

AZIENDA



ANNO X - N. 2 - MAGGIO 1991

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. Comerio, Z. Fuhrman, R. Granzi, G. Grugni, M. Migliavacca, G. Pedroni, C. Sandri. Hanno collaborato a questo numero: F. Cianfrone, R. Romani - Segreteria di redazione: A. Carnasio, 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, P. Liaci, S. Mezzetti, G. Pampurini, G. Piazza, R. Tolotti, ENEL.

L'innovazione tecnologica per la soluzione dei problemi energetici e ambientali

Incontro con il Presidente del CISE, Franco Velonà

L'innovazione tecnologica ha un ruolo determinante nella soluzione dei molti problemi posti dallo sviluppo delle attività umane, in particolare dei problemi energetici, con i connessi effetti ambientali. Di questo ruolo parliamo con il Professor **Franco Velonà**, Presidente del CISE.

Quali problemi energetici e ambientali nel nostro Paese possono trovare soluzione, almeno parziale, grazie al contributo dell'innovazione tecnologica?

L'Italia ha, tra i paesi industrializzati, la maggiore vulnerabilità per quanto riguarda la dipendenza petrolifera (circa il 60%) per il soddisfacimento dei consumi globali di energia; in particolare, è molto elevata la quota di energia elettrica prodotta con idrocarburi liquidi e gassosi (circa i due terzi). Ciò espone il nostro paese a forti rischi, anche per la instabilità di alcune aree geografiche di provenienza di tali combustibili.

Riceveranno, quindi, ulteriore impulso studi e ricerche per una combustione sempre più pulita e più efficiente, nonché quelli intesi a valorizzare il potenziale energetico dei rifiuti. Sembrano anche destinati ad aumentare l'impegno per la messa a punto di reattori nucleari di nuova concezione e quello per un'utilizzazione crescente delle fonti rinnovabili; ciò in relazione agli obiettivi di protezione dell'ambiente e di riduzione nell'importazione di combustibili.

Quale apporto è prevedibile dallo sviluppo delle nuove fonti rinnovabili?

Sono previsti importanti sviluppi sia di fonti rinnovabili «tradizionali», quali l'idraulica e la geotermica, sia di «nuove» fonti,



Il professor Franco Velonà ritira il premio nazionale assegnato al CISE per la fornitura al Messico di un sistema LIDAR-DIAL (v. articolo a pag. 5). Consegnano il premio, il professor Umberto Colombo, Presidente dell'ENEA (a sinistra) e il Ministro dell'Industria, On.le Adolfo Buttaglia.

I personaggi e la storia: Corrado Genesisio

interviste a cura di G.P. BOLOGNESI

Corrado Genesisio, classe 1912, laurea in Ingegneria Elettrotecnica nel 1935, Libero Docente e professore incaricato di Impianti Elettrici, presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Genova, dal 1945 al 1982.

Direttore di esercizio della CIELI, Gruppo Edison, dal 1943 al 1953, direttore del compartimento ENEL di Firenze dal 1965 al 1966 e del compartimento di Torino, dal 1967 al 1980.

È Presidente Generale del Comitato Elettrotecnico Italiano - CEI - dal 1980.

Amministratore Delegato del CISE dal 1964 al 1979, e anche Presidente, dal 1973 al 1979.

Professor Genesisio, la Sua presenza ai massimi livelli del CISE ha coinciso con un periodo importante, per l'entrata della Società nell'orbita ENEL.

Certo, molto importante - dice Genesisio - iniziato con la presidenza del prof. Angelini, Direttore Generale dell'ENEL: il CISE acquista maggior tranquillità per il futuro, può attuare riforme organizzative e strutturali, avviarsi a diventare una vera SpA.

Uno sviluppo quindi, in uomini, mezzi e attività produttiva, con una notevole apertura al mondo esterno.

Tre i contesti in cui si inquadra lo sviluppo: lo stato di fatto e la tradizione, la nuova collocazione (ENEL) e l'evolvere della situazione esterna. Si focalizza l'attività sulla ricerca applicata, si valorizza il patrimonio culturale, orientando una parte degli sforzi di ricerca su temi di interesse per il mondo esterno.

Difficoltà: la non eccessiva sensi-

quali la solare (termica e fotovoltaica), l'eolica e le biomasse. Le attività nel settore delle nuove fonti di energia sono state avviate da anni, e hanno già portato a programmi che vedono coinvolti, oltre all'ENEL, l'ENEA, e l'industria.

Comunque, le nuove fonti rinnovabili potranno fornire nei prossimi anni soltanto un contributo pari a qualche percento del fabbisogno energetico nazionale e non possono, pertanto, essere considerate in termini di alternativa ai combustibili tradizionali. Il loro sviluppo deve essere però perseguito con impegno perché il costo del combustibile è nullo (per il solare e l'eolico) ovvero modesto (per biomasse e rifiuti), l'impatto ambientale è nullo (o può essere molto ridotto) e il territorio impegnato, anche se vasto, può essere agevolmente recuperato.

Quale sarà il contributo più rilevante delle ricerche in campo ambientale?

Nel campo della protezione ambientale, le ricerche daranno un contributo sempre più importante alla conoscenza di meccanismi di formazione degli inquinanti, delle modalità di diffusione nell'atmosfera, o nei corpi idrici, e dei relativi effetti.

bilità degli uomini della ricerca di base ai problemi economici e gestionali, la collaborazione non

Segue a pag. 2



Tecnologia avanzata all'Indonesia

Trasferimento di know-how sulla sicurezza delle centrali nucleari

di LUDOVICA MANUSARDI CARLESÌ

Si è conclusa nel dicembre '90, con l'inaugurazione da parte del presidente della repubblica indonesiana, l'attività relativa alla costruzione di impianti sperimentali e di laboratori che il CISE ha realizzato per l'Ansaldo di Genova, nell'ambito di un più ampio accordo stipulato tra questa società e l'Ente nucleare nazionale indonesiano BATAN (Badan Tenaga Atom Nasional).

L'intero progetto, sottoscritto nel giugno 1985, è stato finanziato per il 40% dal governo italiano. Dei quaranta miliardi della fornitura complessiva dell'Ansaldo, circa un quarto sono rappresentati dalla commessa avuta dal CISE,

Segue a pag. 2

SOMMARIO

| | |
|--|---|
| Incontro con Franco Velonà | 1 |
| Tecnologia avanzata all'Indonesia | 1 |
| I personaggi e la storia: Corrado Genesisio | 1 |
| Campagna di misure ambientali in Jugoslavia | 3 |
| La formazione di tecnici dei Paesi in via di sviluppo | 3 |
| Tecnologie elettrotecniche applicate | |
| • Un'ampia gamma di applicazioni | 4 |
| • Sensori interferometrici di vibrazione a fibra ottica | 4 |
| • Un successo per tutto il CISE | 5 |
| • Il sistema laser per la diagnostica del plasma del Tokamak di Frascati | 5 |
| Vita e fatti aziendali | 6 |
| L'Unità Studi e Progetti Ambientali | 7 |
| Osservatorio di diritto dell'ambiente | 7 |
| Una giornata al CISE | 8 |
| Spazio aperto | 8 |
| Libri ricevuti | 8 |
| Taccuino (mostre, convegni e corsi) | 8 |

L'innovazione tecnologica per la soluzione dei problemi energetici e ambientali

Le nuove esigenze in campo energetico-ambientale hanno portato ad approfondire molti aspetti della combustione e delle alterazioni che i relativi prodotti possono generare nell'ambiente. Sono stati anche sviluppati notevoli studi e ricerche sulla riduzione delle emissioni di ossidi di zolfo e di azoto e sono in via di sviluppo processi innovativi, quali combustori a letto fluido, gassificatori del carbone, inceneritori di rifiuti.

Oltre alle tecnologie di abbattimento all'origine, vengono sviluppati studi e analisi per il monitoraggio anche a notevole distanza dagli impianti, e inoltre studi ecologici sull'habitat e sul territorio.

Nuovi sviluppi si prevedono, inoltre, per ricerche e studi relativi al monitoraggio di inquinanti presenti nell'atmosfera anche in tracce o per l'approfondimento di fenomeni d'inquinamento «globale», come l'effetto serra. In questi casi l'inquinamento non conosce frontiere e gli studi prima e i provvedimenti da prendere poi devono essere armonizzati tra diversi Paesi.

Su quali linee si orientano gli interventi volti a valorizzare quella fonte "virtuale" di ener-

gia, che è il risparmio energetico?

Nel campo del risparmio energetico assumeranno importanza crescente studi per nuove utilizzazioni dell'energia elettrica e sperimentazioni di sistemi per l'uso più razionale dell'energia. Ci si riferisce, in particolare, agli studi intesi a evidenziare, nei processi industriali, soluzioni che portino a un risparmio di fonti primarie (a esempio pompe di calore), agli studi per ridurre i consumi a parità di prestazioni (a esempio nel settore dell'illuminotecnica), allo sviluppo di motori di maggior rendimento energetico e di sistemi di accumulo elettrico stazionario e per trasporto.

Vanno, infine, citati gli studi e le sperimentazioni sulla climatizzazione degli edifici e sui provvedimenti costruttivi in grado di migliorarne l'isolamento termico.

Quale nuovo ruolo si prospetta per il nucleare in Italia, dopo l'azzeramento del contributo di questa fonte, conseguente al referendum del 1987?

Per quanto riguarda l'energia nucleare, l'Italia è in una posizione diversa da quella di tutti gli altri paesi industrializzati,

che hanno mantenuto in esercizio anche dopo Chernobyl gli impianti nucleari esistenti e, nella maggioranza dei casi, hanno proseguito nella costruzione di quelli già programmati.

