumenti", di Milano (v. Azienda Cise, n. 5/91, p. 6), ha lo scopo di contribuire alla tutela del patrimonio artistico e storico attraverso lavori di recupero, restauro e valorizzazione.

L'associazione al CEUR (quote annue: affiliati, L. 50.000; animatori, L. 100.000; sostenitori, L. 200.000; c.c. postale n. 21908207) dà diritto a beneficiare di alcuni servizi, quali expertise in oggetti d'arte e di antiquariato, oltre che a consulenze gratuite.

In occasione del cinquecentesimo anniversario della posa della prima pietra della chiesa di Santa Maria delle Grazie, a Milano, il CEUR promuove una sottoscrizione per l'acquisto e il restauro di un interessante organo positivo del XVII secolo, da collocarsi nell'antica sagrestia del grande complesso bramantesco.

Il costo dell'intera operazione è di L. 65 milioni.

Quanti volessero contribuire a questa iniziativa potranno farlo, o inviando un contributo al CEUR, o associandosi al CEUR stesso in qualità di "Amici del Centro Europeo del Restauro".

Per informazioni: Centro Europeo del Restauro, via Pastrengo n. 11 - 20159 Milano, tel. 02/6080473.



L'organo di probabile scuola toscana, costruito a cavallo tra il XVII e XVIII secolo, di cui il CEUR promuove il restauro.

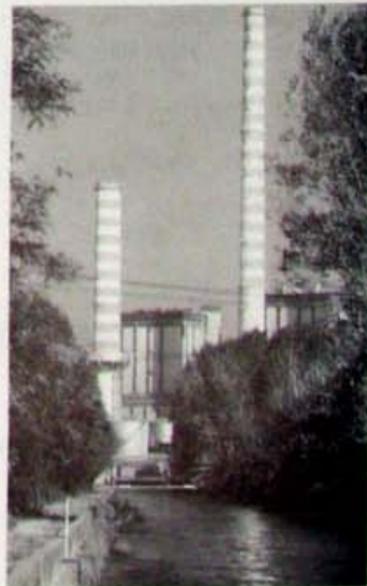
Al CISE è stato inoltre richiesto, in questa fase sperimentale, di svolgere una funzione di **supervisione all'esecuzione dei controlli** su impianto, per verificare da un lato il rispetto delle specifiche e procedure ENEL applicabili e dall'altro per verificare "sul campo" l'applicabilità della nuova metodologia, e in particolare la funzionalità del Sistema.

### Quali sono i risultati attesi al termine della attuale fase sperimentale e le ricadute nel medio-lungo termine?

L'attuale fase di sperimentazione ha consentito di allestire il Sistema di gestione informatizzata e di impiegarlo utilmente presso due differenti impianti oggetto di manutenzione programmata. I risultati ottenuti sono positivi e si sta operando per un utilizzo del sistema su tre-quattro impianti già nel corso del presente anno.

Tenendo conto dei diversi macchinari e impianti ENEL sui quali il Sistema deve essere in grado di operare, si può prevedere la conclusione della sperimentazione entro il 1994.

Già sin d'ora, i risultati acquisiti consentono di affermare che l'iniziativa intrapresa rende disponibile a ENEL ulteriori vali-



La centrale termoelettrica di Turbigo: uno degli impianti ENEL nei quali è operativo il sistema di gestione informatizzata dei controlli non distruttivi.

di strumenti per meglio esercitare relativamente ai controlli non distruttivi e indirettamente sulle attività di manutenzione e revisione degli impianti quel ruolo di supervisione e di sorveglianza tecnica che è indispensabile per una gestione degli impianti stessi in linea con i principi della Qualità totale.

# INQUINAMENTO D'INTERNI

Il ruolo del CISE tra le imprese che si occupano di analisi e di rimedi per l'inquinamento "indoor"

di PAOLO FRIGIERI\*

Il CISE, con Landis & Gyr, Bios, Tecnobios, Interiors, Sogess ed Esoform, ha dato vita ad ARIA Q, un raggruppamento tra aziende che a vario titolo si occupano di inquinamento negli ambienti chiusi, problema ambientale e di salute tipico delle società moderne.

È assodato che nelle società industriali la popolazione trascorre - tra casa, scuola, viaggi e lavoro - mediamente l'80% del proprio tempo al chiuso, dove sono presenti molti più inquinanti e taluni a concentrazione sensibilmente maggiore che in atmosfera. Locali ermeticamente chiusi per risparmiare calore e scarso ricambio d'aria non fanno che favorire l'accumulo del fumo di sigaretta e del fornello da cucina, dei composti organici rilasciati dall'arredo e dai prodotti di pulizia, del radon radioattivo sprigionato dal terreno, dai mattoni e dall'acqua, così come scarsa pulizia e manutenzione di filtri, condizionatori e impianti sono i migliori alleati di batteri, muffe e acari. Tutto questo rappresenta una minaccia per la salute umana assai maggiore di quella dell'inquinamento atmosferico.

Negli Stati Uniti nel 1988 la spesa per cure mediche sicuramente attribuibili all'inquinamento "indoor" è stata di circa un miliardo di dollari, oltre alla conseguente perdita di produttività di 4-5 miliardi\*.

Considerato che solo oggi in Italia si affronta il tema - unicamente per il gas radon radioattivo sono stati introdotti limiti di legge per l'indoor - e che le normative di altri paesi difficilmente possono essere trasferite *tout-court* a causa delle differenze anche marcate nelle abitudini di vita e nelle stesse tipologie edilizie, Aria Q si pone tra gli obiettivi quello di seguire e nel caso collaborare alla

definizione di normative, mantenere contatti con strutture scientifiche e non che trattano il problema anche nell'ottica complessiva e integrata della qualità di vita negli ambienti confinati, promuovendo nel contempo azioni culturali, di documentazione e di interscambio con istituzioni straniere all'avanguardia su queste tematiche. Complice la sempre crescente sensibilità del pubblico verso l'ambiente, si arriverà anche al marchio di qualità "indoor", dove i prodotti certificati sarebbero avvantag-

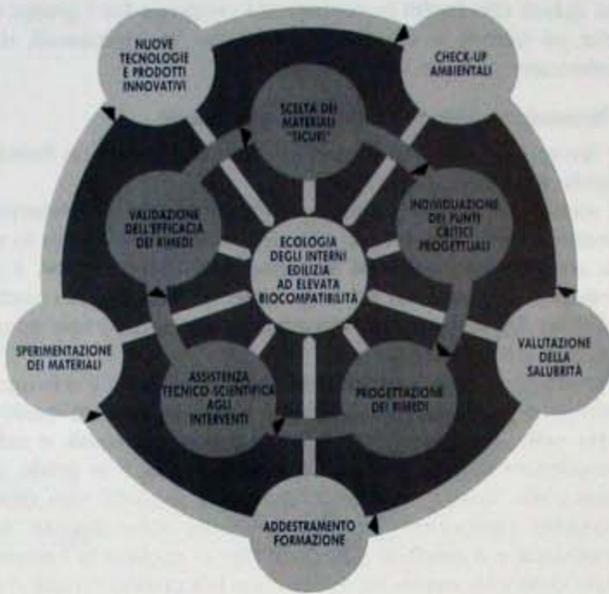
giati su un mercato che promette enormi business. Al proposito mancano ancora oggi i laboratori e le procedure per sperimentare soluzioni e certificare "indoor quality" una gamma vastissima di materiali, prodotti e impianti, dai manufatti per l'edilizia agli smacchiatori, ai condizionatori e, perché no, agli stessi progetti costruttivi e di arredo. Il CISE lavora già da alcuni anni sull'*indoor air pollution* avendo dapprima partecipato alla campagna di studio e misura sul radon e più di recente studiato il comportamento delle ceneri di carbone additate ai materiali da costruzione.

Questo ha permesso di sviluppare sia competenze scientifiche sia strumenti diagnostici, a partire dalle apparecchiature di misura per finire ai modelli matematici e fisici (modelli in scala di ambienti), oltretutto a sperimentare in pratica tecniche, materiali e soluzioni.

