

## Attività nel 2005

L'attività della Stazione sperimentale per i Combustibili si è articolata nei campi ormai consolidati:

1. Analisi e sperimentazioni conto terzi (attività commerciale)
2. Ricerca
3. Attività istituzionale
  - 3.1. Normazione, consulenza
  - 3.2. Qualità/Sicurezza
  - 3.3. Formazione
  - 3.4. Pianificazione
  - 3.5. Divulgazione
    - 3.5.1. Pubblicazioni e comunicazioni a convegni
    - 3.5.2. La Rivista dei Combustibili
    - 3.5.3. Il sito web

### 1. Analisi e sperimentazioni conto terzi (*Attività commerciale*)

Dai dati estratti dal LIMS è risultata la situazione seguente:

- la Stazione ha ricevuto richieste di analisi e sperimentazioni da circa 589 committenti diversi;
- sono pervenute 1.453 richieste di analisi;
- sono stati registrati 7.981 campioni;
- 5.892 campioni sono stati "approvati", di conseguenza sono stati emessi 5.892 rapporti di prova;
- risultano effettuate oltre 28.000 analisi, delle quali il 60% accreditate SINAL;
- per quanto riguarda le sperimentazioni sono state preparate 326 relazioni.

Nel conteggio non sono comprese le analisi e le sperimentazioni svolte dai vari laboratori a supporto delle ricerche.

#### 1.1. Area analitica

##### *Prodotti petroliferi, carburanti*

Sono stati stipulati e/o rinnovati i seguenti contratti:

- Contratto con TOTAL per analisi di solventi, lubrificanti e fluidi di laminazione.
- Contratto con TOTAL per il controllo dei carburanti presso i punti vendita e i depositi per una campagna invernale e una estiva.
- Contratto con Oil&Bulk per il controllo dei carburanti presso i punti vendita della Q8 per una cam-

pagna invernale e una estiva.

- Convenzione con Enitecnologie per l'analisi di combustibili e carburanti.

Alcuni controlli sono stati effettuati anche per conto di API e di TAMOIL.

##### *Combustibili liquidi e solidi, tradizionali e alternativi*

Sono stati stipulati e/o rinnovati i seguenti contratti:

- Contratto con ITALCEMENTI per l'analisi di carbone, olio combustibile e CDR.
- Contratto con ASM di Brescia per analisi di combustibili (tradizionali e alternativi) e carburanti.
- Contratto con ENEL per analisi di carbone (analisi classiche, macro e microelementi).

È stato stipulato un contratto con AITEC per una campagna di misure finalizzata alla definizione dei valori medi del potere calorifico e del fattore di emissione di CO<sub>2</sub> per unità di energia relativi a lotti di combustibili utilizzati dalla aziende associate AITEC e di indicatori idonei a valutare il livello di precisione con il quale i suddetti valori possono rappresentare la qualità del lotto.

##### *Gas*

È stato rinnovato il contratto con l'Autorità per l'energia elettrica e il gas per una campagna di verifiche sulla qualità del gas fornito ai clienti finali.

Contratti rinnovati per la verifica della qualità del gas:

- ENEL POWER
- EDISON S.p.a.
- EDISON T&S

#### 1.2. Laboratorio Motori

##### *Analisi*

Nel corso del 2005 sono state effettuate oltre 600 prove su motore CFR per determinare il numero di ottano con i metodi Research e Motor di campioni di benzina e oltre 770 determinazioni di numero di cetano su altrettanti campioni di combustibili diesel, comprendenti gasolio convenzionale, emulsioni acqua/gasolio e miscele biodiesel/ gasolio. Alcune prove di numero di cetano hanno interessato la valutazione dell'effetto di additivi pro-cetano sulla *performance* del combustibile nel motore. L'incremento del numero di prove rispetto all'anno prece-

dente è stato del 30 % sia per il numero di ottano che per il numero di cetano.

Nel corso dell'anno si è manifestata anche, rispetto al 2004, una crescente richiesta di prove per determinare il numero di cetano derivato (DCN) col nuovo metodo (ancora non completamente definito in ambito CEN) che richiede l'uso dell'apparecchiatura IQT. Le prove con il nuovo strumento sono normalizzate dai metodi standard IP 498 e ASTM D 6890 e sono caratterizzate da una più semplice procedura operativa, una precisione più elevata nelle misure e da minori costi di esercizio rispetto al metodo convenzionale. In totale sono state effettuate N. 76 determinazioni di DCN con l'IQT.

Per conto della ESSO Italiana sono state condotte, come di consueto, due *survey* annuali (estiva e invernale) su campioni di gasolio della sua produzione.

#### *Sperimentazioni*

L'attività sperimentale ha riguardato essenzialmente prove di emissione su autoveicoli leggeri per valutare gli effetti determinati da additivi nel combustibile e l'efficacia di dispositivi sulle emissioni inquinanti.

In totale sono state eseguite nel corso dell'anno circa 170 prove di emissione secondo la procedura standard europea.

Sono stati effettuati rilievi di consumo di energia elettrica e di durata (autonomia) di tre esemplari del modello di autovettura Renault Twingo convertito a trazione elettrica per l'omologazione. Alla sperimentazione ha partecipato un ispettore del Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture.

Per conto di alcune società petrolifere nazionali sono stati svolti programmi sperimentali comparativi per valutare l'efficacia di pacchetti di additivi nel gasolio sulle emissioni e sul consumo di combustibile. In particolare sono state considerate le emissioni inquinanti regolamentate (CO, HC, NOx e particolato totale) e quelle della frazione fine del particolato (PM<sub>10</sub>) e della sua distribuzione dimensionale, misurata con l'apparecchiatura ELPI, nel campo di valori compreso tra 7 nm e 10 nm.

Su richiesta di piccole e medie aziende sono stati condotti programmi sperimentali per verificare l'efficacia di dispositivi antinquinamento da loro proposti sulle emissioni inquinanti nei gas di scarico di autoveicoli a benzina e diesel. Tra queste una verifica sperimentale dell'effetto dell'iniezione controllata di una miscela costituita da acqua, metanolo e isobutanolo nella proporzione 50/47/3 parti in volume nel motore diesel di un'autovettura. I risultati ottenuti hanno indicato, in questa fase esplorativa, una tendenza verso la diminuzione dell'emissione degli ossidi di azoto.

Un breve programma sperimentale è stato svolto per misurare le emissioni inquinanti di tre autovetture diesel, alimentate con gasoli di nuova formulazione posti sul mercato con marchi differenti, per conto della rivista QuattroRuote.

È stato avviato un programma sperimentale su due autovetture per valutare l'effetto determinato

dalla formulazione del combustibile diesel (in termini di contenuto di idrocarburi aromatici) sulle emissioni inquinanti regolamentate e sulla emissione del particolato fine e ultrafine e sulla distribuzione dimensionale, misurata con l'ELPI, delle particelle emesse nei gas di scarico.

#### *Assistenza tecnica*

L'attività di assistenza tecnica offerta all'Industria Petrolifera nazionale ha riguardato la manutenzione periodica delle camere di combustione dei motori CFR (ottano, cetano) e dell'intera unità di prova motoristica con interventi fuori sede.

Nel corso dell'anno sono stati eseguiti N. 11 interventi sui motori CFR dislocati presso i laboratori delle Raffinerie e dei laboratori delle Dogane di Roma e di Milano e revisionati N. 9 cilindri per motori CFR.

Sempre nel campo dei motori CFR sono stati svolti corsi di addestramento professionale per la determinazione del numero di ottano e del numero di cetano per conto della Raffineria di Roma e della Saras.

Sono stati eseguiti anche interventi per l'installazione e il collaudo di due nuove apparecchiature IQT acquistate ciascuna dal laboratorio della Raffineria di Taranto e da quello di Eni Tecnologie.

Al termine dell'anno erano operative in Italia quattro apparecchiature IQT per la determinazione del DCN dei combustibili diesel in sostituzione del metodo convenzionale basato sul motore CFR, tra le quali quella del Laboratorio Chimico dell'Agenzia Dogane di Catania, predisposta dalla SSC l'anno precedente. Gli incarichi per l'installazione sono stati affidati alla SSC in virtù dell'accordo di collaborazione stipulato nel 2004 con la Stanhope-Seta (UK), azienda che commercializza l'IQT in Europa.

#### **1.3. Laboratorio Emilio Parodi Combustione e Catalisi**

Il Laboratorio ha eseguito su richiesta di varie Aziende alcuni studi di tipo sperimentale e modellistico nel settore dei combustibili e degli impianti di combustione.

L'effetto di un additivo sulle emissioni prodotte dalla combustione di gasolio per riscaldamento è stato provato nell'impianto termico sperimentale della SSC.

In un altro studio si è valutata la possibilità di utilizzare un grasso di origine animale come fonte di energia termica. A tale fine si sono messe a punto le condizioni per una combustione efficiente della biomassa in un sistema bruciatore-caldiaia di tipo commerciale, caratterizzando anche in modo completo le emissioni.

Per conto di un'azienda del settore metallurgico si è condotto uno studio termodinamico e cinetico finalizzato all'ottimizzazione della conversione del CO residuo negli effluenti prodotti dal processo fusorio di leghe di alluminio in forni rotativi.

Nel settore delle caldaie a gas è stata eseguita la verifica funzionale di valvole e moduli di controllo

del liquido per conto di una primaria azienda internazionale. È stata anche effettuata una perizia su una caldaia a gas coinvolta in uno scoppio accidentale.

Nel settore delle emissioni da riscaldamento domestico è stata effettuata la verifica di efficienza di un dispositivo catalitico per l'abbattimento delle emissioni.

Sono state condotte due serie di prove sull'impianto termico utilizzando come combustibile gasolio e olio combustibile.

Altre prove per conto terzi hanno riguardato uno studio cinetico sulla sintesi del metanolo con catalizzatori ad alta efficienza; studio dei depositi prodotti in un impianto di combustione termica; analisi microstrutturali di prodotti industriali.

#### 1.4. Laboratorio Analisi Ambientali

Il rinnovo del contratto stipulato con Snam Rete Gas, per il controllo dei livelli emissivi delle turbine a gas secondo quanto previsto dalla normativa vigente, ha comportato l'intervento presso le centrali di compressione di Mazara del Vallo, Messina (2 uscite con cadenza semestrale) e Enna.