Nel nostro Paese la produzione di energia elettronucleare, mai molto significativa, è stata invece azzerata. Una nuova generazione di reattori nucleari a fissione potrà affermarsi se rappresenterà, in modo effettivo e comprensibile, un salto di qualità in termini

di sicurezza rispetto alle centrali esistenti. Pertanto si stanno seguendo diverse iniziative, nel quadro internazionale, per la messa a punto di reattori di tipo innovativo, che fanno ricorso a nuove caratteristiche di sicurezza e a sistemi passivi (cioè senza organi meccanici da attivare) per la rimozione del calore residuo e, più in generale, per fronteggiare eventuali incidenti.

In particolare, verranno perseguiti, oltre alla semplificazione

dei sistemi di salvaguardia, l'aumento dei margini di sicurezza, un significativo aumento del tempo disponibile per azioni di recupero, il miglioramento dell'interfaccia uomo-macchina, una minore vulnerabilità di impianto a seguito di errori umani e un sistema di contenimento che, anche in caso di grave incidente, renda non necessaria l'evacuazione della popolazione circostante.

Dalla prima pagina

I personaggi e la storia

facile con i diversi settori dell'ENEL, la rigidità del turn-over del personale in un periodo sindacalmente caldo.

Notevole, comunque, l'esperienza fatta al CISE, aggiunge il prof. Genesio, sul piano morale e intellettuale, molto gratificante, per la possibilità di vivere direttamente la delicatezza e le asperità dei problemi della ricerca e per il contatto con persone di elevato livello scientifico e di diversissime caratteristiche personali: un'esperienza veramente unica, uno dei periodi più interessanti della mia attività.

Non facile, in queste condizioni, definire la business mission del CISE: un conflitto tra l'aspetto scientifico non necessariamente

attento alle difficoltà economiche e l'attività troppo mirata a risultati concreti, che può facilmente inaridire le fonti della conoscenza.

La forza del CISE è tuttavia quella di sempre: gli uomini che lo compongono e lo dirigono; la debolezza: il dover operare in un contesto industriale piuttosto miope, l'essere agganciato a un grosso Ente, che, pur dando tranquillità e copertura, rischia di condizionare l'operato della Società, limitando quella aggressività che un Istituto indipendente dovrebbe avere, per procurarsi i mezzi di sussistenza.

Ed è con una dichiarazione di modestia che Corrado Genesio conclude la sua intervista: «Non

mi sento di valutare quanto ho dato al CISE nei 15 anni della mia guida, né quanto la Società ne abbia beneficiato; è troppo difficile esprimere infatti un giudizio sul proprio operato. Sono tuttavia convinto di aver messo in questa attività tutto l'impegno di cui sono stato capace e che gli altri miei impegni mi hanno consentito».

Accogliamo questa dichiarazione del prof. Genesio, apprezzandone la modestia; siamo tuttavia ben convinti che il CISE ha raggiunto la collocazione internazionale che attualmente occupa, grazie all'operato di uomini come Corrado Genesio.

Dalla prima pagina

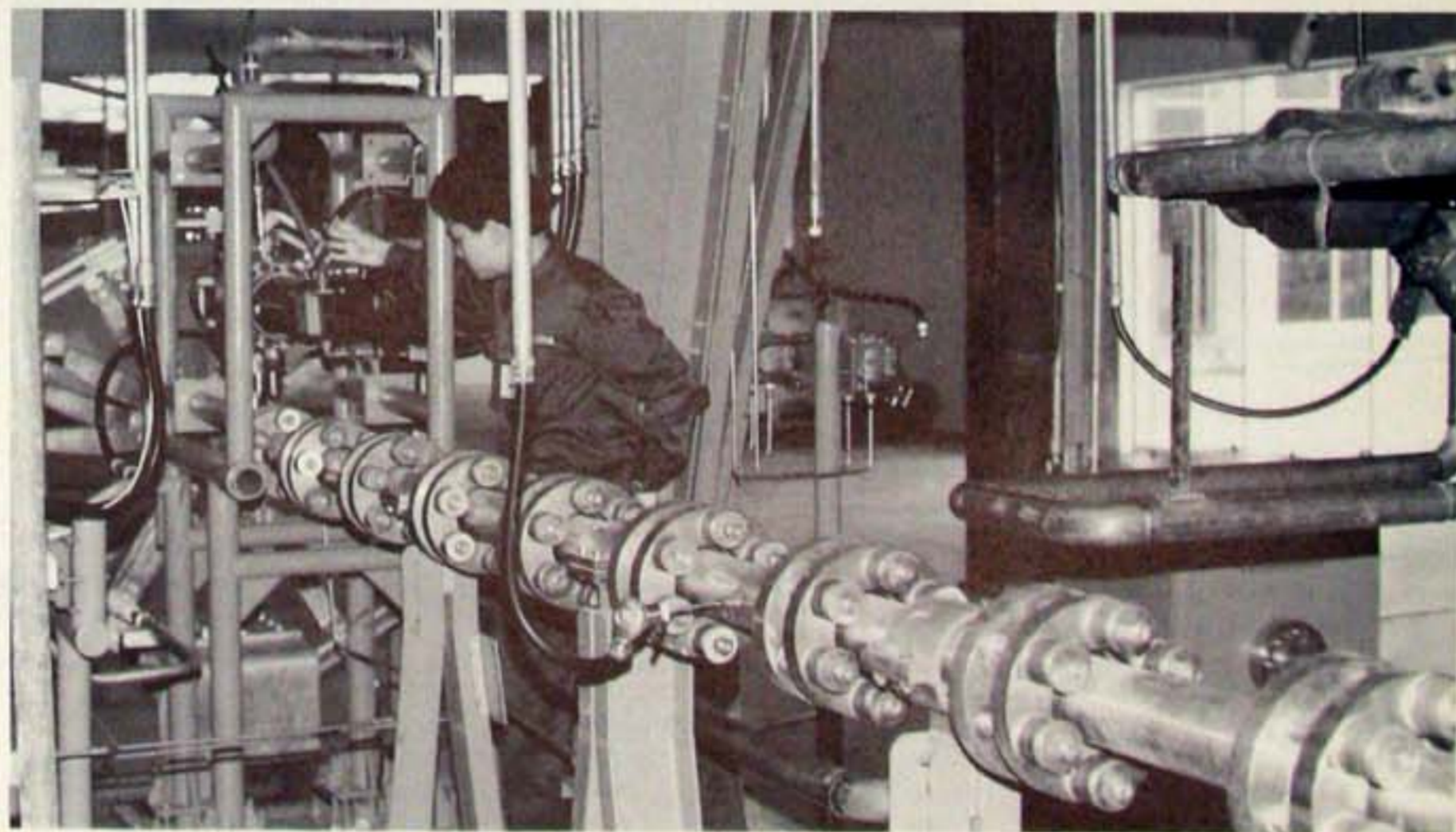
Tecnologia avanzata all'Indonesia

commessa che costituisce fino a ora il più importante progetto singolo stipulato dall'azienda di Segrate.

La fornitura comprende la progettazione, realizzazione e supervisione all'avviamento, presso il Centro BATAN di Serpong, a circa 30 km dalla capitale Giacarta, di un complesso di impianti per prove termoidrauliche e di laboratori per prove di diagnostica industriale. L'intero progetto, la cui realizzazione ha comportato tra l'altro la

sistemazione e ristrutturazione di una zona coperta di 3700 metri quadrati di superficie per ospitare impianti, laboratori e uffici, ha rappresentato un grosso successo del sistema produttivo italiano, nel settore delle tecnologie avanzate, una fornitura chiavi in mano, come si suol dire, di cui l'Ansaldo è stato il "main contractor".

Per il CISE è stata in un certo senso una sfida, poiché si è trattato di fornire sistemi con un elevato contenuto tecnologico innovativo,



seguito l'ottica del prodotto industriale finito. I sistemi forniti sono tutti pezzi unici o prototipi: dimostrazione di come un centro di ricerca e di innovazione tecnologica possa affrontare con un approccio imprenditoriale la commercializzazione dei prodotti che - è bene ricordarlo - non vengono realizzati secondo la logica della grande industria, ma sono progettati ad hoc.

Secondo gli accordi stipulati nel 1986, la fornitura del CISE si articola in ben sette sistemi:

- un insieme di laboratori per prove non distruttive, realizzate con tecniche d'avanguardia: radiografiche, ultrasoniche, emis-

sione acustica, a correnti indotte;

- un insieme di laboratori per lo studio delle proprietà meccaniche dei materiali mediante prove distruttive e un set di strumenti di alta precisione per le misure di temperatura e pressione;

- tre impianti sperimentali: uno per prove di corrosione dinamica; uno per prove di componenti per impianti termici (valvole di sicurezza), e un grosso impianto, montato in loco, per esperienze su grande scala, in un circuito termoidraulico da 3,2 megawatt.

Quest'ultimo comprende due se-

zioni di prova strumentate tipo PWR e PHWR, ed è dotato di valvole rapide progettate dal CISE;

- un sistema per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati, costituito da tre unità che possono operare indipendentemente sui tre impianti precedenti;

- un sistema ausiliario di raffreddamento, per lo smaltimento dell'energia dei rifiuti di processo per tutti gli impianti.

Grazie a questa fornitura, l'ente indonesiano sarà in grado di acquisire know how nel settore della termofluidodinamica e della sicurezza degli impianti elettronucleari.



CAMPAGNA DI MISURE AMBIENTALI IN IUGOSLAVIA

Tecnologia di punta per il controllo delle emissioni della centrale di Sostanj

di LUDOVICA MANUSARDI CARLES

Un'interessante iniziativa internazionale, attivata dal Servizio Trasferimento Tecnologico, ha visto il concorso operativo della Divisione Ambiente e della Divisione Materiali e Tecnologie del CISE, del CRTN/ENEL e dell'Istituto Josef Stefan di Lubiana (Iugoslavia). Nel corso di una missione tecnica effettuata dal CISE presso l'Istituto di ricerca sloveno, era stata individuata infatti un'area di interesse comune nel settore delle ricerche ambientali. Questo interesse si è concretizzato in un progetto, in parte finanziato dalla CEE, che ha stanziato 150.000 ECU, al quale è stato associato anche l'ENEL tramite il CRTN di Milano.