Mentre la qualità ambientale negli uffici è già materia di interesse dei servizi di medicina del lavoro, per il privato cittadino tra le mura domestiche manca ogni forma di tutela.

Infatti, uno degli aspetti affrontati dal CISE, anche nel quadro di studi per l'ENEL e l'Azienda energetica milanese, sarà quello tutt'altro che banale delle emissioni dei fornelli da cucina - molto più usati da noi che nel resto della CEE - delle caldaie domestiche e delle stufe, con l'obiettivo, tra l'altro, di verificare se esistono alternative economicamente praticabili per limitare l'immissione in casa di ossidi di carbonio, azoto e zolfo, idrocarburi e particolato.

Quello del compromesso economicamente praticabile è uno dei cardini delle azioni e delle soluzioni che saranno studiate da CISE e Aria Q, così che le idee non restino utopie nel cassetto.



\* Direttore, Divisione Ambiente

# CAMERE BENTICHE, LE SPIE DEL FONDO

di GIOVANNI CICERI\*

Per conoscere, prevedere e anche gestire lo stato di salute dell'ambiente acquatico - laghi, fiumi, lagune e aree costiere - non va trascurato quanto avviene al contatto tra acqua e sedimenti, utilizzando per gli studi strumenti particolari e sempre più sofisticati noti come camere bentiche (dal greco *benthos* = profondità). Legate al particolare che si deposita finiscono sul fondale numerose sostanze di interesse ambientale, quali alcuni nutrienti - che condizionano tra l'altro l'abnorme sviluppo di alghe e fitoplancton - e i metalli pesanti tossici per la vita acquatica o pericolosi per intere catene alimentari - di cui l'uomo è parte - a causa dei fenomeni di accumulo. Sottratte all'acqua e inglobate nel sedimento - per adsorbimento e perciò in forme chimiche non

\* Capo Sezione Ambiente Acquatico, Divisione Ambiente



Camera bentica, per lo studio in campo del rilascio di sostanze da sedimenti.

particolarmente stabili - in certe condizioni queste sostanze possono ridisciogliersi tornando così come inquinanti nell'ambiente acquatico.

Da ciò deriva l'importanza di raccogliere dati su questi flussi di scambio al mutare delle condizioni, dati che tra l'altro diventano indispensabili come parte dei sistemi di "gestione" dell'ambiente basati su modelli matematici in grado, ad esempio, di prevedere le fioriture algali in una laguna o i fenomeni eutrofici dell'Adriatico.

Una camera bentica, concettualmente un catino appoggiato rovesciato sul fondale, serve a creare in luogo un ecosistema confinato, da cui prelevare e analizzare campioni in condizioni controllate. Con un volume interno intorno ai 100 litri (e una superficie di sedimento di 0,5 metri quadri) la camera di tipo avanzato studiata nel progetto internazionale BIMS (Benthic Instrumentation and Monitoring System - EUREKA/EUROMAR) di cui il

CISE è partner, permette di analizzare automaticamente i campioni trasmettendo i dati a una boa in superficie - con un sistema di comunicazione subacquea a ultrasuoni - e da questa in ponte radio direttamente ai centri scientifici. In più, la camera avrà un sistema autonomo di discesa, posizionamento e risalita, potrà essere telecomandata dalla superficie, sarà in grado di operare fino a una profondità di cinquecento metri con un'autonomia di almeno quindici giorni e comprenderà sistemi automatizzati per il reintegro del pH e del tasso di ossigeno, nonché per riprodurre all'interno della camera i moti delle correnti presenti all'esterno.

L'insieme modulare della camera bentica pensata in ambito BIMS permetterà agli utilizzatori di scegliere i differenti analizzatori (nutrienti, metalli pesanti) in funzione della campagna di ricerca da condurre. Per l'industria, modularità significa poter derivare dai singoli componenti sviluppati per BIMS e provati in condizioni limite, dei sistemi strumentali dedicati ad esempio al monitoraggio dei fiumi piuttosto che al controllo degli scarichi industriali.

Uno di questi sistemi, il voltmetro, destinato alla misura dei metalli pesanti nelle acque sfruttando principi di elettrochimica, vede l'Ildronaut di Brugherio associata a un partner finlandese.

## Le camere bentiche al CISE

Dall'83 il CISE impiega camere bentiche come operatore di ricerca per differenti utenti, tra cui l'ENEL. In tempi recenti la Sezione Ambiente Acquatico ha condotto una campagna di raccolta dati nel Tirreno per un modello capace di descrivere la circolazione di microtracce di metalli pesanti. La camera bentica del CISE ha funzionato anche sul fondo del Lago d'Orta (-100 metri): in quello che è il più grande bacino acidificato (da scarichi industriali) d'Europa è in corso un intervento di risanamento con neutralizzanti (carbonato di calcio) unico per dimensioni e che potrà servire come base scientifica di interventi in laghi colpiti dal fenomeno delle piogge acide. Uno dei punti importanti oggetto di verifica con la camera bentica è il comportamento delle grandi quantità di metalli inglobate nei sedimenti al progressivo diminuire dell'acidità.

## Il Convegno EUROMAR-BIMS

Il 5 e 6 marzo scorsi, al CISE, il convegno sulle camere bentiche ha riunito, per fare il punto su situazione e prospettive, una trentina di esperti in rappresentanza dei pochi centri che nel mondo impiegano questi particolari strumenti di ricerca per lo studio, la modellizzazione e in prospettiva la gestione degli ecosistemi acquatici. In Italia, oltre che dal CISE, tali strumenti sono usati dall'ENEA e dal CNR.

# UN IMPEGNO CHE SI RINNOVA

di RAFFAELE PASCALI\*



### La cultura della formazione

Asserire che al CISE solo da circa due anni sono in atto programmi di formazione sarebbe sicuramente inesatto, giacché in una azienda che ha sempre avuto, sia in campo nazionale che internazionale, caratteri distintivi espliciti di rilevante valore professionale, la formazione del personale è stata necessariamente e di fatto assicurata.

La differenza tra la realtà attuale e quella pregressa va allora prevalentemente ricercata nella volontà, nella consapevolezza e nell'adesione del vertice aziendale e del management in generale a volerla come valore esplicito, contribuendo a definirne i connotati, i contenuti, i tempi e gli investimenti necessari per realizzarla mediante un'azione trasversale che permea l'intera struttura, non più solo appannaggio della componente tecnica più avanzata, ma anche della componente funzionale. È proprio quest'ultima che, per competenze sicuramente diverse da quelle espresse dalle componenti tecniche, è chiamata alla presa di coscienza e alla responsabilità di trasferire valori metodologici e di processo, capaci di creare sinergismi, di valorizzare specificità, in termini di arricchimento e di stimolo di realtà complesse che necessitano di strumenti articolati ed evoluti per permetterne lo sviluppo.

### Formazione come mezzo di cambiamento

L'evoluzione della committenza, anche nell'ambito dello stesso socio di maggioranza, richiede oggi al CISE di essere un soggetto *problem solving* in un ampio spettro di settori,

\* Direttore, Personale e Servizi Tecnici Aziendali

dai servizi tecnici avanzati alla ricerca applicata.

Il tipo di prodotto che l'azienda assicura, inteso nella sua quantità e soprattutto qualità, è la condizione per rimanere nel mercato, tenuto conto dei costi (prevalentemente di personale) che sono al CISE notoriamente abbastanza alti per le rilevanti professionalità presenti e per l'elevato livello di vita raggiunto.

Ecco allora che la formazione, termine che ormai penetra ampie realtà nazionali, perfino i settori della ristorazione e del pubblico impiego, costituisce al CISE un mezzo soft, ma forte se condiviso, di cambiamento. Un mezzo cioè per dimostrare, indurre, favorire le integrazioni culturali. Un mezzo quindi che faciliti la conoscenza reciproca fra i gruppi e che ne rafforzi le identità, sia tecniche che funzionali, da valorizzare o da far crescere.

