



Anno 17 | n. 2 | 2017

Ingegno Ambientale



www.ingegneriambientali.it

Periodico di cultura dell'ingegneria ambientale – Novembre 2017

AIAT
Associazione Ingegneri Ambiente e Territorio
18° UNCONVENTIONAL ANNIVERSARY

25
NOVEMBRE
2017

Centro Congressi
Fondazione Cariplo
Milano

Associazione Ingegneri per l'Ambiente e il Territorio

P.za Leonardo da Vinci, 32
20133 Milano - Italy

Fax: +39 02 700 406 502

E-mail: info@ingegneriambientali.it

Presidente: Adriano Murachelli

Vice Presidente: Paolo Boitani

Segretario: Irene Sterpi

Direttore Generale: Marta Camera

Consiglieri: Sara Arosio, Paolo Campanella, Alessandro de Carli, Andrea Eleuteri, Floriana Ferrara, Mario Grosso, Giuseppe Mancini, Angelo Pasotto



INDICE

- 2** AIAT compie 18 anni, e li dimostra!
- 3** Riciclo vs recupero energetico: le scelte di Ecopneus per la gestione dei Pneumatici Fuori Uso
- 6** Il contributo SOLVAir® all'efficienza energetica
- 9** Raccolta differenziata, recupero e riciclo degli imballaggi in alluminio
- 12** Speciale Convention: introduzione e curricula Speakers
- 16** Programma della Convention



AIAT COMPIE 18 ANNI, E LI DIMOSTRA!

Di **Adriano Murachelli**, Presidente AIAT

Il 25 novembre di quest'anno ci ritroveremo al Centro Congressi di Fondazione Cariplo di Milano per festeggiare i 18 anni di AIAT insieme a tutti i soci che lo vorranno, nonché in compagnia di società, enti e istituzioni che sostengono e collaborano con la nostra associazione.

AIAT è divenuta maggiorenne e riporta le caratteristiche di una giovane promessa che, superata la fase adolescenziale di ricerca di una propria identità, è ormai caratterizzata dalla consapevolezza di essere una realtà stabile e riconosciuta e di costituire, insieme ai suoi numerosi iscritti, il punto di riferimento nazionale ed uno dei punti di riferimento europei per l'ingegneria per l'ambiente e il territorio.

Nata a Milano nell'anno 1999, si è dedicata con impegno crescente alla promozione della figura dell'ingegnere ambientale ed alla creazione e diffusione di opportunità professionali e formative, con una attività continua che ha come obiettivo costante e prioritario quello di massimizzare le occasioni e possibilità per i propri associati e di contribuire al networking individuale e collettivo. Dal 2003 è presente in Europa all'interno di ENEP, l'*European Network of Environmental Professionals*, e dal 2007 è una realtà nazionale, presente sul territorio mediante le proprie sezioni territoriali regionali. Anche grazie al proprio impegno, la rete di ingegneri ambientali aderenti ad AIAT presenta e rappresenta oggi un patrimonio di professionalità diverse e infinite competenze in settori tecnici e pianificatori sempre più strategici.

Proprio in virtù del suo carattere di associazione nazionale ormai consolidato, tra le numerose e importanti azioni di promozione della nostra figura professionale rientrano gli eventi divulgativi realizzati da AIAT in diverse città distribuite sul territorio, dal Veneto alla Sicilia, sia in maniera autonoma che, più frequentemente, in collaborazione con Università, Ordini, enti o società, così come le attività di cooperazione internazionale, concretizzatesi nell'erogazione di borse di studio e di opportunità di eseguire tesi di laurea innovative all'estero.

Tra i numerosi progetti realizzati in questi anni sul territorio cito, a titolo di esempio, il progetto G.R.U. (www.progettogru.it), totalmente ideato e

concretizzato in casa AIAT e finanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, che ha visto il coordinamento di attività nell'ambito della gestione dei rifiuti che hanno coinvolto distinte realtà territoriali sull'intero asse nord-sud del nostro Paese.

Nell'ottica di un sempre maggior coinvolgimento dei nostri associati in attività a livello nazionale sono stati nel tempo finalizzati importanti protocolli di intesa con il GITISA (gruppo Italiano di Ingegneria Sanitaria e Ambientale) e con il Consiglio Nazionale degli Ingegneri (CNI), che hanno formalizzato la reciproca collaborazione sinergica per svolgere attività mirate ad affermare e valorizzare il ruolo strategico dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, ottenendo un'ulteriore conferma e riconoscimento istituzionale del ruolo di rappresentanza nazionale della categoria degli ingegneri per l'ambiente e il territorio svolto dalla nostra associazione.