Si è inteso in questo modo integrare le competenze e le conoscenze dei tre enti in una campagna che si è tenuta tra marzo e aprile nei pressi della centrale termoelettrica di Sostanj - 700 MW(e), alimentata a lignite - che, con le sue 100.000 tonnellate di anidride solforosa per anno rilasciate nell'atmosfera, costituisce la causa maggiore di inquinamento da anidride solforosa di tutta la Slovenia. I sistemi automatizzati di controllo predisposti in sei stazioni da parte dell'Istituto Josef Stefan fin dall'inizio del 1990, sono stati pertanto affiancati da sistemi più sofisticati, che il CISE e l'ENEL hanno già sperimentato sul campo con esiti decisamente soddisfacenti: si tratta in particolare del LIDAR-DIAL, per la misura spaziale di concentrazione di anidride solforosa, del SODAR, per la misura orizzontale e verticale della velocità del vento tra 50 e 1000 metri di quota e di un laboratorio mobile per misure di inquinanti atmosferici. Inoltre per la prima volta è stato utilizzato il NIM (Nodo Intelligente Mobile), realizzato dall'ENEL proprio per consentire di controllare in loco l'inquinamento dell'aria e di gestire i dati forniti da SODAR, LIDAR-DIAL e postazioni fisse. Il NIM, collegato alla rete di controllo iugoslava, al LIDAR mobile e via radio al SODAR, elabora i dati sperimentali e consente l'utilizzo in tempo reale di modelli matematici sia validati, sia in fase di messa a punto. Obiettivo principale della campagna era infatti quello di confrontare le apparecchiature di controllo della rete iugoslava con i sistemi di monitoraggio messi a disposizione dal gruppo di ricerca italiano, anche mediante intercalibrazioni strumentali; inoltre, validare in tempo reale modelli

matematici e acquisire conoscenze anche per un eventuale loro utilizzo in altre campagne.

Per tre settimane, ricercatori del CISE, del CRTN/ENEL, dell'Istituto Josef Stefan hanno lavorato fianco a fianco raccogliendo una notevolissima quantità di dati sia rilevati al suolo, sia ottenuti tramite le apparecchiature più sofisticate. Ciò ha consentito, da un lato, di confermare la valida rappresentatività dei dati raccolti dalla rete di controllo iugoslava, dall'altro ha offerto ai ricercatori del CISE e del CRTN/ENEL un'occasione ideale per lo studio sul campo dei modelli, grazie al fatto che la sorgente di

inquinamento non era disturbata, come invece quasi sempre avviene, da altre sorgenti secondarie. I risultati della campagna, appena conclusa, sono stati presentati alla stampa ai primi di aprile dai responsabili del CISE, del CRTN/ENEL e dell'Istituto Josef Stefan, alla presenza delle autorità locali; il Ministro dell'Ambiente della Slovenia ha espresso la necessità di estendere per il prossimo futuro questa collaborazione sia ad altre centrali di potenza dislocate in Slovenia (c'è una grossa centrale proprio vicino a Lubiana), sia ad altre aree caratterizzate da inquinamento atmosferico.



Le emissioni della centrale termoelettrica iugoslava di Sostanj sorvegliate da strumenti avanzati per misure ambientali: a sinistra, il SODAR del CRTN/ENEL; a destra, il LIDAR-DIAL del CISE sul laboratorio mobile del CRTN/ENEL, nel corso della recente campagna.

Una funzione essenziale

LA FORMAZIONE DI TECNICI DEI PAESI IN VIA DI SVILUPPO

Il contributo del CISE alla crescita dei quadri industriali

di EUGENIO CARUSO*

La carenza di professionalità dei quadri è una delle cause principali dello stato di arretratezza che caratterizza i Paesi in via di sviluppo (PVS).

Chiave del successo delle iniziative della cooperazione internazionale è quindi la formazione, un processo che ha avuto un ruolo primario a esempio nel progresso di molti paesi asiatici, che stanno vivendo un periodo particolarmente florido con tassi di sviluppo che in alcuni casi superano il 10%.

Trasformare il semplice trasferimento di know-how in vera formazione è diventato uno dei principali obiettivi degli Enti preposti alla cooperazione.

Per comprendere appieno il significato di questo concetto si consideri a esempio quanto sia importante che accanto all'addestramento all'uso di un impianto, venga formata la mentalità degli operatori alla sensibilità (e capacità) verso la manutenzione; questo è un percorso obbligato per i PVS che vogliono realmente attenuare la loro dipendenza dai paesi industrializzati.

L'opportunità di privilegiare l'aspetto della manutenzione è particolarmente sentita nel settore della produzione di energia elettrica, per il ruolo strategico che esso riveste sulla qualità della vita e su ogni tipo di sviluppo.

L'azione manutentiva persegue infatti una serie di obiettivi, che hanno tutti un positivo risvolto economico e

qualitativo: tra i principali, ricordiamo la maggiore disponibilità degli impianti produttivi, il prolungamento dell'esercizio dei singoli componenti e dell'impianto oltre la vita utile di progetto, in condizioni di affidabilità



strutturale accertata, e l'esercizio in condizioni di sicurezza.

La manutenzione degli impianti di produzione può contare oggi su un ampio ventaglio di tecniche e di strumentazioni di diagnostica industriale di tipo non distruttivo, di provata validità e suscettibili di reciproca integrazione.

La ricerca applicata e l'innovazione tecnologica hanno contribuito in modo decisivo ad allargare lo spettro delle soluzioni disponibili per la diagnostica non distruttiva, della degradazione dei materiali, del danneggiamento e del funzionamento non corretto (o non ottimale) di componenti e macchinari d'impianto, e per la diagnostica dei processi.

Proprio nel settore delle prove non distruttive si è svolta la più importante delle attività di formazione condotte finora dal CISE, con il finanziamento dell'International Atomic Energy Agency, dell'ONU. Il progetto, durato sei anni, ha consentito l'addestramento di ben ventimila tecnici dell'America Latina e dei Caraibi.

L'intervento sul fronte della formazione tecnica nei PVS, dunque, da parte da società come il CISE, tipicamente orientate alla "soluzione di problemi", è considerato essenziale per una crescita dei quadri locali.

È un intervento che affianca quello svolto tradizionalmente da istituti universitari, di cui consente peraltro di superare i limiti intrinseci. È fondamentale, infatti, che a valle dell'insegnamento universitario sia svolta un'azione di formazione dedicata ai vari settori industriali specifici: in quello elettrico, in particolare, il CISE, in coordinamento con la Direzione Esteri dell'ENEL, svolge già da tempo tale ruolo con attività di varia natura: addestramento, corsi accelerati, stage su argomenti specifici.

D'altra parte il CISE, che può attingere a un ricco patrimonio di professionisti propri ed esterni, può e deve giocare un ruolo ancora più significativo nell'ambito della formazione di tecnici stranieri. Per conseguire questo obiettivo sono state recentemente avviate iniziative per attivare ricerche congiunte su attività in corso, per una offerta più ampia di "stage" presso il CISE e per una migliore pianificazione delle attività di formazione.

* Direttore Trasferimento Tecnologico

UN'AMPIA GAMMA DI APPLICAZIONI

Un fertile terreno di ricerca

Incontro con ALBERTO ROTA



Le attività del CISE in campo optoelettronico costituiscono un fertile terreno di ricerca. "Le ricerche del CISE nel settore - dice l'ing. **Alberto Rota**, Direttore della Divisione Materiali e Tecnologie - ricalcano le linee aziendali seguite in campo energetico, con particolare riferimento alle problematiche di sorveglianza e diagnostica in campo industriale e ambientale".

Tra i principali temi di attività CISE in questo settore vi è a esempio lo sviluppo di strumentazione di "remote-sensing" attivo fondata su tecniche LIDAR.

"Queste tecnologie - spiega l'ing. Rota - per molti anni hanno riguardato il controllo di alcuni parametri tipici dell'inquinamento atmosferico e in particolare concentrazione di SO₂. Oggi si sono estese non solo alla misura di un maggior numero di inquinanti ma anche al rilievo di parametri meteorologici, quali velocità del vento, pressione atmosferica, ecc., per poter disporre di un set completo di dati necessari per svolgere attività non solo di controllo, ma anche di tipo previsionale".

Le problematiche strumentali legate all'ambiente si ricollegano a un programma internazionale, l'EUREKA, teso alla realizzazione di una vasta rete per la misura di parametri locali. Questa rete utilizza anche metodi ottici per determinare la presenza di inquinanti che, in precedenza, non destavano attenzione, come idrocarburi policiclici, materiali clorurati, solventi, ecc.

Un secondo rilevante campo di ricerca - prosegue l'ing. Rota - è costituito dalla sorveglianza e diagnostica della combustione, con lo sviluppo di una serie di strumenti per lo studio, in laboratorio o direttamente in caldaia, dei fenomeni chimici



Maurizio Garbi durante la messa a punto del sistema CARS, per la misura di temperatura e concentrazione di gas nella camera di combustione.

termici e fluidodinamici connessi a questo processo.

Tali strumenti presentano caratteristiche e complessità fortemente diversificate. Per applicazioni strettamente di sorveglianza, come a esempio il controllo della presenza di fiamma, si tende alla realizzazione di apparati strutturalmente semplici, che presentino però un elevato grado di affidabilità. Per le applicazioni più strettamente diagnostiche è stato invece necessario sviluppare sistemi molto sofisticati, quali il CARS e più recentemente un LIDAR miniaturizzato, a elevata risoluzione spaziale, in grado di eseguire mappe di concentrazione di specie chimiche direttamente in caldaie termoe-

lettriche.

"Un altro settore - prosegue Rota - riguarda lo sviluppo di strumenti e sensori in fibra ottica per il rilievo di grandezze meccaniche. L'attività riguarda lo sviluppo di sensori atti al rilievo di parametri, quali accelerazioni, spostamenti, trazioni, in campo dinamico e poi statico. Attualmente si sta studiando l'utilizzo di queste tecniche a fibra ottica anche nella misura di parametri chimici, elettrici e fisici".