### Formazione come mezzo di integrazione

Il lavorare insieme per il cambiamento è di per sé un formidabile strumento di integrazione.

Il mettere in comune conoscenze, esperienze e competenze, anche quando non si ha la consapevolezza di farlo, ma lo si fa semplicemente perché si colloquia e si interagisce, è il mezzo più efficace per conoscersi, per supportarsi, per costituire un'Azienda dai caratteri espliciti, anche nella loro complessità e diversificazione.

Per ottenere l'obiettivo suddetto è però necessario che ogni componente del processo interattivo sia fortemente qualificata nella sua capacità di esprimere professionalità, e nell'esplicitare con trasparenza il prodotto che è in grado di assicurare. Solo a questa condizione, i soggetti, che delle suddette componenti sono espressione, sono disposti ad analizzarsi e a mettersi a nudo al fine di cogliere le carenze sulle quali intervenire, sia in relazione alla professionalità che ai processi.

### Formazione come mezzo di costruzione del futuro

Chi è chiamato ad assicurare istituzionalmente la formazione

non può non auspicare stretti collegamenti e forte coerenza tra il momento per così dire "in aula" e la cultura "fuori aula". I contenuti dei momenti programmati non possono essere disgiunti infatti dalle strutture, dagli uomini e dai processi aziendali. Essi debbono avere allora spiccati connotati di chiarezza, concretezza e realismo in relazione al domani prefigurato rispetto all'oggi sperimentato.

Per mantenere tali specificità, ognuno, in relazione alla posizione che occupa e compatibilmente con le esigenze operative, deve assicurare un contributo al fine di evitare che venga meno la tensione, l'impegno e il senso di responsabilità verso l'azione formativa intrapresa e verso le conseguenze da essa suscitate e possibilmente prevenute.

La formazione infatti è anche uno strumento di motivazione delle persone, unitamente ad altri unanimemente riconosciuti (sviluppo organizzativo, carriere, retribuzioni, ecc.). È un mezzo allora da utilizzare per il mantenimento e lo sviluppo del know-how, un mezzo perciò prezioso in un'azienda che ha nel personale il suo vero capitale e che va utilizzato per non vedere diventare velocemente obsolete, e quindi emarginate, competenze che ne hanno fatto la storia. D'altronde, la valorizzazione e l'ampliamento delle proprie conoscenze, sia tecniche che gestionali, è nella realtà attuale una necessità per ogni persona inserita in una organizzazione complessa. Anzi, le persone più qualificate tendono a scegliere sempre più le aziende dove operare in funzione dello sviluppo formativo che esse sono in grado di assicurare.

È nello stesso tempo necessario non scaricare sulla formazione problemi che formativi non sono, perché prevalentemente di origine organizzativo-gestionale o addirittura di competenza della stessa struttura nel suo funzionamento gestionale.

È auspicabile pertanto che la formazione diventi un atteggiamento integrato e integrante dell'Azienda: conoscere bene chi siamo per progettare gli strumenti e i processi necessari per farci essere chi vogliamo essere nel tempo desiderato.

## UN ELEMENTO DI COESIONE DELLA «GALASSIA»

di MARIO VILLA\*



Il consistente rilancio delle attività di formazione, quasi una riappropriazione del significato e dei contenuti di questo essenziale strumento d'integrazione della variegata realtà CISE, ha preso forma negli ultimi anni. È stato un dare vita e concretezza a esigenze inesprese ma incalzanti, che l'azienda ha avvertito e maturato quanto più ha indirizzato la sua missione verso obiettivi di proposte di soluzioni e di risposte a effettivi problemi della realtà industriale. Questa nuova fase di sviluppo aziendale ha portato alla decisione di avviare uno studio di congruenza e di fattibilità di un piano di formazione: è stato il punto di inizio di una delle sfide lanciate dalla Direzione del CISE in questi anni. Non una impostazione calata dall'alto, ma una lettura attenta della realtà, come anche testimoniano gli apporti delle rappresentanze sindacali dei dirigenti e dei lavoratori del CISE, che hanno contribuito al nuovo "corso".

Le ragioni di questa decisione sono da far risalire ai mutamenti di missione, di struttura, di obiettivi, strettamente collegati al cambiamento di ragione sociale dell'azienda. Da centro di ricerca, con stretti legami con l'Università e con un'attenzione "non industriale" alla committenza, al CISE di oggi, proiettato sempre verso soluzioni innovative, tecnologicamente avanzate, ma profondamente inserite nelle esigenze

\* Responsabile, Servizio Sviluppo delle Risorse

del settore di committenza cui si propone. Con tanta strada in mezzo tra questi poli, quello del 1946 e l'odierno: tanta strada percorsa da tutti noi, e in particolare dai ricercatori e dai tecnici, sulla via del cambiamento, forse in parte subito a quei tempi e in particolare al tempo di passaggio a SpA, ma sicuramente ora accettato, anche se con tutte le contraddizioni e ambiguità che i mutamenti aziendali portano con sé. Tuttavia è parso sempre più evidente che, pur nella gradualità degli eventi, si trattava di uno spostamento di orizzonte non marginale per il CISE. Una cultura diversa caratterizza il CISE di oggi, ma non se ne era mai fatto il punto: una formazione attiva che ne faciliti la canalizzazione verso nuovi valori è la risposta che si vuole dare con gli attuali progetti. Difficile è discutere di formazione se non si tiene conto che è solo uno degli strumenti di gestione del cambiamento: un altro, fondamentale, è lo sviluppo dell'organizzazione. La relazione, stretta per definizione, è apparsa sempre più evidente negli ultimi due anni: importanti variazioni nella struttura organizzativa e nei contenuti dei ruoli organizzativi hanno sicuramente inciso sugli obiettivi formativi e, d'altro canto, la formazione ha interpretato la funzione di strumento volto a facilitare l'evoluzione organizzativa e lo sviluppo degli individui e dei ruoli, secondo le linee aziendali. Tale funzione si avverte, in particolare, nel progetto di formazione dei capi sezione che fa propria la preliminare definizione del loro ruolo ("sezione come unità manageriale di base"). La tensione è quindi verso l'accrescimento delle conoscenze gestionali dei capi sezione, e la funzione formativa è intesa come uno strumento di crescita critica e partecipata del destinatario; l'"action learning", ossia un modo di lavorare insieme sui temi concreti e fondamentali per l'azienda, previsto dal pia-



no, ne è una riprova.

Il «progetto capisezione» fornisce una immagine di immediata decodifica nel quadro delle linee di sviluppo del CISE: il rafforzamento di un ruolo gestionale, in un contesto aziendale volto verso l'industria; per il «progetto inserimento neoassunti» la chiave di lettura è forse meno immediata, si trova soprattutto in una delle motivazioni del progetto: «comunicare» la realtà attuale del CISE, non quella mutuata dall'esterno, soprattutto dall'Università. Con questa iniziativa l'azienda inoltre completa il quadro delle azioni formative rivolte ai giovani. Infatti il CISE, oggi come un tempo pronto a soddisfare le esigenze di crescita professionale, aspetto di fondamentale importanza per una società a contenuto tecnologico innovativo, nel passato non ha affrontato con altrettanta determinazione il tema «inserimento dei giovani». Il progetto di formazione all'inserimento, che introduce la figura del supervisore quale riferimento nel processo di apprendimento del giovane durante il primo anno, è la risposta a questa esigenza, da più direzioni prospettata; e, nel curare in particolare l'inserimento del giovane «in azienda», costituisce anche un importante strumento per aiutare la diffusione dei nuovi valori aziendali, soprattutto se si tiene conto l'effetto di inerzia al cambiamento che porta con sé l'immagine di un CISE centro di ricerca legato all'Università.