In questi anni AIAT ha anche saputo dimostrare la propria reattività tramite, ad esempio, la creazione di Gruppi di Lavoro ad hoc per iniziative puntuali quali la redazione di osservazioni a normative e linee guide nazionali promosse, ad esempio, dal Ministero dell'Ambiente.

A fine 2017 si chiuderà, inoltre, l'attuale mandato triennale del consiglio direttivo di AIAT, che verrà rinnovato attraverso le elezioni in programma proprio in occasione della Convention del 25 novembre a Milano.

Come presidente uscente colgo l'occasione per ringraziare tutti coloro che, nel corso non solo dell'ultimo triennio ma degli ultimi 18 anni, consiglieri e non, hanno contribuito alle attività di AIAT, sottolineando come siano stati numerosi e continuino ad esserlo in misura sempre maggiore i fronti sui quali si sono prodigati l'attuale consiglio direttivo e quelli che lo hanno preceduto, sia nella gestione dell'ordinaria operatività associativa che attraverso attività costruite pazientemente nel corso del proprio mandato e che hanno dato e stanno per dare avvio a iniziative di sicuro interesse per la nostra categoria professionale.

Per maggiori dettagli e aggiornamenti sulle attività citate e sulle opportunità quotidianamente offerte ai nostri associati e ad enti e aziende che collaborano con AIAT, invito a visitare il sito www.ingegneriambientali.it, e, soprattutto, ad essere presenti a Milano il prossimo 25 novembre!



ecopneus

il futuro dei pneumatici fuori uso, oggi

RICICLO VS RECUPERO ENERGETICO: LE SCELTE DI ECOPNEUS PER LA GESTIONE DEI PNEUMATICI FUORI USO

Di **Daniele Fornai**; Responsabile dello Sviluppo Impieghi e Normative di Ecopneus

Il recupero di materia è la soluzione in linea con gli indirizzi europei e i principi dell'economia circolare. Ma cosa accadrebbe se le criticità internazionali obbligassero ad una scelta diametralmente opposta? La scelta di promuovere il recupero di materia a scapito del recupero energetico è davvero corretta? Uno studio della Fondazione sviluppo sostenibile ha analizzato i due scenari alternativi, indicando una direzione strategica ben precisa.

La gestione dei Pneumatici Fuori Uso (PFU) in Italia, come nel resto dei Paesi dell'Unione Europea, passa principalmente attraverso due modalità di recupero: materico ed energetico.

La prima è indirizzata al riciclo dei materiali e in particolare del polimero di gomma, che può essere utilizzato come materia prima seconda in sostituzione di gomma vergine per la produzione di superfici sportive,



La gomma riciclata dei Pneumatici Fuori Uso viene impiegata per realizzare playground, isolanti acustici, asfalti modificati, elementi dell'arredo urbano, superfici sportive e molto altro ancora

asfalti modificati, pavimentazioni ad alto comfort, materiali per l'isolamento acustico, elementi dell'arredo urbano e molto altro ancora.

La seconda è invece indirizzata al recupero dei PFU come combustibili derivati (Tyre Derived Fuels, TDF) per la produzione di energia, in virtù dell'elevato potere calorifico della gomma. Entrambe queste modalità consentono benefici di tipo ambientale, grazie alla sostituzione di materia prima vergine/fossile, spesso importata, con materiali recuperati. A questi, si possono aggiungere anche ricadute positive sull'occupazione e sulla produzione di ricchezza a livello nazionale.

In Italia il principale responsabile della gestione dei PFU è Ecopneus, che gestisce circa il 70% delle circa 350.000 tonnellate di pneumatici che arrivano a fine vita ogni anno nel nostro Paese: 250.000 tonnellate di PFU raccolte e recuperate mediamente ogni anno. Sin dall'avvio delle proprie attività, Ecopneus ha scelto strategicamente di indirizzare prioritariamente i PFU di propria responsabilità verso il recupero di materia, in linea con gli indirizzi europei e i principi dell'economia circolare. Ma cosa accadrebbe se le criticità internazionali obbligassero ad una scelta diametralmente



Una pavimentazione antitrauma ad alto comfort per palestre e aree per la pesistica. Per supportare le diverse applicazioni della gomma riciclata, Ecopneus ha scelto strategicamente di indirizzare prioritariamente i PFU di propria responsabilità verso il recupero di materia



Nella green strategy di Ecopneus rientra anche lo sviluppo di materiali innovativi realizzati accoppiando la gomma riciclata con legno, cuoio, eva, cotone, bambù. Obiettivo: dare una nuova identità alla gomma riciclata

opposta? Quanto sono distanti i due estremi? La scelta di promuovere il recupero di materia a scapito del recupero energetico è davvero corretta?