In campo industriale vi è un notevole interesse per lo sviluppo di strumentazione per misure di "particle sizing", ossia la determinazione della distribuzione della concentrazione di particolato in vari tipi di fluidi, non escludendo di misurare direttamente queste grandezze sugli impianti.

Per l'impiego in campo termoelettrico questi strumenti garantiscono prestazioni molto superiori agli opacimetri e nel prossimo futuro potranno essere installati direttamente sul camino di una centrale, a valle degli elettrofiltri, dove le condizioni di misura renderebbero impossibile l'uso di strumenti di altro tipo.

Le competenze elettroottiche sviluppate al CISE soprattutto per affrontare problemi connessi alla produzione di energia elettrica, hanno avuto però una notevole ricaduta anche in altri campi, quali a esempio la diagnostica della fusione nucleare e le attività spaziali.

Il CISE ha già sviluppato sistemi per la misura della temperatura del plasma. La realizzazione più significativa è rappresentata da un sistema Scattering Thomson consegnato all'ENEA di Frascati.

Questa attività ha tra l'altro richiesto lo studio di nuove sorgenti a stato solido, utilizzando un particolare materiale, l'YLF, particolarmente idoneo per queste specifiche applicazioni.

Gran parte delle ricerche e delle realizzazioni strumentali citate trova applicazioni nel settore spaziale; in particolare la tecnologia LIDAR, lo studio di processi fisici in condizioni di microgravità, le comunicazioni tra satelliti, i sistemi di avvicinamento tra piattaforme spaziali. È un tema molto ampio, che ci ripromettiamo di trattare prossimamente.

In queste pagine ci limitiamo a illustrare con un certo dettaglio tre realizzazioni tecnologiche da noi sviluppate recentemente, per applicazione in ambito industriale, civile e di ricerca.

SENSORI INTERFEROMETRICI DI VIBRAZIONE A FIBRA OTTICA

Sono stati installati per la prima volta in un generatore elettrico di potenza in esercizio

di MARIO MARTINELLI*



Presso la centrale termoelettrica di Ostiglia (Mantova), sono stati recentemente collaudati con successo i sensori interferometrici a fibra ottica per la misura di vibrazioni in grandi generatori elettrici, sviluppati dal CISE nell'ambito di una ricerca finanziata dall'ENEL/CRTN (Centro Ricerca Termica e Nucleare -

Milano). È la prima volta che un sistema di sensori di questo tipo viene installato con successo in un alternatore in condizioni di esercizio.

Obiettivo della ricerca è la realizzazione di un sistema di misura delle vibrazioni delle testate del pacco statorico di un tipico generatore elettrico di grande potenza (320 MW(e)).

Il monitoraggio in tempo reale e in condizioni operative di queste macchine è di estrema importanza per valutare la necessità di manutenzione preventiva al fine di evitare costosi fermi-macchina e aumentare conseguentemente il fattore di utilizzazione della centrale.

L'alta ostilità ambientale e la necessità di eseguire la misura in condizioni di sicurezza rendono i sensori a fibra ottica particolarmente attraenti per queste misure.

Questi sensori si fondano sul principio della rilevazione interferometrica del ritardo di fase accumulato dalla luce guidata in fibra ottica.

Il CISE ha sviluppato due tipi di sensori: il primo è un vibrometro laser, in grado di misurare gli spostamenti di una superficie, senza contatto fisico, con precisione micrometrica anche a distanze di diversi metri; il secondo è un accelerometro a fibra ottica, la cui sensibilità e risposta in frequenza sono definibili in sede di progetto.

Cuore del vibrometro è una microsonda a fibra ottica, contenente tutti i dispositivi necessari al lancio della luce laser contro la struttura vibrante e alla successiva raccolta e rifocalizzazione: le variazioni di frequenza della luce laser dovute alle vibrazioni della struttura (effetto Doppler) sono rivelate interferometricamente.

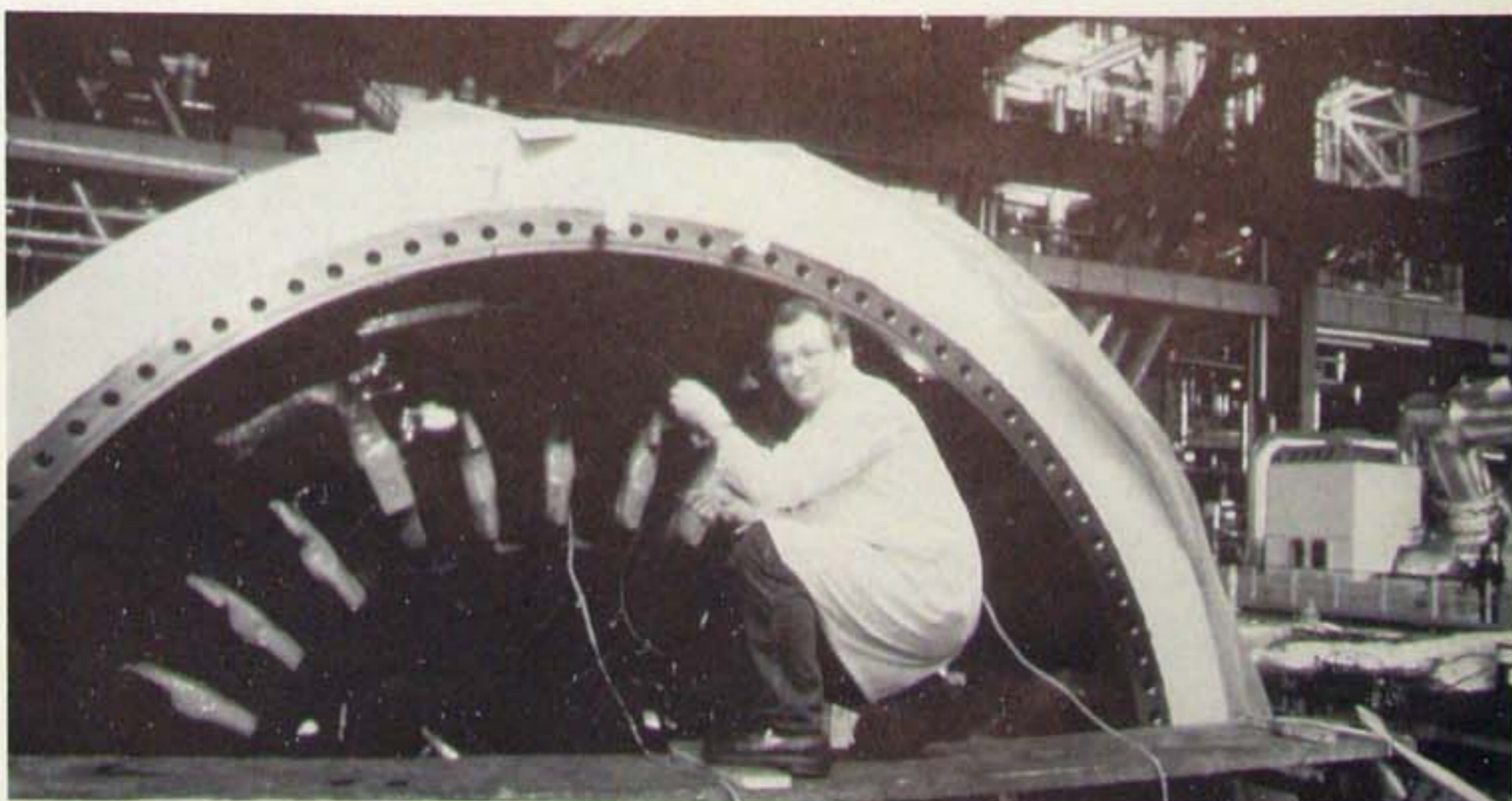
L'accelerometro trasduce l'accelerazione a cui è sottoposto in deformazione di un anello di fibra ottica: questa deformazione produce infine variazioni della fase ottica proporzionali all'accelerazione stessa.

Entrambi i sensori presentano un'elevatissima sensibilità,

risposta in frequenza estesa, elevata dinamica e linearità in tutto il campo di misura.

Il collaudo del sistema strumentale ha mostrato l'adeguatezza dei sensori interferometrici a fornire dati di vibrazioni delle testate statoriche con precisione elevatissima nell'intera banda di frequenza utile alla diagnostica dinamica della macchina.

Sono ora in corso le misure volte alla caratterizzazione delle prestazioni ottenibili a lungo termine dal sistema e alla valutazione del suo possibile impiego in operazioni di monitoraggio continuo.



Angelo Barberis durante le operazioni di installazione dei sensori interferometrici sulla testata del pacco statorico di un generatore elettrico di potenza.

* Capo Sezione Ottica Coerente

UN SUCCESSO PER TUTTO IL CISE

Nel campo delle attività elettroottiche il CISE ha raggiunto una posizione predominante sulla scena mondiale. A riprova della validità della strumentazione studiata al CISE, sta il recente riconoscimento, venuto con l'assegnazione di un prestigioso "Premio Trasferimento Tecnologie Ambientali ai Paesi in Via di Sviluppo", indetto dal Concorso nazionale Industria e Ambiente.

Il premio, del quale abbiamo riferito nel numero di febbraio di *Azienda CISE*, sta a testimoniare il valore delle ricerche e delle realizzazioni nel campo della difesa ambientale, che si persegue da anni al CISE.

È stato in tal modo premiato – afferma il Direttore Generale **prof. Fernando Cristofori** – il nostro sforzo di trasferire tecnologia nei confronti di paesi in via di sviluppo. Da molti anni al CISE abbiamo realizzato una apposita unità, che oggi

ha nome "Servizio Trasferimento Tecnologico", per utilizzare al meglio il know-how accumulato in un vasto periodo di tempo e che ancora adesso accumuliamo nel settore".

"Una delle nostre più riuscite realizzazioni – prosegue il prof. Cristofori – è la stazione mobile di rilevamento LIDAR montata su autocarro, ad alto livello di automazione, consegnata di recente all'Istituto di Ricerche Elettriche di Città del Messico, dove è utilizzata appunto per misure di mappature e per il controllo dell'inquinamento atmosferico da SO₂.