Un filo conduttore lega i vari progetti di formazione: lo sviluppo della cultura dell'azienda, uno sviluppo dinamico che deve avere in mente il cambiamento di oggi per affrontare i cambiamenti di domani e una cultura da intendersi come coscienza e consolidamento dei caratteri distintivi dell'azienda, come precisazione di una fisionomia e di una immagine e, in generale, come sviluppo di quelle risorse immateriali e non quantificabili, che determinano il reale sviluppo competitivo. Non è facile accrescere risorse così poco «visibili», come le competenze professionali, l'attitudine al cliente, la sensibilità manageriale, la capacità innovativa, ecc., risorse per loro natura non acquistabili, né imitabili, ma almeno altrettanto importanti quanto quelle materiali e vero punto di forza dell'organizzazione.

A questo macro-obiettivo punta l'azione della formazione, con i progetti realizzati e con quelli ancora «in fieri», come il progetto rivolto ai responsabili dei servizi interni che, entro breve tempo, si avvierà, non appena conclusa la ristrutturazione delle Direzioni Funzionali, e che, insieme al progetto capisezione, in stretta sintonia di azioni e di obiettivi, dovrà

essere uno strumento non secondario per sviluppare la integrazione interna.

La sfida è aperta: la formazione dà il suo contributo a fare emergere con maggiore chiarezza e a diffondere i tratti distintivi del carattere della nostra azienda; la condivisione

dei valori aziendali costituirà l'elemento trainante di questa azione, così come fondamentale punto di forza da conseguire sarà la integrazione all'interno dell'azienda stessa tra le diverse culture funzionali e tra i diversi contesti organizzativi.

## LE INIZIATIVE IN CORSO

di GIOVANNA RIVERA\*



Alcune parole-chiave possono fare da guida in una sintesi ragionata delle attività di formazione svolte al CISE. Tali parole-chiave, aiutandoci a definire il quadro di riferimento complessivo, ci rimandano inevitabilmente al terreno in cui esse trovano origine e che legittima la formazione: l'organizzazione, le persone, e i processi fondamentali che la costituiscono. Se ne deduce che i «lavori in corso» rappresentano un aspetto vitale e imprescindibile della nostra organizzazione, delle persone e, di conseguenza, anche dell'azione formativa in senso lato.

### PROGETTO DI FORMAZIONE PER CAPI SEZIONE

Nella prima parte del progetto – il percorso di apprendimento – troviamo nella logica formativa parole-chiave quali: «valore», «competenze distinte», «qualità dei processi/prodotti», «integrazione», «problem solving innovativo».

Nella lettura trasversale che ne deriva, l'organizzazione e le sue varie parti si legittimano attraverso il «valore aggiunto reale» che forniscono al cliente (sia esso interno sia esterno). Dal punto di vista metodologico i Capi Sezione hanno condotto un'analisi dell'adeguatezza tra le richieste del Sistema Cliente e la capacità di risposta del Sistema CISE; tali modalità di risposta sono state analizzate in termini di cicli (o di processi) interni.

Ciò risponde all'esigenza di cominciare a costruire una «visione integrata» del CISE («la galassia»); «visione» che si costruisce anche consentendo ed elaborando le visioni parziali che ognuno di noi ha; «visione» che, per il fatto che non è «magica», richiede una riflessione approfondita di tutto il management. Nella seconda parte del progetto l'utilizzo di metodologie avanzate consentirà analisi e proposte di miglioramento di alcune situazioni organizzative reali.

### PROGETTO INSERIMENTO

La finalità del progetto consiste nell'aiutare i giovani a inserirsi al CISE nel modo più efficace per loro stessi e per l'azienda. Questo macro-obiettivo è stato disarticolato in una serie di obiettivi specifici relativi alle tre fasce di «attori» coinvolti nel progetto (neo-assunti, supervisori, capi).

#### Neo-assunti

Le parole chiave sono qui rappresentate dai primi elementi di conoscenza del CISE, forniti attraverso incontri specifici; si lavora poi con i giovani sul loro processo di apprendimento e su una lettura attiva del sistema azienda. Ritroviamo concetti quali: le caratteristiche di un sistema complesso e del suo ambiente di riferimento, le competenze distinte, i ruoli e i meccanismi di integrazione.

In particolar modo sul tema dell'integrazione, i giovani sperimentano «in vivo» le capacità e gli atteggiamenti più funzionali a una gestione positiva delle «differenze» nella vita organizzativa.

Queste problematiche trovano un approfondimento in un momento successivo, dedicato allo sviluppo di abilità di comunicazione interpersonale, strumento per favorire sinergie, collaborazione e visione comune.

#### Supervisori

L'attivazione del ruolo di Supervisore risponde a un'esigenza di uno sviluppo pianificato delle capacità professionali (in senso lato) del giovane.

Il Supervisore è quindi colui che, affiancando il Capo Sezione nell'inserimento del neo-assunto, favorisce l'acquisizione di

una «metodo di lavoro» e l'integrazione positiva con la realtà CISE. In questo quadro le azioni formative hanno interessato sia temi relativi al processo di apprendimento negli adulti (l'output operativo consiste nei piani di inserimento che i Supervisor hanno steso come «compito a casa») sia temi di sviluppo di capacità comunicative efficaci e coinvolgenti verso i neo-assunti.

Inoltre, per rispondere a bisogni di allargamento della visione CISE e di integrazione, coerenti peraltro con il ruolo atteso del Supervisore, si è lavorato con i Supervisor sugli stessi temi organizzativi – lettura di un sistema complesso – affrontati con i neo-assunti.

#### Capi

Il coinvolgimento dei Capi nelle varie fasi del progetto è stato guidato da un duplice obiettivo: da un lato portarli a conoscenza delle attività svolte con i Supervisor e i neo-assunti; dall'altro, consentire un confronto sull'inserimento quale importante leva gestionale all'interno del più ampio tema della gestione e dello sviluppo delle Risorse Umane.

### PROGETTO OFFICE AUTOMATION

Il sistema informativo aziendale e, più specificamente, il Progetto di Office Automation, riveste un importante ruolo di integrazione.

In particolare, essendo la finalità del progetto quella di facilitare e migliorare i flussi informativi, il contributo della Formazione può essere focalizzato nel favorire l'apprendimento e l'impossessamento dei nuovi meccanismi e dei nuovi strumenti di comunicazione organizzativa.

### FORMAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA

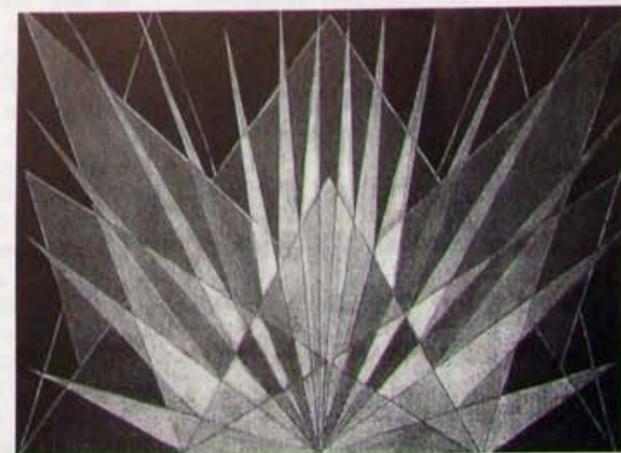
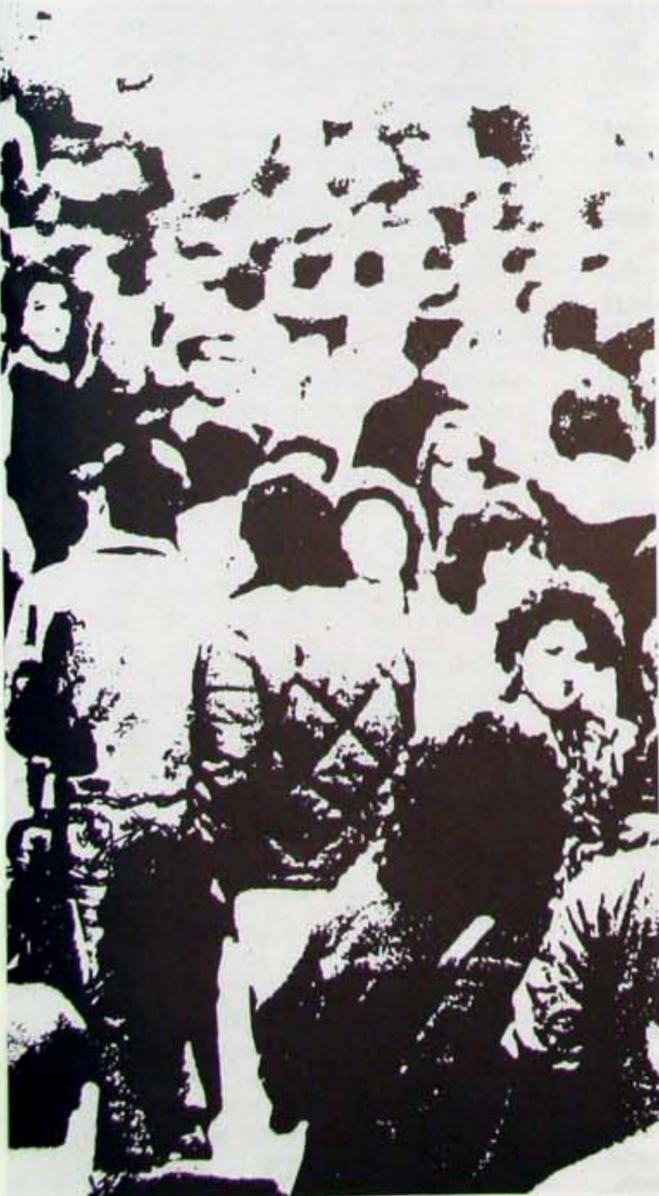
«La conoscenza», le competenze tecnico-specialistiche risultano fondamentali per rispondere a un approccio di tipo problem solving innovativo.