Lo studio della Fondazione Sviluppo Sostenibile

Per quantificare gli impatti ambientali, economici ed occupazionali dati sia dal recupero di materia che da quello energetico, Ecopneus ha affidato alla Fondazione per lo sviluppo sostenibile uno studio che mettesse a confronto gli impatti delle due alternative, effettuando quindi un'analisi comparativa dei due scenari di recupero dei PFU su scala nazionale: 100% recupero di materia vs 100% recupero energetico. Ai fini dello studio è stato assunto come dato di riferimento per il mercato italiano 400mila tonnellate di PFU/anno, un dato più alto dell'attuale, immaginando una ripresa del mercato.

Nello scenario Full Recycling, la totalità dei PFU raccolti sul territorio nazionale viene avviata a impianti di trattamento per la produzione di granuli di gomma, acciaio e

fibre tessili, che vengono successivamente avviati alle rispettive filiere di riciclo o recupero. Per valutare gli impatti di questa attività, non essendo possibile identificare un unico prodotto sostituito dai granuli di gomma, lo studio ha considerato come prodotti sostitutivi i principali materiali vergini che compongono il polimero di gomma di un pneumatico, ossia gomma naturale, gomma sintetica SBR, carbon black.

Per quanto riguarda le altre componenti dei PFU, si ipotizza che l'acciaio recuperato venga riciclato come rottame di ferro in acciaieria, mentre le fibre tessili vengano recuperate come combustibili in cementificio, non essendo ancora disponibile su grande scala un processo di riciclo per questi materiali. Nello scenario Full Energy Recovery, invece, tutti i PFU raccolti sul territorio nazionale vengono avviati a trattamento per la produzione di combustibili TDF, in forma di ciabattati (materiale ottenuto dalla prima frantumazione dei PFU, di dimensioni comprese tra 5 e 40 cm), che vengono avviati a recupero energetico in impianti per la produzione di cemento. Il polimero di gomma e le fibre tessili dei PFU vengono considerate come combustibile sostitutivo del pet-coke. Per quanto riguarda le altre componenti del TDF, che di fatto rimangono inglobate nel prodotto finale contribuendo così anche nello scenario Full Energy Recovery a una quota di riciclo, l'acciaio viene considerato come materiale sostitutivo di ossido di ferro utilizzato nel processo produttivo del cemento, e le ceneri di combustione vengono considerate come materiale sostitutivo di altri additivi presenti nel cemento.

I benefici ambientali

Per l'analisi delle performance ambientali dei due scenari sono stati utilizzati cinque indicatori finali: emissioni di gas serra, anni di vita persi, consumo di suolo, di materiali (fossili e minerali) e di acqua. Per la valutazione degli impatti ambientali ci si è riferiti al set di categorie di impatto e indicatori della Product Environmental Footprint (PEF), lo standard adottato dalla Commissione Europea per le valutazioni di impatto ambientale di ciclo di vita dei prodotti.

Per quanto riguarda le emissioni climalteranti, l'utilizzo di 400 mila tonnellate di PFU nei cementifici, in sostituzione di pet-coke e altre materie prime, garantisce già di per sé un vantaggio ambientale, valutato in 408 mila tCO₂eq di emissioni evitate ogni anno. Le stesse 400 mila tonnellate di PFU avviate a riciclo, producendo granulo e polverino, consentono di evitare emissioni di gas serra in un anno per 885 mila tCO₂eq. Lo scenario Full Recycling garantisce, quindi, un beneficio aggiuntivo rispetto a quello Full Energy Recovery pari a ulteriori 477 mila tCO₂eq di emissioni evitate in un solo anno: è lo stesso beneficio che si otterrebbe eliminando dalle strade italiane 293 mila automobili che percorrano 10.000 km in un anno.

Relativamente all'impatto sulla salute umana, invece, il recupero delle 400.000 tonnellate di PFU tramite utilizzo in cementificio presenta un bilancio favorevole ma comunque modesto, con circa 30 anni di vita preservati, mentre nello scenario Full Recycling questi salgono a ben oltre 749 anni preservati, confermando come il riciclo sia l'opzione di gran lunga preferibile, in ciclo di vita, anche dal punto di vista sanitario. Rispetto allo scenario Full Energy Recovery, il completo avvio a riciclo delle 400 mila tonnellate di PFU consentirebbe di salvaguardare ogni anno l'equivalente di 719



Indirizzare il Paese verso uno scenario Full Recycling consentirebbe di generare 360 milioni di euro all'anno di valore aggiunto e circa 6.000 nuovi posti di lavoro

anni di vita grazie alle emissioni evitate di sostanze nocive e cancerogene.

