

## Attività nel 2006

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, Assistenza e Consulenza
  - 3.2. Qualità/Sicurezza
  - 3.3. Formazione
  - 3.4. Pianificazione
  - 3.5. Divulgazione
    - 3.5.1. Pubblicazioni e comunicazioni a convegno
    - 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 risulta la situazione seguente:

- la Stazione ha ricevuto richieste di analisi e sperimentazioni da circa 600 committenti diversi;
- sono pervenute 1.504 richieste di analisi;
- sono stati registrati 8.054 campioni;
- sono stati "approvati" 6.300 campioni, di conseguenza sono stati emessi 6.300 rapporti di prova ai quali vanno aggiunte 360 relazioni.

Senza considerare le analisi di supporto a ricerche e relazioni, risultano effettuate circa 33.000 analisi, delle quali oltre il 60% (circa 21.000) accreditate SINAL.

#### 1.1. Area Analitica

##### Attività commerciale

Si menzionano i principali contratti:

- 1) Contratto con ITALCEMENTI per l'analisi di carbone, olio combustibile e CDR.
- 2) Contratto con TOTAL per analisi di solventi, lubrificanti e fluidi di laminazione.
- 3) Contratto con TOTAL per il controllo dei P.V. e dei depositi
- 4) Contratto con Oil&Bulk per il controllo dei P.V. Q8
- 5) Contratto con ENEL per analisi di carbone (analisi classiche, macro e microelementi).
- 6) Contratto con ENEL POWER per analisi di gas.

7) Contratto con EDISON S.p.a., EDISON T&S per analisi di gas.

8) Contratto con ENI (ex Enitecnologie) per l'analisi di combustibili e carburanti

9) Contratto con l'Autorità per l'energia elettrica e il gas per una campagna di verifiche sulla qualità del gas fornito ai clienti finali in collaborazione con la Guardia di Finanza

Anche per il 2006 l'Associazione Italiana Tecnico Economica Cemento (AITEC) ha incaricato la SSC di effettuare una campagna di misure finalizzata, come la precedente, 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 dalle aziende associate, e di indicatori idonei a valutare il livello di precisione con il quale i suddetti valori medi possono rappresentare la qualità del singolo lotto.

Altre aziende hanno incaricato la SSC di procedere al calcolo del fattore di emissione medio su dati giornalieri relativi alla composizione del gas naturale forniti da Snam Rete Gas.

Come ogni anno sono stati esaminati campioni oggetto di indagine giudiziaria: residui provenienti da incendi dolosi, campioni di combustibili e carburanti non conformi alle specifiche a causa di aggiunte fraudolente.

È stata preparata, su richiesta dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, una procedura per una campagna mirata al controllo degli strumenti di misura (gascromatografi da processo) dislocati sulla rete nazionale che, attraverso la determinazione della composizione del gas, consentono di calcolare alcuni parametri tra cui il PCS che esprime il contenuto energetico del gas distribuito.

#### 1.2. Laboratorio Motori

##### Attività commerciale

Nel corso del 2006 il numero di campioni sottoposti alle prove di numero di ottano e di numero di cetano è aumentato rispetto a quello dello scorso anno: sono state eseguite oltre 1000 prove su motore CFR per determinare il numero di ottano di campioni di benzina e oltre 950 determinazioni di numero di cetano su altrettanti campioni di combustibili diesel. Gran parte delle determinazioni rientravano nei pacchetti di analisi richieste nei contratti stipulati con alcune aziende petrolifere nazionali, altre per valutare l'effetto pro-cetano di additivi nel gasolio.

Nel corso dell'anno sono state effettuate anche prove per determinare il numero di cetano derivato (DCN) col metodo standard IP 498 che richiede l'impiego dell'apparecchiatura 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 l'efficacia di dispositivi sulle emissioni inquinanti. In totale sono state eseguite nel corso dell'anno circa 40 prove di emissione secondo la procedura standard europea e applicando cicli di guida reali.

In particolare, su richiesta della società Fin-Ambiente è stato svolto un programma sperimentale per valutare l'efficacia di un dispositivo sulle emissioni e sul consumo di combustibile. 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 µm.

Per conto della società Prometheus è continuato il lavoro sperimentale iniziato nel 2005 relativo all'effetto dell'iniezione controllata di una miscela costituita da acqua, metanolo e isobutanolo (Aquamist) nel motore diesel di un'autovettura, mentre per conto della società TWS è stato verificato l'effetto sul consumo di combustibile determinato dall'applicazione di un dispositivo su un'autovettura a benzina.

#### *Assistenza Tecnica*

L'assistenza tecnica offerta all'Industria Petroliera ha riguardato la manutenzione periodica delle camere di combustione dei motori CFR (ottano, cetano) in laboratorio (N. 17 cilindri revisionati) e interventi fuori sede (N. 7 interventi) per la revisione e il collaudo completo dei motori di prova presso i laboratori delle raffinerie e delle Dogane di Milano.

Nel corso del 2006 sono stati eseguiti anche N. 5 interventi per la verifica e la manutenzione delle apparecchiature IQT presso il laboratorio della Raffineria di Taranto dell'ENI e presso i laboratori centrali dell'ENI R&M di San Donato Milanese.

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

#### *Sperimentazioni*

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

Un settore di particolare interesse è quello della valutazione sperimentale di combustibili alternativi derivati da biomasse; questa attività consente infatti

di acquisire utili informazioni su problemi energetici di crescente attualità.

Tra gli studi più significativi si citano le prove di combustione sull'impianto termico di oli vegetali grezzi ad elevata viscosità. Si sono ottenuti risultati promettenti sulla possibilità di impiego di questo tipo di fonte rinnovabile anche nel settore del riscaldamento civile.

Un'altra sperimentazione su commissione ha riguardato la valutazione di nuove formulazioni di emulsioni contenenti biocombustibili, destinate all'impiego energetico e motoristico.

Sono stati anche valutati *pellet* di nuova formulazione, che non sempre hanno fornito prestazioni valide in termini di rendimenti termici e di emissioni.

Nel settore delle emissioni da riscaldamento domestico è stata effettuato lo studio dell'efficienza di un dispositivo catalitico per l'abbattimento delle emissioni prodotte da apparecchi a biomasse.

Altre prove per conto terzi hanno riguardato il proseguimento degli studi cinetici sulla conversione del gas di sintesi con catalizzatori commerciali ad alta efficienza.

### **1.4. Laboratorio Analisi Ambientali**

#### *Attività commerciale*

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, NOx e SO<sub>2</sub> presenti nei fumi emessi dalle linee di produzione presso la cemeniteria di Rezzato.

In base al contratto sottoscritto con Edipower sono state condotte due campagne di controllo (ad aprile e ad ottobre) 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 delle 2 linee di produzione dell'impianto, alimentate nelle condizioni di massimo carico con carbone indonesiano (Adaro) a basso contenuto di zolfo.

Su incarico del Ministero della Giustizia sono stati eseguiti controlli analitici sui fumi emessi dall'impianto di riscaldamento installato presso la Casa Circondariale di Modena, alimentato a olio combustibile emulsionato.

Per conto della Società Undesa Italia di Calderara di Reno (BO) sono state eseguite verifiche analitiche sulle polveri emesse dall'impianto in esercizio presso il loro stabilimento, impianto alimentato con residui delle lavorazioni interne, precedentemente "testati" con prove di laboratorio eseguite presso il Laboratorio Combustione/Catalisi.

In particolare le misure condotte in campo sono state rivolte alla valutazione dell'efficienza di un si-

stema di filtrazione installato sulla linea di evacuazione dei fumi e sulla caratterizzazione dimensionale delle particelle emesse.

Presso la Società Elcos di Grumello Cremonese è stato determinato il contenuto di monossido di carbonio, biossido di zolfo e ossidi di azoto emessi da un gruppo elettrogeno alimentato a olio vegetale non trattato in raffronto alle emissioni prodotte dallo stesso motore alimentato a gasolio.

Per conto della ditta Elettrorecycling di Cavenago (MI) sono state eseguite le operazioni di taratura di un opacimetro inserito sulla linea di evacuazione dei reflui gassosi derivanti dalla sezione di depolverazione dell'impianto di smaltimento di beni durevoli e rifiuti di apparecchiature elettriche e elettroniche.

In relazione al contratto stipulato con ENI Divisione Gas & Power, per il controllo di impianti di combustione alimentati a gas naturale, 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 4 relazioni.

Per conto della Ditta Sagemis di Civitanova Marche è stato eseguito uno studio delle concentrazioni al suolo dovute alle emissioni di un impianto di post-combustione, nel quale viene bruciato gas naturale e aria comburente contenente sostanze organiche provenienti dal processo di produzione di una ditta situata in provincia di Ascoli Piceno.

### 1.5. Laboratorio Infiammabilità ed Esplosioni

#### Attività commerciale

Nel corso dell'anno sono state inserite due nuove determinazioni:

- il comportamento all'accensione di campioni in polvere secondo la metodologia principalmente utilizzata nei paesi di lingua tedesca e denominata BZ,
- umidità di solidi e paste con una nuova apparecchiatura in grado di determinare in modo selettivo l'acqua anche a livelli di ppm.

Nella Tabella 1 è riportato il numero di campioni per ogni singola determinazione

TABELLA 1

Spettro granulometrico	68
Limite inferiore di infiammabilità	75
T di autoinfiammabilità in nube	70
T di autoaccensione in strato	66
Energia minima di accensione	112
Resistività	58
Parametri di esplosione	50
Punto di infiammabilità	187
Sensibilità meccanica agli urti	35
Sensibilità meccanica alla frizione	35
Determinazioni in BPL	39

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

- Analisi di un incidente occorso durante l'essiccamento di un nanomateriale per un cliente che opera nel campo della produzione di materiali innovativi e consulenza per la risoluzione del problema.
- Caratterizzazione ai fini della infiammabilità di una serie di polveri, di natura metallica e non, utilizzate come vernici per una primaria società del settore.
- Caratterizzazione ai fini del trasporto (ADR, RID, IMDG, IATA) delle proprietà fisicochimiche della polvere di titanio per un'industria che ne importa rilevanti quantità per via mare.
- Caratterizzazione per conto di una multinazionale chimica dell'infiammabilità di circa cinquanta campioni di vernici per l'industria automobilistica.
- Caratterizzazione dell'infiammabilità di numerosi campioni di polveri di polimeri per una primaria azienda italiana del settore.
- Caratterizzazione di circa cinquanta campioni di prodotti farmaceutici per conto di società multinazionali e terziste italiane.
- Determinazione delle proprietà chimico fisiche in buone pratiche di laboratorio (B.P.L.) su 39 campioni.

La multinazionale Dow ha continuato il contratto per la determinazione del punto di infiammabilità di campioni di polioli provenienti da tutta Europa.

### 1.6. Laboratorio Termochimica

#### Attività commerciale

Sono state condotte sperimentazioni ed analisi calorimetriche e termoanalitiche per trentasei Aziende ed emessi circa sessanta Rapporti di Prova.

Per alcune grandi Aziende, la sperimentazione condotta si è configurata in termini di assistenza tecnica professionale con definizione di obiettivi della sperimentazione e programma di lavoro che ha previsto anche meeting e invio di rapporti periodici.

#### Reattività di residui di raffinazione

Sono state condotte sperimentazioni calorimetriche per conto di Eni per caratterizzare la reattività di residui della raffinazione in condizioni di elevata temperatura e pressione ed in presenza di gas reattivo. I dati ottenuti dalla sperimentazione serviranno per industrializzare un processo attualmente in fase di *scaling-up*.

#### Dimensionamento dei sistemi di sfogo di reattori di produzione

Sono state progettate e realizzate per conto di Polimeri Europa, Stabilimento di Mantova, prove di calorimetria adiabatica per il dimensionamento dei sistemi di sfogo dei reattori chimici industriali.

Queste prove vengono svolte per fornire alle aziende interessate il supporto sperimentale volto al dimensionamento (*vent sizing*) dei sistemi di protezione (dischi di rottura, valvole di sfiato) contro le sovrappressioni. L'utilizzo dei dati sperimentali per effettuare il vero e proprio dimensionamento dei sistemi di protezione necessita di competenze ingegneristiche specifiche.