Tale realizzazione si inquadra nel programma di trasferimento tecnologico patrocinato dal Ministero degli Affari Esteri italiano nell'ambito della cooperazione con i paesi in via di sviluppo e di nuova industrializzazione.

Il sistema LIDAR-DIAL, progettato e realizzato dal CISE, si fonda sulla misura della diversa attenuazione subita da due segnali LIDAR di differenti lunghezze d'onda, scelte in coincidenza con il minimo e il massimo di assorbimento del gas da rilevare. Il laboratorio mobile sarà utilizzato dall'Istituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) nell'ambito di un ampio progetto, cui partecipano l'Istituto messicano del petrolio (IMP) e altri importanti organismi messicani, tra cui l'IIE stesso, oltre che i laboratori statunitensi di Los Alamos.

Il progetto ha come obiettivo il controllo del livello di inquinamento atmosferico di Città del Messico, che raggiunge valori elevatissimi, a causa delle condizioni geoclimatiche della zona, della cattiva qualità dei combustibili utilizzati, e dello stato di degrado del parco automobilistico esistente.

"Siamo molto contenti – conclude Cristofori – che la commissione dell'ENEA ci abbia assegnato questo premio che sancisce la validità delle iniziative CISE".

Il CISE non è nuovo a trasferimenti di tecnologie in Paesi in



Il laboratorio mobile con sistema LIDAR-DIAL progettato e realizzato dal CISE, dono del governo italiano al governo messicano.



Legittima soddisfazione per il conferimento del premio "Trasferimento di tecnologie ambientali ai Paesi in via di sviluppo": da sinistra, Eugenio Caruso, Direttore del Trasferimento Tecnologico, Fernando Cristofori, Direttore Generale, Alberto Rota, Direttore Divisione Materiali e Tecnologie.

Via di Sviluppo, avendo, tra l'altro, realizzato un grande laboratorio per l'Indonesia, un laboratorio di diagnostica non distruttiva per l'Argentina e altri trasferimenti di tecnologia verso la Giordania.

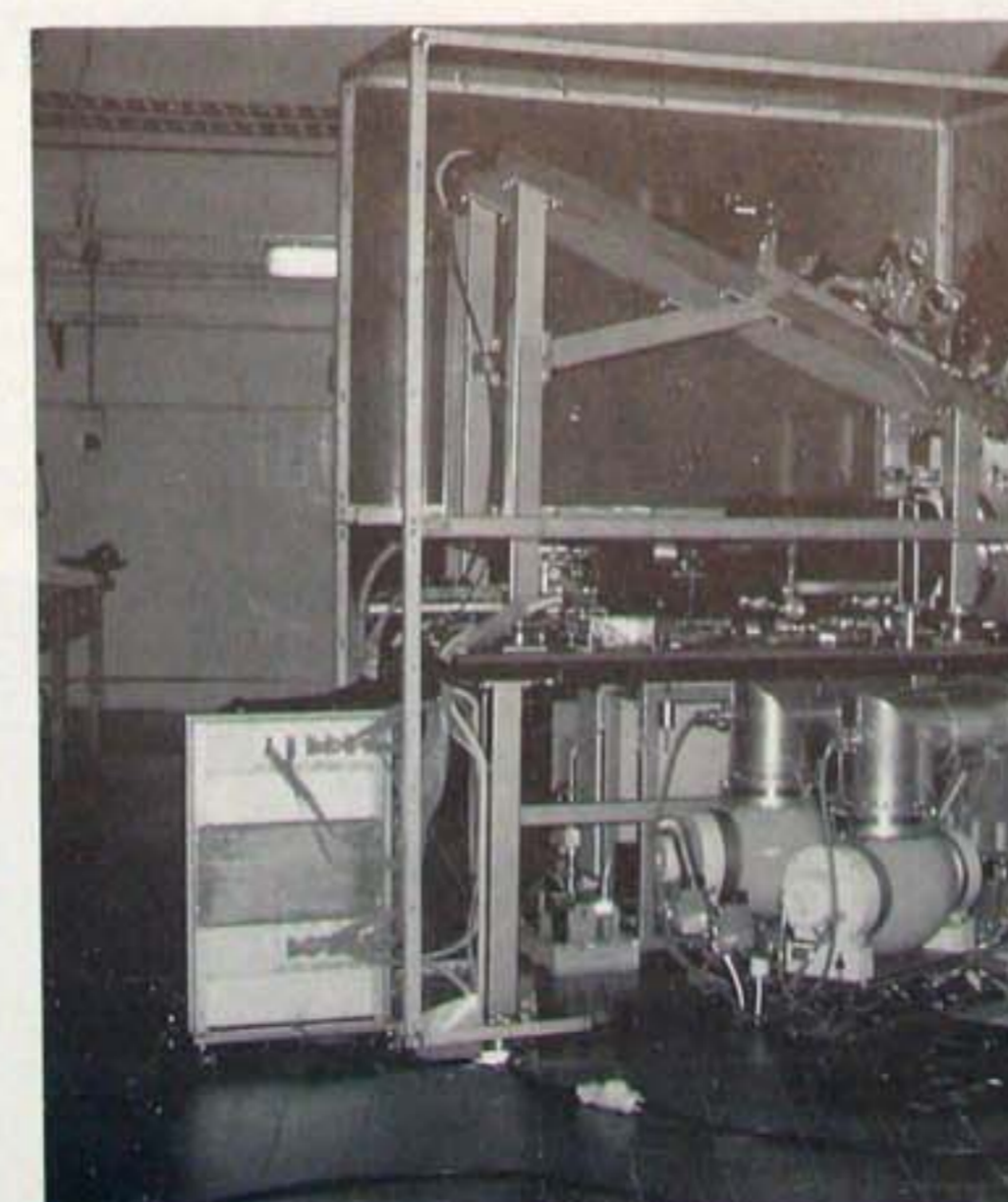
IL SISTEMA LASER PER LA DIAGNOSTICA DEL PLASMA DEL TOKAMAK DI FRASCATI

di PIERLUIGI PIZZOLATI*



Una nuova apparecchiatura laser per la diagnostica del plasma generato nelle esperienze di fusione nucleare controllata condotte nel nuovo impianto sperimentale FTU (Frascati Tokamak Upgrade), dell'ENEA, è stata messa a punto dal CISE e installata nei Laboratori di Frascati. Si tratta di un sistema

basato sull'effetto "Scattering Thomson", impiegante un laser a neodimio ad alta energia e analogo nel principio a un'altra apparecchiatura già fornita alla CNEIC (China Nuclear Energy Industry) nel 1986, ma con prestazioni superiori. Il sistema consente di misurare le temperature e le densità più elevate del plasma raggiungibili nelle sperimentazioni più avanzate programmate nel FTU.



Laboratori di Frascati, dell'ENEA: l'apparecchiatura di "Scattering Thomson", installata sul Tokamak FTU.

basato sull'effetto "Scattering Thomson", impiegante un laser a neodimio ad alta energia e analogo nel principio a un'altra apparecchiatura già fornita alla CNEIC (China Nuclear Energy Industry) nel 1986, ma con prestazioni superiori. Il sistema consente di misurare le temperature e le densità più elevate del plasma raggiungibili nelle sperimentazioni più avanzate programmate nel FTU.

Il fascio di luce laser dell'apparecchiatura è a impulsi e libera fino a dieci, cadenzati in modo non costante e con una spaziatura di 15 millesecodi. In tal modo è possibile effettuare molte misure di densità e di temperatura durante un ciclo di plasma, che si esaurisce mediamente nell'arco di circa un secondo. Tali misurazioni sono rese possibili dall'effetto Thomson di diffusione della luce laser operata dagli elettroni del plasma: la quantità di fotoni della luce che viene diffusa dagli elettroni liberi dipende infatti dalla densità del plasma, che più è denso e più diffonde la luce che lo attraversa; mentre la differenza spettrale che la luce diffusa presenta all'uscita dipende dalla temperatura del plasma attraversato.

fuoriuscire poi in quantità diversa e in forma non più coerente, monocromatica e unidirezionale come all'entrata, ma diffusa in un diverso arco spettrale: ambedue diversità derivanti dalle caratteristiche di densità e temperatura del plasma attraversato. L'ottica di raccolta di questa luce, posta all'uscita della camera a vuoto, ne dirige quindi l'immagine, suddivisa in sedici canali, verso altrettanti fasci di fibre ottiche, che la convogliano a un sofisticato sistema di sensori-rilevatori, costituito da fotodiodi al silicio e da un policromatore a filtri, che ne misurano l'intensità e ne compiono l'analisi spettrale. Da tali misurazioni si possono così ricavare i dati di densità e di temperatura del plasma. Mediante questo sistema di misura, installato a fine 1990, il CISE ha concorso concretamente allo sviluppo delle ricerche in corso, finalizzate alla dimostrazione sperimentale della fattibilità scientifica della fusione nucleare controllata.

* Capo Progetto, Divisione Materiali e Tecnologie

Significative forniture all'estero di strumentazione e impianti

Stati Uniti

Un sistema ADE, sviluppato dal CISE per il monitoraggio dei cedimenti differenziali di strutture civili e meccaniche, dotato di otto livellometri tipo DAG 10, di tutti gli elementi del circuito idraulico e di una centralina elettronica di controllo, è stato fornito al Department of Fluid Machinery and Structural Dynamics del SouthWest Research Institute (SWRI), di San Antonio, Texas.

Il sistema è stato installato recentemente in una centrale elettrica situata nei pressi di Baltimora, su una turbina a gas Westinghouse; SWRI utilizzerà il sistema ADE - nell'ambito di una ricerca finanziata dall'EPRI (Electric Power Research Institute) - sulla scorta di analoghe applicazioni effettuate dal CISE in Italia sui gruppi turbogas dell'ENEL, per misurare le deformazioni delle casse della turbina nelle varie condizioni operative della macchina.