In quest'area il ruolo principale è svolto dalla Linea operativa; la Formazione può contribuire, da un lato, fornendo un supporto di tipo organizzativo a iniziative interne, cercando così possibili sinergie; dall'altro, partecipando in alcuni casi alla definizione di percorsi formativi ad hoc.

### FORMAZIONE LINGUISTICA

Il territorio di riferimento per una Società come il CISE è e sarà sempre di più l'ambiente internazionale.

Risulta importante allora fornire gli strumenti per poter operare in tale ambiente. La formazione linguistica ha finora coinvolto una popolazione variegata e composta con modalità che cercano di conciliare, a seconda degli interventi, esigenze operative e specifici bisogni di rafforzamento delle competenze linguistiche.



\* Responsabile, Ufficio Formazione

## Un innovativo Laser Doppler Velocimetro

La velocimetria Doppler ha rappresentato una delle principali applicazioni del laser sin dalla sua nascita. Lo schema più diffuso di velocimetro è basato sulla realizzazione di un set di frange apparenti all'interno del fluido, ottenute mediante l'incrocio di due fasci appartenenti alla stessa sorgente laser. In questo schema il volume di fluido sotto interrogazione viene identificato dal punto di incrocio dei due fasci. L'interrogazione di diversi punti del fluido viene quindi a richiedere la complessa movimentazione sia dell'ottica di lancio che dell'ottica di raccolta del velocimetro.

Nella fluidodinamica sperimentale risulta sempre più necessario il riconoscimento di profili di velocità di fluidi, specialmente in condizioni fluidodinamiche complesse. Per venire incontro a questa esigenza e mantenere una bassa invasività della tecnica Laser Doppler Velocimetrica, è stato realizzato presso il CISE, su incarico dell'ENEL/CRIS di Milano, il primo esempio di «Laser Doppler Velocimetro Distribuito».

La caratteristica innovativa dello strumento risiede nella modalità dell'interrogazione del volume di misura, che avviene con continuità, senza movimentazione alcuna dell'ottica trasmittente e ricevente, ma in modo distribuito e remoto. Lo strumento è basato sull'impiego congiunto della tecnologia «a fibra ottica» di processo del segnale ottico e di una sorgente di tipo «superluminescente».

Fra i possibili sviluppi dello strumento, i ricercatori del CISE autori della ricerca (i cui risultati sono stati pubblicati nel mese di Settembre 1991 sulla rivista *Optics Letters*) indicano la possibilità di una rivelazione «parallela» e contemporanea di più punti di velocità all'interno del fluido, lo sviluppo di un sistema multiplato di rivelazione, e la ricostruzione di un profilo tridimensionale della velocità del fluido.



La microsonda a fibra ottica del nuovo Laser Doppler Velocimetro Distribuito. La sonda è inseribile nella parte del condotto idraulico sotto misura.

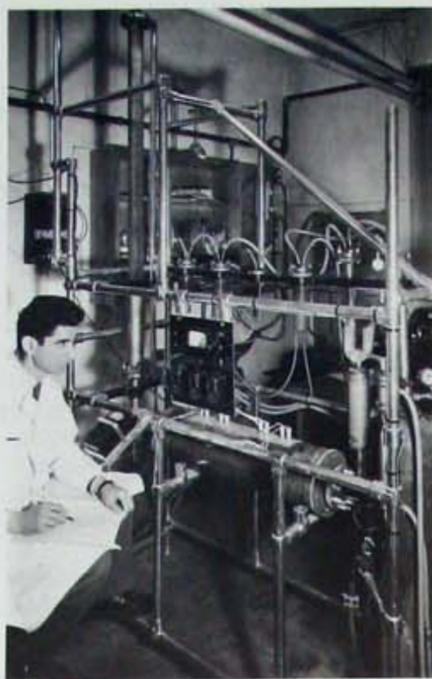
## Enrico Cerrai alla presidenza dell'Aem

Nel marzo scorso il prof. Enrico Cerrai, presidente del comitato scientifico e membro del consiglio d'amministrazione del CISE, è stato nominato presidente dell'Azienda Energetica Municipale di Milano (Aem), carica da lui già tenuta nel periodo 1976-1981.

Il prof. Cerrai è nato a Livorno nel 1924, si è laureato in chimica all'Università di Pisa e dal 1950 è docente del corso «Tecnologie dei materiali nucleari» al Politecnico di Milano.

Al CISE dal 1949, prima ricercatore poi direttore di ricerca, è stato successivamente direttore generale e vicepresidente della società. Promotore di progetti finalizzati dal CNR (in particolare, «Laser di Potenza», «Energetica», «Tecnologie Biomediche», «Chimica Fine e Secondaria») e dell'attività spaziale del

CISE nei programmi tecnologici relativi alla microelettronica, all'optoelettronica e alla meccanica fine, è attualmente membro del consiglio di amministrazione dell'Agenzia Spaziale Italiana (ASI).



Enrico Cerrai ricercatore, in un laboratorio del CISE negli «anni Cinquanta».

## Al CISE la presidenza del comitato UNI-CEI sulla normativa laser

Si è costituito recentemente il nuovo comitato UNI-CEI per le apparecchiature laser; esso rappresenterà il punto di riferimento nazionale per i lavori normativi svolti nel nostro Paese e per quelli internazionali, relativamente alla sicurezza delle apparecchiature laser. Il comitato opererà mediante i seguenti gruppi di lavoro:

- laser per applicazioni industriali;
- laser per applicazioni mediche;
- metodi di prova e misura della radiazione;
- sicurezza;
- interfacce e sistemi specifici;
- componenti ottici.

Presidente del Comitato è stato nominato il prof. Alberto Sona, del CISE.

## Il CISE in TV

Nell'aprile scorso, la trasmissione televisiva «Alla ricerca dell'Arca», condotta da Mino Damato sul circuito nazionale Retequattro, ha ospitato due servizi su attività del CISE.

L'11 aprile è stato trasmesso in diretta un esperimento di levitazione magnetica ed è stato presentato il motore elettrico ad alta velocità (oltre 100.000 giri al minuto) con rotore levitante su cuscinetti superconduttori ceramici, realizzato dal CISE e da Elettrosviluppo come sviluppo dell'ormai noto rotore dimostrativo costruito nel 1989 (v. *Azienda CISE* n. 1/91, p. 7 e n. 5/91, p. 6).