#### *Studio della sicurezza di processi chimici industriali*

È proseguita l'attività di consulenza e sperimentazione per lo studio della sicurezza di processi chimici industriali per conto di Aziende del settore chimico. Per conto di una importante azienda chimica è stato effettuato lo studio calorimetrico e di sicurezza di due processi industriali per la produzione di principi attivi, il primo costituito da cinque stadi di sintesi e il secondo da due stadi. Gli studi effettuati hanno previsto il controllo dei parametri operativi e l'ottimizzazione delle condizioni di processo attraverso il monitoraggio delle reazioni indagate.

Per conto di un'altra azienda sono stati studiati undici processi produttivi ancora in fase di sviluppo, al fine di determinare alcuni parametri utili per effettuare lo scalaggio industriale in condizioni di sicurezza.

#### *Studio calorimetrico per l'identificazione delle cause di un incidente*

Per conto di una azienda italiana operante nel campo della produzione di intermedi per l'industria degli *agrochemicals*, è stato effettuato uno studio volto alla identificazione delle cause che hanno portato ad un incidente avvenuto durante la fase di sviluppo di un processo produttivo. Nell'azienda, il laboratorio R&D stava provando una nuova via sintetica per la produzione di un intermedio innovativo quando si è verificato lo scoppio, con proiezione di pezzi metallici e ferimento di un operatore, dell'autoclave utilizzata per la sintesi. Secondo i ricercatori dell'azienda, il processo in sviluppo non avrebbe dovuto essere pericoloso nelle condizioni operative adottate.

Lo studio effettuato alla SSC ha permesso di chiarire che:

- la miscela di reazione presentava un potenziale termodinamico elevato
- uno dei reagenti utilizzati manifestava segni di instabilità termica ad una temperatura di alcune decine di gradi superiore a quella utilizzata per la sintesi
- la presenza di una impurezza (un catalizzatore utilizzato nello stadio precedente della sintesi) abbassa di circa 70 °C la temperatura di decomposizione della massa di reazione, rendendo il processo pericoloso.

## **2. Ricerca**

### ***1. 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 e coinvolge alcuni istituti dell'Università di Milano, l'ARPA Lombardia e la SSC. L'attività della SSC in quest'ambito si svolge nei gruppi di lavoro PLG1 e PLG2 inerenti rispettivamente alla determinazione dei fattori di emissione degli autoveicoli e degli impianti di riscaldamento.

È stata completata l'indagine bibliografica prevista dal programma riguardante lo stato dell'arte sui filtri antiparticolato (DPF) da impiegare come *retrofit* per gli autoveicoli diesel commerciali e per il trasporto delle persone (bus urbani e turistici) già in circolazione. L'esame della documentazione raccolta ha evidenziato l'esistenza di innumerevoli dispositivi sul mercato mondiale basati su diverse tecnologie di autorigenerazione. Per accertare il mantenimento dell'efficienza a medio/lungo termine dei filtri antiparticolato sono state effettuate numerose campagne sperimentali sia negli USA che in Europa. In particolare, già da oltre dieci anni l'Agenzia per l'Ambiente svizzera (BUWAL), in collaborazione con altri organismi, ha sviluppato il progetto pluriennale VERT per certificare l'affidabilità dei dispositivi proposti sul mercato europeo, attraverso l'applicazione di un protocollo di prova complesso per verificarne l'efficienza di abbattimento dell'emissione del particolato. Il documento ufficiale del BUWAL è una lista dei filtri disponibili sul mercato europeo (VERT Filter List) con garanzia di affidabilità nel tempo e può essere considerato un documento di riferimento per le autorità governative locali che devono prendere decisioni per la salvaguardia dell'ambiente.

L'attività sperimentale della SSC, che riguarda l'acquisizione di nuovi elementi informativi sulle emissioni inquinanti di quattro autoveicoli diesel commerciali di medie dimensioni (furgoni) con differente tecnologia motoristica, è iniziata a fine anno ma non completata per l'inagibilità del laboratorio nei mesi precedenti. Il programma prevede, in particolare, la misura del livello di emissione di alcune specie inquinanti non regolamentate precursori del particolato secondario in atmosfera e del particolato (PM<sub>10</sub>) in condizioni di marcia simulata su banco a rulli in condizioni differenti guida (urbana, extraurbana). Il particolato sarà caratterizzato anche dal punto di vista dimensionale (a cura di SSC), chimico (a cura di: DISAT Bicocca, UNIMI-Dip. di Fisica Applicata e Istituto di Chimica) e morfologico (ARPAL).

### ***1.1. Progetto PARFIL - Combustione di biomasse legnose***

La ricerca è stata condotta in collaborazione tra il Laboratorio Combustione e il Laboratorio Ambiente e con il contributo parziale della Fondazione Lombardia per l'Ambiente.

La prima fase della ricerca ha riguardato una valutazione dello stato dell'arte degli apparecchi da riscaldamento a biomasse per uso domestico. Partendo dalle tipologie generali delineate dal censimento condotto dalla FLA, si è cercato di individuare le marche e i modelli più diffusi sul mercato

e al tempo stesso più significativi ai fini della validità delle prove di combustione. Successivamente si è avviato un confronto con la categoria dei Produttori di apparecchiature per riscaldamento a biomasse.

I costruttori hanno messo a disposizione della SSC alcune apparecchiature per completare il parco dei prodotti da testare, fornendo anche un'ampia documentazione tecnica che comprendeva attestati di certificazione di apparecchiature rilasciati da vari Istituti europei.

Parallelamente alla valutazione e acquisizione delle apparecchi a biomasse, si è proceduto al completamento dell'impianto per le prove di combustione e l'analisi delle emissioni. Riguardo alla misura del particolato con questo tipo di apparecchi per riscaldamento, va notato che al momento dell'avvio della ricerca non esisteva alcun metodo ufficiale valido per l'Italia, né era stata definita una norma europea che trovasse il consenso delle Nazioni più avanzate in questa tecnologia di combustione. Esistevano invece in Europa varie norme nazionali o regionali molto differenziate e quindi suscettibili di fornire risultati poco confrontabili. In effetti, gli inventari delle emissioni riportano fattori di emissione del particolato compresi in intervalli molto ampi, che sono difficilmente utilizzabili per stime dell'impatto ambientale.

Nella progettazione e realizzazione dell'impianto per le prove su stufe e caminetti, si è scelto un assetto tale da consentire diverse modalità operative nella misura del PM totale, con l'obiettivo di confrontare risultati ottenuti con metodi diversi e al tempo stesso, in anticipazione di un metodo armonizzato, di mettere a punto una metodologia per la valutazione del particolato nel suo significato più ampio: come somma della frazione filtrabile e di quella condensabile.

In questa fase della ricerca, si sono effettuate misure con due metodi:

- a) campionamento direttamente nella canna fumaria all'uscita dell'apparecchio di riscaldamento;
- b) campionamento dopo diluizione controllata dei fumi, a temperatura prossima a quella ambiente.

Riguardo al metodo b) il laboratorio ha messo a punto, per la prima volta in Italia, un impianto di prova e una metodologia di misura che fa riferimento al Metodo US EPA 5G, consigliato per gli apparecchi per riscaldamento a legna e che precorre un nuovo metodo europeo in fase di studio presso il CEN. Secondo questo Metodo i fumi di combustione sono combinati con aria ambiente in un tunnel di diluizione. Il PM è prelevato dal tunnel e raccolto su due filtri in fibra di vetro mantenuti a temperatura non superiore a 32 °C (incertezza ammessa 3 °C).

#### *Prove di combustione*

Le prove di combustione sono state effettuate con tipologie di apparecchi molto diverse. Si è quindi iniziato con lo studio delle caratteristiche di funzionamento durante la combustione, prendendo in considerazione la stufa a pellet con alimentazione e controllo automatici e una stufa a legna con gestione totalmente manuale.

Per tutti gli apparecchi si è operato nelle condizioni di potenza termica nominale, come definite nelle istruzioni del costruttore.

La stufa a pellet ha mostrato un andamento oscillante sia della forma della fiamma che dei parametri di combustione: T di fiamma, composizione dei fumi.

Nel caso delle stufe a legna le caratteristiche di funzionalità sono completamente differenti.

L'andamento della combustione è discontinuo e consiste nella ripetizione di cicli molto più lunghi, della durata di 30-40 minuti; ciascun ciclo comprende le fasi di carica manuale, consumo ed esaurimento del combustibile.

Inoltre si è osservato che i cicli, con le relative emissioni, sono fortemente influenzati da piccole modifiche nelle modalità di gestione dell'apparecchio. Pertanto i dati delle emissioni sono soggetti a notevoli fluttuazioni da una prova all'altra, con conseguente aumento dell'incertezza della misura.

Dopo la messa a punto dell'apparecchiatura, si sono effettuate misure di PM con temperature dei fumi decrescenti, fino al valore prescritto di 32 °C. Questa parte della ricerca aveva lo scopo di fornire indicazioni sul contributo alle polveri fini della frazione condensabile, che dipende dalla temperatura di campionamento. Si è osservato infatti un forte aumento del valore di PM al diminuire della temperatura di campionamento dei fumi, dovuto al contributo della frazione condensabile.

Questi studi saranno completati con misure delle emissioni su tutta la gamma di apparecchiature a biomasse scelte per la ricerca, in modo da ottenere un quadro completo e attuale dell'impatto ambientale di questi tipi di combustibili alternativi.

## **2. Utilizzo del metano per usi energetici**

### *Combustione Catalitica*

Nella combustione catalitica *flameless* (CFC) del metano l'abbassamento della temperatura (800 – 900 °C), rispetto alla combustione tradizionale, contribuisce considerevolmente al contenimento delle emissioni di NO<sub>x</sub>. La presenza, inoltre, di catalizzatori, aumenta considerevolmente la tendenza all'ossidazione completa, eliminando pericolosi inquinanti come il CO e altri prodotti di ossidazione parziale.

L'attività del Laboratorio, in quest'ambito, si è concretizzata nella collaborazione con l'Università di Milano, il cui lavoro si concentra da anni nella produzione e nello studio di catalizzatori perovskitici, che stanno progressivamente sostituendo, nella CFC del metano, quelli a base di metalli nobili.

La pirolisi in fiamma (FP) è considerata una delle più interessanti tecniche di produzione degli ossidi perovskitici. Tale tecnica consiste nell'alimentazione di un bruciatore attraverso un precursore volatile o una soluzione in un'opportuna miscela combustibile.

Il contributo del Laboratorio Combustione e Catalisi in quest'area di ricerca, si è esplicitato nella caratterizzazione di fiamme turbolente, utilizzate nella tecnica FP, alimentate da combustibili non con-

venzionali (acidi grassi in varie proporzioni e miscele di altri solventi liquidi, come alcoli e xilene).

La tecnica della termografia IR, in uso da anni presso la SSC, è stata adattata e ottimizzata per l'individuazione di alcuni possibili indicatori che permettessero di correlare nel miglior modo possibile le principali proprietà chimico-fisiche dei materiali prodotti in fiamma attraverso la tecnica FP, alle caratteristiche morfologiche e termiche della fiamma medesima. E' stata messa a punto una procedura di rilevazione di alcuni parametri fondamentali nel controllo della combustione, come la temperatura di fiamma, importante nella predizione delle proprietà e nel controllo della produzione dei materiali catalitici. In particolare è stato sperimentato l'impiego di termocoppie speciali adatte alla rilevazione di alte temperature, come metodo di calibrazione per l'analisi termografica in condizioni non convenzionali.

#### *Studio della chemiluminescenza di fiamme metano/aria*

Nel corso dell'anno sono stati condotti studi ed approfondimenti dei processi di chemiluminescenza in fiamme già oggetto di indagine attraverso le tecniche diagnostiche laser in possesso dall'Istituto.

Tale fenomeno consiste fondamentalmente nell'emissione di radiazioni luminose nel visibile o nel vicino ultravioletto (lunghezza d'onda compresa nell'intervallo 300-800 nm) prodotta da elettroni eccitati mediante reazioni chimiche esoergoniche, che ridedono dallo stato eccitato a quello fondamentale. Questo processo risulta particolarmente interessante in fiamme dove molti radicali, propagatori del processo chimico di combustione, possono trovarsi in stati elettronicamente eccitati, dai quali decadono emettendo radiazioni di specifiche lunghezze d'onda che vanno a costituire lo spettro di emissione tipico di una fiamma. La porzione visibile di questo spettro determina l'aspetto, la forma e il colore della fiamma e tutte le sue caratteristiche morfologiche apparenti.