Australia

La Società AES (Advanced Energy Services), di Singleton, ha acquistato dal CISE un sistema strumentale SIBILO a 16 canali che sarà installato sulla caldaia dell'unità 1 della centrale termoelettrica di Liddell, dell'Electricity Commission of New South Wales (ECNSW).

SIBILO è stato sviluppato dal CISE per conto dell'ENEL, allo scopo di sorvegliare acusticamente i generatori di vapore di impianti per la produzione di energia elettrica; il sistema consente di individuare precocemente eventuali perdite di fluidi e di evitare così possibili rotture gravi di tubazioni a pressione.

A tutt'oggi sono operanti sistemi SIBILO per un totale di oltre mille canali, di cui più di quattrocento installati all'estero: Stati Uniti, Spagna e Francia.

Germania

Il CISE ha ricevuto l'incarico, dalla Ruhr-Universität di Bochum, per lo studio e la fornitura di due prototipi di uno speciale otturatore (*packer*) per pozzi geotermici.

Il componente sarà utilizzato, in campo, per studi geofisici e per la generazione di microfratturazioni delle rocce calde nell'ambito del progetto HDR (Hot Dry Rock).

La collaborazione con l'Università di Bochum è il risultato dell'esperienza che CISE ha acquisito nella progettazione e nella costruzione di strumentazione geotermica per utilizzi ad alta temperatura.

Egitto

Il CISE, attraverso il Servizio di Trasferimento Tecnologico, ha vinto una gara internazionale superando la concorrenza di nove agguerrite organizzazioni.

La licitazione internazionale era stata lanciata dalla New and Renewable Energy Authority (NREA) della Repubblica Araba d'Egitto per il potenziamento del suo Centro di Ricerche EREDO (Egyptian Renewable Energy Development Organization) grazie a un finanziamento della Comunità Economica Europea.

L'appalto consiste nella progettazione, fornitura, installazione e avvio di impianti fotovoltaici necessari all'EREDO per lo studio della loro applicazione nel campo del pompaggio dell'acqua e dell'elettrificazione rurale e di pubbliche utenze decentrate.

Gli impianti saranno equipaggiati con un

sistema di acquisizione dati per il monitoraggio in linea dei parametri di funzionamento nelle condizioni reali di impiego. Per sviluppare capacità locali di qualificazione e certificazione la fornitura comprende anche sistemi di prova dei singoli componenti.

L'addestramento del personale egiziano nell'impiego di tutte le tecnologie proposte completerà il progetto e assicurerà un corretto trasferimento tecnologico, rendendo la controparte egiziana completamente autonoma nella sua attività futura.

L'indagine sulla qualità delle acque nella provincia di Milano

È stato recentemente pubblicato l'aggiornamento 1989 dell'"Indagine sulla qualità delle acque nella provincia di Milano". La pubblicazione (172 pagine) fa parte di uno studio sistematico, che la Provincia di Milano - prima in Lombardia - ha avviato nel 1987 sulla qualità delle acque del proprio territorio.

Obiettivo dello studio è di costruire, con i risultati delle rilevazioni sui campioni prelevati, una "banca dati", che possa essere utilizzata da enti pubblici, da privati, o da chi sia comunque impegnato nella risoluzione di problemi ambientali e nella progettazione di interventi o di opere di bonifica.

Lo studio e le rilevazioni sono condotte dal CISE, che cura anche l'edizione delle relative pubblicazioni.



Avvicendamento al vertice della Direzione del Personale e degli Affari Generali

Il dottor **Ferdinando Gadda** (a destra nella foto), Direttore del Personale e degli Affari Generali, ha terminato il suo servizio al CISE il 31 marzo scorso.



Assunto al CISE nel 1957 come ricercatore, nel 1967 gli viene affidata la responsabilità della Sezione Chimica Tecnologica della Divisione Impianti Nucleari; mantiene questo incarico fino al 1971, quando diventa dirigente del Settore Servizi di Ricerca. Dal 1977 è stato Direttore del Personale e degli Affari Generali.

La guida della Direzione è stata ora assunta dall'ingegner **Raffaele Pascali** (a sinistra nella foto) - già vice-Direttore della Divisione Materiali e Tecnologie - in qualità di Direttore facente funzione.

Anche attraverso *Azienda CISE*, la direzione della società esprime al dottor **Gadda** l'apprezzamento per l'opera prestata nel lungo periodo di appartenenza al CISE e rivolge all'ingegner Pascali l'augurio per un proficuo lavoro.

Collaborazione tra CISE e Politecnico di Milano nella didattica dei "Controlli non distruttivi"

Giunge alla sua dodicesima edizione il corso "Controlli non distruttivi", che venne varato nell'anno accademico 1979-80, per iniziativa congiunta del Dipartimento di Meccanica del Politecnico di Milano, del CISE e dell'Associazione Italiana Prove non Distruttive, nell'ambito del programma di Istruzione Permanente del Politecnico.

Quest'anno il corso - coordinato dal CISE, con la presenza di numerosi ricercatori CISE in veste di docenti - si tiene dal 6 al 10 maggio ed è articolato in due moduli: "Tecniche ottiche" e "Moderno approccio al controllo dei materiali strutturali".

In assenza di un esplicito inserimento della disciplina dei controlli non distruttivi nei programmi della scuola e dell'università, il corso costituisce un regolare e aggiornato riferimento anche per gli operatori industriali del settore.

Negli anni, questa iniziativa ha mobilitato considerevoli risorse di competenze, esperienza e capacità organizzativa (per esempio, si è reso necessario il reclutamento di circa 150 docenti).

A questa iniziativa il CISE offre un rilevante e articolato contributo, che ha permesso di istituire nel settore un modello di corso di istruzione permanente.

Nuovi dirigenti

Il 1° marzo sono stati nominati dirigenti i colleghi (da sinistra a destra) Mario Certo, Capo Sezione Ultrasuoni, Mario Villa, Capo Servizio Selezione, Formazione e Documentazione, Carlo Flores, Capo



Dal centro informazione bibliografica

A cura di **PIERANGELO COMERO**

I contributi di questa rubrica hanno finora avuto come oggetto l'informazione prodotta all'esterno del CISE; pertanto ci siamo occupati di descrivere come raggiungerla e quali strumenti la nostra Biblioteca mette a disposizione ai suoi utenti a questo scopo.

È tempo di richiamare, seppur brevemente, l'attenzione anche sulla cospicua informazione prodotta all'interno del CISE stesso.

Infatti, pur tralasciando considerazioni di carattere storico e di patrimonio intellettuale del centro (che di per se stesse giustificano un richiamo all'informazione autoprodotta), esiste un indubbio legame sia sincronico sia diacronico tra le attività svolte dai nostri laboratori: sapere se e chi si è occupato di un certo argomento nel passato oppure quale altra Sezione CISE si sta occupando di problemi affini non può che giovare al ricercatore; specie in un centro come il nostro, che ha tra i suoi punti forti proprio la multidisciplinarietà e la interdisciplinarietà.

L'informazione autoprodotta è registrata in una serie di documenti di vario tipo, i più importanti dei quali (rapporti, memorie, estratti) sono conservati in un apposito archivio centralizzato. Si tratta complessivamente di circa 8000 documenti conservati in forma cartacea o di microfiche. Una serie di **cataloghi a stampa**, prodotti con il programma KWOC, consente la ricerca per argomento tramite le parole chiave del titolo, oltre che per autore e per sigla del documento. È possibile inoltre, ritrovare i rapporti emessi sotto una certa commessa, individuabile dal nome della stessa, dal suo codice interno o dal nome del committente.

Questi cataloghi, come pure i documenti originali, sono gestiti dal Servizio Selezione, Formazione e Documentazione (SFD), ma non si trovano in Biblioteca, per la ragione che concernono per lo più documenti soggetti a vincoli di riservatezza. Tuttavia i dipendenti CISE possono consultarli presso l'ufficio della Signora **Sonia Tornaghi** (F 21, 3° piano) e possono anche prendere visione degli originali.

Sezione Tecnologie e Componenti allo Stato Solido, Luciano Nigro, Capo Sezione Matematica e Informatica.

Congratulazioni da *Azienda CISE!*



L'UNITÀ STUDI E PROGETTI AMBIENTALI

Una maggiore attenzione alle opportunità e ai problemi della Pubblica Amministrazione

di ANDREA RUFFOLO*

Il primo ottobre 1990 si è costituita, nell'ambito della Divisione Ambiente del CISE, l'Unità Studi e Progetti Ambientali, con sede nei nuovi uffici di via IV Novembre a Roma.

La struttura, concepita come task-force con compiti di raccordo con la Pubblica Amministrazione e con funzioni esecutive orientate all'impostazione di progetti multidisciplinari, ha già contribuito alla presentazione delle istanze di finanziamento nell'ambito del Piano Triennale per l'Ambiente 1989/91.

Il totale delle istanze presentate (22) e l'importo complessivo (circa 56 miliardi, di cui il 65% di competenza diretta CISE e il restante di società in partnership) forniscono un'idea degli impegni fin qui sostenuti.

Tale attività propositiva è stata inoltre estesa ad altri soggetti istituzionali (Ministeri, Regioni, enti territoriali) recependo esigenze, problemi e stabilendo nuovi canali di collaborazione.

Completa il quadro delle attività svolte dalla nuova Unità, il coordinamento dei rapporti con l'ENEL per quanto riguarda l'attuazione dell'accordo di programma tra l'Ente e il Ministero dell'ambiente, previsto nel già citato Piano Triennale.

Al di là dei riflessi sul piano dell'acquisizione di nuove commesse, che costituisce, ovviamente, l'obiettivo principale del lavoro svolto, è opportuno avanzare alcune riflessioni preliminari che consentono di trarre già alcune conclusioni incoraggianti.

– Il CISE è uscito da un isolazionismo "fulgido", ma non più consono ai tempi e ha portato a conoscenza della committenza pubblica la vasta gamma delle sue competenze e potenzialità. Il meccanismo che ne deriva produrrà, se adeguatamente potenziato, ulteriori contatti e occasioni.