A seguito del rinnovo della convenzione con Italcementi sono state eseguite le verifiche semestrali delle concentrazioni di polveri,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$  presso la cemeniteria di Rezzato.

Su incarico della Società Edipower è stata condotta nel mese di dicembre una campagna di controllo presso la centrale elettrica Brindisi Nord al fine di determinare il contenuto di microinquinanti organici e inorganici e la presenza di gas a "effetto serra", quali metano e protossido di azoto, nelle emissioni prodotte dall'impianto nelle condizioni di massimo carico, alimentato con miscele di varie tipologie di carbone a basso contenuto di zolfo.

Per conto della ditta Procos di Cameri (NO) è stato eseguito un intervento al fine di valutare il contenuto di polveri e vapori di cloro e fluoro nelle emissioni dell'impianto termico destinato alla produzione vapore, alimentato con combustibili non convenzionali (CNC).

Su incarico della ditta CAEMA di Cremona sono stati eseguiti controlli analitici su un gas generato per pirolisi di biomasse legnose, sui fumi emessi da un motore collegato direttamente al pirolizzatore e alimentato con il gas prodotto e sui reflui acquosi dell'impianto.

Presso la Società Acea di Pinerolo è stato misurato il contenuto di idrocarburi incombusti, con distinzione tra metano e composti non metanici, presenti nei fumi emessi da un motore alimentato a biogas da discarica, in varie situazioni di carico e funzionamento (con e senza apparecchi di depurazione catalitica dei fumi).

Per conto della ditta VRV di Ornago sono state eseguite delle analisi ambientali al fine di accertare la presenza di composti organici volatili all'interno di un serbatoio metallico durante le fasi di evidenziazione di crepe di saldatura.

In relazione al contratto in essere stipulato con ENI Divisione Gas & Power, per il controllo di im-

pianti di combustione alimentati a gas, di scala semi-industriale, destinati alla produzione di vapore, e per la supervisione e validazione delle analisi eseguite dal committente sono state esaminate e validate 9 relazioni.

#### 1.5. Laboratorio Infiammabilità ed Esplosioni

L'attività sperimentale nella caratterizzazione dell'esplosibilità delle polveri è risultata ancora in crescita per l'anno 2005.

La caratterizzazione dell'infiammabilità di prodotti principalmente allo stato liquido, diversi dai combustibili tradizionali, ha riguardato oltre 200 campioni.

Sono state determinate le proprietà chimico fisiche in buone pratiche di laboratorio (B.P.L.) su 21 campioni.

Nell'ambito della periodica calibrazione delle apparecchiature di prova il Laboratorio ha partecipato a due RRT (Round-Robin Test) relativi alla determinazione dell'energia minima di accensione e dei parametri di esplosione ( $DP_{\max}$ ;  $(dP/dt)_{\max}$ ;  $K_{St}$ ) delle polveri. Ha altresì partecipato ad un circuito di correlazione relativo alla determinazione del punto di infiammabilità secondo la norma ISO 3680.

#### Sperimentazioni

Si segnalano di seguito le sperimentazioni che hanno richiesto maggiore impegno o una consulenza specifica:

- Indagine per conto di una primaria multinazionale chimica per ricercare le cause di un incendio in un impianto industriale che ha distrutto la zona di fusione della materia prima.
- Consulenza per la Procura di Ascoli Piceno relativa a un sospetto incendio doloso occorso in uno stabilimento di travi lamellari in legno.
- Per conto dell'autorità giudiziaria al fine di dirimere un contenzioso brevettale si è progettato e costruito un sistema di acquisizione della temperatura in 60 diversi punti di due diversi tipi di apparecchiatura di uso domestico nonché sono state eseguite seguendo la norma CEI EN 61309 le relative prove sperimentali nelle diverse condizioni di funzionamento concordate.
- Per conto della multinazionale Dow è proseguito il contratto per la determinazione del punto di infiammabilità di campioni di polioli provenienti da tutta Europa.
- Su richiesta di un'azienda operante nel settore dei combustibili solidi è stata predisposta la scheda di sicurezza di una particolare tipologia di carbone indonesiano.

Il documento cui si è pervenuti, che per la sua specificità rappresenta un'evoluzione nella compilazione della scheda di sicurezza di un carbone, definisce, tra l'altro, alcuni importanti parametri legati all'esplosività delle polveri e si propone come documento di riferimento per una corretta gestione e manipolazione del carbone studiato.

### 1.6. Laboratorio Termochimica

L'attività di sperimentazione conto terzi ha riguardato principalmente la determinazione della stabilità termica di campioni di diverso genere e lo studio di sicurezza di processi produttivi.

Il lavoro di assistenza e consulenza sugli aspetti di sicurezza dei processi industriali si è spesso concretizzato con la sigla di contratti piuttosto che con la richiesta di singole sperimentazioni.

È aumentata l'attività di consulenza alle aziende in relazione al dimensionamento dei dispositivi di sfogo anche in collaborazione con professionisti e aziende che operano nel settore dell'ingegneria chimica.

Particolare attenzione è stata rivolta all'attività riguardante l'identificazione di prodotti pericolosi a seguito di incidenti in ambiente produttivo; questa attività, oltre che essere stata sollecitata dalle aziende che devono ottemperare alle richieste della normativa riguardante le aziende a Rischio di Incidente Rilevante (RIR), si è sviluppata anche in collaborazione con Autorità ed organi di vigilanza operanti nel campo del controllo del rischio tecnologico. In particolare, su segnalazione dei VVF e delle ASL, sono stati analizzati mediante tecnica TG-FTIR alcuni materiali coinvolti in incendi industriali.

Il Laboratorio è stato anche incaricato di accertare le cause di tre incidenti provocati da *runaway reaction* (uno addirittura in Spagna) che hanno avuto anche un certo risalto sulla stampa. In un caso c'è stata una stretta collaborazione con l'ARPA Lombardia, in base alla convenzione in corso.

## 2. Ricerche

### A. Ricerche finanziate

**Rilascio in atmosfera di sostanze tossiche: previsione, prevenzione e protezione della salute umana** (Finanziamento ISPESL/Ministero della salute)

L'obiettivo del Progetto che ha visto la SSC coinvolta con altre strutture di ricerca pubbliche e private (ISPESL, Politecnico di Milano, Università "La Sapienza di Roma, Università di Firenze, ENEA) riguardava lo sviluppo di metodi previsionali per la definizione degli effetti, delle possibili misure di prevenzione e di protezione legate al rilascio di nubi tossiche a seguito di incidenti industriali e lo sviluppo di linee guida per la stesura di un piano di emergenza correlato a questa tipologia incidentale.

**Sviluppo di una banca dati sperimentali sulle proprietà termochimiche delle sostanze integrate con informazioni sulle proprietà tossicologiche e sulle misure sanitarie da adottare sulla popolazione coinvolta in caso di dispersione accidentale.** (Finanziamento ISPESL/Federchimica)

Questa ricerca ha lo scopo di realizzare una banca dati sperimentale in cui far confluire i risultati delle sperimentazioni termoanalitiche e calorimetriche

della Stazione sperimentale per i Combustibili (SSC) effettuate negli ultimi venticinque anni per conto delle maggiori aziende chimiche italiane. La disponibilità di questi dati in un formato facilmente consultabile consentirebbe alle aziende di risparmiare i costi e i tempi della sperimentazione, nel caso in cui i prodotti di interesse fossero già stati studiati dalla Stazione sperimentale per i Combustibili, e di riservare le risorse allo studio dei prodotti e dei sistemi non ancora analizzati.

**Devolatizzazione dei combustibili solidi: relazione fra struttura e prodotti di pirolisi.** (Finanziamento MIUR)

Il progetto è svolto in collaborazione con il Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica del Politecnico di Milano e con l'Istituto di Chimica e Biochimica G. Ronzoni. Lo scopo del lavoro consiste nello studio delle relazioni esistenti fra la struttura chimica e macromolecolare dei principali combustibili solidi (carboni e biomasse) e i prodotti gassosi e liquidi generati durante la loro pirolisi.

Il punto di partenza per l'intera attività sperimentale, prevista nell'ambito del programma di ricerca, consiste nella selezione dei materiali modello da sottoporre a successive caratterizzazioni ed esperimenti.

A tale scopo si è partiti dal presupposto di considerare i carboni e le biomasse come materiali appartenenti ad una stessa ampia classe di composti organici di origine biologica: il processo di carbonificazione altro non è, infatti, che una lenta e progressiva trasformazione di materiali vegetali eterogenei in strutture carboniose, caratterizzate da una sempre minor presenza di ossigeno e idrogeno.

Il primo obiettivo di questo studio consiste nell'individuare una serie di materiali il più possibile rappresentativi dell'intera gamma di composizione chimica e variabilità strutturale riscontrabile nell'ambito delle biomasse e dei carboni. Nella fase preliminare di questo studio, la tecnica TG-FTIR è stata impiegata per ottenere una panoramica generale dei prodotti gassosi emessi da ciascun materiale e per stimarne la cinetica di devolatizzazione, comparandone il comportamento.

È stata messa a punto la strumentazione necessaria per condurre le prove di pirolisi su scala maggiore, impiegando un reattore in quarzo, a letto fisso, riscaldato in maniera programmata all'interno di un forno elettrico a tre stadi.

**Progetto PARFIL: Il particolato atmosferico fine nella Regione Lombardia.** (ricerca con finanziamento parziale)

Il progetto è parzialmente finanziato con fondi della Regione Lombardia, della provincia di Milano e del MATT.

#### a) Sperimentazione su autoveicoli

L'attività sperimentale inerente a questo progetto

riguarda il completamento della fase di acquisizione di elementi informativi sui fattori di emissione del particolato fine emesso da autoveicoli diesel medi (furgoni) di differente tecnologia motoristica, già in parte acquisito nel precedente Progetto PUMI. In particolare il programma di prove prevede la determinazione delle emissioni inquinanti regolamentate e di alcune specie non regolamentate, precursori del particolato secondario in atmosfera e della caratterizzazione chimica e dimensionale del particolato in condizioni di marcia simulata su banco a rulli rappresentativa di una guida nel traffico intenso, in traffico scorrevole e in quello autostradale.