È stata impiegata una tecnica di spettroscopia di immagine nell'UV-visibile (UV-Im), basata sull'utilizzo di uno spettrofotometro accoppiato ad un sensore CCD, che raccoglie la radiazione proveniente da una regione mono-dimensionale del corpo emettente attraverso una sottile fessura: lo spettro UV-visibile (100-900 nm) viene acquisito per ciascun punto del segmento investigato, producendo una analisi spettrale monodimensionale dell'oggetto investigato. Sono state ottenute serie di fiamme, con un bruciatore di tipo bunsen stabilizzato, variando il rapporto stechiometrico entro l'intervallo di operabilità del bruciatore medesimo. Attraverso la tecnica diagnostica descritta, si sono potuti chiaramente distinguere le bande degli OH\*, dei CH\* e dei C<sub>2</sub>\* e la loro variazione di intensità con l'allontanarsi dalla regione del fronte di fiamma.

Il lavoro di indagine si è rivelato di grande interesse soprattutto per la possibilità di stimare, nella regione del fronte di fiamma, un rapporto stechiometrico locale.

Benché nella maggior parte dei casi il rapporto

stechiometrico fra l'aria primaria e il combustibile sia noto a priori, lo stesso non si può dire del rapporto stechiometrico locale effettivo, che dipende dal grado di miscelamento del combustibile con l'aria secondaria e che perciò varia da punto a punto e può essere solamente stimato attraverso la modellazione fluidodinamica della fiamma. La possibilità di misurare in continuo l'effettivo rapporto stechiometrico locale che si instaura in condizioni di combustione stazionaria in ciascuna zona della fiamma può quindi rappresentare un utile strumento non solo diagnostico, ma anche di controllo della combustione negli apparati industriali più evoluti. Tale tecnica, insieme a quelle già precedentemente messe a punto nell'ambito di questa medesima attività costituisce un utile strumento di analisi e caratterizzazione delle fiamme, applicabile per il preventivo studio della combustione di miscele gassose differenti, da svolgersi nel periodo 2007-2010.

#### *Studio bruciatori caldaiette domestiche*

L'attività 2006 ha avuto l'obiettivo di mettere a punto la configurazione strumentale ed impiantistica al fine di procedere all'indagine di un modulo di bruciatore espressamente progettato per funzionare su caldaie murali e scaldabagni, con un'ampia gamma di gas combustibili.

Variando la pressione del gas in ingresso e conseguentemente la potenza termica erogata, sono state eseguite misure di temperatura e distribuzione dei radicali OH nel fronte di fiamme, mediante diagnostica L.I.F. (Laser Induced Fluorescence). La visualizzazione della distribuzione delle specie radicaliche e la localizzazione del fronte di fiamma permette di stimare l'altezza reale della fiamma, che costituisce un importante parametro costruttivo per il dimensionamento delle camere di combustione delle caldaie.

Tali prove sono state effettuate utilizzando gas naturale di rete quale combustibile e metano puro da bombola. Si è considerato l'intero intervallo operativo di pressione (2 – 12,7 mbar).

In parallelo, sulla base di dati raccolti tramite riprese fotografiche nel visibile e termografie infrarosse, si è stimata l'influenza che il tempo di interaccensione di una serie di bruciatori ha sullo sviluppo di idrocarburi incombusti nella fase di accensione di una caldaia domestica. Si è altresì stimato in che misura semplici e ben note soluzioni costruttive, se praticamente impiegate, possano ridurre il problema delle emissioni nei transitori.

Ulteriori sviluppi dello studio prevedranno l'utilizzo di differenti combustibili quali miscele metano-idrogeno a differenti proporzioni al fine di valutare l'effetto della composizione del combustibile su parametri bruciatoristici operativi fondamentali quali la temperatura e le distribuzioni di specie radicaliche chiave nei processi di formazione di inquinanti (tipicamente NO<sub>x</sub>).

#### **3. Devolatizzazione dei combustibili solidi: relazione fra struttura e prodotti di pirolisi**

Il progetto si è svolto in collaborazione con il Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chi-

mica del Politecnico di Milano e con l'istituto di Chimica e Biochimica G. Ronzoni. Lo scopo del lavoro è consistito 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 pirolisi di questi.

Il punto di partenza per l'intera attività sperimentale, prevista nell'ambito del programma di ricerca, è consistito nella selezione dei materiali di partenza da sottoporre a successive caratterizzazioni ed esperimenti. 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. I materiali sono stati selezionati in funzione della loro rappresentatività composizionale nello spettro di variabilità rappresentato dall'insieme dei carboni di vario rango e delle biomasse di differente origine.

Sono state utilizzate tecniche differenti per condurre i test di pirolisi, a seconda della qualità e quantità di campione utilizzabile, così come differenti tecniche analitiche sono state adottate per la caratterizzazione dei prodotti solidi, liquidi e gassosi del processo di pirolisi.

Per le biomasse si è privilegiata la tecnica TG-FTIR, in grado di fornire risultati sia in termini di cinetica di devolatizzazione globale, sia di seguire l'evoluzione delle singole specie gassose.

In particolar modo si è studiato il comportamento delle tre principali componenti macromolecolari delle biomasse cioè cellulosa, emicellulosa e lignina. Per l'ottenimento quest'ultima in forma integra e non eccessivamente alterata da successivi trattamenti si è stabilito un rapporto di collaborazione con il centro ricerche dell'ENEA di Trisaia, specializzato nella tecnica di *steam explosion* delle biomasse.

Quindi, sulla scorta delle informazioni ottenute su questi composti si è passati allo studio di biomasse vere e proprie, in particolar modo le prove sono state condotte su: legno di pioppo, pula di riso, foglie di tabacco in polvere e gusci di cocco.

Per quanto riguarda i carboni, oltre alle prove termogravimetriche si sono condotti esperimenti di pirolisi su scala maggiore, utilizzando un reattore verticale a letto fisso riscaldato in maniera programmata all'interno di un forno elettrico a tre stadi. Gli effluenti gassosi sono stati quindi analizzati in continuo, mentre i prodotti solidi e liquidi sono stati raccolti per ulteriori caratterizzazione.

#### 4. Odorizzazione dei combustibili gassosi

Nell'ambito della collaborazione col CIG è iniziata una sperimentazione sul GPL mirata alla verifica della distribuzione dell'odorizzante tra fase liquida e fase gassosa man mano che diminuisce il contenuto delle bombole.

L'impostazione delle prove prevede la determi-

nazione analitica della composizione del GPL e dell'odorizzante sia in fase liquida che in fase gassosa del GPL a diversi gradi di riempimento di un certo numero di bombole contenenti GPL odorizzato. Il grado di riempimento desiderato viene ottenuto mediante combustione controllata con simulazione dell'usuale utilizzo domestico.

L'indagine sperimentale è iniziata nel II semestre 2006 dopo aver completato l'allestimento dell'apparato di prova per la combustione del GPL. A fine anno era stata completata la prima serie delle determinazioni analitiche e la prima fase di combustione controllata. Lo studio si sta protrahendo nel 2007 in quanto legato anche alla tempistica delle riunioni del Gruppo di Lavoro CIG D1/GL1.

#### 5. Sviluppo di una Banca Dati sperimentali sulle proprietà Termochimiche delle sostanze integrata con informazioni sulle proprietà tossicologiche e sulle misure sanitarie da adottare sulla popolazione coinvolta in caso di dispersione accidentale

Questa ricerca triennale, conclusasi con l'invio del rapporto finale ad ISPESL nel marzo 2006, ha avuto come obiettivo la realizzazione di 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 venti anni per conto delle maggiori aziende chimiche italiane. La ricerca è stata condotta in collaborazione con Federchimica e Università di Milano.

#### 6. S2S: A Gateway for Plant and Process Safety

La ricerca con finanziamento UE si è conclusa ufficialmente nel settembre 2006.

S2S (Safety to Safety) è una rete tematica, nata come logica conseguenza del progetto *HarsNet* (a cui ha partecipato la SSC dal 1998 a 2002) con l'obiettivo di coordinare le varie attività nel campo della sicurezza chimica già esistenti.

Gli obiettivi di tale iniziativa sulla sicurezza di processi e impianti erano:

- creare un'area di ricerca europea;
- combinare le conoscenze dei diversi *network* e dei diversi paesi;
- costituire un punto di riferimento elettronico come portale *web*;
- documentare e aggiornare le competenze e il grado di conoscenza attuale nel campo della sicurezza chimica;
- offrire strumenti interattivi (basati su internet) e *tutorial* sulla gestione della sicurezza soprattutto alle PMI (piccole e medie industrie).

Gli altri enti che hanno partecipato al progetto sono stati: Riso National Laboratory, ESMG GmbH, IQS, Inburex, EPSC, AKZO Nobel, Avecia, BAM, Bayer AG, Chemi S.p.A., Armines, CTIF, DOW Chemicals, ENSCMu, ESMG e.V., Gexcon, AMFT, Hazard Evaluation Laboratory, HSL/HSE, INERIS, JRC Ispra, Kelnar, LOM, NRCPS, OESA, PTB,

INCDPM, Sanofi-Chemie-Synthelabo, Segibo, Shell, SWISSI, Syngenta, TNO, TUB, TUHH, UA-VR, UNIME, VTT.

### **7. Collaborazione tecnico-scientifica in attuazione del progetto P.A.L. (ASL MI2)- Progetto Runaway**

È stata stipulata una convenzione tra la Stazione Sperimentale per i Combustibili, impegnata da decenni nello studio e nella valutazione delle reazioni fuggitive, e l'ASL MI2 per l'attuazione del Piano Attuativo Locale (PAL) approvato dalla Regione Lombardia e che prevede anche la collaborazione con altri Enti quali la UOOML di Desio e l'Università degli Studi di Milano; lo scopo di questa convenzione è quello di realizzare un progetto di ricerca per valutare la potenziale pericolosità delle reazioni esotermiche più significative desunte dallo studio dei cicli produttivi aziendali.

Il piano ha avuto come obiettivo la verifica dei processi di valutazione dei rischi e del contenuto dei relativi documenti, realizzati dalle Imprese in ottemperanza ai Titoli I, VII e VII bis del D.Lgs 626/94, e la vigilanza sulle schede di sicurezza delle sostanze e dei preparati pericolosi, nel comparto delle imprese chimiche e farmaceutiche, grafiche e di lavorazione dei legni duri.

Il progetto ha previsto inoltre un approfondimento in un campione di imprese del solo comparto aziende chimiche e farmaceutiche, soggette al rischio di eventi catastrofici generati da reazioni fuggitive (progetto *runaway*).

Obiettivo della procedura di valutazione approfondita delle reazioni prescelte è stato quello di giungere alla formulazione di un parere sulla pericolosità della reazione attuata alle condizioni di esercizio dichiarate, e alla eventuale formulazione di indicazioni operative per aumentare il grado di sicurezza della reazione. Le reazioni considerate potenzialmente fuggitive, ovvero quelle reazioni che, in caso di perdita di controllo della reazione desiderata, possono raggiungere la temperatura di decomposizione della massa, dovranno essere ottimizzate applicando un opportuno protocollo di analisi e di sperimentazione con l'utilizzo di tecniche calorimetriche e termoanalitiche.

Al progetto hanno aderito sette aziende con stabilimenti nell'area di competenza della ASL Milano due (Sud Milano) di cui:

- una azienda del settore dei prodotti per l'edilizia
- due aziende del settore chimico farmaceutico
- due aziende operanti nella produzione di polimeri e materie plastiche
- due depositi

### **8. Piattaforma Tecnologica Europea sulla Sicurezza Industriale (ETPIS)**

La SSC fa parte della Piattaforma Tecnologica Europea sulla Sicurezza Industriale (Europea Technology Platform on Industrial Safety - ETPIS).