– Il contatto diretto con la concorrenza (in Italia operano ormai circa 3000 aziende nel settore ambientale) provocherà da un lato un progressivo adeguamento ai meccanismi di mercato, dall'altro una serie di alleanze sinergiche e strategiche, dalle quali potranno trarre vantaggio gli stessi interlocutori istituzionali del CISE e in primis l'ENEL.

Il fattore di novità introdotto dalla creazione di questa nuova Unità, peraltro ancora di limitate dimensioni, ha, tuttavia, evidenziato talune esigenze che potranno trovare soluzione in un ampliamento delle dotazioni e nella definizione di precisi servizi a supporto del resto dell'Azienda.

– Disporre di un servizio informatizzato sulle innovazioni normative:

Essere aggiornati tempestivamente sulle innovazioni di legge è fondamentale per interagire con la Pubblica Amministrazione nei tempi dovuti e avendo chiare le possibili esigenze degli interlocutori.

– Disporre di un nucleo di archiviazione di dati statistici sui diversi problemi:

Il settore dell'informazione è oggi cruciale per dimensionare correttamente l'ordine di grandezza dei problemi e impostarne le soluzioni. Anche i semplici dati statistici, raccolti, selezionati e archiviati in modo intelligente, possono far risparmiare laboriose ricerche, nonché fornire un ulteriore servizio agli stessi interlocutori pubblici, che, pur essendo spesso responsabili della loro diffusione, non dispongono delle necessarie integrazioni.

– Costruire un network permanente con la Pubblica Amministrazione:

Costruire un rapporto non occasionale con i singoli amministratori significa entrare in un rapporto di fiducia basato sulla consapevolezza dell'affidabilità reciproca e sulla comprensione delle reciproche esigenze. Per venire a soluzioni cooperative costruite dal basso tra responsabili del profilo istituzionale e responsabili del profilo tecnico, agevola l'iter decisionale e migliora il servizio fornito.

L'Unità di Roma e le attività già avviate rappresentano dunque un primo necessario passo verso una maggiore partecipazione nei confronti della Pubblica Amministrazione; nonché un'importante occasione per far interagire le diverse realtà del CISE su obiettivi comuni.

Le tematiche ambientaliste richiedono, oggi, competenze specialistiche e una visione allargata e trasversale dei problemi, possibile solo attraverso la realizzazione di osservatori collocati in posizioni "chiave". Non tenere conto delle potenzialità offerte dalla informatica e dalle telecomunicazioni per sfruttare appieno le potenzialità degli uffici periferici (intesi come strumenti dell'Azienda e non come "monadi" da questa separate) significherebbe perdere un'importante occasione di crescita.



È opportuno indicare alcune di queste esigenze:

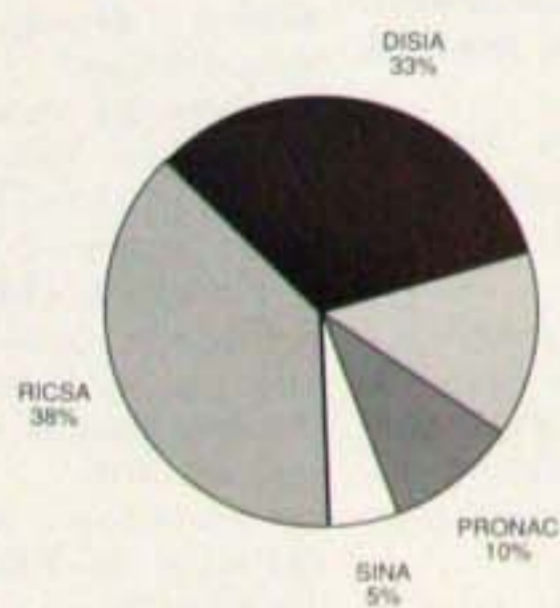
– Conoscere gli operatori (non solo in campo nazionale) presenti sul mercato:

La moltitudine di aziende, cui si accennava, comporta il costante interrogativo di sapere "chi sta facendo cosa" e, nel caso non infrequente di dispendiose duplicazioni, "chi lo sa fare meglio". Con questa informazione è possibile individuare, di volta in volta, le migliori partnership industriali o, per converso, sfatare pericolosi miti. Guardare all'estero (USA, RFT, Giappone), inoltre, è fondamentale per impostare strategie consone alla dilagante internazionalizzazione dei mercati.

PIANO TRIENNALE PER L' AMBIENTE 1989/91

ISTANZE DI FINANZIAMENTO PRESENTATE DAL CISE

RIFERIMENTO PROGRAMMI OPERATIVI



DISIA = Disinquinamento Atmosferico e Acustico - DEAC = Depurazione Acque - PRONAC = Protezione Natura - SINA = Sistema Informativo Nazionale Ambientale - RICSA = Ricerca Scientifica Ambientale

– Le tematiche affrontate (dai sistemi informativi per il territorio, ai piani di risanamento, agli archivi per le tecnologie), per loro natura, hanno sollecitato le diverse competenze tecniche e scientifiche presenti al CISE, facendole convergere verso servizi e prodotti "trasversali", aumentando, cioè per sinergia l'elemento vincente del CISE, che sta proprio nella possibilità di avvalersi di competenze specialistiche diversificate e di elevata qualità scientifica. L'esperienza acquisita in questo senso, sui temi ambientali, può e dovrebbe essere estesa anche ad altri comparti che richiedono l'integrazione di conoscenze settoriali (protezione del patrimonio artistico, servizi innovativi per le città, informatica e telematica per lo sviluppo e la diffusione della conoscenza, valutazione della compatibilità tecnologica e energetica di piani e programmi statali, sistemi di supporto alle decisioni, ecc.)

OSSERVATORIO DI DIRITTO DELL'AMBIENTE

La prevenzione delle liti giudiziali

di CLAUDIA PASQUALINI SALSA

Uno dei principi maggiormente invocati nell'ambito del diritto dell'ambiente è quello della prevenzione: delle varie forme di inquinamento, dell'incidente "rilevante", del danno ambientale...

Posto che non sussiste incompatibilità alcuna tra una corretta attività produttiva e la tutela dell'ambiente, le aziende dotate di tecnologie più avanzate e di maggiori mezzi di ricerca investono risorse umane ed economiche per produzioni sempre più sicure anche dal punto di vista ambientale.

Un'altra forma di prevenzione, molto pratica negli Stati Uniti, fatica invece a impiantarsi nel nostro sistema giuridico (e mentale): **la prevenzione delle liti giudiziali.**

La materia ambientale non soggiace solo alle leggi dell'ordinamento giuridico, ma anche a quelle dell'economia, della comunicazione,

dei meccanismi che presiedono alla formazione del consenso: è perciò particolarmente predisposta a un approccio preventivo ai problemi.

Si colloca in questo ambito il ricorso alla stipula di *agreements* e alla procedura di arbitrato. Il primo, consente di prevenire ogni possibile teorico conflitto; il secondo, impedisce che da un conflitto nascente derivino contenziosi a sviluppi duraturi e non controllabili. Entrambi consentono risparmio di tempo, denaro e altre risorse.

E ciò vale per i rapporti che l'industria ha con ogni soggetto suo interlocutore: la pubblica amministrazione, il potere politico, la comunità dei cittadini che abita nel territorio interessato dall'attività produttiva.

Lo strumento dell'*agreement*, in specie, è di particolare efficacia se utilizzato nella fase di avvio di un nuovo stabilimento produttivo.

Si pensi a esempio all'ipotesi in cui il Comune impugna l'autorizzazione rilasciata dalla Regione ex DPR 203/88 per le emissioni in atmosfera; oppure all'ipotesi in cui il Sindaco non concede l'agibilità dello stabilimento anche se edificato secondo quanto previsto dalla concessione edilizia; a quei casi in cui la popolazione locale insorge contro il nuovo impianto, anche se questo è assistito da tutte le autorizzazioni richieste dalla legge.

Quasi sempre non è sufficiente istruire tecnicamente la pratica e ottenere l'autorizzazione burocratica, ma occorre conseguire anche il consenso.

Di qui, l'utilità di un *agreement* che scaturisca da corrette trattative e scambi di informazioni tra le parti interessate, al fine di stabilire tra esse chiare regole di comportamento. Nel caso prima ipotizzato del rilascio

dell'autorizzazione regionale ex DPR 203/88 che non convinca il Comune, l'azienda potrà precisare al meglio all'Amministrazione Comunale quegli aspetti tecnici dell'impianto di abbattimento che hanno fatto conseguire l'autorizzazione, concordando misure di manutenzione e gestione che, sebbene non richieste dalla legge, diano le massime garanzie per la salute della popolazione, nel contempo dimostrando quali timori siano eccessivi o infondati.

L'arbitrato, per sua natura e struttura, consente la rapida soluzione di ogni questione; inoltre, una meditata scelta degli arbitri consente che le questioni siano trattate su un piano prettamente scientifico-tecnico; infine, l'ampia formulazione del quesito sottoposto agli arbitri consente di risolvere molteplici aspetti di un'unica questione ambientale in una sola sede, con un solo giudizio.

* Capo Unità Studi e Progetti Ambientali

UNA GIORNATA AL CISE

Vasto interesse per la divulgazione dell'alta tecnologia

Organizzata dalle Relazioni Esterne, si è svolta al CISE, nel marzo scorso, una visita guidata riservata ai giornalisti, alcuni dei quali hanno fatto così il loro primo incontro con la nostra realtà.

Marisa De Molinér, del quotidiano "La Notte", ci ha inviato queste sue impressioni sulla giornata, che volentieri pubblichiamo.

Il quotidiano "La Notte", invitato a partecipare a una visita guidata al CISE, vi ha aderito con molta curiosità e per soddisfare il gusto dei lettori per l'informazione anche di natura scientifica, che troppo spesso è riservata esclusivamente agli addetti ai lavori e non raggiunge con terminologia idonea e accessibile il più vasto pubblico.