#### b) Emissioni da combustione di biomasse solide

L'attività svolta nel 2005 è stata limitata a causa del ritardo nella firma della Convenzione tra FLA (Fondazione Lombardia per l'Ambiente) e SSC.

Per la conduzione delle prove di combustione di biomasse legnose è stato realizzato un sistema di convogliamento dei fumi che consente sia lo scarico diretto fuori tetto, che la diluizione dei fumi stessi con flussi controllati e temperatura regolabile, al fine di poter sviluppare metodi adeguati di campionamento del particolato.

Parallelamente è stato sviluppato un sistema di acquisizione a distanza dei dati degli analizzatori dei fumi e dei parametri operativi degli apparecchi di combustione: temperatura dei fumi, pressione al camino, consumo del combustibile.

I moduli analitici predisposti per queste prove includono un doppio sistema di analisi per CO, CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>, che consente di monitorare costantemente la composizione dei fumi a monte e a valle della diluizione.

Sono inoltre collegati alla zona di misura della canna fumaria i seguenti analizzatori: NO/NO<sub>x</sub> a chemiluminescenza; FID per COV, apparecchio a fluorescenza UV per SO<sub>2</sub>.

Nella fase iniziale del programma sono stati provati due tipici apparecchi di riscaldamento a biomassa: una stufa a pellet con potenza termica di 8.2 kW e una stufa a legna da 8 kW.

Entrambi gli apparecchi sono stati installati e collaudati per mettere a punto i metodi di campionamento delle emissioni e di valutazione delle prestazioni energetiche.

### B. Ricerche istituzionali

#### Combustione del gas naturale per uso energetico

Lo studio della combustione del gas naturale è proseguito nella direzione della messa a punto di tecniche avanzate di caratterizzazione delle fiamme al fine del loro impiego nello studio e nell'ottimizzazione della progettazione e della gestione dei bruciatori a gas per uso industriale ed in special modo domestico.

Le tecniche laser di mappatura della temperatura di fiamma e della concentrazione dei radicali OH sono state applicate allo studio di una serie di fiamme

metano/aria parzialmente premiscelate.

Lo studio, condotto su un bruciatore sperimentale di tipo Bunsen ha permesso di caratterizzare fiamme tipicamente prodotte nelle apparecchiature domestiche a gas. Si è anche dato inizio alle messa a punto di altre procedure diagnostiche basate sull'impiego della tecnica di spettroscopia imaging UV-visibile.

L'attività si è inoltre rivolta alla definizione dello stato dell'arte nel campo della combustione catalitica del gas naturale sia per impieghi civili che industriali.

La diffusione delle caldaie a premiscelazione, a volte dotate di bruciatori a fibra metallica, ha reso possibile, in linea di principio, l'introduzione sul mercato di nuovi modelli che migliorino ulteriormente le prestazioni di questi prodotti grazie all'impiego di opportuni catalizzatori adeguatamente ancorati alla superficie del bruciatore.

Questa tecnologia non è però attualmente sviluppata a livello commerciale, anche a causa delle difficoltà tuttora esistenti nell'individuazione di un catalizzatore che operi in tutto l'intervallo di temperatura richiesto e che sia resistente ai fenomeni di avvelenamento prodotti da alcuni composti presenti spesso come odorizzanti del gas.

A livello industriale la tecnologia ha fatto maggiori progressi, in special modo nel settore delle turbine a gas, dove alcuni prodotti commerciali, impieganti il principio della combustione catalitica sono già disponibili sul mercato.

Una vasta ricerca bibliografica è stata condotta in questo campo, sia a fini di aggiornamento sia allo scopo di orientare parte della futura attività del laboratorio in quest'ambito anche attraverso la partecipazione a bandi nazionali ed internazionali per l'assegnazione di fondi, in collaborazione con altri gruppi di ricerca interessati allo specifico settore.

Nello specifico è stato condotto uno studio di fattibilità per la realizzazione di una caldaia domestica con bruciatore catalitico in collaborazione con l'Università degli Studi di Milano ed il Politecnico di Milano.

#### Qualità dell'aria e modelli di dispersione degli inquinanti in atmosfera

Con la sostituzione dell'analizzatore di idrocarburi (FID) è terminato l'approntamento della stazione per rilevamento della qualità dell'aria in dotazione all'Istituto, iniziato l'anno precedente.

Il Laboratorio ha dunque provveduto alla preparazione e alla distribuzione di un depliant informativo sulla stazione di rilevamento mobile della SSC e alla pubblicazione sulla Rivista dell'Istituto di un articolo illustrativo del lavoro svolto e delle verifiche strumentali eseguite.

Sono state svolte due campagne di campionamento polveri (frazione PM<sub>10</sub>): la prima è stata condotta nei mesi compresi tra maggio e luglio, la seconda tra ottobre e dicembre.

Lo scopo è stato quello di confrontare i dati con quelli provenienti dalle reti di monitoraggio dell'ARPA, di valutare il numero di superamenti ri-

spetto al limite di qualità dell'aria di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  imposto dalla normativa e di cercare di correlare i dati ricavati con le condizioni meteo e con quelli provenienti dalla concomitante registrazione degli analizzatori di inquinanti in atmosfera ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ , HC metanici e non metanici, ozono).

#### *Determinazione metalli su $\text{PM}_{10}$ atmosferico*

In accordo con le attuali problematiche che interessano in particolare le aree urbane, nel 2005 si è dato inizio alla verifica dell'applicazione del metodo prEN 14902 per la determinazione della concentrazione di arsenico, cadmio, nickel e piombo nel  $\text{PM}_{10}$  dell'aria ambiente. Questo tipo di determinazioni fa seguito all'avvenuta pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea della Direttiva 2004/107/CE che impone agli Stati membri di adempiere entro febbraio 2007 alle disposizioni legislative necessarie per compilare un elenco delle zone e degli agglomerati in cui i livelli di concentrazione di questi agenti cancerogeni genotossici (ed altri, quali mercurio e IPA) sono al di sotto dei valori obiettivo ed un elenco delle zone in cui tali limiti vengono superati.

#### *Modellistica*

Dopo aver utilizzato il modello gaussiano WINDIMULA 2.0 in grado di fornire il calcolo delle concentrazioni prodotte al suolo dalla dispersione in atmosfera da sorgenti emissive puntuali o aeriformi per la simulazione di casi-studio, è stato ritenuto opportuno consolidare le conoscenze acquisite attraverso la dotazione da parte del laboratorio di un altro modello, CALPUFF, (di tipo non stazionario, *a puff*) con potenzialità teoricamente superiori al modello gaussiano, che, pur mantenendo le stesse caratteristiche di affidabilità di un modello gaussiano tradizionale, è più complesso per quanto riguarda le informazioni in ingresso; questo tipo di modello infatti è comunemente associato ad un pre-processore meteorologico (necessita dunque di input meteorologici piuttosto "raffinati") e tiene conto dell'orografia del territorio e dell'uso del suolo, grazie ad un sistema GIS MAPX integrato al software e eventualmente incrementabile e perfezionabile.

#### **Caratterizzazione del particolato emesso da autoveicoli alimentati con gas naturale compresso**

È iniziato un programma sperimentale di prove per valutare il reale impatto dell'impiego del gas naturale (metano) quale combustibile alternativo alla benzina per alimentare i motori con accensione comandata, sull'ambiente a riguardo dell'emissione del particolato fine e ultrafine. È stata effettuata una prima serie di prove sull'autovettura Fiat Marea *Bi-power* in dotazione all'Istituto come vettura di servizio, prendendo come riferimento l'alimentazione con una benzina commerciale a specifica EN 228, prima e dopo avere eseguito la manutenzione ordinaria presso un'officina meccanica. I primi risultati non sono ancora disponibili e vanno valutati con cura data la delicatezza della materia. Il programma

sperimentale prevede l'esecuzione di prove secondo il protocollo prefissato su altre autovetture o autoveicoli commerciali leggeri a benzina, scelti a campione, e convertiti a gas successivamente alla loro immatricolazione oppure dotati di impianto di alimentazione a gas di serie.

#### **Nuove tecnologie e nuovi combustibili**

##### *a) Cattura e sequestro della $\text{CO}_2$*

Nell'ottica di incrementare il *know-how* della SSC in nuovi settori tecnologici legati alle tematiche energia-ambiente, particolare attenzione è stata riservata al tema della cattura e del sequestro della  $\text{CO}_2$ . Com'è noto la riduzione delle emissioni antropogeniche di  $\text{CO}_2$ , ormai unanimemente considerata una condizione necessaria per la conservazione dell'ecosistema terrestre, è un tema profondamente discusso e oggetto di numerosissimi studi/progetti sia in ambito nazionale che internazionale.

Per far fronte a questo crescente interesse, anche nella prospettiva di individuare eventuali opportunità che si possono aprire per l'Istituto, è stata condotta un'indagine conoscitiva che si è prefissa sostanzialmente lo scopo di fornire, in modo schematico e sintetico, una panoramica sulle principali tecnologie utilizzate per la cattura della  $\text{CO}_2$  dai grandi impianti di combustione e, allo stesso tempo, presentare lo stato dell'arte delle principali opzioni per il suo stoccaggio geologico.

##### *b) Valutazione del costo di generazione di tecnologie avanzate per la generazione termoelettrica*

L'argomento - affrontato marginalmente nell'ambito di un precedente studio SSC (*emissioni di gas serra nel ciclo di vita dei combustibili fossili*) è stato ripreso sia per implementare l'indagine sia sulla scorta dell'interesse espresso esplicitamente dal MAP nel corso del 2005.

L'acquisizione e l'analisi di nuovi dati di letteratura hanno confermato la difficoltà di valutare in termini *assoluti* la competitività economica delle tecnologie di generazione elettrica.

Il problema si complica ulteriormente se si considerano i dati più recenti che includono nella definizione del costo anche l'opzione per la cattura e il sequestro della  $\text{CO}_2$  (scenario di Kyoto).