Nel corso di un'intervista a Nino Ripamonti della Divisione Materiali e Tecnologie e a Marco Migliavacca delle Relazioni Esterne, è stato poi ricordato l'impegno del CISE nella caratterizzazione di superconduttori e nello studio di nuovi cavi con anima in materiale ceramico ad alta temperatura di transizione.

Il 18 aprile è stato trasmesso un servizio sulla «Piramide laboratorio» che sorge

nel parco dell'Everest, in Nepal, a oltre 5.000 metri di altitudine, di cui il CISE ha curato l'elettrificazione, su incarico dell'ENEL (v. *Azienda CISE* n. 1/91, p. 1).

La descrizione del sistema, costituito da una centrale microidraulica e da pannelli solari tradizionali, ha permesso di richiamare le attività che il CISE svolge per lo studio e la realizzazione di celle solari di arseniuro di gallio per impieghi spaziali. La partecipazione a queste trasmissioni è frutto della collaborazione tra CISE e l'Unità Promozione Immagine Società Controllate dell'ENEL (ENEL/UPIS).



Levitazione di un magnete permanente sopra una superficie superconduttiva ceramica.

## SINALEX On-Line, la banca dati sulle sostanze nocive per l'ambiente

È operativa, dal marzo scorso, la versione interattiva della banca dati SINALEX (Sistema Informativo Nazionale sui Tossici Ambientali e Legislazione) (v. *Azienda CISE*, n. 3/4, settembre 1991).

SINALEX On-Line, questa la denominazione della nuova versione, realizzata dall'associazione Ambiente e Lavoro in collaborazione col CISE, contiene informazioni su caratteristiche, nocività, rischi, relativi a oltre 14.000 sostanze chimiche, oltre che sull'intera legislazione italiana di igiene e sicurezza del lavoro in merito.

Dal 1993 la banca dati diventerà multilingue, con i nomi delle differenti sostanze chimiche nelle principali lingue europee.

Per informazioni: Associazione Ambiente e Lavoro, telefono 02/2622.3120.



ASSOCIAZIONE AMBIENTE E LAVORO

## Una campagna di prevenzione dei tumori

Il CISE, proseguendo la proficua collaborazione con la Lega italiana per la lotta contro i tumori (v. anche *Azienda CISE* n. 1/91), ha organizzato una campagna di prevenzione dei tumori alla mammella.



## Dal centro informazione bibliografica

A cura di PIERANGELO COMERO

Recentemente ho ricevuto la visita di due colleghi, uno proveniente dalla Spagna e l'altra dalla Francia, entrambi in possesso di una laurea in documentazione (da noi inesistente) e in procinto di iniziare un anno di specializzazione in bibliometria nei rispettivi paesi. Pochi giorni prima, una discente di uno dei rari corsi di documentazione in Italia (durata sei mesi) aveva da poco concluso uno stage di tre settimane al CISE con una relazione sull'informetria. Sono coincidenze che confermano l'attualità di questo settore. L'informetria, termine di recente conio, che comprende e amplia quelli di bibliometria, di bibliografia statistica e di scientometria, tratta della misura e, di conseguenza, della teoria matematica, di tutti gli aspetti dell'informazione e dell'information retrieval: si tratta dunque di una «teoria dell'informazione sull'informazione».

Al di là degli aspetti teorici, l'informetria è suscettibile di numerose applicazioni, sulle quali avremo occasione di ritornare; purtroppo allo stato attuale la carenza di software economicamente accessibile e di un'adeguata preparazione professionale ne limita l'uso pratico.

Nello stage citato, è stata fatta un'applicazione sulla base dati INSPEC (la più completa nei campi della fisica, elettronica, informatica), riferita al periodo 1987-1991 e consistente nel calcolare la percentuale di documenti pubblicati e nel tracciarne il relativo grafico evolutivo.

Tra i dati più significativi, ho notato la marcata crescita del numero di documenti relativi all'ottica non lineare.

A titolo di esempio, riporto le voci INSPEC che hanno fatto registrare le percentuali più elevate.

Andando più in dettaglio, per esempio su quest'ultima voce, troviamo:

Condensed matter: structure, thermal and mechanical properties: ...	13%
Condensed matter: electronic structure, electrical, magnetic properties: ...	13%
Cross disciplinary physics: ...	10%
Computer software: ...	8%
Classical areas of phenomenology: ...	6%
Optics: ...	42%
Fluid dynamics: ...	23%
Mechanics, elasticity, rheology: ...	15%
Acoustics: ...	12%
Electricity and magnetism: ...	6%
Heat flow, thermal and thermodynamic processes: ...	2%

Nel riportare questi dati mi sono astenuto da qualsiasi tentativo di interpretazione, peraltro non semplice e assai insidioso. Tuttavia uno degli scopi finali dell'informetria sta proprio nel rendere disponibili dati, che, correttamente interpretati, possono diventare uno strumento di decisione aggiuntivo a chi ha il compito di gestire la ricerca.

In questo ambito, nel febbraio scorso, si è tenuto un incontro per il personale CISE con la partecipazione del dott. Dario Reduzzi della Lega, il quale ha fornito e presentato tutti gli aspetti necessari a inquadrare correttamente la problematica.

Un filone di ricerca di grande interesse industriale

# USURA DA MILIARDI

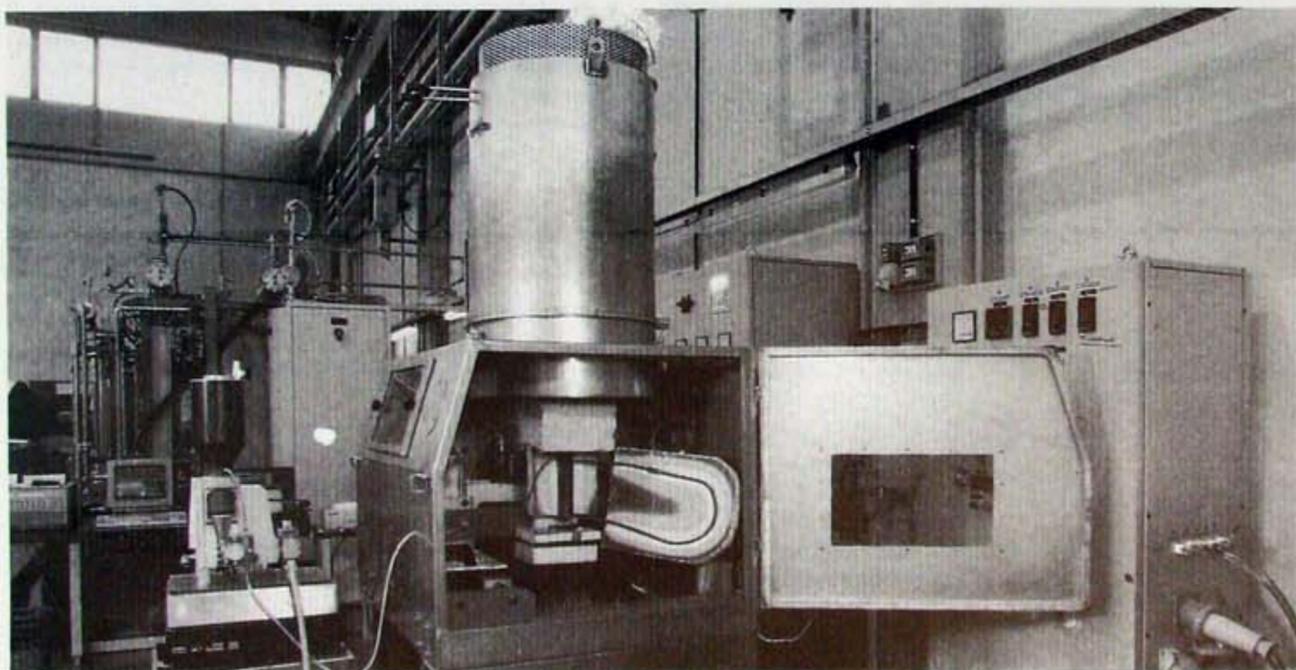
Al CISE uno dei maggiori laboratori di ricerca d'Europa sui vari aspetti della tribologia

di MARA MILANESE & ENRICO CELOTTI

Ogni anno, nei paesi industrializzati, dal 2 al 5% del prodotto interno lordo va perduto perché letteralmente logorato dall'usura. E di questa ragguardevole cifra solo una minima parte viene investita per la tribologia - disciplina che studia questi problemi - nella ricerca di tecnologie, materiali e soluzioni che, almeno in linea teorica, promettono di arrivare a contenere i costi da usura entro l'1% del PNL.