Per quanto riguarda l'uso efficiente delle risorse come suolo, materiali e acqua, tutti e tre gli indicatori utilizzati mostrano un bilancio in favore dello scenario a pieno riciclo. Avviare 400 mila tonnellate di PFU a Full Recycling consentirebbe, rispetto allo scenario Full Energy Recovery, i seguenti vantaggi: un risparmio di 1,163 milioni di m³ di acqua, come quella contenuta in 465 piscine olimpioniche; 1.066 milioni di tonnellate di risorse naturali fossili e minerali risparmiate, equivalenti al peso di 106 Tour Eiffel; 3.654 ettari di suolo salvati, equivalente alla superficie coperta da circa 5.000 campi da calcio regolamentari.

Per tutti e cinque gli indicatori lo scenario Full Recycling dei PFU in Italia garantisce dunque maggiori benefici ambientali rispetto allo scenario di pieno recupero energetico, confermando l'importanza della priorità assegnata al riciclo.

Gli impatti economici ed occupazionali

Per quanto riguarda il bilancio occupazionale ed economico e il confronto tra i due scenari, sono stati valutati gli effetti diretti, indiretti e indotti della spesa associata alla gestione delle filiere, ossia considerando sia gli effetti diretti di gestione sia gli effetti indiretti e indotti che questa spesa esercita a catena sul sistema economico attraverso l'acquisto di beni intermedi, semilavorati e servizi, e degli effetti prodotti dall'incremento del reddito dei soggetti coinvolti dalle attività sui consumi. Una volta a regime (si è ipotizzato che servano alcuni anni per sviluppare l'infrastruttura necessaria per un completo riciclo o per un completo recupero energetico di 400 mila tonnellate di PFU), il nuovo valore aggiunto prodotto nello scenario Full Energy Recovery ammonterebbe a 91 milioni di euro, a fronte dei 110 milioni dello scenario Full Recycling. Similmente, l'occupazione aggiuntiva (in Unità di lavoro standard) passerebbe da 1.433 con l'avvio dei PFU a cementificio a 1.727 con le stesse 400 mila tonnellate di PFU avviate a riciclo. Anche in questo caso i maggiori benefici di un modello di gestione dei PFU

basato sul riciclo appaiono evidenti, con 19 milioni di euro di Valore Aggiunto e quasi 300 posti di lavoro in più.

La valutazione degli impatti economici e occupazionali è stata condotta tramite l'utilizzo della Tavola Input-Output e della matrice di contabilità sociale (SAM, dall'espressione anglosassone Social Accounting Matrix), considerando gli effetti diretti, indiretti e indotti sul valore aggiunto e

sull'occupazione associati all'attivazione di una domanda di spesa nei due scenari.

Un'ulteriore analisi è stata svolta sugli effetti diretti, indiretti e indotti derivanti dal risparmio per il Paese associato alla

riduzione delle importazioni di materie prime sostituite dal recupero dei PFU nei due scenari. La mancata spesa per materie prime di importazione, per gomma, acciaio, carbon coke etc., consente, infatti, di rendere disponibili risorse economiche per liberare nuovi investimenti a scala nazionale e, a seguire, aumentare redditi disponibili e i consumi interni.

Lo studio ha permesso di dimostrare come il reale beneficio in termini economici e occupazionali del riciclo risiede in primo luogo qui, consentendo un ingente risparmio di sistema per il Paese. Infatti, la differenza di valore aggiunto e nuova

occupazione prodotta nei due scenari è di oltre un ordine di grandezza, con 30 milioni di euro per il Full Energy Recovery contro 392 del Full Recycling e 494 nuove unità lavorative contro oltre 6 mila. Indirizzare il Paese verso il pieno riciclo dei PFU rispetto alla opzione del recupero energetico consentirebbe, quindi, grazie al risparmio sulle importazioni, di generare oltre 360 milioni di euro di ulteriore Valore aggiunto ogni anno e poco meno di 6 mila nuovi posti di lavoro. ■

SOLVAir® Solutions

IL CONTRIBUTO SOLVAir® ALL'EFFICIENZA ENERGETICA

Di **Nadim Kahalé**; Solvay Chimica Italia S.p.A.

Il processo SOLVAir® con bicarbonato permette di rispettare i più severi limiti di emissione negli impianti di trattamento fumi, favorendo il recupero energetico con significativi vantaggi economici e contribuendo alla sostenibilità ambientale grazie alla valorizzazione dei prodotti sodici residui.