##### *c) Degradazione biologica di combustibili e biocombustibili*

La crescente immissione in consumo di biocarburanti in miscela con i tradizionali prodotti petroliferi, congiuntamente al ripetuto verificarsi di inconvenienti "di campo", ha riportato all'attenzione degli operatori di settore il fenomeno della contaminazione biologica dei prodotti petroliferi. Su questo specifico argomento, a fronte dell'interesse ufficialmente manifestato da rappresentanti dell'industria petrolifera, nel corso del 2005 sono stati acquisiti tutti gli elementi informativi atti ad inquadrare il

problema nella sua globalità. Alla luce di quanto emerso è stata poi reperita un'ampia documentazione bibliografica sulla cui base, nel 2006, verrà condotta un'indagine conoscitiva che avrà l'obiettivo di tracciare lo stato dell'arte della contaminazione microbiologica dei prodotti petroliferi.

#### *d) Valutazione della filiera GNL*

Lo studio rientra in una serie di temi esplicitamente segnalati dal MAP nel 2005.

A tale proposito, poiché lo scambio diretto di informazioni può rappresentare sia una buona opportunità per incrementare il know-how della Stazione sia uno strumento utile per dare visibilità a problematiche e a soluzioni specifiche del settore, è stato attivato un gruppo di lavoro che si avvale della collaborazione di uno dei settori di riferimento - Edison Gas- presenti in Consiglio. Tale collaborazione prevede uno scambio di informazioni e l'eventuale supporto di documentazione ufficiale da integrare con quella acquisita da SSC per via indipendente.

#### *e) Studio compilativo sui costi di Kyoto per l'Italia*

L'indagine è stata proposta da uno dei settori di riferimento (combustibili solidi) a fine 2005.

È stato completato il primo stadio con l'acquisizione e la valutazione della documentazione, aspetto che ha richiesto un certo impegno anche in termini di tempo - per la difficoltà di reperire - per i principali paesi della comunità - dati omogenei e ufficiali degli indicatori energetico-ambientali per l'anno 1990 (anno di riferimento per Kyoto).

Un primo confronto tra alcuni indicatori, conferma quanto viene riportato da varie fonti (ufficiali e non) e che cioè l'Italia aveva: la migliore efficienza energetica del PIL (Energia consumata/PIL); tra i più bassi consumi energetici pro capite; e tra le più basse emissioni/PIL.

Tuttavia, a fronte di dati tanto virtuosi, emerge un dato apparentemente anomalo che merita approfondimenti: l'Italia, pur avendo (dopo la Spagna) anche la più bassa *energia consumata pro capite* (nel '90) e le più basse *emissioni pro capite*, si colloca al di sopra della media europea e vicino alla Germania per il dato legato alle *emissioni/energia consumata*. Lo studio proseguirà nel 2006.

### **3. Attività istituzionale**

#### *3.1. Assistenza e Consulenza (normazione, circuiti di correlazione, gruppi di lavoro, ecc.)*

L'attività di assistenza e consulenza (normazione, circuiti di correlazione, gruppi di lavoro, ecc.) ha comportato un gran numero di riunioni sia in sede o presso le varie associazioni coinvolte o all'estero.

##### *Unichim Commissione Tecnica Prodotti Petroliferi*

La Funzione Normazione si è occupata della gestione delle Prove Interlaboratorio svolte sotto l'egida Unichim. Come negli anni precedenti sono sta-

te condotte due Prove, la prima denominata Prodotti Petroliferi ed effettuata secondo lo schema già consolidato da numerosi anni, la seconda denominata Qualità Combustibili ed espressamente rivolta ai combustibili trazione ed alle caratteristiche elencate nella direttiva europea 98/70.

Nella Prova Interlaboratorio Prodotti Petroliferi sono stati distribuiti benzina, gasolio trazione, gasolio riscaldamento, olio combustibile fluido e denso, e bitume.

Nella Prova Qualità Combustibili sono stati esaminati benzina e gasolio trazione. Il numero di partecipanti alla Prova Prodotti Petroliferi (54 laboratori) e quello della Prova Qualità Combustibili (25 laboratori) è rimasto sostanzialmente invariato rispetto all'anno precedente.

Nell'ambito di questa attività, la Funzione Normazione ha coordinato un apposito GdL denominato Gestione delle Prove Interlaboratorio, incaricato di valutare i risultati delle Prove e di apportare miglioramenti alla conduzione delle Prove.

Le novità riguardanti questa attività riguardano i nuovi trattamenti statistici impiegati per valutare i risultati delle Prove Interlaboratorio che permettono di valutare in maniera più stringente le prestazioni dei laboratori partecipanti.

La Funzione Normazione ha inoltre coordinato i Gruppi di Lavoro Denaturanti e Metodi Analitici.

Per quanto riguarda il GdL Denaturanti, nel 2005 sono state pubblicate le revisioni dei metodi M.U. 1664 e M.U. 1665 rispettivamente impiegati per la determinazione del contenuto di colorante rosso e di colorante verde nel gasolio riscaldamento e nel gasolio agricolo, revisioni richieste per migliorare la precisione dei metodi stessi e renderla adeguata alle necessità dei Laboratori dell'Agenzia delle Dogane.

È stato inoltre fornito supporto per la stesura di una bozza di raccolta di metodi analitici per la determinazione di denaturanti in prodotti petroliferi ad agevolazione fiscale.

Il GdL Metodi Analitici è stato istituito nel 2004. Il GdL ha lo scopo di esaminare la situazione europea ed internazionale, e di segnalare gli aspetti normativi di particolare rilievo ed interesse per i laboratori italiani.

Al gruppo partecipano rappresentanti di compagnie petrolifere, Agenzia delle Dogane, produttori di additivi e centri di ricerca.

Nelle due riunioni del GdL che si sono tenute nel 2005 sono state discusse tra l'altro, l'attività in ambito europeo sullo sviluppo di metodi di prova per il bioetanolo e l'interazione tra l'attività svolta a livello CEN e quella condotta presso l'ASTM.

##### *CUNA Commissione Combustibili Lubrificanti e Affini GdL 1 "Coordinamento Motori CFR"*

L'attività della SSC in questo gruppo di lavoro permanente è essenzialmente centrata nello svolgimento dei circuiti bimestrali di correlazione del numero di ottano (Research e Motor) e del numero di cetano dei combustibili per autotrazione determinati con i metodi standard EN ISO 5163/5164/5165 previsti dalle specifiche europee. L'attività ha ri-

guardato la preparazione dei campioni di combustibile, nella loro distribuzione ai laboratori partecipanti e nella raccolta ed esame dei risultati ricevuti da ogni laboratorio.

Le altre attività in seno a questo gruppo di lavoro riguardano l'assistenza e la consulenza per gli operatori dei laboratori dell'Industria petrolifera nazionale.

La valutazione dei risultati dei circuiti CUNA ha messo in evidenza ancora una volta come la precisione nella determinazione in laboratorio del numero di ottano e del numero di cetano risulti generalmente migliore di quella prevista dai metodi di riferimento, con notevole beneficio economico da parte delle aziende petrolifere.

I circuiti bimestrali di correlazione dei numeri di ottano e di cetano tra i laboratori dell'Industria Petroliera, secondo le consuete modalità operative, sono stati svolti in modo regolare nel corso dell'anno.

In ambito internazionale nel 2005 è stata programmata un nuovo scambio di campioni di benzina e di gasolio con l'*Energy Institute* (EI) e con il *National Exchange Group* (NEG - ASTM) per lo svolgimento di un circuito allargato a tre compagnie di motori CFR, di cui una è quella dell'ASTM. I risultati del circuito internazionale svolto nel 2004 sono stati presentati nella riunione del GdL (fascicolo CUNA N. 3915).

#### *Altri GdL*

La SSC ha partecipato alle attività di altri GdL CUNA inerenti alle caratteristiche dei combustibili per autotrazione:

- GdL 3 "Caratteristiche combustibili liquidi"
- GdL 6 "Caratteristiche lubrificanti del gasolio"
- GdL 8 "Caratteristiche del gas naturale"
- GdL 9 "Caratteristiche del GPL"
- GdL 12 "Specifiche delle miscele al 20-30 % di biodiesel in gasolio"

#### *Commissione "Motori per veicoli stradali e macchine mobili in genere" (MVS) GdL 3 "Prove di correlazione emissioni e consumo"*

Nell'ambito di questo GdL SSC ha partecipato al circuito annuale di correlazione delle emissioni e del consumo di un'autovettura campione a benzina e di una diesel.

Al circuito partecipano normalmente tutti i laboratori dell'Industria automobilistica nazionale (Fiat Powertrain, Ferrari, Lamborghini VM Motori), aziende operative nel settore gas auto (Tartarini, Landi Renzo) e laboratori di ricerca e sperimentazione (JRC, Eni Tecnologie, IN-CNR, Elasis e Centro Ricerche Fiat).

SSC ha curato, come già negli anni precedenti, la raccolta, l'esame e l'elaborazione statistica dei dati sperimentali del circuito di correlazione.

#### *CEN/TC19 Petroleum Products*

Per quanto riguarda l'attività normativa svolta a livello europeo, la partecipazione all'attività dei gruppi di lavoro afferenti è stata particolarmente in-

tensa.

Con la progressiva diminuzione dell'impegno nel campo normativo di soggetti tradizionalmente coinvolti come i rappresentanti dell'industria petrolifera ed il progressivo incremento dell'attività svolta dalla funzione Normazione, l'attività della SSC in questo settore ha acquistato negli ultimi anni una visibilità decisamente elevata. Questo ha promosso la SSC come uno dei più autorevoli centri di normazione a livello europeo. È testimonianza di questa attività il numero di incontri e convegni che si sono tenuti presso l'Istituto (sette nel solo 2005).

La funzione Normazione partecipa all'attività di numerosi gruppi di lavoro di questo Comitato Tecnico.

Nel corso dell'anno si è tenuto il *Plenary Meeting* del CEN/TC19. Sono stati discussi i temi di tutti i gruppi di lavoro afferenti al TC19.

In tale occasione si sono riuniti anche il WG21 *Specificca EN 228 della benzina* e WG24 *Specificca EN 590 del combustibile diesel*.

Tra i temi in cui è coinvolta la SSC vanno citati il problema della corrosione degli indicatori di livello dei serbatoi di autovetture alimentate a benzina, lo sviluppo di metodi di prova per valutare le caratteristiche del bioetanolo da impiegare in miscela con la benzina, la revisione di procedura per la valutazione dei sedimenti nel combustibile diesel.