Usure per abrasione, erosione - da particelle solide, liquide o da cavitazione - strisciamento e rotolamento sono presenti praticamente ovunque: le sabbie portate per millenni dal vento e dalle acque hanno scavato canyon e modellato montagne, così come il lavoro tra gomma e asfalto consuma i battistrada. Ma in un impianto industriale l'usura di certi componenti significa costose e magari improvvisate fermate per manutenzione, in un'officina meccanica l'usura degli utensili del tornio ricade sui costi del prodotto, in una protesi d'anca usura vuol dire sofferenze e nuovi interventi chirurgici per il paziente.

Il laboratorio di tribologia del CISE - uno dei maggiori d'Europa - è diretto dall'ing. Remo Martinella e da diversi anni tratta i problemi dell'usura sia per l'ENEL (dagli ugelli dei bruciatori ai mulini di macinazione del carbone) sia per industrie esterne e istituti di ricerca, non solo nazionali.



Dispositivo per prove di erosione da particelle solide a caldo, per la simulazione di fenomeni di erosione in letti fluidi.

Problema e soluzioni come sempre sono strettamente connessi e perciò il laboratorio ha sviluppato in proprio sia alcuni modelli matematici capaci di descrivere i fenomeni di usura, sia tutta una serie di apparecchiature per simulare le condizioni di funzionamento dei componenti soggetti a logoramento, così da raccogliere - in laboratorio e in pratica - dati sullo specifico problema e provare le possibili soluzioni. Accanto a questo, almeno una dozzina di procedure di prova ideate al CISE costituiscono l'embrione per una futura certificazione di qualità dei materiali, dei componenti e dei trattamenti superficiali antiusura.

Le soluzioni sono ovviamente legate al rapporto tra costi e benefici: di caso in caso possono andare a sostituire i componenti con altri identici ma realizzati con materiali avanzati (trattamenti e rivestimenti superficiali, riporti o elementi in materiale ceramico) fino alla progettazione dei componenti di un impianto o delle sue condizioni di esercizio.

Il polso dell'usura italiana sarà tastato proprio in questi mesi con un esauriente questionario che raggiungerà almeno 8000 aziende delle più svariate categorie merceologiche.

Sponsorizzato dal CISE e gestito dal CITRIB (Centro Italiano di Tribologia dell'Associazione Italiana di Metallurgia-AIM) il questionario dovrebbe permettere di individuare da un lato i settori e le applicazioni pratiche fin d'ora bisognose dello sviluppo di soluzioni protettive ad hoc e dall'altro di quantificare - anche in termini economici - l'effettivo peso dell'usura nel mondo produttivo, così da organizzare una struttura di servizio e normative per la certificazione. E contemporaneamente il tema sarà trattato nel convegno nazionale di tribologia che il CISE ospiterà dal 25 al 27 del corrente maggio.

## OSSERVATORIO DI DIRITTO DELL'AMBIENTE

### Novità legislative

di CLAUDIA PASQUALINI SALSA

#### 1. Inquinamento idrico

Il decreto legislativo 27 gennaio 1992 n. 132 (di attuazione della direttiva CEE 80/68) detta norme per prevenire l'inquinamento delle acque sotterranee causato da sostanze che - per proprie caratteristiche di tossicità, persistenza e bioaccumulazione - siano potenzialmente nocive.

Dette sostanze sono suddivise nell'elenco I e nell'elenco II in base al potenziale di nocività che presentano. È vietato il loro scarico diretto nelle acque sotterranee; non possono essere scaricate sul suolo le acque reflue che contengono le sostanze di cui all'elenco I.

Il decreto legislativo 27

gennaio 1992 n. 133 (di attuazione delle direttive 88/347, 90/415) parzialmente modifica la "legge Merli".

Esso regola gli scarichi di una serie di sostanze pericolose (anche queste suddivise in due elenchi) che abbiano recapito nelle acque interne superficiali, nelle acque marine territoriali, nelle acque interne del litorale, e - per le sostanze di cui all'elenco I - nelle pubbliche fognature.

Gli scarichi di uno stabilimento industriale contenenti sostanze di cui all'elenco I e con recapito nelle acque sopra indicate, devono essere autorizzati dalla Provincia (per l'ipotesi di scarico in

pubblica fognatura, dall'ente titolare del servizio). Gli impianti esistenti devono chiedere tale autorizzazione entro quattro mesi dalla data di entrata in vigore del decreto, cioè entro il 5 luglio 1992. Per le sostanze di cui all'elenco I, l'autorizzazione è sostitutiva di quella già rilasciata in base alla "legge Merli".

#### 2. Eliminazione degli oli usati

Il decreto legislativo 27 gennaio 1992 n. 92 (di attuazione delle direttive CEE 75/439 e 87/101) introduce modifiche alla vigente disciplina nella materia. La modifica più rilevante riguarda l'utilizzazione degli oli usati

come combustibili, consentita sulla base di una dichiarazione da inviare alla Regione competente. È comunque vietata la combustione degli oli usati in impianti con potenzialità termica inferiore a 6 MW.

#### 3. Utilizzazione in agricoltura dei fanghi di depurazione

Il decreto legislativo 27 gennaio 1992 n. 99 (di attuazione della direttiva CEE 86/278) disciplina l'utilizzazione in agricoltura di residui derivanti da processi di depurazione di acque reflue, in modo da evitare effetti nocivi sul suolo, sulla vegetazione, sugli animali e sull'uomo.

### La tribologia al CISE

In questo settore il CISE ha lavorato, tra gli altri, per ENEL, SNAM, Tecnomare, Belleli, Necchi, BMW, CEE, ENEA. Il bagaglio di esperienza accumulato ha permesso di ottenere risultati interessanti per ugelli di atomizzatori, turbine, bruciatori e altri componenti di centrali elettriche (caldaie, scambiatori, gassificatori e letti fluidi) ricorrendo a elementi e rivestimenti di materiale ceramico. Altri settori indagati riguardano la tenuta tra alberi rotanti e guarnizioni, gli accoppiamenti con cuscinetti, i freni a disco, l'usura delle protesi d'anca, nonché la diagnosi di usura delle pompe mediante analisi ferrografica dei lubrificanti.

# CISE E TECNOPOLIS PER LO SVILUPPO TECNOLOGICO DELLE REGIONI MERIDIONALI

Il CISE e Tecnopolis CSATA Novus Ortus, Consorzio tra imprese con la partecipazione di Enti Pubblici, e in particolare di Università meridionali, che persegue finalità istituzionali di sostegno e sviluppo del sistema di innovazione tecnologica del Mezzogiorno, hanno firmato il 12 marzo 1992 una convenzione che amplia una collaborazione ormai pluriennale tra le due parti.

La collaborazione prevede, in particolare, l'offerta congiunta di servizi di formazione, consulenza, dimostrazione, trasferimento e comunicazione di risultati scientifici e tecnologici innovativi.

Questa iniziativa ha anche la finalità di favorire il trasferimento di tecnologie dal Nord al Sud del Paese e mira a impiantare nel Mezzogiorno un'offerta locale di soluzioni innovative sul piano imprenditoriale.