Depurare i fumi per preservare la qualità dell'aria è una grande sfida per gli impianti di termovalorizzazione dei rifiuti e per le altre attività industriali. Le industrie sono di fronte a una doppia sfida:

- rispettare una legislazione sempre più severa: i fumi emessi dalle industrie debbono raggiungere i limiti fissati dalla legge per i gas acidi (acido cloridrico, fluoridrico, ossidi di

zolfo e di azoto), metalli pesanti, microinquinanti (diossine e furani);

- realizzare dei risultati che non sono solo economici, ma altresì rispettosi dell'ambiente e della società, come ad esempio la riduzione dei residui da smaltire in discarica.

In questo contesto s'inserisce il processo SOLVAir®, messo a punto e brevettato da Solvay, un gruppo chimico internazionale. La missione di SOLVAir® Solutions è quella di offrire e sviluppare continuamente delle soluzioni ambientali competitive e durature per il controllo delle emissioni gassose e dei residui associati, attraverso prodotti, servizi e tecnologie.

Descrizione del processo SOLVAir®

Il bicarbonato di sodio (NaHCO_3) viene iniettato a secco nella corrente gassosa dei fumi acidi a temperature superiori ai $130\text{ }^\circ\text{C}$ e si trasforma pressoché istantaneamente in carbonato di sodio (Na_2CO_3), liberando nel contempo acqua (H_2O) ed anidride carbonica (CO_2). Questo rilascio di sostanze in fase gassosa produce due effetti principali:

- la molecola di carbonato di sodio appena formatasi è

fortemente porosa con una elevata superficie specifica e la sua reattività nei confronti degli acidi è molto grande;

- il bicarbonato di sodio subisce una naturale riduzione in peso con una conseguente riduzione del quantitativo di prodotti di risulta da avviare a smaltimento o recupero.

Il processo SOLVAir® è conosciuto perché utilizzato in oltre 80 impianti in Italia, tra impianti di termovalorizzazione e impianti industriali, e circa 300 in tutto il mondo.

Il processo è semplice, ma permette di:

- rispettare i limiti di emissione più severi con un eccesso stechiometrico ridotto risultante in un consumo di reagente molto vantaggioso rispetto ad altre tecnologie a secco;
- valorizzare i sali residui raccolti sul filtro a maniche in impianti muniti di doppio stadio di filtrazione;
- recuperare energia operando con un DeNOx catalitico a bassa temperatura;
- recuperare ulteriormente energia a valle del catalizzatore.

Lo schema di Figura 1 descrive bene le caratteristiche principali del processo SOLVAir®:

Fase 1: Per favorire ulteriormente la riduzione ed il recupero dei

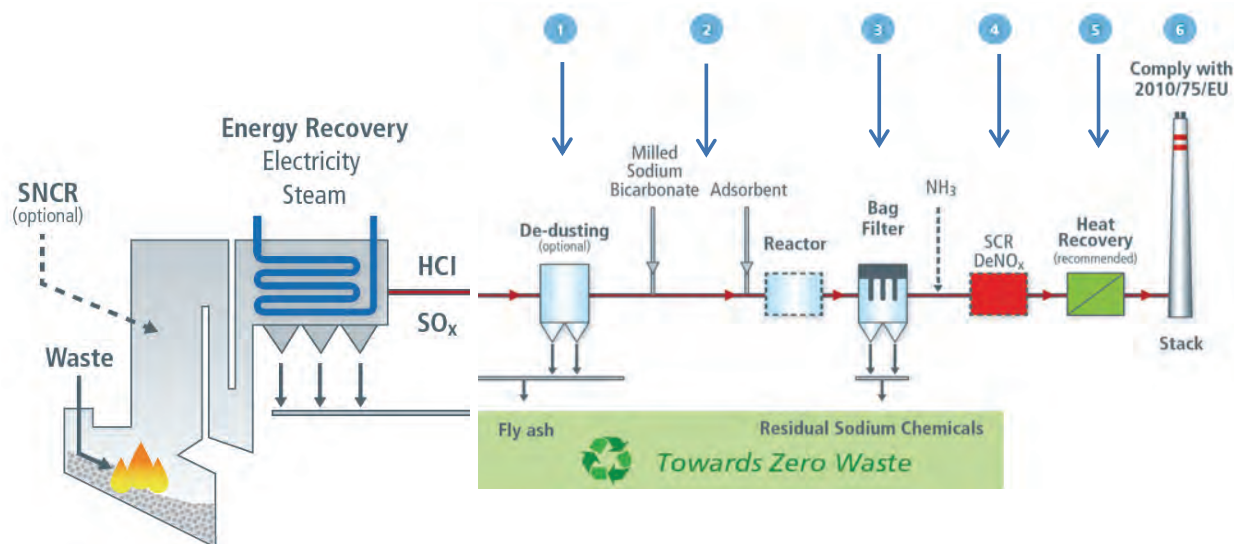


Figura 1: Schema delle caratteristiche principali del processo SOLVAir®

residui è raccomandata una prima fase di depolverazione prima della neutralizzazione.