#### *Precision Expert Group*

Il Precision Expert Group (PEG) ha lo scopo di organizzare l'attività dei vari gruppi di lavoro e di risolvere i problemi gestionali del TC19. Nel 2005 il PEG ha dovuto affrontare la questione della precisione del metodo EN ISO 3405 per la distillazione di distillati medi.

Attualmente la precisione di questo metodo, ad esclusione del punto iniziale e finale di ebollizione, dipende dalla pendenza della curva di distillazione. Risulta quindi problematico confrontare la precisione di due laboratori poichè ogni laboratorio ottiene una curva di distillazione con una precisione diversa. La funzione Normazione ha svolto un ruolo chiave nella risoluzione del problema. Da uno studio effettuato su dati provenienti da monitoraggi italiani, si è potuto constatare che la precisione è costante anche per punti della curva di distillazione che non siano il punto iniziale e quello finale. Il PEG ha approvato un documento preparato dalla SSC riguardante lo studio effettuato e lo ha presentato al Plenary Meeting del CEN/TC19. Successivamente il documento è stato trasmesso al consulente della Commissione europea incaricato di preparare il rapporto sulla qualità dei combustibili trazione distribuiti in Europa.

#### *WG27 Elemental analysis of liquid fuels*

L'attività sperimentale più rilevante è stata svolta nell'ambito del WG27 *Elemental analysis of liquid fuels*. Al momento il WG27, coordinato dalla funzione Normazione, è il gruppo di lavoro più attivo nel panorama europeo.

La direttiva europea 2003/30 prevede l'incremento della percentuale di biocombustibile da impiega-

re nei combustibili trazione. La Commissione europea ha richiesto al CEN/TC19 lo sviluppo di una specifica per il bioetanolo come componente della benzina (Mandato M344). A questo scopo è stata creata un'apposita *Task Force*. È stato inoltre necessario sviluppare metodi di prova specifici per l'etanolo. Al WG27 è stato dato incarico di preparare metodi per la determinazione di elementi in traccia quali zolfo, fosforo, rame e cloruri inorganici. Il WG27 ha selezionato tecniche analitiche diverse, anche basandosi su sperimentazioni effettuate presso la SSC, quali spettrometria di fluorescenza UV e spettrometria di fluorescenza di raggi X a dispersione di lunghezza d'onda per la determinazione dello zolfo, spettrometria di emissione ottica ICP per la determinazione di rame, fosforo e zolfo, spettrometria di assorbimento atomico con forno di grafite per la determinazione del rame, colorimetria per la determinazione del fosforo, potenziometria e cromatografia ionica per la determinazione di cloruri inorganici.

L'attività sperimentale sul bioetanolo ha visto un forte impegno della funzione Normazione per tutto il 2005. Sono state coordinate sette prove interlaboratorio per stabilire la precisione dei metodi di prova sviluppati dal WG27 con la partecipazione di circa 25 laboratori europei. La funzione Normazione si è occupata della preparazione di oltre 700 campioni necessari per la conduzione delle prove interlaboratorio, e anche del trattamento statistico dei risultati per la definizione della precisione dei nuovi metodi di prova.

Il WG27, nella riunione di ottobre che si è tenuta presso l'Istituto, ha approvato sei metodi di prova:

- prEN 15484:2006, *Ethanol as a blending component for petrol - Determination of inorganic chloride - Potentiometric method*;
- prEN 15492:2006, *Ethanol as a blending component for petrol - Determination of inorganic chloride content - Ion chromatographic method*;
- prEN 15488:2006, *Ethanol as a blending component for petrol - Determination of copper content - Graphite furnace atomic absorption spectrometric method*;
- prEN 15487:2006, *Ethanol as a blending component for petrol - Determination of phosphorus content - Ammonium molybdate spectrometric method*;
- prEN 15486:2006, *Ethanol as a blending component for petrol - Determination of sulfur content - Ultraviolet fluorescence method*;
- prEN 15485:2006, *Ethanol as a blending component for petrol - Determination of sulfur content - Wavelength dispersive X-ray fluorescence spectrometric method*.

#### WG31 Total sediments in diesel fuel

Nell'ambito del WG31 è proseguita l'attività sperimentale per stabilire la precisione del metodo prEN 12662. L'attività è stata coordinata in collaborazione con l'Istituto Francese di Trattamento Solidi (IFTS) di Agen. Nel 2005 è stata condotta la prova interlaboratorio definitiva.

La funzione Normazione si è occupata del trattamento statistico dei risultati che ha permesso di stabilire una precisione migliore di quella attuale.

#### Prodotti petroliferi - Attività internazionale

##### ISO/TC22 SC5 WG14

Questo gruppo di lavoro è stato incaricato di produrre la specifica tecnica, e i relativi metodi di prova, della soluzione acquosa di urea da impiegare per la riduzione delle emissioni di ossidi d'azoto nei motori diesel *heavy-duty*. Il contributo della SSC è stato richiesto da CUNA per quanto riguarda la messa a punto dei metodi analitici. Specifica e metodi sono stati rapidamente approvati e sono in corso di pubblicazione come metodi ISO.

##### Energy Institute

La funzione Normazione ha partecipato a riunioni dei due gruppi di lavoro EI silver, IQT, ST-G 3 e ST-G 5, rispettivamente riguardanti l'analisi di elementi e di zolfo in prodotti petroliferi, che si sono tenuti presso l'Energy Institute (EI), poichè la funzione coordina l'attività europea del CEN/TC19 in questo settore. Anche l'attività relativa alla misura della corrosione dell'argento da parte della benzina è stata seguita attraverso la partecipazione al workshop a inviti organizzato dall'EI.

In collaborazione con l'EI è stato organizzato presso la SSC l'annuale workshop sulla misura del numero di cetano derivato in combustibile diesel. L'Istituto si è dotato dal 2004 di una strumentazione IQT (Ignition Quality Tester) che permette di calcolare il numero di cetano dal ritardo di accensione del combustibile. Al workshop, il primo organizzato congiuntamente da SSC ed EI, hanno partecipato circa 55 tecnici ed esperti provenienti da 13 nazioni.

Inoltre sono stati preparati campioni di bioetanolo per i metodi di prova sviluppati da un'apposita task force coordinata dall'EI.

La SSC ha partecipato per il secondo anno consecutivo ai dodici circuiti di correlazione mensili sul numero di cetano derivato (DCN) determinato col metodo IQT e sul numero di cetano determinato col motore CFR convenzionale.

##### ASTM D2 Petroleum Products

Sono stati seguiti i lavori di questo comitato tecnico dell'ASTM, soprattutto alla luce del possibile accordo tra ISO, ASTM, e CEN sulla pubblicazione congiunta di metodi di prova per ridurre gli sforzi e i costi dell'attività normativa.

Sono stati seguiti in particolare i lavori dei sotto-comitati che si occupano di elementi in traccia, combustione, proprietà a freddo.

La partecipazione ai meeting dell'ASTM, che si tengono tradizionalmente in giugno e dicembre, ha consentito di avviare una cooperazione sempre più intensa tra i gruppi di lavoro ASTM e la funzione Normazione.

##### CIG Comitato Italiano Gas

In ambito CIG nel corso del 2005 è proseguita la

revisione della normativa nazionale relativa all'odorizzazione del gas sia a livello impiantistico sia a livello di definizione, caratterizzazione e controllo.

Nel corso dell'anno è stato allargata la partecipazione ai lavori CIG con l'adesione ad un nuovo Gruppo di Lavoro ad hoc incaricato di valutare la dispersione di metano da diverse tipologie di tubazione; tale gruppo è stato attivato nel corso del secondo semestre del 2005.

*Gruppo di Lavoro D1/GL1 "Integrazioni alla norma UNI-CIG 7133 per recepire recenti adeguamenti normativi"*

Il Gruppo di Lavoro si occupa della definizione, caratterizzazione e analisi degli odorizzanti nel gas per uso domestico e similare. Nel 2005 si è occupato di tre principali obiettivi:

1) stilare il Foglio di Aggiornamento FA2 della Norma UNI-CIG 7133/94 che porterà nei primi mesi del 2006 alla pubblicazione della Norma Integrata UNI-CIG 7133/06. Si è resa infatti necessaria la stesura di un foglio di aggiornamento in quanto l'innovazione tecnologica ha portato ad utilizzare apparecchiature e metodologie di analisi di più moderna concezione. Inoltre, era doveroso inserire nel corpo della norma i due pareri richiesti alla Commissione D1 dal MAP nel 2001 e nel 2005 e cioè di chiarire il significato della parola "dosaggio" di odorizzante ed inserire in tabella il valore di concentrazione minima che deve essere presente nel gas naturale di un nuovo odorizzante, che ha assunto la denominazione "C" e che è costituito da TBM:MES (50:50).

2) affrontare la problematica dell'incertezza di misura degli odorizzanti nel gas e iniziare l'organizzazione del Circuito di Correlazione degli Odorizzanti nel Gas Naturale e nel GPL. La norma UNI-CIG 7133/94 riporta, in una tabella riassuntiva, il quantitativo di odorizzante che deve essere presente nel gas, senza ad esso associare l'incertezza di misura, che invece, con la gestione dei laboratori secondo il Sistema Qualità, è entrata nella prassi comune. Pertanto il Gruppo di Lavoro ha cooptato un Gruppo di Esperti, di cui fa parte anche SSC, sul tema dell'incertezza associata alle misure. Tale gruppo intende organizzare un circuito interlaboratorio sull'argomento.