La Piattaforma Tecnologica Europea sulla Sicurezza Industriale, lanciata il 30 giugno 2005 a

Gdansk (Polonia) durante il congresso ESREL e la corrispondente Piattaforma Italiana (PTISI), lanciata nel giugno 2006 in occasione del congresso AIDIC di Napoli, si occupano di promuovere il coordinamento e il progresso tecnologico e organizzativo nel campo della riduzione dei rischi industriali: tale obiettivo può essere perseguito grazie ad un accordo sulle attività di ricerca promosse dai partecipanti ma anche lavorando nel campo della didattica, standardizzazione di metodi, trasferimento tecnologico alle aziende e grazie anche ad accordi con altre piattaforme tecnologiche in qualche modo legati ad aspetti di sicurezza (es. Chimica sostenibile, Idrogeno, ecc...). La creazione di un solido collegamento e una rete di collaborazioni nel campo della sicurezza e salute dei lavoratori, protezione dell'ambiente e prevenzione di incidenti rilevanti costituisce sicuramente una sfida impegnativa ma il cui successo sarà di beneficio per tutti i cittadini dell'Unione Europea, i lavoratori e le aziende di diversi settori industriali (Industria di processo, chimica, manifatturiera, delle costruzioni, ecc...). La SSC è coordinatore dell'HUB 1 della PTISI "Sicurezza nelle PMI".

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

L'attività si è sviluppata nel contesto del rapporto di collaborazione con l'Università degli Studi di Milano Bicocca. In particolare, in accordo con quelle che sono le direttive metodologiche indicate dalla più recente normativa europea e nazionale, il progetto ha lo scopo di valutare e caratterizzare da un punto di vista chimico-fisico le frazioni fini del particolato atmosferico (PM<sub>2,5</sub> e PM<sub>1</sub>, oltre al PM<sub>10</sub>) e studiare la natura e i meccanismi di formazione del particolato secondario e dei fenomeni naturali di abbattimento.

La collaborazione ha previsto a partire dal mese di luglio l'utilizzo sistematico e continuativo della strumentazione del laboratorio mobile SSC presso un sito urbano particolarmente interessato da impatti veicolari di traffico (Sito Torre Sarca, Periferia Nord di Milano).

#### *Particolato atmosferico*

I campionamenti di particolato PM<sub>10</sub> condotti con l'impiego della centralina sequenziale in dotazione alla SSC sono stati integrati da sistemi di prelievo per PM<sub>1</sub> e PM<sub>2,5</sub> dell'Università e con il monitoraggio dei macroinquinanti sia al suolo, utilizzando la strumentazione in dotazione sul mezzo mobile SSC, sia in quota attraverso sensori specifici innalzati con un pallone sonda gestito dall'Università, secondo una serie di lanci programmati.

In collaborazione con il Lab. Ass. Atomico, si è proceduto, attraverso l'applicazione della norma UNI EN 14902 conformemente a quanto previsto dalla Direttiva Europea 2004/107/CE, alla determinazione dei livelli di concentrazione, nel PM<sub>10</sub> dell'aria ambiente, di arsenico, cadmio, nichel e piombo, metalli considerati agenti cancerogeni genotossici.



I risultati analitici ottenuti mediante ICP-MS sono stati verificati con l'analisi ETAAS; le due tecniche hanno mostrato una sostanziale concordanza.

#### *Inquinanti gassosi*

I dati misurati dalla strumentazione SSC presso il sito di Torre Sarca confermano come tale sito (considerato da ARPA come "urbano di fondo") sia caratterizzato da forte inquinamento non solo di particolato atmosferico fine e ultrafine, ma anche dagli inquinanti tipici delle grandi città. Gli andamenti delle concentrazioni degli ossidi di azoto di due mesi estivi e di due mesi autunnali e del CO nel secondo semestre 2006 mostrano il progressivo aumento delle concentrazioni in atmosfera di tali inquinanti.

I dati raccolti sono in accordo con quanto riportato anche nel Rapporto sulla qualità dell'aria di Milano e Provincia di ARPA Lombardia (dati 2005) dai quali emerge che per il PM10 in tutte le centraline si ha un numero di superamenti maggiore del limite di legge; per il biossido di azoto si ha un superamento nel 60% delle stazioni di rilevamento (il limite per la protezione degli ecosistemi sugli NOx è sempre superato), mentre è rispettato ovunque il limite per il CO.

#### *Modellistica*

Il modello di calcolo (WinDimula 2.0) è stato utilizzato nello studio delle concentrazioni al suolo prodotte da un camino di un impianto di post-combustione che brucia una miscela di sostanze organiche provenienti dal processo di produzione di una ditta situata in provincia di Ascoli Piceno. Si tratta di un modello gaussiano multisorgente che consente di effettuare simulazioni per la valutazione della dispersione di inquinanti in atmosfera in regioni limitate, caratterizzate da scale spaziali dell'ordine al massimo di alcune decine di chilometri e in condizioni atmosferiche sufficientemente omogenee e stazionarie.

La ricaduta di inquinante al suolo e la distanza dalla sorgente alla quale si trova la massima concentrazione sono funzione delle caratteristiche dell'effluente, dalle caratteristiche geometriche dell'impianto e dalle condizioni ambientali e meteorologiche del sito in esame; queste ultime sono state valutate sia seguendo un approccio *screening* definito dall'EPA, sia valutando un'analisi statistica delle condizioni del vento (direzione, intensità, picchi di intensità) caratteristiche del sito. Il dominio di calcolo considerato nella simulazione è stato scelto di circa 3 Km<sup>2</sup>.

In collaborazione con il lab. Combustione e Catalisi lo studio è stato completato con una simulazione CFD che ha avuto fondamentalmente lo scopo di verificare gli eventuali effetti indotti sulla ricaduta del pennacchio dagli edifici immediatamente circostanti la sorgente di emissione in un dominio di ca.400x300m.

#### *Studio del particolato*

È noto ormai da tempo che il particolato atmosferico è costituito in larga misura anche da una com-

ponente "secondaria", derivata dalla condensazione o da reazioni di ricombinazione, in atmosfera, di alcuni inquinanti primari emessi allo stato gassoso.

La valutazione del contributo effettivo alla formazione del particolato secondario, dovuto ad un determinato combustibile, per un dato impianto, è un'informazione fondamentale, soprattutto se finalizzata alla individuazione di interventi di mitigazione e contenimento degli effetti inquinanti sull'ambiente.

Nel corso del 2006 sono state acquisite le seguenti strumentazioni:

- impattore Jhonas Bochum di concezione innovativa, operante secondo la norm VDI 2066, corredato di moduli specifici per la determinazione di PM10, PM4.5 (frazione respirabile) e PM2.5 in modo singolo o combinato per coppia

- sistema di campionamento con diluizione dei fumi, prodotto dalla Environmental Supply Co (ESC) e commercializzato dalla MACTEC Federal Programs Inc., approvato e codificato dall'EPA con la classificazione *Conditional Test Method 039*.

che consentiranno di svolgere uno studio approfondito e dettagliato sulle varie fasi e forme di emissione del particolato da parte di diverse tipologie di combustibili, in uso sia in ambito civile che industriale.

### **3. Attività istituzionale**

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

##### *Sportello ambientale*

L'attività dello Sportello Ambientale nell'anno 2006 si è dedicata alla normativa IPPC (Approccio integrato all'inquinamento) e al regolamento EMAS. Di seguito si riporta una breve descrizione dell'impegno e dei risultati riportati.

##### *Attività IPPC*

- L'attività IPPC dello Sportello Ambientale nasce nell'ambito del D.Lgs. 59/05, secondo il quale ogni impianto produttivo, con determinate caratteristiche dimensionali definite dalla suddetta normativa, per poter continuare la propria attività deve richiedere il rilascio di una autorizzazione integrata ambientale (AIA) alla Regione di competenza.

Nella seconda metà del 2006 la SSC ha stipulato una convenzione con ARPA Lombardia per l'istruttoria di impianti di incenerimento rifiuti e società chimiche farmaceutiche. In particolare gli impianti che lo Sportello Ambientale sta ad oggi seguendo sono:

- Impianto di incenerimento di CDR, Ecoenergia s.r.l., sito nel comune di Corteolona in provincia di Pavia.

- Impianto di incenerimento di RSU, CORE s.p.a., sito nel comune di Sesto San Giovanni in provincia di Milano.

- Impianto di incenerimento di RSU e RSNP (rifiuti speciali non pericolosi), ASM s.p.a., a Brescia.

- Impianto di incenerimento di RSU e ROT (rifiuti ospedalieri), ACSM s.p.a., a Como.

- Impianto di incenerimento di RSU e ROT, BEA s.p.a., sito nel comune di Desio, in provincia di Milano.

- Impianto di incenerimento di RSU e RSNP, PRIMA s.r.l., sito nel Comune di Trezzo sull'Adda, in provincia di Milano.

- Ditta chimica farmaceutica, Steroid s.p.a., sita nel comune di Cologno Monzese in provincia di Milano.

L'attività è consistita nello studiare gli impianti in esame, verificare che le informazioni richieste per il rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale siano complete ed eventualmente chiedere integrazioni al gestore dell'impianto. Successivamente sono stati effettuati sopralluoghi all'impianto per la verifica visiva delle informazioni fornite e, in stretta collaborazione con gli esperti ARPA dei diversi settori ambientali (aria, acqua, rumore, suolo e rifiuti) si è valutato se rilasciare l'autorizzazione all'impianto e, in tal caso, con quali prescrizioni.

#### *Attività EMAS 2006*

Nel corso dell'anno 2006, l'attività dello Sportello Ambientale è consistita in un programma di formazione specifico al fine di comprendere i contenuti del Regolamento (CE) n° 761/2001 EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) e di acquisirne le necessarie competenze.

Alla fine del programma formativo è stata ottenuta l'abilitazione di *auditor di sistemi di gestione ambientale di III parte*, utile all'apprendimento del know how necessario all'Istituto per operare nella valutazione del rispetto dei criteri necessari all'ottenimento della Registrazione da parte di un'organizzazione, secondo EMAS.

La seconda parte dell'attività si è concentrata nell'acquisizione di accordi e/o convenzioni con Enti/Istituzioni operanti nella promozione e sviluppo di EMAS al fine poter cercare una collaborazione che dia all'Istituto visibilità ed autorità in questo crescente settore.

A tal fine ed in virtù dei rapporti instauratisi con ARPA Lombardia per l'attività IPPC, si sono presi i contatti con lo specifico settore EMAS dell'Agenzia Regionale che si occupa di favorire lo sviluppo del Regolamento presso le Associazioni di varie categorie industriali della Regione e da qui alle organizzazioni aziendali interessate.

Il progetto, denominato "Rete EMAS", ha lo scopo principale di far emergere logiche, procedure, innovazioni, opportunità di miglioramento ambientale nonché capacità di innescare un meccanismo di competizione sul mercato che il Regolamento EMAS potrebbe apportare alle organizzazioni Registrate.

La partecipazione a tale progetto, in corso di valutazione nel corso dell'anno 2006 ed in prospettiva per l'anno 2007, porterebbe la SSC ad assumere un ruolo di promotore di tale strumento di "etichettatura ecologica" di sistema.

Infine, parallelamente e sempre in prospettiva per l'anno 2007, si sono poste le basi insieme ad ARPA Lombardia circa l'esecuzione di specifiche attività formative riguardo la tematica in oggetto.

#### *Unichim Commissione Tecnica Prodotti Petroli-feri*

La Funzione Normazione ha continuato ad occuparsi della gestione delle Prove Interlaboratorio svolte sotto l'egida Unichim e giunte ormai alla tredicesima edizione. Sono state condotte due Prove, la prima denominata Prodotti Petroliiferi 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 Petroliiferi 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 Petroliiferi (55 laboratori) e quello della Prova Qualità Combustibili (25 laboratori) è rimasto sostanzialmente invariato rispetto all'anno precedente.

La Funzione Normazione ha gestito i contatti con i laboratori, la raccolta dei risultati, il trattamento statistico.

Il Gruppo di Gestione ha messo a punto per la Prova 2006 un documento in cui vengono fornite le informazioni relative ai criteri di gestione e valutazione adottati dal gestore delle Prove Interlaboratorio Unichim Prodotti Petroliiferi e Qualità Combustibili.

Per discutere i risultati delle Prove Interlaboratorio sono state organizzate due riunioni plenarie che si sono tenute in marzo ed in ottobre. Negli ultimi anni accanto alla discussione dei risultati delle Prove Interlaboratorio e la valutazione delle prestazioni dei laboratori partecipanti, gli organizzatori hanno deciso di promuovere discussioni su temi di attualità in campo normativo come i biocombustibili ed il numero di cetano derivato e di insistere su metodi di prova con particolari criticità, ad esempio la determinazione della viscosità nei distillati medi.