Fase 2: Il bicarbonato di sodio è iniettato nei fumi per neutralizzare gli acidi presenti, in particolare:

- Acido cloridrico (HCl);
- Ossidi di zolfo (SO_x);
- Acido fluoridrico (HF).

Il processo permette inoltre, mediante un'iniezione di carbone attivo o coke di lignite, di adsorbire i metalli pesanti ed i microinquinanti organici.

Fase 3: I Prodotti Sodici Residui (PSR) risultanti dalla neutralizzazione sono captati dal filtro a maniche, pronti per un riciclo sostenibile. I principali componenti sono: cloruro, solfato, fluoruro e carbonato di sodio.

Fase 4: Un sistema DeNO_x catalitico permette di ridurre le emissioni di NO_x al di sotto dei limiti imposti dalle legislazioni più severe. Grazie all'eccellente efficacia di rimozione degli SO_x ed alla temperatura di funzionamento adeguata non è necessario riscaldare i fumi. In particolare è possibile operare senza dover riscaldare i fumi grazie alle ottime performance di rimozione di SO₃ e SO₂.

Fase 5: Uno scambiatore di calore prima del camino permette di aumentare l'energia vendibile aumentando l'efficienza del recupero termico.

Fase 6: Il processo SOLVAir[®] può facilmente essere adattato per rispettare l'evoluzione legislativa dei limiti di emissione.

Dallo schema di Figura 1 si evince anche che i prodotti sodici residui (PSR) risultanti dal trattamento fumi in impianti muniti di doppio stadio di filtrazione possono essere recuperati e valorizzati, sotto forma di una salamoia satura di sali di sodio, attraverso un processo brevettato da Solvay e applicato industrialmente in Italia (impianto Solval[®] di Rosignano) e in Francia (impianto Resolest[®] di Dombasle).

La salamoia, sottoposta a processi di dissoluzione, filtrazione e rettificazione finale, viene quindi depurata, al fine di corrispondere alle specifiche di idoneità per il suo riutilizzo nella produzione di carbonato di sodio. Il processo di valorizzazione dei PSR permette una drastica riduzione dei residui da conferire in discarica e di recuperare una materia prima da reinserire nei cicli produttivi.

Il recupero di energia

L'efficienza del bicarbonato di sodio è ottimale tra 140 e 300°C: questa caratteristica permette di mantenere un profilo costante di temperatura lungo la linea fumi e rende possibile l'ingresso dei fumi nel catalizzatore di coda alla stessa temperatura del filtro a maniche, risparmiando così l'energia spesso necessaria con altri processi per riscaldare i fumi. Il bicarbonato di sodio ha un'alta reattività nei confronti di SO₃ e SO₂ minimizzando il rischio di

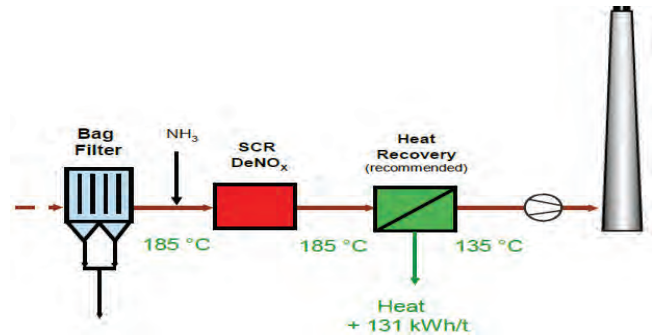


Figura 2: Aumento dell'energia vendibile grazie al processo SOLVAir[®]

solfati e bisolfati di ammonio sugli strati del catalizzatore.

La concentrazione di SO₃ negli impianti waste-to-energy varia generalmente tra il 2 e il 5% del totale SO_x. Grazie al processo SOLVAir[®] viene ridotta fortemente la concentrazione di SO_x (quindi anche quella di SO₃) riducendo il rischio di condensate acide e permettendo basse temperature di esercizio del catalizzatore, senza rischi di avvelenamento. Uno scambiatore di calore a monte del camino aumenta "l'energia vendibile" a disposizione dell'impianto, migliorando globalmente il recupero dell'energia (in alcune applicazioni pratiche è stato determinato un valore di circa 130 kWh per tonnellata di rifiuto solido urbano nel caso di Δ termico tra 185 e 135 °C permesso dallo scambiatore, come da Figura 2).