Il Prof. **Franco Velonà**, Presidente del CISE, ha in proposito dichiarato:

"Il programma-quadro di cooperazione tecnologica che prende avvio con la Convenzione firmata oggi testimonia l'impegno e la collaborazione che si è andata sviluppando in questi anni, ma anche la volontà di dare a essa nuovo slancio e vigore in rapporto alle esigenze e alle opportunità presenti nella società meridionale.



Il prof. Gianfranco Dioguardi, presidente di Tecnopolis CSATA e il prof. Franco Velonà, presidente del CISE, all'atto della firma - nel marzo scorso, al CISE - della convenzione per lo sviluppo tecnologico delle regioni meridionali.

Con questa iniziativa, il CISE intende infatti orientare in modo significativo ed efficiente una parte delle proprie capacità e competenze a sostegno dello sviluppo tecnologico delle regioni meridionali.

Oggetto della collaborazione saranno in particolare la progettazione, la realizzazione, lo sviluppo e la diffusione culturale di soluzioni informatiche e ingegneristiche innovative, nei settori dell'energetica, della protezione ambientale, dell'automazione industriale, della robotica avanzata e aerospaziale".

## Tutte le imprese di Tecnopolis

Imprese	Numero	Prod. '90 mld. lire
Nate nel parco	8	9
Attratte*	9	21
Trasferite** nel distretto	7	64,5
Consorzio Tecnopolis	1	45

Nota: \* Imprese esistenti che hanno creato nuove unità nel parco.  
\*\* Imprese che dopo la prima fase si sono trasferite fuori dal parco.  
Fonte: Tecnopolis.

## Finalità programmatiche della convenzione CISE- Tecnopolis CSATA

La collaborazione CISE-Tecnopolis CSATA è orientata alla progettazione, alla realizzazione tecnica, allo sviluppo e alla più ampia diffusione culturale di soluzioni informatiche e ingegneristiche innovative nei settori dell'Energia e della Protezione Ambientale, dell'Automazione Industriale e della Robotica Avanzata, della fornitura di dispositivi e servizi avanzati al settore Aerospaziale, nonché in altri campi applicativi di nuove tecnologie utili al sistema delle piccole e medie imprese del Mezzogiorno e alle PP.AA.LL. (Pubbliche Amministrazioni Locali).

Tale offerta includerà servizi di formazione, consulenza, dimostrazione e disseminazione di risultati scientifici e tecnologici innovativi, finalizzati a favorire il trasferimento di tecnologie dal Nord al Sud del Paese e a impiantare nel Mezzogiorno una offerta locale di soluzioni innovative da parte di piccole e medie imprese già attive, o anche da parte di nuove imprese locali da creare e assistere nell'ambito del programma di Creazione d'Impresa del Parco scientifico.

In termini esemplificativi tale attività potrà comprendere:

- la messa in opera di sistemi e servizi integrati di innovazione tecnologica per le imprese e le amministrazioni interessate all'adozione di soluzioni avanzate nel campo della Qualità dell'Ambiente e della Produzione ecologicamente compatibile, finalizzati a uno sviluppo industriale sostenibile e coerente con il miglioramento della qualità della vita economico-sociale;
- il potenziamento e la più elevata qualificazione della

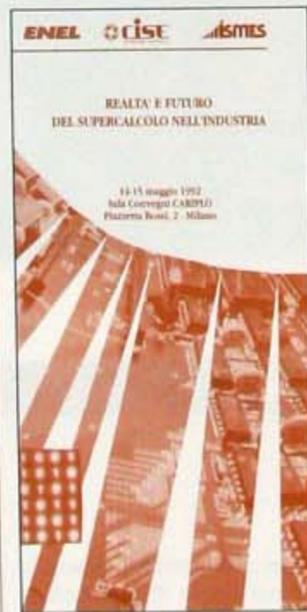
rete formativa del Parco Scientifico di Tecnopolis orientata sia all'industria che alla Pubblica Amministrazione locale, attraverso programmi comuni delle parti rivolti a progettare, sviluppare e mantenere prodotti, servizi e metodi per la formazione professionale continua nei campi di specializzazione, erogabili anche nel contesto nazionale e internazionale di altri apparati, istituti e centri di formazione tecnologica;

- la estensione della partecipazione a programmi di ricerca nazionali e comunitari, nonché a programmi di ricerca e di trasferimento tecnologico commissionati da industrie clienti o da pubbliche amministrazioni al fine di accrescere, sviluppare e commercializzare il proprio know-how tecnologico nei settori:

- del CIM (Computer Integrated Manufacturing) e della Robotica per più settori produttivi e specificamente nel campo dell'Energia e degli impianti produttivi a maggior rischio ecologico;
- della Sensoristica e dell'Automazione per il monitoraggio ambientale, e della modellistica e degli studi per la Sicurezza e la Protezione Ambientale;
- delle nuove soluzioni di Automazione di Processo basate sulla adozione di standard per il bus di campo;
- dei servizi di progettazione, di testing e certificazione di sensori, dispositivi e sottosistemi utili all'industria aerospaziale e alle Agenzie spaziali;
- di elaborazione avanzata di immagini e segnali, anche attraverso nuovi modelli interpretativi e diagnostici basati su algoritmi innovativi e sistemi di conoscenza.

## TACCUINO AZIENDALE

### CONVEGNI



• **14-15 maggio 1992**, Milano: Convegno organizzato da CISE, ENEL, ISMES sul tema "Realtà e futuro del supercalcolo nell'industria".

• **23 giugno 1992**, CISE, Sala Convegni: "Gestione delle risorse idriche - Rivelazione di perdite in condotte idriche con il metodo acustico della correlazione".

### CORSI

• **19-21 maggio - 15-17 settembre - 24-26 novem-**

**bre 1992** - Corso di base FIP - CISE, Sala Convegni.

Il corso (riservato ai soci del "Club FIP") è volto alla comprensione del protocollo di comunicazione FIP e del funzionamento di base dei componenti, ed è indirizzato a tecnici aventi conoscenze di base sui sistemi di comunicazione. Per informazioni: Centro Operativo FIP, presso CISE, ing. M. Pandolfi, telefono 02/2167.2453.

• **15-19 giugno 1992** - Corso di aggiornamento sul tema "Metodi di calcolo strutturale". I) Introduzione al metodo degli elementi finiti. II) Applicazioni alle strutture a guscio e in composito.

Politecnico di Milano, Facoltà di Ingegneria, Programma di Istruzione Permanente 1991-92. Partecipa, in qualità di docente, l'ing. A. Cella, della Divisione Sistemi e Modelli del CISE. Per informazioni: A. Burti, Politecnico di Milano, telefono 02/2399.4209.

• **16 giugno 1992**, Milano - Fondazione Beltrami: Corso di aggiornamento professionale sul tema "Materiali e strutture intelligenti".

Partecipano, in qualità di relatori, l'ing. Mario Martinelli e l'ing. Priscilla Escobar,

della Divisione Materiali e Tecnologie del CISE. Per informazioni: telefono 02/4238924.

### SEMINARI EACRO

• **11-12 giugno 1992**, Advanced Materials, presso RAPRA Technology Ltd. Shawbury (UK).

• **30 settembre 1992**, Environmental Technologies, presso ISMES, Bergamo.

• **16 ottobre 1992**, Product Liability, a Monaco di Baviera.

Questi seminari, riservati ai soci dell'European Association of Contract Research Organizations (EACRO), di cui CISE è socio fondatore, hanno il sostegno finanziario del Programma SPRINT della Commissione delle Comunità Europee (DG XIII).

### MOSTRE

Il CISE parteciperà alle seguenti manifestazioni, presentando strumentazione e sistemi:

• **5-8 maggio 1992**, Madrid: Semana Industrial y Tecnológica OPTOLEC (laser e lidar).



• **17-20 maggio 1992**, Firenze: FIRENZE '92 - Esposizione di strumentazione in occasione della Conferenza AIPnD "Monitoraggio e manutenzione predittiva di impianti e strutture" (diagnostica industriale).

• **22-26 giugno 1992**, Berlino: International Symposium on Environmental Sensing and exhibition (diagnostica ambientale).