In questo modo le riunioni plenarie diventano occasione di scambio di opinioni ed esperienze fra rappresentanti del settore.

Nel corso della riunione plenaria del 29 marzo è stato distribuito ai partecipanti il rapporto finale riguardante l'andamento delle Prove Interlaboratorio Prodotti Petroliiferi e Qualità Combustibili 2005 ed un CD contenente i trattamenti statistici dei dati e le presentazioni effettuate dagli oratori nel corso della riunione.

La Funzione Normazione ha inoltre coordinato i Gruppi di Lavoro Denaturanti e Metodi Analitici. Dopo l'intensa attività degli anni precedenti, il Gruppo di Lavoro Denaturanti ha rallentato il ritmo dei lavori. Nell'ultima parte del 2006 il Gruppo però ha ripreso la propria attività, concentrandola sulla messa a punto di un metodo di prova per la determinazione del denaturante nel GPL e di un metodo per la determinazione di colorante e marcante in gasoli riscaldamento ed agricolo.

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.

Le due riunioni annuali si sono svolte a ridosso di importanti eventi come i meeting plenari dell'I-SO/TC28 o del CEN/TC19 e dopo i meeting dell'ASTM. La Funzione Normazione provvede così ad aggiornare nel minor tempo possibile sull'attività normativa in ambito europeo, sullo sviluppo di metodi di prova per i biocombustibili e l'interazione tra l'attività svolta a livello CEN e quella condotta presso l'ASTM.

Inoltre all'interno del Gruppo sono stati individuati esperti nei diversi campi analitici a cui poter sottoporre metodi di prova europei in inchiesta pubblica o in procinto di voto formale.

#### **CEN/ TC19 Petroleum Products**

L'attività normativa svolta a livello europeo, ha visto un'intensa partecipazione della Funzione Normazione alle attività dei gruppi di lavoro afferenti.

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.

Da alcuni anni l'attività normativa europea è principalmente concentrata sulla standardizzazione dei biocombustibili di prima generazione come bioetanolo e biodiesel. Infatti il Mandato M344 della Commissione Europea ha indirizzato verso l'impiego di bioetanolo e FAME fino ad un massimo di 5%(V/V) in miscela rispettivamente con benzina e gasolio.

Da quel momento è scaturita un'intensa attività che ha portato alla stesura di specifiche per bioetanolo e per FAME puri da usare in miscela. La funzione Normazione ha partecipato in prima linea ai lavori di normazione europea, coordinando l'attività sperimentale legata alla determinazione dei metodi di prova sviluppati per garantire la qualità dei biocombustibili.

#### **Steering Group**

Il Gruppo ha coordinato l'attività dei Gruppi di Lavoro del CEN/TC19, evitando la duplicazione di sforzi all'interno dei diversi gruppi.

#### **WG14.**

Nell'ambito di questo gruppo è stato discusso un nuovo metodo di prova automatizzato per determinare il CFPP del gasolio. Sono emerse problematiche legate agli strumenti. Il contributo SSC riguarda la corretta conduzione di una prova interlaboratorio per stabilire la nuova precisione del metodo di prova.

#### **WG21 e WG24.**

Il WG21 si occupa delle caratteristiche della benzina, mentre il WG24 si occupa delle caratteristi-

che del gasolio trazione. L'esperto SSC ha contribuito alle discussioni di entrambi i Gruppi, supportando in particolare i lavori riguardanti i metodi di prova.

#### **WG21 Ethanol Task Force.**

Questa Task Force creata in seno al WG21 si occupa dello sviluppo della specifica tecnica dell'etanolo puro da impiegare come componente al 5%(V/V) della benzina. Ha iniziato a discutere l'incremento al 10%(V/V) del contenuto di etanolo. Il contributo della SSC ha principalmente riguardato i metodi di prova impiegati per caratterizzare l'etanolo.

#### **WG24 Biodiesel Task Force.**

In questa Task Force l'intervento dell'esperto SSC si è reso necessario nella discussione riguardante la diminuzione del contenuto di fosforo nel biodiesel puro. Infatti questo elemento è particolarmente nocivo per i catalizzatori deputati all'abbattimento del particolato e degli NO<sub>x</sub>.

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

Il WG27 è il gruppo di lavoro più attivo nel panorama europeo ed è coordinato dalla funzione Normazione.

Dopo il grande impegno profuso nel 2005, la funzione Normazione ha continuato l'attività sperimentale sul bioetanolo anche nel 2006. Nel 2005 la Funzione Normazione aveva coordinato la messa a punto di sette metodi di prova per la determinazione di elementi in traccia nel bioetanolo, aveva avviato le prove interlaboratorio relative e si era occupata del trattamento statistico dei risultati per la definizione della precisione dei nuovi metodi di prova.

I metodi di prova sviluppati dal WG27 sono i seguenti:

- 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*.

Nell'aprile 2006 i metodi sono stati sottoposti all'inchiesta pubblica. Gli enti di normazione europea hanno sottoposto al parere dei loro esperti i metodi di prova. I commenti di natura tecnica ai metodi di pro-

va sono stati inviati dal CEN/TC19 alla Funzione Normazione, che ha coordinato la risoluzione dei commenti grazie anche alla collaborazione degli esperti del WG27. A novembre 2006 la Funzione Normazione ha inviato al CEN/TC19 i metodi di prova rivisti dopo l'inchiesta pubblica, in modo che i metodi siano sottoposti a marzo 2007 al voto formale.

Su mandato del WG21, il WG27 ha sviluppato un metodo di prova per la determinazione dei solfati nel bioetanolo. Il metodo consiste nell'analisi dei solfati mediante la cromatografia ionica. Il WG27 ha deciso di affiancare la determinazione dei solfati alla determinazione dei cloruri mediante la prEN 15492. È stata condotta a novembre una prova interlaboratorio a cui hanno partecipato 11 laboratori europei per definire la precisione del metodo di prova.

In seno al WG27 è stato creato un sottogruppo dedicato interamente alle tecniche ICP-OES.

Nel corso del 2006 il sottogruppo del WG27 ha potenziato il metodo di prova per la determinazione dei rame, fosforo e zolfo in traccia nel bioetanolo impiegando l'ICP-OES. Per determinare le potenzialità del metodo la Funzione Normazione ha condotto in settembre una pre-prova interlaboratorio a cui hanno partecipato 5 laboratori europei. Lo studio ha confermato le grandi potenzialità del metodo soprattutto per la determinazione del rame e del fosforo. Ad ottobre la Funzione Normazione ha coordinato la conduzione di una grande prova interlaboratorio europea per determinare la precisione del metodo di prova.

Inoltre nel 2006 è stato dato mandato al WG27 da parte del WG24 di investigare sull'eventuale messa a punto di un metodo di prova per la determinazione di elementi in traccia nel gasolio autotrazione.

#### *Joint Working Group (JWG)*

Il Joint Working Group è stato creato dalla fusione di esperti del CEN/TC19 (Prodotti Petroliiferi) e del CEN/TC307 (Materie Grasse) per la revisione dei metodi di prova per investigare la qualità del FAME puro e per estendere eventualmente con modifiche i metodi di prova al FAEE. Il JWG ha focalizzato i suoi sforzi sulle nuove esigenze della specifica del FAME, vista anche l'estensione del contenuto di FAME e FAEE nel gasolio trazione al 10%(V/V), come previsto dal Mandato M393 della Commissione Europea.

Attività del JWG nel 2006 è stata incentrata sulla messa a punto di metodi di prova per la determinazione del fosforo in traccia nel FAME puro, dato che il limite di 10mg/kg previsto dalla specifica sarà presto drasticamente abbassato, dato il forte impatto negativo sui catalizzatori deputati all'abbassamento della concentrazione di PM10 e abbattimento NO<sub>x</sub>.

#### *Prodotti petroliferi - Attività internazionale*

##### *Energy Institute*

La Funzione Normazione ha partecipato a riunioni dei due gruppi di lavoro EI silver, 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.

Gli incontri sono state occasione di scambio di pareri su attività legate allo sviluppo di metodi di prova e permettono di tenere aggiornati gli esperti dell'EI sull'attività normativa europea.

La presenza di esperti SSC, con il loro coinvolgimento in attività CEN, rappresenta ormai un consolidamento di queste riunioni.

Presso l'Energy Institute in ottobre è stato organizzato Petroanalysis, un workshop sugli aspetti più innovativi del panorama normativo.

##### *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 sottocomitati che si occupano di elementi in traccia, combustione, proprietà a freddo.

Nell'ambito dell'SC 3 Elementi in traccia, la Funzione Normazione ha uno spazio durante il quale aggiornare gli esperti ASTM sull'attività condotta dal WG27. In particolare quest'anno lo spazio è stato principalmente dedicato allo sviluppo di metodi per il bioetanolo. 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. Inoltre nel 2006 la Funzione Normazione ha partecipato ad un round robin test promosso dalla ASTM per la determinazione dei solfati e dei cloruri in bioetanolo puro.

##### *ISO/TC28*

Nell'aprile del 2006 si è tenuto il Plenary Meeting dell'ISO/TC28. Sono state esaminate tutte le problematiche relative all'attività svolta in ambito normativo internazionale. Anche in questo caso la SSC rappresenta ormai l'interfaccia tra il panorama ISO/TC28 e l'attività normativa italiana.

##### *Attività in ambito CUNA*

##### *CUNA Commissione Combustibili Lubrificanti e Affini*

La Funzione Normazione ha preso parte ai lavori del GL 3 Caratteristiche, GL 7 Proprietà a freddo e del GL 11 Monitoraggi. Nel 2006 in seno al GL 3 sono stati creati un sottogruppo riguardante il biodiesel ed un sottogruppo riguardante il bioetanolo. La Funzione Normazione partecipa attivamente ai lavori dei sottogruppi avvalendosi delle competenze acquisite negli anni sul campo normativo europeo ed internazionale dei biocombustibili.

Ha inoltre partecipato alle riunioni della Commissione nelle quali è stato discusso l'avanzamento dei lavori dei gruppi afferenti. Tema di particolare inte-

resse nel 2006 è stato il CFPP del gasolio trazione. Infatti le temperature particolarmente rigide dell'inverno 2005-2006 avevano provocato inconvenienti all'accensione in alcune autovetture motorizzate diesel. A questo scopo il GL 7 ha fatto uno studio sulle temperature registrate negli ultimi inverni nel Nord Italia allo scopo di verificare un eventuale revisione del limite minimo del CFPP previsto in inverno in Italia.

*GdL 1 "Coordinamento Motori CFR"*

L'attività della SSC in questo gruppo di lavoro concerne essenzialmente lo svolgimento dei circuiti bimestrali di correlazione del numero di ottano (Research e Motor) e del numero di cetano determinati con i metodi standard EN ISO 5163/5164/5165 previsti dalle norme europee di qualità dei combustibili. Nel corso dell'anno sono stati svolti regolarmente sei circuiti bimestrali secondo le consuete modalità per la preparazione dei campioni di combustibile e la loro distribuzione ai laboratori partecipanti, e per la raccolta, l'esame e la preparazione delle tabelle riassuntive dei risultati ricevuti da ogni laboratorio.

I risultati hanno indicato che la precisione tra i laboratori nazionali nella determinazione del numero di ottano e del numero di cetano si è mantenuta praticamente sugli stessi valori osservati negli anni precedenti ed è risultata generalmente superiore a quella dei metodi di riferimento. Il grado di precisione elevato si riflette in un beneficio economico per le aziende petrolifere poiché si riduce sensibilmente il *give-away*.

Sebbene la diffusione di apparecchiature IQT e FIT per la determinazione del DCN sia ancora limitata in Italia (quattro laboratori posseggono uno strumento IQT e uno solo lo strumento FIT), nell'ambito delle attività del GdL 1 è stato istituito un nuovo circuito di correlazione per questa misura. L'iniziativa è stata accolta favorevolmente dai membri della Commissione CUNA "Combustibili, Lubrificanti e Affini" rappresentati sia dall'industria petrolifera che di quella motoristica. Si prevede infatti, in un prossimo futuro, un incremento del numero di strumenti IQT e FIT sul territorio nazionale. Le prove di correlazione, eseguite sugli stessi sei campioni di gasolio distribuiti per le prove di correlazione del numero di cetano determinato col motore CFR, hanno indicato un buon accordo tra i valori di DCN determinati dai laboratori partecipanti.