Si è rivelato particolarmente interessante questo viaggio all'interno dell'alta tecnologia al CISE, per chi profano in materia conosceva soltanto di fama questa che è una delle maggiori società di ricerca a livello internazionale. La prima tappa, riguardante un aspetto prettamente teorico, di studio, è stata effettuata alla fornitissima biblioteca, dove oltre all'alto nu-

mero di testi e pubblicazioni molte ricerche possono essere condotte accedendo alle più importanti e ricche banche dati tramite un ottimo software. Si è passati poi dalla teoria alla pratica, ed è a questo punto che il nostro percorso tra le tecnologie innovative è diventato affascinante, con la visita a due laboratori molto attivi in

questo periodo, dove vengono effettuati studi nel primo sulla superconduttività e nell'altro sui processi e sistemi di lavorazione a mezzo laser.

Il fenomeno della superconduttività è stato brillantemente esposto con dovizia di particolari dal Dr. Antonio Ricca, responsabile della Sezione Tecnologie Fisiche,



Alcuni dei giornalisti in visita, nella sala "lavorazioni laser".

SPAZIO APERTO

Contro il fumo davvero?

di GIANNI PAMPURINI

Oggi tutti fumano, fumatori e non fumatori. Questi ultimi, in particolare, nel luogo di lavoro, quando si trovano a condividere l'ufficio con colleghi fumatori.

Vediamo come la legge italiana salvaguarda il diritto dei non fumatori: attualmente è fatto divieto di fumare nei locali pubblici ed esiste una proposta di legge, caldeggiata dal Ministro della Sanità, De Lorenzo, per regolamentare il fumo nel luogo di lavoro. Anche la CEE raccomanda ai Parlamenti nazionali di legiferare in questa direzione e per la limitazione del consumo del tabacco.

In assenza di precisi riferimenti legislativi, la gestione di questo problema viene oggi completamente lasciata alle singole aziende, mol-

te delle quali, per convinzione o per necessità di immagine, tendono a imporre limitazioni al fumo. Per esempio, in alcune sedi americane dell'IBM è già vietato fumare negli uffici, mentre alla IBM Italia il divieto è per il momento limitato a mensa, ascensori, salette di riunioni.

E il CISE che cosa fa per sensibilizzare i suoi dipendenti sui pericoli del fumo? Recentemente al CISE si è tenuto un incontro, cui ha partecipato il Prof. Garattini, direttore del "Mario Negri" (dove il fumo è bandito), volto a scoraggiare e limitare l'uso del tabacco, indicando i gravi rischi del fumo attivo e passivo (v. *Azienda CISE*, n. 1/91, p. 6).

L'iniziativa della Direzione è stata lodevole, sia perché ha

rappresentato una novità in questo campo, sia perché è stata convincentemente motivata.

Il CISE, però, può e deve fare di più.

Per esempio, potrebbe far rispettare realmente il divieto di fumare nel locale mensa e in sala convegni; inoltre vietare il fumo nelle sale e salette riunioni. Infine, riorganizzare gli uffici tra fumatori e non fumatori; negli uffici dove questo fosse impossibile sarebbe già buona cosa installare un impianto di aspirazione dimensionato allo scopo.

Questi provvedimenti, se venissero adottati, contribuirebbero certamente al benessere di coloro che oggi sono costretti a respirare il fumo degli altri. E il benessere dei dipendenti è anche benessere per l'Azienda.

che ha mostrato, - attirando particolarmente l'attenzione sulle possibili applicazioni pratiche - spezzoni di cavi superconduttori alla temperatura dell'azoto liquido, un rotore dimostrativo con cuscinetti a levitazione magnetica, e un esperimento di sospensione magnetica. Altrettanto esaurienti sono state le spiegazioni rilasciate dall'ing. Walter Cerri, responsabile della Sezione Sistemi e Processi Laser, ine-

renti a vari processi e sistemi di lavorazione laser (saldatura, trattamenti di superficie, lavorazioni remoziate di taglio in fibra ottica). È stato illustrato in particolare il trattamento cui è stato sottoposto un piccolo componente di centrale elettrica, al fine di migliorarne le proprietà anti-abrasione e anti-corrosione: possono essere sottoposti a tali processi anche componenti aeronautici, petrolchimici e di

vari settori manifatturieri, purché di modeste dimensioni.

Questa interessante esperienza si è conclusa con l'incontro col direttore generale Prof. Fernando Cristofori, che ha invitato a conoscere altre sezioni del CISE. "La Notte" accetterà senz'altro di proseguire quest'affascinante itinerario, per far conoscere ai propri lettori altri sviluppi ed evoluzioni tecnologiche e scientifiche.

LIBRI RICEVUTI



La trilogia **UOMO - AMBIENTE - ENERGIA**, articolata in *Passato*, *Presente e Futuro*, illustra i vari passi della storia dell'uomo e il momento energetico che ha segnato il suo ininterrotto cammino.

Ogni salto di qualità nello sviluppo economico, sociale e culturale dell'umanità ha avuto bisogno di fonti energetiche sempre più potenti e disponibili: legna, vento, acqua, carbone, petrolio, metano, uranio, sole. L'opera, che è dedicata al mondo della scuola, per allargare i confini e l'interesse dei giovani su queste tematiche, intende arricchire la bibliografia sulla conoscenza dell'energia e soprattutto sulla sua interdipendenza con la storia dell'uomo e del suo ambiente.

ENI - Uomo, Ambiente, Energia. Tre voll.: *Il passato* (dic. 1987, pagg. 192), *Il presente* (nov. 1988, pagg. 224), *Il futuro* (nov. 1989, pagg. 248).

L'inquinamento atmosferico rappresenta uno degli aspetti di primaria importanza della problematica ambientale, anche perché non riguarda il solo comparto "atmosfera".

Gli inquinanti atmosferici, infatti, si depositano al suolo tanto per via secca quanto per via umida. Una volta depositati al suolo, essi si accumulano, passano nel sottosuolo, vanno nelle acque di falda, nei corpi idrici e nei sedimenti, oppure vengono assorbiti dalle radici delle piante ed entrano nei sistemi vegetali. E, di qui, attraverso gli animali erbivori, pervadono via via la catena trofica e gli ecosistemi.

Alla fine di tutti questi passaggi (dove c'è accumulo e successive riconcentrazioni di elementi e sostanze tossiche), noi esseri umani possiamo ritrovarci gli inquinanti atmosferici nella bistecca o nell'insalata, nell'acqua o nel latte. In questo "quaderno" vengono

trattate alcune delle principali questioni dell'inquinamento atmosferico. È una finestra aperta su una tematica molto ampia, di grande interesse e attualità.

Inquinamento atmosferico, a cura di **Vincenzo Ferrara**. *Le Scienze quaderni*, n. 58, febbraio 1991, pagg. 96, L. 9.000.

Questo libro vaga con parole e immagini nel vasto labirinto milanese, seguendo un filo d'Arianna che forse permetterà al lettore di scoprire, accanto alle Mirabilia ufficiali citate pomposamente da tutte le guide, le tessere più celate ma non meno sgargianti di un mosaico in frantumi.

Gianni Guadalupi, *Milano - I quartieri*, foto di Paolo Liaci, testimonianza di Giampaolo Rugarli. *Silvana Editoriale*, 1990, pagg. 164, L. 70.000.

TACCUINO AZIENDALE & APPUNTAMENTI

MOSTRE E CONVEGNI CORSI

Il CISE parteciperà alle seguenti manifestazioni:

- **Madrid, 8-11 maggio 1991: TECNOVA '91**, Salon internacional de la innovación y la tecnología, organizzato da IFEMA;

- **Monaco (Germania), 10-14 giugno 1991: LASER '91**, Innovative and Applied Opto-electronics 10th International Trade Fair and International Congress, organizzato dalla Münchener Messe.

- **Milano, 11-15 giugno 1991: Settimana Internazionale Fiera di Milano**, nel cui ambito si terrà (13-14 giugno) il 16° Convegno dei sindaci delle grandi città del mondo sul tema "Città, l'acqua e l'ambiente" e il Convegno CISE (14 giugno) sul tema "Nuove tecnologie per la nuova città: rilevamento in continuo a mezzo laser e LIDAR di sostanze inquinanti; sperimentazione e illustrazione".

- **Parigi, 18-22 novembre 1991: XI esposizione internazionale MESUCORA 91** (misura, controllo, regolazione, automatismi, informatica industriale, ingegneria), organizzata dall'Association MESUCORA.

6-9 maggio 1991
Corso di aggiornamento professionale sul tema "Sicurezza laser".

Organizzazione e sede: Fondazione Aurelio Beltrami, via Soderini, 24 - Milano.

(Partecipazione gratuita).
Coordinatori del corso: Alberto Sona (CISE), Rinaldo Cubeddu (Politecnico di Milano), Silvano Donati (Università di Pavia).

Per informazioni: Prof. A. Sona, CISE, telefono 02/2167.2367.

15-16 maggio/18-19 settembre/27-28 novembre 1991

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. G. Mazzola, telefono 02/2167.2453.

1-5 luglio 1991

Corso di aggiornamento sul tema "Calcolo anelastico a rottura e danneggiamento delle strutture".

Direttore del corso: Prof. Giulio Maier. Politecnico di Milano, Facoltà di Ingegneria, Programma di Istruzione Permanente 1990-91.

Partecipa in qualità di docente l'ing. C. Fossati, della Divisione Materiali e Tecnologie del CISE.

Per informazioni: A. Burti, Politecnico di Milano, tel. 02/2399.4209.

16-18 settembre 1991

Corso "I programmi di fluidodinamica computazionale FLOW3D e ASTEC".

CISE - Sala Convegni
Scopo del corso è fornire conoscenze generali sulle applicazioni della fluidodinamica al calcolo industriale, con speciale riferimento ai due programmi di calcolo citati, sviluppati dal Computational Fluid Dynamics Service, dell'Harwell Laboratory.

Per informazioni: Signora A. Camnasio, telefono 02/2167.2400.