Il processo SOLVAir[®] permette quindi di risparmiare dell'energia, soprattutto sotto forma di calore. Questa energia rappresenta un guadagno economico potenziale.

In linea generale il mancato recupero di energia nella sezione di trattamento fumi può corrispondere a una quota fino al 20-25% dell'energia disponibile negli impianti waste-to-energy.

Gli impianti che utilizzano il processo SOLVAir[®] mostrano dei rendimenti netti di conversione, come rapporto tra l'energia vendibile e il potere calorifico inferiore del rifiuto in ingresso, molto alti, orientativamente tra il 70 e l'88%, con percentuali più alte riferite a impianti cogenerativi ottimizzati (CHP). Secondo il CEWEP (Confederation of European waste-to-energy plants), che raggruppa dati da oltre 300 impianti in Europa, il rendimento medio netto di conversione è attorno al 40%.

Vantaggi economici del processo SOLVAir[®]

- Investimenti ridotti e facilità di adattamento anche ad impianti esistenti.
- La semplicità e l'affidabilità del processo permettono l'estensione della vita utile degli apparati degli impianti.
- Particolarmente significativa è la riduzione dell'energia necessaria in combinazione con sistemi catalitici di coda a bassa temperatura.

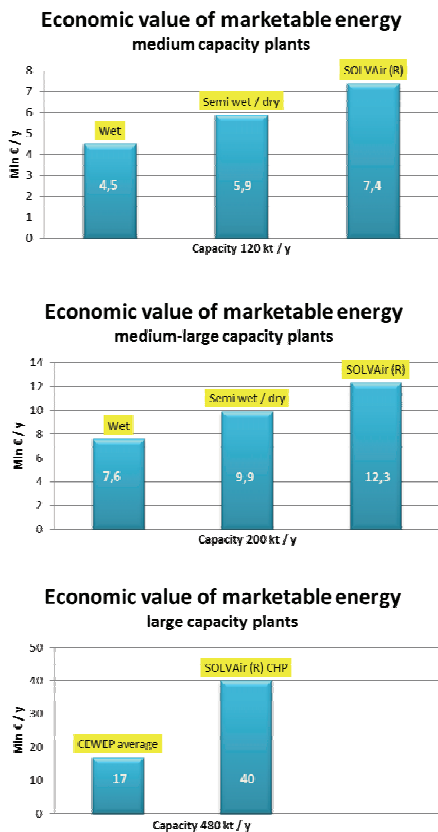


Figura 3 - Valori economici dell'energia vendibile secondo il sistema di trattamento fumi e la capacità degli impianti

• Considerando un indice energetico di 0,031 €/kWh riferito al prezzo del gas naturale per consumi industriali in Italia, i risparmi energetici sono significativi e sono direttamente proporzionali alla taglia dell'impianto.

Nei grafici di Figura 3 sono indicati i valori economici dell'energia vendibile a seconda del sistema di trattamento fumi e della capacità degli impianti. Dai grafici si evince il risparmio economico permesso da SOLVAir®:

- negli impianti di media capacità - 120 kt/anno - rispetto ai sistemi a semisecco / semiumido circa 1,5 M€/anno e rispetto ai sistemi ad umido circa 2,9 M€/anno;
- negli impianti di media-grande capacità - 200 kt/anno - rispetto ai sistemi a semisecco / semiumido circa 2,4 M€/anno e rispetto ai sistemi ad umido circa 4,7 M€/anno;
- negli impianti cogenerativi ottimizzati (CHP) di grande

capacità - 480 kt/anno - rispetto alla media degli impianti analizzati dal CEWEP circa 23 M€/anno (confronto solo indicativo perché in questo caso il potere calorifico inferiore dei rifiuti in ingresso ed il contesto sono diversi).

Il recupero di calore ed in generale di energia permesso da SOLVAir® è particolarmente significativo per impianti medio-grandi e determina un notevole beneficio economico nel difficile contesto del waste-to-energy.

Le tematiche del recupero energetico si integrano anche con la sostenibilità ambientale del processo, soprattutto in relazione alla valorizzazione dei prodotti sodici residui, che comporta una riduzione di consumo di materia prima naturale e del conferimento in discarica.