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

Nel 2006 il gruppo di lavoro si è riunito una sola volta (25 maggio 2006) presso la SSC per illustrare e discutere i risultati dei sei circuiti svolti nell'anno precedente e per definire quelli del corrente anno. Il resoconto dettagliato della riunione è presentato nel fascicolo CUNA N. 3983 preparato dalla SSC.

In ambito internazionale è stato continuato nel corso dell'anno lo scambio programmato di campioni di benzina e di gasolio con l'*Energy Institute* (EI) e con il *National Exchange Group* (NEG) per

lo svolgimento del circuito annuale allargato a tre gruppi nazionali di motori CFR, di cui uno è quello di riferimento dell'ASTM.

I risultati hanno indicato il buon allineamento dei valori medi e della precisione (scarto tipo) del numero di ottano (Research e Motor) determinati dal gruppo di laboratori nazionali (CUNA) a confronto con gli altri due gruppi di lavoro. Anche per il numero di cetano il gruppo CUNA si è presentato ben allineato con quello dell'EI e del NEG, ma la precisione di questa determinazione in Italia è risultata decisamente superiore.

*Partecipazione ad altri GdL*

Il Laboratorio Motori 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 "Miscele di biodiesel al 20-30 % in gasolio" e alle due riunioni semestrali della Commissione "Combustibili, Lubrificanti e Affini".

*Commissione "Motori per veicoli stradali e macchine mobili in genere" (MVS)*

*GdL 3 "Prove di correlazione emissioni e consumo"*

Nella riunione di questo GdL (23 marzo 2006) è stato definito il nuovo circuito di correlazione delle emissioni e del consumo da svolgere nel periodo 2006-2007 su un'autovettura campione a benzina e una diesel. Al circuito di correlazione 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 R&M, IN-CNR, Elasis e Centro Ricerche Fiat). Al Laboratorio Motori della SSC è stata affidata, come nei circuiti precedenti, la raccolta, l'esame e l'elaborazione statistica dei dati sperimentali.

*Attività internazionale*

La SSC ha partecipato per il terzo anno consecutivo ai dodici circuiti di correlazione mensili dell'*Energy Institute* (EI) sul numero di cetano derivato (DCN) determinato col metodo IQT e sul numero di cetano determinato col motore CFR convenzionale.

*Comitato Italiano Gas*

Nel corso del 2006 SSC ha continuato a seguire la revisione della normativa nazionale relativa all'odorizzazione del gas partecipando all'attività di diverse commissioni e gruppi di lavoro.

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

Nel corso del 2006 la Commissione ha prosegui-

to, oltre la 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 aggiornando i Gruppi sulle novità quale ad esempio presentazioni inerenti agli odorizzanti o alla tematica rinoanalitica, nonché le prospettive di evoluzione in campo normativo.

*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.

I lavori del Gruppo hanno portato alla pubblicazione nel febbraio 2006 della Norma Integrata UNI-CIG 7133/06, in quanto c'era l'urgenza di inserire in normativa il recepimento dell'innovazione tecnologica avvenuta negli anni novanta nell'analisi degli odorizzanti del gas naturale, e di conglobare i due pareri richiesti alla Commissione D1 dal MAP nel 2001 e nel 2005 nonché inserire nella tabella di correlazione 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<sup>1</sup> (50:50). Nel corso del 2007 è previsto la pubblicazione di tale norma integrata in Gazzetta Ufficiale ai sensi della Legge 1083/71 relativa alle norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.

Parallelamente è continuato il lavoro di aggiornamento, nonché di completa ed integrale revisione della Norma UNI-CIG 7133 sulla base della Bozza di Norma strutturata in 3 parti distinte. La norma in revisione 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", e 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.

In particolare è stata esaminata e discussa una notevole porzione della I parte della bozza di norma relativa alla definizione dei requisiti degli odorizzanti, nonché al loro controllo e gestione, focalizzando l'attenzione sulle definizioni di base e sulle modalità di controllo attivando, tra l'altro un Gruppo Esperti (vedere oltre) sul tema dell'incertezza della misura. Nel II semestre 2006 è iniziata la discussione della II parte della bozza di norma relativa alla definizione delle prove rinoanalitiche e alla loro modalità di esecuzione.

Da segnalare inoltre i seguenti particolari contributi su aspetti specifici (anche di natura sperimentale) che SSC ha fornito al Gruppo di Lavoro D1/GL1:

- supporto per la stesura delle parti relative alla definizione dei limiti di infiammabilità sfruttando l'esperienza in merito di SSC ed inquadrandola nel campo dell'utilizzo del gas

- partecipazione al Gruppo di Esperti, sul particolare tema dell'incertezza associata alle misure degli Odorizzanti nel Gas Naturale e nel GPL.

Tale gruppo ha organizzato, in sinergia con il Gruppo di Lavoro D1/GL1, il I° Circuito Italiano di Correlazione degli Odorizzanti nel Gas Naturale e nel GPL svoltosi nel corso del 2006 e al quale SSC ha attivamente partecipato anche sotto il profilo operativo; i risultati di tale circuito verranno elaborati nel corso del 2007.

- prove sperimentali di verifica di ripartizione dell'odorizzante nelle fasi liquida e gassosa del GPL iniziate nel II semestre 2006 (vedere ricerca 13.1.7)

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

È proseguita nel 2006 la revisione critica della prima delle tre parti in cui è costituita la norma UNI-CIG 9463 che fornisce le linee guida per la progettazione degli impianti di odorizzazione del gas siano essi a lambimento o ad iniezione, i criteri per il trasporto e per la costruzione e gestione dei depositi degli odorizzanti del gas.

Particolare attenzione è stata rivolta sull'applicazione di detta norma ai criteri di progettazione degli impianti di odorizzazione delle reti canalizzate di gas, nonché al recepimento delle innovazioni tecnologiche presenti sul mercato con particolare attenzione alla sicurezza durante la gestione e l'esercizio dell'impianto, in particolare per quanto contenuto nelle direttive Europee PED e ATEX.

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

SSC ha partecipato all'attività del Gruppo di Lavoro ad Hoc "Metodologia di valutazione rischi di dispersione gas su tubazioni in ghisa, acciaio non protetto catodicamente o altro materiale non previsto dalle norme tecniche vigenti finalizzata all'individuazione delle priorità degli interventi di sostituzione o risanamento di tali tubazioni - ex delibera AEEG n° 168/04". Tale Gruppo si occupa essenzialmente di stilare una linea-guida operativa; nel corso del 2006 ha fatto una valutazione del quadro italiano e, dopo aver individuato alcune situazioni e problematiche prioritarie ha delegato ad un gruppo ristretto al suo interno (costituito dai distributori del gas) il compito di stilare una bozza di norma il cui esame è iniziato a dicembre 2006.

#### **CIG – Commissione A1**

Nell'anno 2006 la Commissione A1 si è prevalentemente occupata della revisione della EN 437 (Test gases – Test pressures – Appliances caterories) presso il CEN/TC 238, con lo scopo di ottenere l'introduzione, per l'Italia, di un nuovo gruppo fra i gas della seconda famiglia. Ciò al fine di tener conto dell'esigenza nazionale di normare le apparecchiature

re a gas impiegate nelle zone servite da aria-propagata. Si tratta di oltre 30000 utenti, prevalentemente concentrati in Sardegna, per una potenzialità di circa 34000 Nm<sup>3</sup>/h. La proposta italiana è stata accettata ed il nuovo gruppo, denominato M, è stato introdotto nella EN 437:2003/prA1:2006. Solamente nell'ultima riunione, tenutasi nel settembre 2006, la Commissione A1 ha iniziato la discussione delle implicazioni legate al Mandato della Commissione Europea al CEN riguardante la "Standardizzazione nel Campo della Qualità del Gas". Dopo aver espresso un'opinione inizialmente perplessa e preoccupata riguardo ai possibili sviluppi di questo progetto, la Commissione A1 ha suggerito la CIG la creazione di un gruppo di lavoro ad hoc, che è stato in effetti costituito in data 26 ottobre 2006 con la denominazione di "Lavori europei sulla qualità del gas".

### *CTI – Gruppo Energia dai Rifiuti*

Nel periodo 2005-2006 il Gruppo si è principalmente occupato di fornire supporto tecnico alla Commissione Interministeriale per la revisione del DPCM 8 marzo 2002 per l'introduzione del CDR-Q quale combustibile. Con Decreto del MAP del 2 maggio 2006 sono state definite le modalità di utilizzo di questo negli impianti di produzione di energia elettrica e nei cementifici in cocombustione. L'emanazione del Testo Unico Ambientale (D.Lgs. 152/06) e le successive modifiche all'attuazione di questo, hanno quasi completamente vanificato gli sforzi del Gruppo, in quanto il CDR, di qualità e non, è stato reintrodotta nella categoria dei rifiuti e sottoposto alle relative normative per il trasporto e l'utilizzo. Gli operatori del settore hanno espresso, nell'ambito del Gruppo, l'opinione che questa decisione bloccherà il futuro sviluppo della produzione di CDR-Q, già oggi pressoché nulla.

Parallelamente il Gruppo ha seguito lo svolgersi delle attività del CEN-TC 343, incaricato di sviluppare metodi europei per l'analisi e la caratterizzazione dei combustibili solidi non tradizionali di recupero (Solid Recovered Fuels). In particolare la SSC ha seguito lo sviluppo dei metodi per la determinazione della frazione biogenica, proponendo variazioni e correzioni alle differenti bozze successivamente presentate del metodo CEN/TS 15440, la cui versione definitiva è stata pubblicata nel novembre 2006.

### *Consulenza a Ministeri*

Nel 2006 è stata completata parte della convenzione stipulata nel 2005 tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (MATT) e l'Istituto. La convenzione si articolava 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.

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. L'attività 5 ha riguardato la valutazione dei benefici ambientali determinati dall'utilizzo di biomasse in impianti di combustione.

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.

## **3.2. Qualità/Sicurezza**

### *Qualità*

Nel 2006 si è concluso l'iter di messa a punto delle apparecchiature e della documentazione ai fini della domanda di autorizzazione alla certificazione CE di caldaie a gas di tipo B e tipo C (fino a 70 kW). La domanda ufficiale, corredata di tutti i documenti richiesti, è stata inviata al Ministero dello Sviluppo Economico, Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e Competitività (DGSPC), Ispettorato Tecnico dell'Industria.

In conformità con le norme del settore, è prevista la costituzione, all'interno del Lab. Combustione e Catalisi, di un Centro Certificazione Prodotti che opera con specifiche procedure descritte in un apposito Manuale della Qualità.

La visita annuale degli Ispettori SINAL è stata anticipata al 23-24 gennaio per la scadenza del Certificato di accreditamento a marzo. La visita si è conclusa con il terzo rinnovo dell'accreditamento ed un nuovo certificato valido fino al 2010. Il nuovo certificato dovrebbe comunque essere sostituito il prossimo anno dopo la visita di sorveglianza, programmata per marzo 2007, per adeguarlo alla rev.1 della Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Il team ispettivo era nuovo e, durante la visita, si sono create molte incomprensioni, alcune delle quali tutt'ora irrisolte, con l'Ispettore di Sistema. Il risultato è stata la revisione globale, anche se non sostanziale, del M.Q ormai giunto alla revisione 13.

Ci sono comunque state alcune modifiche importanti al Sistema come:

- l'abolizione dell'anonimato dei campioni di prova
- la formalizzazione della riqualifica del personale tecnico
- la regolamentazione del subappalto anche se la S.S.C. non subappalta prove accreditate.

Il SINAL insiste sulla riqualificazione del personale tecnico e, anche se ritiene ottima la partecipazione a circuiti interlaboratorio, denuncia carenza nella documentazione che evidenzia ciò che viene fatto. Nel 2006 è stata pertanto redatta una procedura specifica che descrive modi e tempi per la riqualificazione del personale.