3) continuare il lavoro di revisione completa ed integrale della Norma UNI-CIG 7133 sulla base della Bozza di Norma imbastita strutturalmente in 3 parti distinte nel corso del 2004. Infatti la norma recepirà nel suo interno l'armonizzazione con la norma UNI EN ISO 13734 "Composti di zolfo utilizzati come odorizzanti Requisiti e metodi di prova" e la norma ISO 19739/2004 "Natural gas-Determination of sulphur compounds using gas chromatography", nonché con la specifica tecnica ISO/TS 16922 "Guidelines for odorization of natural gas" oltre che la Linea Guida ATIG su "Il controllo dell'odorizzazione del gas negli impianti di distribuzione" e le disposizioni dell'AEEG in materia. Per

SSC va segnalato in particolare, oltre alla partecipazione al lavoro di revisione ed aggiornamento della norma, anche il coinvolgimento in prove sperimentali. Infatti, dopo l'esecuzione di prove rinoanalitiche presso il laboratorio Italgas di Asti per determinare la retta di intensità di odore nell'intorno della concentrazione di allarme del GPL tal quale e dello stesso GPL odorizzato secondo tabella vigente, è stata ravvisata la necessità di effettuare verifiche di ripartizione dell'odorizzante nelle fasi liquida e gassosa del GPL per un approfondimento dei risultati ottenuti, di particolare utilità anche per il Gruppo CIG D1/GL2 che si occupa di progettazione di impianti di odorizzazione; tali prove verranno svolte nel 2006 presso SSC.

*Gruppo di lavoro CIG D1/GL2 "Integrazioni alla norma UNI-CIG 9463 per recepire innovazioni del mercato e adeguamenti normativi"*

Nel 2005, in particolare, l'attenzione è stata focalizzata sull'applicazione di detta norma ai criteri di progettazione degli impianti di odorizzazione delle reti canalizzate di gas.

*Commissione CIG D1 "Odorizzazione e Condizionamento - Apparecchi e impianti"*

La Commissione è stata convocata ad inizio 2005 su richiesta del MAP a seguito di un quesito formulato dall'AEEG in merito alla caratterizzazione dell'odorizzante TBM/MES (50:50) e alla minima concentrazione che deve essere presente nel gas naturale per garantire che l'odorizzazione sia conforme alle prescrizioni. La Commissione ha stilato un parere in merito che è confluito nel Foglio di aggiornamento della norma stessa.

Nel corso del 2005 la Commissione ha assunto, oltre alla supervisione dei Gruppi di Lavoro, anche quella di "Mirror" per i lavori del TC ISO 193 WG5 che si occupa di odorizzanti a livello internazionale.

*Gruppo di Lavoro ad hoc "Metodologia di valutazione rischi di dispersione gas-ex Delibera AEEG N. 168/04"*

Nel corso del 2005 SSC ha partecipato a 2 riunioni del Gruppo di Lavoro ad hoc incaricato di valutare i rischi connessi con dispersioni di gas al fine di stilare una Linea Guida per individuare una priorità di intervento nella sostituzione o risanamento di tubazioni di distribuzione del gas a seconda del materiale di cui sono costituite, come era previsto dalla Delibera AEEG 168/04.

Tale Gruppo, creato nel II semestre 2005, ha iniziato a fare il punto della situazione italiana esistente ed individuato le difficoltà operative nell'effettuare un risanamento delle rete di distribuzione nell'ottica della sicurezza con la sua fattibilità in tempi brevi.

*ATIG Associazione Tecnica Italiana Gas*

*Ambiente e Sviluppo Sostenibile"*

Uno degli obiettivi del Comitato per il 2005 è stato di effettuare un'indagine conoscitiva sui rapporti

tra industria del gas e ambiente al fine di verificare ed evidenziare il grado di consapevolezza che le aziende del gas hanno nei confronti degli aspetti ambientali correlati con la loro attività e sull'importanza del fattore ambientale come elemento di sviluppo e di competitività. A tal fine è stato stilato un questionario inviato alle Aziende del settore riguardanti gli aspetti di gestione ambientale e di certificazione ambientale, nonché la natura delle principali attività e le dimensioni dell'Azienda stessa.

Dai risultati del questionario è emerso che l'industria del gas riconosce l'integrazione della fattibilità economica con il rispetto dell'ambiente e la responsabilità sociale come un miglioramento continuo delle prestazioni societarie verso uno Sviluppo Sostenibile; infatti la principale motivazione per l'attenzione agli aspetti ambientali è data dal fattore competitivo piuttosto che dall'utilizzo come strumento di gestione, di immagine o di comunicazione.

Gli impatti ambientali che vengono ritenuti più significativi da parte delle aziende sono la produzione di rifiuti e le emissioni atmosferiche, queste ultime vengono confrontate con quelle degli altri combustibili sia come valore globale, sia distinto per tipologia e, a volte, anche per tecnologia di utilizzo.

Nel corso del 2005 è stata curata dal Comitato la versione in lingua Inglese del rapporto ATIG "Gas Naturale e Ambiente" realizzato in lingua Italiana nel 2004 a cura dello stesso Comitato.

È proseguita la raccolta dei dati ambientali relativi al 2003 (e iniziata quella relativa al 2004) riguardanti l'industria del gas naturale al fine di fornire indicatori di prestazione ambientale, nonché lo scambio di informazioni, il monitoraggio legislativo e un sintetico aggiornamento sulle attività Eurogas/Marcogaz

#### *Gruppo di Lavoro "Odorizzazione dei GPL"*

È emerso che le delibere dell'AEEG, in materia di sicurezza e continuità di servizio delle reti di distribuzione di gas, nonché quanto contenuto nelle normative UNI-CIG 7133/94 e UNI-CIG 9463/98 riguardanti l'odorizzazione del gas e gli impianti di odorizzazione, coinvolgono il GPL in quanto, quest'ultimo, viene utilizzato dall'utente finale in forma gassosa. In particolare sono state discusse le implicazioni e le problematiche riguardanti il caso specifico dei GPL, ricordando che la normativa italiana sugli odorizzanti è in corso di radicale revisione.

#### *Consulenza a Ministeri*

Nel 2005 è stata stipulata una convenzione tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (MATT) e l'Istituto. La convenzione si articola in sette attività di supporto alla Direzione generale per la Salvaguardia Ambientale (DSA).

L'attività 1 riguardava l'attuazione del decreto che istituisce il sistema di monitoraggio della qualità dei combustibili. La SSC ha elaborato uno

schema di procedura operativa che includeva la determinazione del numero minimo di punti di campionamento, la selezione dei siti, il campionamento, controlli e documentazione. È stato inoltre fornito supporto per gli incontri tecnici organizzati dalla Commissione europea sulla qualità dei combustibili trazione.

L'attività 2 ha coinvolto l'Istituto nell'aggiornamento delle norme tecniche relative a campionamento e analisi dei combustibili e nella predisposizione di documenti tecnici finalizzati a promuovere la conoscenza e la diffusione dei combustibili desolforati. Sono stati preparati tre documenti con tre progressivi livelli di approfondimento, il primo dei quali destinato agli utilizzatori finali dei combustibili desolforati, il secondo più ampio rivolto a enti e istituzioni, il terzo, quello più completo, sviluppato appositamente per il MATT.

Sempre nell'ambito di questa attività è stato organizzato un convegno con lo scopo di fornire un panorama completo sul decreto legislativo del 21 marzo 2005, che ha riorganizzato il quadro di riferimento relativo alle specifiche tecniche di benzina e combustibile diesel, e sul decreto ministeriale del 2 febbraio, che istituisce il sistema di monitoraggio della qualità dei combustibili.

L'attività 3 ha riguardato la valutazione delle emissioni relative ai combustibili alternativi, mentre l'attività 4 ha riguardato la valutazione delle caratteristiche merceologiche e le prestazioni ambientali delle fonti rinnovabili per uso energetico con particolare riferimento alle biomasse. In quest'ultimo ambito esperti dell'Istituto hanno partecipato alle riunioni indette dal Comitato Termotecnico Italiano su proposta del MATT per la coordinazione della vigente legislazione in materia di impianti termici civili.

Le attività 6 e 7 hanno riguardato la valutazione delle caratteristiche e delle prestazioni ambientali rispettivamente del GPL e del gas naturale, e del gas naturale per uso industriale.

Per quanto riguarda l'attività 7, incentrata sulle problematiche relative al gas naturale per uso industriale, è stata relazionata soprattutto la parte relativa alla caratterizzazione merceologica del gas naturale attualmente distribuito in Italia (dati 2004), nonché alle normative e ai codici di rete che ne regolano la distribuzione e agli obblighi legislativi che differenziano la distribuzione del gas ad uso domestico da quello per altri utilizzi. È stata fornita anche una veloce panoramica e un confronto con la tipologia di gas distribuito in Italia negli ultimi 20 anni, evidenziando alcune variazioni significative. Particolare attenzione è stata posta anche agli obiettivi dell'Unione Europea in tema di armonizzazione della qualità del gas da accettare e far circolare entro i confini comunitari nei prossimi anni.

### **3.2. Qualità**

Fra gli obiettivi che l'Istituto si era proposto per il 2005 per implementare il Sistema Qualità era la richiesta al Sincert per ottenere l'autorizzazione alla

certificazione CE di caldaie e bruciatori. Appurato che l'autorizzazione può essere rilasciata direttamente dal Ministero delle Attività produttive nel 2005 sono stati approntati attrezzatura e documentazione per la domanda che verrà presentata all'inizio del 2006.

Durante la visita annuale di sorveglianza del SINAL, l'ultima del secondo accreditamento, sono stati accreditati tre nuovi metodi:

- contenuto di zolfo con fluorescenza UV
  - tensione di vapore
  - campionamento alla pompa
- portando a 39 il numero totale delle prove accreditate

Dopo aver individuato degli Indicatori di Qualità si è cercato di migliorare la loro valutazione introducendo dei criteri che rendono più immediata la definizione della situazione attuale ed il confronto con quella precedente.

Nel 2005 la partecipazione della S.S.C. a circuiti interlaboratorio nazionali ed europei è stata ancora più importante del solito con risultati veramente soddisfacenti. Si può dire che la quasi totalità delle prove accreditate viene costantemente verificata mediante la partecipazione a circuiti interlaboratorio.

### 3.2.1. Sicurezza

Sono state aggiornate alcune parti del documento di valutazione del rischio (DVR) e del documento di valutazione del rischio chimico (DVRC).

Gli interventi previsti per il 2005 dal "Piano di interventi" derivante dalla valutazione del rischio, sono stati per la maggior parte effettuati. Alcuni sono stati posticipati per ragioni organizzative o tecniche e verranno realizzati al più presto: le situazioni a maggior rischio sono comunque state affrontate.

Durante la Riunione Periodica di dicembre 2005, a cui ha partecipato anche il Legale Rappresentante dell'Istituto, è stato approvato il "Piano di Interventi residui" che verrà attuato nel 2006 per la parte prevista nel piano triennale.