Durante la visita è stato accreditato un nuovo metodo: Punto di infiammabilità (ISO 3680). Attualmente siamo l'unico laboratorio italiano accreditato Sinal per il calcolo del Fattore di Emissione di combustibili fossili. Il calcolo è stato accreditato d'ufficio durante l'anno in quanto tutti i metodi utilizzati per ottenere i dati necessari al calcolo erano già accreditati.

Il Questionario Soddisfazione Clienti, inviato ogni due anni ai Clienti che rispondono, è stato valutato in calo rispetto al 2005 a causa delle risposte relative ai tempi sia di risposta che di consegna dei documenti. Questo costituisce quindi un obiettivo di miglioramento per il 2007.

Nel 2006 l'Istituto ha ricevuto l'ispezione del Ministero della Salute per il rinnovo del Certificato di conformità alle BPL per prove di tipo chimico-fisico. La visita si è conclusa con il rinnovo della certificazione e l'osservazione che gli studi in BPL devono essere condotti in maniera del tutto autonoma rispetto ad altri sistemi di qualità ed in particolare alla Norma ISO/IEC 17025.

Questo ha comportato la stesura di Procedure Operative Standard (POS) e di modulistica attinenti al solo Centro di Saggio BPL senza riferimenti ad altre attività.

### **Sicurezza**

Gli interventi previsti per il 2006 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.

È stato infatti portato a termine e collaudato il sistema di monitoraggio del fumo e dei gas infiammabili ed è stato rifatto l'impianto di distribuzione del metano di rete.

Il SPP ha distribuito a tutti i lavoratori un questionario per la valutazione del rischio associato all'utilizzo di apparecchiature vibranti, e dei video terminali (VDT) Dall'analisi dei risultati è emerso che il personale dell'officina è esposto a vibrazioni e, per valutarne il rischio, si è deciso di procedere alla rilevazione dei tempi di esposizione. Quindi si farà riferimento a banche dati per procedere alla valutazione e, nel caso non esistessero dati sulle apparecchiature, occorrerà procedere ad una misurazione.

Relativamente ai VDT sono emerse solo alcune segnalazioni di disagio (dovute alla postura o al poco spazio) che verranno affrontate mettendo a di-

sposizione idonee attrezzature.

Il rischio da rumore è diventato il Titolo V della 626 ed i limiti, con la nuova disciplina, sono scesi. Si è pertanto proceduto ad una nuova misurazione del rumore nelle aree soggette a questo tipo di pericolo (officina, reparto motori, box macinazione carbone) anche se la precedente misura non aveva rilevato valori superiori al limite attuale e le lavorazioni non sono variate (o, quantomeno, non sono peggiorative rispetto alla situazione precedente).

Il piano di sorveglianza sanitaria non ha evidenziato problematiche per i lavoratori della SSC; in particolare il controllo rispetto all'esposizione a benzene è risultato sempre negativo.

Il Documento di Valutazione Rischio Atmosfere Esplosive è stato redatto ma sarà completato ed aggiornato nel 2007.

Per adeguare meglio la gestione degli appalti e d'opera alle prescrizioni della 626/94 è stata redatta un'apposita procedura.

### **3.3. Formazione**

#### *Per esterni*

Il dott. P. Cardillo ha tenuto il corso Sicurezza e legislazione in ambito chimico presso l'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.

Il dott. A. Lunghi ha tenuto seminari didattici nell'ambito dei seguenti corsi universitari:

- Sicurezza ed Affidabilità degli Impianti Chimici (Corso di Laurea in Ingegneria Chimica Politecnico di Milano);
- Processi di Chimica Industriale (Corso di Laurea in Scienze Chimiche, Un. di Pavia);
- Sicurezza dei processi chimici (Dottorato in Ingegneria Chimica, Un. di Bologna).

#### *Corso su "Studio e valutazione delle Reazioni Fuggitive"*

Sono stati organizzati il 19° (17-19/5/2006) e il 20° (15-17/11/2006) corso di aggiornamento su "Studio e valutazione delle Reazioni Fuggitive" con il patrocinio di Federchimica, GISAC (SCI) e Ordine Interprovinciale dei Chimici della Lombardia. Ai corsi, della durata di tre giorni, hanno partecipato venti addetti provenienti da aziende del settore chimico e petrolchimico e tecnici della PA.

#### *Seminario su "Nuove soluzioni per lo sviluppo di processi chimici"*

Il 22 febbraio 2006, presso la sede della SSC, è stato organizzato, in collaborazione con Mettler-Toledo, il seminario "Nuove soluzioni per lo sviluppo di processi chimici", al quale hanno partecipato 25 addetti dell'industria chimica di processo. Sono stati presentati i nuovi sviluppi nell'applicazione dell'automazione nel laboratorio chimico, della calorimetria di reazione, del monitoraggio *on-line* delle reazioni e della *reaction engineering*. Personale della SSC ha partecipato alla giornata illustrando



l'attività del laboratorio Termochimica riguardante l'assistenza alle aziende nel campo della ottimizzazione e sicurezza di processo.

*Seminario su "Nuovi strumenti per lo sviluppo e la sicurezza dei processi chimici"*

L'11 aprile 2006 presso la sede della SSC, è stato organizzato, in collaborazione con HEL (Hazard Evaluatio Laboratori) Ltd., il seminario "Nuovi strumenti per lo sviluppo e la sicurezza dei processi chimici", al quale hanno partecipato 15 addetti dell'industria chimica di processo. Nel corso della giornata la dott.ssa Gigante ha presentato l'attività della SSC nel campo della identificazione dei pericoli nella fase di sviluppo di nuovi processi e il dott. Pasturezzi ha illustrato un caso-studio di applicazione delle tecniche calorimetriche al calcolo dei sistemi di protezione passiva.

*Workshop su "Il dimensionamento dei dispositivi di sfogo"*

Il 25 settembre 2006 si è tenuto un Workshop su "Il dimensionamento dei sistemi di sfogo delle sovrappressioni per sistemi reagenti secondo la metodologia semplificata DIERS". Il corso, di una giornata, ha visto la partecipazione di circa 25 persone provenienti, in massima parte, da aziende del settore chimico-farmaceutico e petrolchimico.

*Laureandi*

Hanno frequentato il Laboratorio Termochimica per la laurea di primo livello cinque laureandi in Chimica (Un. di Milano), che hanno discusso e conseguito la laurea tra febbraio e dicembre 2006:

- Silvia Fernandez: "Le aril azidi: sicuramente utili ma pericolose. studio della stabilita' termica tramite tecniche termoanalitiche",
- Daniele Gigante: "Acido gliossilico: studio e valutazione della stabilita' termica",
- Annalaura Del Regno: "Studio calorimetrico e termoanalitico di un prodotto altamente reattivo",
- Ilaria Mormino: "Essiccamento della 2-cianoimmino-1,3 tiazolidina: analisi delle cause di un incidente industriale",
- Massimo Fedeli: "Valutazione del potere ossidante di alcuni perclorati con tecniche calorimetriche".

Due laureandi hanno iniziato gli internati per il conseguimento della laurea specialistica in Ingegneria Chimica (Politecnico di Milano) che si concluderà a luglio 2007.

Il Laboratorio Termochimica ha ospitato tre studenti laureati in Ingegneria Chimica dell'IQS di Barcellona (M. Montesinos Bolorino, A. Roma Gibert, B. Miquel Carbonell) per uno *stage* di sei mesi per il perfezionamento di tecniche e metodologie per la valutazione della sicurezza di processi chimici.

### 3.4. Pianificazione Strategica

*Aspetti Operativi di Pianificazione Strategica*

- supporto alla Direzione: organizzazione di riu-

nioni interne su temi specifici; elaborazione del piano 2007 e del piano quadriennale al 2010; individuazione di alcune criticità rispetto all'organizzazione interna sintetizzabili nella necessità di rivisitare rispetto all'evoluzione reale alcune profili (compiti e responsabilità) così come descritti dal manuale del sistema qualità;

- promozione SSC verso l'esterno attraverso l'inserimento in reti telematiche (*networks*).

Tali sistemi - punti di incontro tra domanda e offerta di tecnologia - consentono di rendere direttamente disponibili *via web* informazioni sul proprio campo di attività e sulle competenze acquisite, col risultato: di garantire un maggior impulso alla promozione verso l'esterno delle potenzialità della SSC; di favorire l'interazione con nuovi soggetti (enti/aziende) che nei servizi offerti dal nostro Istituto possono trovare risposte alle loro esigenze, oltre che, in ultima analisi, come opportunità per il reperimento di fonti alternative di finanziamento.

Nel corso del 2006 la PS ha coordinato l'attività di preparazione della documentazione necessaria a tracciare un'adeguata ed efficace descrizione delle esperienze e delle potenzialità del nostro Istituto; parallelamente sono state identificate alcune reti telematiche di particolare interesse per il settore tecnologico-scientifico di riferimento, ne sono state valutate modalità e procedure di adesione per le quali si procederà nel 2007.

*Attività di ricerca*

*GNL: domanda, costi e criticità. Indagine preliminare*

La valutazione della filiera GNL rientra in una serie di temi esplicitamente segnalati dal Ministero dello Sviluppo Economico.

Lo studio - portato a termine nel 2006 - ha coinvolto più competenze presenti in SSC e si è avvalso della collaborazione di uno dei settori rappresentati nel CdA (Edison), vuole essere una base di discussione per identificare aspetti critici, considerazioni o suggerimenti su possibili soluzioni tecniche nei vari segmenti della filiera.

Dopo una panoramica sull'evoluzione dei consumi e delle infrastrutture di importazione in funzione della previsione di domanda di gas naturale a medio-lungo termine (in Europa e in Italia), vengono tratteggiati due aspetti determinanti per il decollo della filiera GNL: la valutazione economica e le problematiche di sicurezza che accompagnano l'installazione di terminali GNL.

A queste ultime, in particolare, viene dedicata speciale attenzione sia facendo il punto della situazione sulla normativa tecnica nazionale già disponibile sull'impiego sicuro del GNL sia puntando ad incrementare le conoscenze interne per assumere progressivamente anche rispetto a questo argomento un ruolo autorevole e indipendente a supporto del complesso processo di comunicazione/concertazione in corso che mira ad attenuare le forti opposizioni locali nei confronti della realizzazione delle

infrastrutture energetiche.

Gli elementi informativi acquisiti costituiscono per la SSC il presupposto indispensabile sia per divulgare una corretta informazione mirata a migliorare la percezione dei problemi ambientali sia per pianificare azioni successive che possono anche comportare attività sperimentali dedicate che potranno essere affrontate per via diretta dal Gruppo Sicurezza.

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

Lo studio - proposto da uno dei settori di riferimento - ha sostituito il previsto supplemento di indagine sul "ciclo di vita" - supplemento rinviato al 2007 anche a seguito sia della mancata trasmissione a SSC della documentazione concordata nell'incontro coi settori interessati (marzo 2006) sia del *turnover* di alcuni rappresentanti in seno al CdA (causa rinnovo).

L'indagine - puntava a valutare la posizione dell'Italia nel contesto europeo - in particolare la sua presunta penalizzazione rispetto ai paesi EU15. Ciò in relazione alle quote di riduzione rispetto al 1990 (base Kyoto) previste dal *Burden Sharing Agreement (1998)*.

Lo studio, partito dal confronto tra lo scenario energetico e ambientale ("carbonico") dell'Italia rispetto ai principali paesi europei nei periodi 1970-1990 e 1990-1998, ha confermato il comportamento *virtuoso* dell'Italia - spesso richiamato dai *media* - documentandolo in termini di indicatori economici, energetici e ambientali (nei macrosettori: industria, civile, trasporti).

L'elemento di novità dello studio SSC sta nell'aver evidenziato l'elemento chiave del comportamento *virtuoso* dell'Italia: il periodo pre-Kyoto.

L'analisi SSC evidenzia infatti che tra il '70 e il '90, l'Italia - che già partiva dai valori più bassi di *intensità energetica finale del PIL* e di *intensità carbonica* rispetto ai principali Paesi Membri - ha registrato un'ulteriore flessione - consistente e documentabile.

Tale flessione, tradotta in termini ambientali, ha comportato che per ben 20 anni l'Italia abbia emesso dal 30 al 40 % in meno rispetto alla media UE15.

In definitiva, nei 20 anni pre-Kyoto, ogni cittadino italiano ha maturato un "credito carbonico" pari a circa 50 tonn pro capite non rivendicato al momento della stesura del BSA. Tale quantità - "monetizzata" sulla base di una quotazione della CO<sub>2</sub> di 20 euro/tonn - ammonta, per l'Italia *in toto sui 20 anni*, a circa 50000 Milioni euro!

### **3.5. Divulgazione**

#### *3.5.1. Pubblicazioni e comunicazioni a convegni Pubblicazioni*

1. P. LOPINTO, G. MIGLIAVACCA: *Teoria ed applicazioni pratiche di diagnostiche laser utili alla rilevazione di parametri fondamentali nello studio di sistemi di combustione*. Riv. Combustibili

(2006), 60, 1

2. P. CARDILLO: *Infiammabilità di gas e vapori: il contributo dei pionieri e l'evoluzione delle conoscenze* - Riv. Combustibili (2006), 60, 16
3. SSC/UNICHIM: *Prove Interlaboratorio UNICHIM 2005 - Prodotti Petroliferi e Qualità dei Combustibili - Relazione annuale*. Riv. Combustibili (2006), 60, 64
4. F. HUGONY: *Emissioni di apparecchi termici domestici a biomassa legnosa*. Riv. Combustibili (2006), 60, 93
5. F. AVELLA, D. FAEDO: *Caratterizzazione delle emissioni inquinanti e del particolato (PM<sub>10</sub>) di autoveicoli diesel e benzina*. Riv. Combustibili (2006), 60, 129
6. P. CARDILLO: *Più chimica per una chimica più sicura*. Riv. Combustibili (2006), 60, 255
7. P. LOPINTO, G. MIGLIAVACCA, S. MARENGO: *Analisi spettrale delle emissioni chemiluminescenti da fiamme premiscelate metano-aria*. Riv. Combustibili (2006), 60, 264
8. P. CARDILLO, L. GIGANTE, C. PASTURENZI, A. MAZZEI, A. LUNGHU, N. MAZZEI: *Attenzione anche le nebbie possono esplodere*. Riv. Combustibili (2006), 60, 302
9. G. MIGLIAVACCA, S. BERTAGNA, F. HUGONY, A. MASCHERPA, S. MARENGO: *Sperimentazione combustibili da riscaldamento: influenza del regime transitorio sulle emissioni inquinanti*. Riv. Combustibili (2006), 60, 312
10. F. MAESTRI, L. RE DIONIGI, R. ROTA, L. GIGANTE, A. LUNGHU, P. CARDILLO: *Safe and Productive Operation of Homogeneous Semibatch Reactors. II. The Nitration of N-(2-Phenoxyphenyl) Methane Sulfonamide*. Ind. Eng. Chem. Research (2006) 45, 8014
11. P. CARDILLO, L. GIGANTE, A. LUNGHU, P. RIGHETTI, G. LANDI: *Stabilità termica di alcuni derivati dell'idrossilammina: studio dei prodotti di decomposizione*. Chim. Ind. (2006), 88, 134
12. G.L. CHIARELLO, I. ROSSETTI, P. LOPINTO, G. MIGLIAVACCA, L. FORNI: *Preparation by flame spray pyrolysis of ABO<sub>3±d</sub> catalysts for the flameless combustion of methane*. Catalysis Today (2006), 117, 549
13. G.L. CHIARELLO, I. ROSSETTI, L. FORNI, P. LOPINTO, G. MIGLIAVACCA: *Solvent nature effect in preparation of perovskites by flame pyrolysis - 1. Carboxylic acids*. Applied Catalysis B: Environmental (2006), 72, 218
14. G.L. CHIARELLO, I. ROSSETTI, L. FORNI, P. LOPINTO, G. MIGLIAVACCA: *Solvent nature effect in preparation of perovskites by flame pyrolysis - 2. Alcohols and alcohols + propionic acid mixtures*. Applied Catalysis B: Environmental (2006), 72, 227
15. F. AVELLA, D. FAEDO: *Le tecnologie di retrofitting per la riduzione dell'emissione di particolato degli autoveicoli - Stato dell'arte*. Documento preparato nell'ambito del PLG1 del Progetto PAR-FIL
16. T. CRIPPA, T. FARAVELLI, A. FRASSOLDATI, G. MI-

GLIAVACCA, E. RANZI, F. VELATA: *Detailed Kinetic Modeling of the Thermal Degradation of Lignins*. In corso di stampa su Fuel

### Comunicazioni a convegni

1. F. AVELLA: *Le nuove tecnologie per la riduzione delle emissioni inquinanti degli autoveicoli*. Expert Panel "Emissioni da trasporto su strada", Firenze, 7 febbraio 2006
2. P. LOPINTO, F. HUGONY, P. COMOTTI, G. MIGLIAVACCA, S. MARENGO, I. ROSSETTI, G.L. CHIARELLO, L. FORNI: *Characterisation of Fatty Acids Turbulent Flames for the Synthesis of Perovskitic Catalysts*. 29<sup>th</sup> Meeting of the Italian Section of the Combustion Institute, Pisa, 14-17 giugno 2006.
3. A. FRASSOLDATI, G. MIGLIAVACCA, T. CRIPPA, F. VELATA, T. FARAVELLI, E. RANZI: *Detailed kinetic modeling of thermal degradation of biomasses*. 29<sup>th</sup> Meeting of the Italian Section of the Combustion Institute, Pisa, 14-17 giugno 2006
4. S. BERTINI, G. TORRI, F. HUGONY, G. MIGLIAVACCA, T. FARAVELLI, E. RANZI: *Variazioni strutturali della cellulosa sottoposta a trattamento termico*. X Convegno Chimica dei Carboidrati, Certosa di Pontignano, Siena, 25-29 giugno 2006
5. M.G. PERRONE, E. BOLZACCHINI, L. FERRERO, Z. LAZZATI, C. LO PORTO, S. PETRACCONE, G. SANGIORGI, F. AVELLA, D. FAEDO: *Particulate-Bound PAHs and the Traffic Source in the Urban Area of Milan (Italy)*. Conferenza Exhaust Gas Particle in the Atmosphere, Eggenstein-Leopoldshafen (Germania), 29-30 giugno 2006
6. C. ASTORGIA, F. AVELLA, C. CARBONE, E. BOLZACCHINI, D. FAEDO, B. LARSEN, M.G. PERRONE: *Direct Traffic Emissions of Phenols, Cresols and Their Derivatives in the Gas/PM Phase*. Conferenza Exhaust Gas Particle in the Atmosphere, Eggenstein-Leopoldshafen (Germania), 29-30 giugno 2006
7. G. MIGLIAVACCA, T. CRIPPA, F. VELATA, T. FARAVELLI, E. RANZI: *Detailed kinetics of biomass devolatilization*. 31<sup>st</sup> Internat. Symp. on Combustion, Heidelberg, 6-11 Agosto 2006
8. F. AVELLA, D. FAEDO: *Influenza del livello tecnologico e delle condizioni di guida sull'emissione di particolato fine degli autoveicoli*. 2° Convegno Nazionale sul Particolato Atmosferico, Firenze, 10 -13 settembre 2006
9. S. BERTAGNA, M. PRIOLA: *Analisi di elementi tossici in articolato atmosferico mediante ICP-MS*. 2° Convegno Nazionale sul Particolato Atmosferico, Firenze, 10 -13 settembre 2006
10. F. BARONTINI, S. ZANELLI, V. COZZANI, A. LUNGH, L. GIGANTE, P. CARDILLO, R. ROTA: *Experimental Strategies for the Identification of Substances formed in the Loss of Control of Chemical Industrial Processes*. XXII Congresso Nazionale della Società Chimica Italiana, Firenze, 10-15 settembre 2006.
11. A. LUNGH, L. GIGANTE, C. PASTURENZI, M. DELLAVEDOVA, P. CARDILLO, R. ROTA: "Experimental tests for the properly vent sizing of emergency relief systems" XXII Congresso Nazionale della Società Chimica Italiana, Firenze 10-15 settembre 2006.
12. ANDREA PIAZZALUNGA, PAOLA FERMO, MARIA CRISTINA LEONI, ROBERTA VECCHI, GIANLUIGI VALLI, MAURO DI TORO, MARIA ANTONIETTA DE GREGORIO, SERGIO MARENGO: *Levogluconan: a marker for biomass burning in atmospheric particulate matter*. XXII Congresso Nazionale della Società Chimica Italiana, Firenze 10-15 settembre 2006
13. F. MAESTRI F, L. RE DIONIGI, R. ROTA, L. GIGANTE, A. LUNGH, P. CARDILLO: *Development and use of diagrams for easily selecting thermally safe operating conditions in homogeneous semibatch reactors*. VGR 2006 - Valutazione e gestione del rischio negli insediamenti civili ed industriali, Pisa, 17-19 Ottobre 2006
14. A. LUNGH, L. GIGANTE, C. PASTURENZI, P. CARDILLO, F. BRAVIN, T. SCUBLA, P. ALLEGRI: *Reactions under refluxing conditions: a comparison of different approaches*. 21° Convegno La calorimetria di reazione per la sicurezza e lo sviluppo dei processi chimici, Milano 11 dicembre 2006
15. F. AVELLA, A. ROLLA: *Il controllo delle emissioni degli autoveicoli*. Convegno "Immissioni da traffico nelle aree metropolitane", Milano, 14 dicembre 2006
16. F. Barontini, V. Cozzani, L. Gigante, A. Lunghi, P. Cardillo: *Short-cut methods for the characterization of waste biomass feedstocks for energy production*. XXVIII AICAT/ GICAT National Conference, Milano, 11-15 dicembre 2006
17. M. ANDREU, M. DELLAVEDOVA, D. TEE, S. WALDRAM: *Some Developments in equipment, software and data interpretation for thermal screening and adiabatic calorimetry*. XXVIII AICAT/GICAT National Conference, Milano 11-15 dicembre 2006

### 3.5.2. La Rivista dei Combustibili

La Rivista ha continuato la sua linea editoriale pubblicando lavori sperimentali e rassegne attinenti le problematiche attuali delle diverse classi di combustibili, con un interesse crescente rivolto a prospettive future: grazie ai contributi di ricercatori interni è stato messo in evidenza quanto l'Istituto sia attento alle tendenze in atto. Ad articoli e rassegne si è aggiunto un insieme di rubriche che ospitano note su aspetti ambientali, economici, normativi, di sicurezza.

### 3.5.3. Sito web

Si è registrato un consolidamento del traffico sul sito che nel 2006 ha mostrato un incremento positivo di visite del 10% rispetto al 2005. L'effetto trainante è da attribuire - anche nel 2006 - alla sezione DOCUMENTAZIONE.

Il maggiore interesse in questo ambito è andato - come per lo scorso anno - alla sezione dedicata ai combustibili rinnovabili. Tale sezione - creata ad

*hoc* nel 2005 - oltre ad inquadrare a 360 gradi le problematiche del settore - riassume esperienze e potenzialità dell'Istituto nel campo specifico e sembra aver avuto un effetto promozionale rispetto all'attività sperimentale della SSC. Ciò trova riscontro anche negli *accessi* alla sottosezione del sito che riporta le *prove su combustibili alternativi* (Biomasse/Rifiuti/CDR), accessi che risultano circa doppi rispetto a quelli registrati per le *prove* di altri prodotti.

Sempre a proposito di effetti *driver*, un dato su cui riflettere è costituito dal numero di accessi indirizzati al web SSC dal sito SINAL (ente di riferimento per la qualità dei laboratori): tale numero si attesta infatti su una percentuale attorno al 2% rispetto agli accessi provenienti da siti esterni (motori di ricerca esclusi).

Il *feedback* proveniente dal sito è in forte aumento: limitandoci al dato relativo alle richieste di prove e preventivi *via e-mail* l'aumento registrato è pari a circa il 75% del dato 2005.

Risulta confermato il peso della *comunicazione web* come piattaforma promozionale e, di rimando, l'importanza di un aggiornamento costante delle attività SSC, aggiornamento che non può prescindere da un impegno interno - costante e attivo.

A tale proposito è stata quasi ultimata la raccolta di nuovo materiale documentale interno. Tale raccolta, oltre ad essere propedeutica all'aggiornamento del sito - è stata espressamente prevista per documentare l'attività SSC nelle banche-dati di reti telematiche.