Nel 2005 è stato accettato il progetto presentato per il conseguimento del CPI (Certificato Prevenzione Incendi) per tutte le attività soggette al controllo dei VdF, ma rimangono ancora da installare alcuni presidi (sensori di fumo, segregazione dell'impianto di aerazione dell'edificio uffici) prima di poter chiedere la visita per la concessione del nulla osta.

### 3.3. Formazione

#### Formazione per esterni

Il dott. P. Cardillo ha tenuto il corso *Sicurezza e legislazione in ambito chimico* presso il Dipartimento di Chimica dell'Università di Milano per gli studenti del 2° anno di Chimica. Ha fatto parte del collegio di docenti, come rappresentante della Stazione sperimentale, del Master "Ingegneria delle Assicurazioni" del CINEAS, tenendo un ciclo di lezioni su *Combustioni accidentali*. Ha tenuto un ciclo di lezioni su *Sicurezza Chimica* nell'ambito della scuola di specializzazione "A. Quilico" del Politecnico e dell'Università di Milano.

Il dott. P. Cardillo e la dott.ssa L. Gigante hanno tenuto una lezione presso l'Associazione Industriali della provincia di Udine, nell'ambito di un "Seminario Direttive ATEX"

Il dott. Cardillo e la dott.ssa Gigante hanno tenuto una lezione "Tecnologia avanzata per il riconoscimento di situazioni di rischi di esplosione termica nell'industria chimica" presso la Fondazione Lombardia per l'Ambiente (23 febbraio) per addetto della Pubblica Amministrazione.

Il dott. A. Lunghi ha tenuto una lezione al Politecnico di Milano nel corso "Sicurezza ed affidabilità degli impianti chimici" (16 maggio).

I giorni 15-17 novembre 2005, presso la sede della SSC a S. Donato Milanese si è tenuto il 18° corso "Studio e Valutazione delle Reazioni Fuggitive" a cui hanno partecipato undici addetti dell'industria chimica di processo.

I giorni 13 e 14 gennaio 2005, presso la sede della Stazione Sperimentale per i Combustibili (SSC) a S. Donato Milanese si è tenuto il corso "Studio e Valutazione delle Reazioni Fuggitive" per addetti dell'ARPA Lombardia. L'evento è stato organizzato anche per dare attuazione all'accordo di collaborazione tra SSC e ARPA Lombardia, firmato tra i due Enti alla fine di settembre del 2004. Al corso hanno partecipato diciotto addetti, tra dirigenti e tecnici della prevenzione, provenienti dai diversi distretti dell'ARPA Lombardia che hanno contribuito, esponendo le problematiche della loro professione, a rendere molto stimolante la discussione.

Il giorno 9 marzo 2005 il dott. Cardillo, il dott. Lunghi e la dott.ssa Gigante sono stati invitati a tenere un intervento all'interno della riunione di aggiornamento e formazione che semestralmente CERTIQUALITY tiene con tutti i propri auditor ambiente e sicurezza. La richiesta è giunta dall'ing. Gistri, Direttore Area Ambiente e Sicurezza CERTIQUALITY che recentemente ha partecipato al corso su "Studio e Valutazione delle Reazioni Fuggitive".

Recentemente CERTIQUALITY è stato riconosciuto dalla Regione Lombardia quale ente di certificazione dei SGS (Sistemi di Gestione della Sicurezza) secondo la legge regionale 19/01. In base a questa legge, le aziende i cui sistemi di gestione della sicurezza siano certificati da un istituto riconosciuto dalla Regione possono godere di semplificazioni amministrative. CERTIQUALITY riconosce a SSC una specifica competenza nel campo della valutazione dei rischi associati alla possibile insorgenza di reazioni fuggitive e ai pericoli di natura termica ed sono pertanto augurabili collaborazioni nel campo della formazione degli auditor di sicurezza.

#### Borse di studio/tirocinanti/laureandi

Sono state assegnate due borse di studio al dott. Paolo Lopinto (rinnovo), inserito nel Laboratorio Combustione e Catalisi e al neo ingegnere Marco Dellavedova (Lab. Termochimica).

Gli studenti spagnoli Àngels Roma Gibert e Miguel Montesinos Bolorino, provenienti dall'IQS di Barcellona, hanno iniziato a frequentare il laboratorio Termochimica dal 1° ottobre 2005, per svolgere la parte sperimentale della loro tesi di laurea in Ingegneria chimica rispettivamente su "Valutazione di una procedura organizzativa per la raccolta e gestione dei dati di sicurezza di una PMI" e "Studio delle caratteristiche termochimiche e di stabilità di una serie di azidi organiche".

Hanno frequentato il laboratorio Termochimica per svolgere il lavoro di tesi per conseguire la laurea di primo livello (3 anni) le studentessa Silvia Mele e Silvia Fernandez dell'Università Statale di Milano.

Il 30 settembre si sono laureati in Chimica (Università di Pavia) gli studenti Giuseppe Landi e Riccardo Bettinardi che hanno preparato la tesi sperimentale presso il laboratorio Termochimica rispettivamente su "Idrossilammina e suoi derivati: studio dei prodotti di decomposizione" e "Studio calorimetrico e termoanalitico per la valutazione della pericolosità di un processo chimico industriale".

Il 28 ottobre si sono laureati in Ingegneria Chimica gli studenti Marco Dellavedova e Leonardo Re Dionigi (Politecnico di Milano) che hanno preparato la tesi sperimentale presso il laboratorio Termochimica rispettivamente su "Metodologie sperimentali per il dimensionamento dei sistemi di sfogo delle sovrapressioni in reattori chimici" e "Prevenzione del runaway termico in reattori semi-batch: analisi sperimentale e modellistica di un processo industriale".

#### Formazione per interni

Il 28 ottobre 2005, presso la zona laboratori della SSC, si è svolta una esercitazione antincendio che ha coinvolto il personale della squadra di primo intervento antincendio ed altro personale dell'Istituto.

Il piano di formazione per il 2005 che prevedeva altre iniziative interne rivolte a tutto il personale e attività esterne di partecipazioni a corsi, seminari, ecc. è stato portato a termine esclusi i corsi per RSPP e assistente RSPP che, per carenza legislativa, sono stati rimandati al 2006.

Nel corso dell'anno è stato fatto addestramento interno per formare personale già in servizio a nuove attività.

La partecipazione a iniziative di formazione esterne è stata rilevante, sia da parte dei Ricercatori che dei Tecnici.

#### Convegni, ecc. presso SSC

Oltre alle riunioni, incontri, meeting che si sono tenuti presso SSC, di cui si è già riferito, si sottolinea il 20° Convegno su "La calorimetria di reazione per la sicurezza e l'ottimizzazione dei processi chimici", che l'Istituto organizza ininterrottamente dal 1986. Crediamo che siano poche, in Italia, le manifestazioni scientifiche che possano vantare una così lunga e ininterrotta tradizione.

Un'altra manifestazione importante che si è svolta presso SSC è il seminario "The Management of the Chemical Compatibility in the Chemical Indu-

stry" tenuto il 2/12/2005 dal Dott. David J. Frurip della DOW Chemical Co. Il Dott. Frurip è il *chairman* del comitato E27 dell'ASTM che si occupa di reattività chimica e sviluppa norme per la valutazione di tale reattività.

#### 3.4. Funzione Pianificazione Strategica (PS)

Formalizzata nel maggio del 2005, la Pianificazione Strategica sta puntando ad individuare strumenti efficaci per dar corso alle azioni legate alla funzione specifica, modulandole sulla base delle dimensioni e del ruolo peculiare dell'Istituto.

In particolare, la P.S. sta puntando a raccordare esterno e interno e ad attivare sinergie interne con l'obiettivo di attenuare sia la modesta propensione all'integrazione in strategie organizzative sia le forti disomogeneità esistenti - in termini di tipologia di "prodotti", grado di standardizzazione delle attività e grado di misurabilità del valore aggiunto del "prodotto".

L'azione verso l'esterno si è concretizzata in contatti diretti con:

- operatori del settore energetico - raffinazione, produzione termoelettrica, gas;
- Enti pubblici di rilevanza nazionale (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT) - Servizio Rischio Tecnologico);
- Associazioni prestigiose che operano nel campo dell'economia industriale (RIE - Ricerche Industriali ed Energetiche - Bologna)
- Enti autorevoli legati alla normazione (CTI - Comitato Termotecnico Italiano - Milano).

La PS ha inoltre puntato ad incrementare la visibilità dell'Istituto attraverso il sito web - grazie anche alla collaborazione delle forze più giovani dell'Istituto.

La Pianificazione Strategica ha infine dato spazio ad indagini su temi attuali in materia di energia/ambiente sia sulla base di indicazioni puntuali del MAP - circa il ruolo "preciso e autorevole" che l'Istituto può giocare rispetto alle problematiche energetiche - sia sulla scorta dell'interesse manifestato dalla comunità energetica nazionale a precedenti studi.

#### 3.5 Divulgazione

##### 3.5.1. Elenco pubblicazioni e comunicazioni a congressi

Dall'attività di ricerca e sperimentazione sono derivate le pubblicazioni e le comunicazioni a congressi elencate di seguito.

- P. LOPINTO, G. MIGLIAVACCA, *Studio sperimentale di rilevazione dei campi termici e di concentrazione dei radicali OH in fiamme di metano-aria*. Riv. Combustibili (2005) **59**, 2
- G. PINELLI, T. ZERLIA, *La caratterizzazione energetica e merceologica delle biomasse vegetali*. Riv. Combustibili (2005) **59**, 23

- T. ZERLIA, *Ciclo di vita: interpretazioni ed estrapolazioni*. Riv. Combustibili (2005), 59, 55
- P. CARDILLO, *Sulla non infiammabilità dei composti alogenati: mito o realtà?* Riv. Combustibili (2005), 59, 56
- S. BERTAGNA, *I modelli di dispersione degli inquinanti e di qualità dell'aria. II: generalità e caratteristiche*. Riv. Combustibili (2005), 59, 72
- G. MIGLIAVACCA, E. RANZI<sup>(1)</sup>, G. TORRI<sup>(2)</sup>, *Studio fondamentale della devolatilizzazione dei combustibili solidi: relazioni tra struttura e prodotti di pirolisi*. Riv. Combustibili (2005), 59, 164
- S. BERTAGNA, *I modelli di dispersione degli inquinanti e di qualità dell'aria. III: dati meteorologici ed emissivi*. Riv. Combustibili (2005), 59, 170
- P. CARDILLO, *Caratteristiche di infiammabilità dei gas di petrolio liquefatti*. Riv. Combustibili (2005), 59, 220
- S. BERTAGNA, *I modelli di dispersione degli inquinanti e di qualità dell'aria. IV: il modello gaussiano*. Riv. Combustibili (2005), 59, 236
- M. DELLAVEDOVA, L. GIGANTE, A. LUNGHI, P. CARDILLO, R. ROTA<sup>(1)</sup>, *Metodologie per la caratterizzazione e il dimensionamento di dispositivi di sfogo delle sovrappressioni*. Riv. Combustibili (2005), 59, 276
- L. GIGANTE, A. LUNGHI, P. CARDILLO, *Stabilità termica e analisi dei prodotti di decomposizione dell'acido acetoidrossammico e dell'acido o-metilacetoidrossammico*. Riv. Combustibili (2005), 59, 290
- P. CARDILLO, *Sicurezza: qualità o mercato?* *Chimica e Industria* (2005) 86, 5
- P. CARDILLO, L. GIGANTE, A. LUNGHI, C. PASTURENZI, R. ROTA<sup>(1)</sup>, *Stabilità dell'idrossilammina e di alcuni suoi derivati*. *Chimica e Industria* (2005) 86, 66
- L. GIGANTE, A. LUNGHI, C. PASTURENZI, B. RUBILIANI, M. DELLAVEDOVA, P. CARDILLO, *Studio di sicurezza di un processo di ossidazione con acqua ossigenata*. ICP, ottobre 2005, p. 51
- T. ZERLIA, *Gas serra nel ciclo di vita dei combustibili fossili - Criticità nella valutazione delle emissioni precombustione del gas naturale e del carbone*. *Impiantistica Italiana* (2005), 18, 37
- G. MIGLIAVACCA, E. PARODI<sup>(\*)</sup>, L. BONFANTI<sup>(1)</sup>, T. FARAVELLI<sup>(1)</sup>, S. PIERUCCI<sup>(1)</sup>, E. RANZI<sup>(1)</sup>, *A general mathematical model of solid fuels pyrolysis*, *Energy*, (2005) 30, 1453
- G.L. CHIARELLO<sup>(3)</sup>, I. ROSSETTI<sup>(3)</sup>, P. LOPINTO, G. MIGLIAVACCA, L. FORNI<sup>(3)</sup>, *Preparation by flame-spray pyrolysis of  $ABO_{3d\pm}$  catalysts for the flameless combustion of methane*. *Catal Today*, in stampa
- P. CARDILLO, *Quale futuro per i combustibili del futuro?* *Mobility Conference "Trasporti e ambiente: le politiche pubbliche per i trasporti e le strategie nazionali per il cambiamento climatico"*, Assolombarda, Milano, 2005
- P. TITTARELLI, *Il controllo dei rischi*. 7° Seminario OIL&BULK, Taormina, 2005
- P. CARDILLO, *Sul carbone*. AEM, Casa dell'Energia, Milano, 2005
- P. CARDILLO, *Reaction calorimetry for safety and the development of chemical processes*. Workshop Sicurezza in Ambiente chimico. Divisione di Chimica Industriale-Società Chimica Italiana, Pallanza, 2005
- F. MAESTRI<sup>(1)</sup>, L. RE DIONIGI, R. ROTA<sup>(1)</sup>, L. GIGANTE, A. LUNGHI, P. CARDILLO, *Thermally safe operation of semibatch reactors: development and use of boundary diagrams*. Workshop Sicurezza in Ambiente chimico. Divisione di Chimica Industriale-Società Chimica Italiana, Pallanza, 2005
- F. BARONTINI<sup>(4)</sup>, V. COZZANI<sup>(5)</sup>, L. GIGANTE, A. LUNGHI, P. CARDILLO, *The formation of hazardous substances in the loss of control of chemical industrial processes: the control of major accident hazard and inherent safety*. Workshop Sicurezza in Ambiente chimico. Divisione di Chimica Industriale-Società Chimica Italiana, Pallanza, 2005
- A. LUNGHI, L. GIGANTE, P. CARDILLO, R. ROTA<sup>(1)</sup>, *Identification of toxic byproducts produced during industrial accidents*. Workshop Sicurezza in Ambiente chimico. Divisione di Chimica Industriale-Società Chimica Italiana, Pallanza, 2005
- R. ROTA<sup>(1)</sup>, A. LUNGHI, L. GIGANTE, P. CARDILLO, *Safety analysis of batch and semi-batch reactors*. Workshop Sicurezza in Ambiente chimico. Divisione di Chimica Industriale-Società Chimica Italiana, Pallanza, 2005
- A. LUNGHI, L. GIGANTE, M. DELLA VEDOVA, R. ROTA<sup>(1)</sup>, P. CARDILLO, *Vent sizing for chemical reactor*. Workshop Sicurezza in Ambiente chimico. Divisione di Chimica Industriale-Società Chimica Italiana, Pallanza, 2005
- R. ROTA<sup>(1)</sup>, A. LUNGHI, L. GIGANTE, P. CARDILLO, *Safety analysis of batch and semibatch reactors*. 14th SRA Europe Annual Meeting, Como, 2005
- A. LUNGHI, L. GIGANTE, P. CARDILLO, R. ROTA<sup>(1)</sup>, *Identification of toxic byproducts produced during industrial accidents*. 14th SRA Europe Annual Meeting, Como, 2005
- L. GIGANTE, A. LUNGHI, C. PASTURENZI, B. RUBILIANI, M. DELLAVEDOVA, P. CARDILLO, *Accident investigation by using calorimetric techniques*. 12° RCX Forum Mettler, 2005
- P. CARDILLO, *L'ossigeno minimo di sicurezza - parametro fondamentale nella protezione dalle esplosioni*. Convegno "La misura dell'ossigeno in fase gassosa". San Donato Mil., 2005
- L. GIGANTE, A. LUNGHI, B. RUBILIANI, C. PASTURENZI, P. CARDILLO, *Approccio calorimetrico per lo studio di un incidente industriale*. 20° Convegno La calorimetria di reazione per la sicurezza e lo sviluppo dei processi chimici. Stazione sperimentale per i Combustibili, San Donato Milanese, 2005
- P. CARDILLO, *Il controllo delle reazioni fuggitive*. Convegno "La gestione ed il controllo del rischio industriale", ARPA Lombardia, Confindustria, Bergamo, 2005

- MARONGIU<sup>(1)</sup>, T. CRIPPA<sup>(1)</sup>, F. VELATA<sup>(1)</sup>, G. MIGLIAVACCA, T. FARAVELLI<sup>(1)</sup>, E. RANZI<sup>(1)</sup>, *Detailed kinetic modelling of pyrolysis of cellulose*. 28th Meeting of the Italian Section of the Combustion Institute, Napoli, 2005
- P. LOPINTO, G. MIGLIAVACCA, S. MARENGO, *Experimental study of methane /air rich flames by means of laser diagnostic techniques*. 28th Meeting of the Italian Section of the Combustion Institute, Napoli, 2005
- G.L. CHIARELLO<sup>(3)</sup>, I. ROSSETTI<sup>(3)</sup>, P. LOPINTO, G. MIGLIAVACCA, L. FORNI<sup>(3)</sup>, *Preparation by flame-spray pyrolysis of  $ABO_{3d\pm}$  catalysts for the flameless combustion of methane*, 6° Intern. Workshop on Catalytic Combustion (6IWCC, Ischia il 10-14 Settembre 2005).
- F. AVELLA, *La qualità dei combustibili autotrazione in Europa*. Convegno "Monitoraggio Ambientale ed Evoluzione Motoristica del GdL. ALDAI, Milano, 2005
- F. AVELLA, *Vantaggi ambientali dei combustibili desolforati*. Convegno "Decreti attuativi delle Direttive europea 2003/17/CE, Roma, 2005
- F. AVELLA, *Le nuove tecnologie per la riduzione delle emissioni degli autoveicoli*. Convegno "Inquinamento atmosferico e salute. L'impatto sulla salute del crescente stato di inquinamento dell'ambiente urbano, extraurbano e indoor", Udine, 2005
- (1) Politecnico di Milano  
 (2) Istituto G. Ronzoni, Milano  
 (3) Università di Milano  
 (4) Università di Pisa  
 (5) Università di Bologna

### 3.5.2. Rivista Combustibili

Nel mese di settembre è mancato il dott. Salvatore Cucinella, redattore capo della Rivista. La sua repentina scomparsa, oltre che addolorare tutto il personale dell'Istituto, ha alquanto ritardato l'uscita dei numeri finali dell'anno. Ciò nonostante siamo riusciti ugualmente a pubblicare i sei fascicoli previsti.

Complessivamente, la Rivista ha pubblicato nella sezione *Ricerca* 11 tra lavori sperimentali e rassegne per lo più attinenti a problematiche attuali delle diverse classi di combustibili e alla sicurezza in ambiente chimico, con un interesse crescente rivolto a prospettive future: grazie a contributi di ricercatori interni, è stato messo in adeguata evidenza quanto l'Istituto sia attento alle tendenze in atto e stia varcando nuove frontiere di attività, come ad esempio quella della modellistica ambientale.

Sempre nella sezione riguardante la ricerca la Rivista ha anche ospitato 3 lavori di ricercatori esterni e o che hanno collaborato in passato con la Stazione Sperimentale per i Combustibili.

### 3.5.3. Sito web

La Stazione ha ritenuto utile *investire sul web* coinvolgendo le forze più giovani dell'Istituto. Obiettivo principale è stato quello di creare - attraverso un maggior grado di partecipazione, un efficace canale di comunicazione che consenta di aumentare l'offerta informativa del sito in maniera più rapida e sistematica.

I riscontri sono stati positivi. L'analisi delle statistiche del sito rivela infatti che i visitatori hanno mostrato particolare interesse per la documentazione tecnica redatta dai settori interni.