Le SOLVAir® Solutions contribuiscono pertanto in maniera determinante all'accettazione sociale degli impianti di termovalorizzazione. ■

Processo SOLVAir® con bicarbonato rispetto al processo con calce idrata

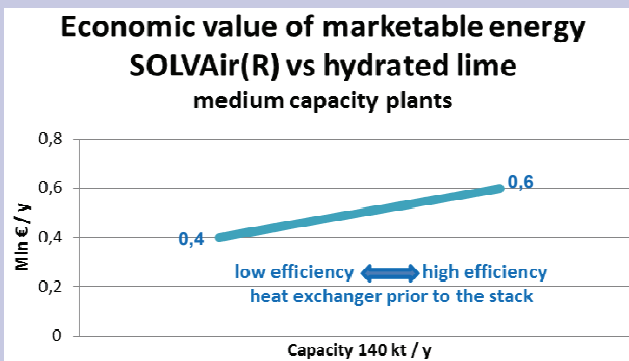
I processi di trattamento fumi a secco permettono un recupero energetico maggiore rispetto ai processi a semisecco o ad umido, ma il processo SOLVAir® con utilizzo di bicarbonato permette un vantaggio economico sostanziale anche rispetto al processo a secco con calce idrata.

Infatti nel caso della calce, rispetto al profilo costante della temperatura permesso dal bicarbonato, è necessario raffreddare i fumi fino a 140°C a monte del filtro a maniche per permettere alla calce di reagire con i contaminanti acidi senza un consumo eccessivo di reagente e poi riscaldare fino ad almeno 240°C per operare in modo sicuro col catalizzatore di coda.

Inoltre l'efficienza del bicarbonato permette una drastica riduzione della temperatura del punto di rugiada acida, rendendo il recupero energetico a valle del catalizzatore effettivamente disponibile.

Il vantaggio economico è anche legato all'efficienza dello scambiatore, come riportato dal grafico:

- negli impianti di media capacità - 140 kt/anno - il risparmio economico permesso da SOLVAir® rispetto al processo con calce idrata può variare tra 0,4 e 0,6 M€/anno a seconda dell'efficienza dello scambiatore di calore a monte del camino.



- lo scambiatore di calore rigenerativo fumi/fumi necessario nel processo a calce per riscaldare i fumi a monte del catalizzatore influenza ulteriormente il bilancio economico a favore di SOLVAir®;
- il processo SOLVAir® non richiede la sezione di ricircolo, prevista invece nell'uso della calce, permettendo quindi la riduzione della quantità di reagente da movimentare e degli apparati da utilizzare a questo scopo.

www.solvairsolutions.com - nadim.kahale@solvay.com



CiAI Consorzio
Imballaggi
Alluminio

RACCOLTA DIFFERENZIATA, RECUPERO E RICICLO DEGLI IMBALLAGGI IN ALLUMINIO

I risultati del 2016 in Italia: riciclo al 73%

Il 2016 è stato un anno positivo, verso il completamento di un ventennio, dal 1997 anno di nascita del Consorzio CIAL, che ha sempre visto i trend di raccolta e riciclo in crescita.

Sono state riciclate 48.700 tonnellate di imballaggi in alluminio, pari al 73,2% dell'immesso sul mercato (66.500 ton).

Un risultato reso possibile grazie alla collaborazione dei cittadini e agli accordi stipulati fra CIAL e gli enti locali di riferimento.

Ad oggi, sono infatti 6.741 i Comuni italiani nei quali è attiva la raccolta differenziata degli imballaggi in alluminio (l'84% del totale) con il coinvolgimento di circa 53,4 milioni di abitanti (l'88% della popolazione italiana). Gino Schiona, Direttore Generale CIAL:

“La nuova sfida che riguarda la raccolta differenziata e il riciclo degli imballaggi, non soltanto di alluminio, oggi, più che quantitativa è qualitativa e riguarda la necessità di disporre di un atteggiamento e di un approccio nuovo e innovativo dal punto di vista culturale per agevolare la transizione dall'economia lineare a quella circolare e consolidare, quindi, le



Balle di alluminio pronte per il riciclo

importanti performance e trend di crescita degli ultimi anni, introducendo gli strumenti e le azioni necessarie per determinare l'ordinarietà e la consuetudine di un nuovo modello di produzione, consumo e gestione di risorse e di energia.

Supporto alla raccolta differenziata e sostegno allo sviluppo di nuove e integrative modalità di recupero, finalizzate ad una crescita costante e continuativa del riciclo è l'obiettivo principale delle strategie di azione del nostro Consorzio e delle iniziative di comunicazione che verranno pianificate nei prossimi anni per ampliare la consapevolezza e la partecipazione al grande progetto di tutela ambientale che vede l'alluminio protagonista indiscusso del nuovo modello di economia circolare.”

I numeri 2016 di CiAI

- 204 imprese consorziate;
- quantità di imballaggi in alluminio immesse nel mercato italiano: 66.500 tonnellate;
- 6.741 i Comuni italiani che partecipano alla raccolta differenziata degli imballaggi in alluminio, con oltre 53 milioni di cittadini coinvolti;

- 265 soggetti convenzionati, 166 piattaforme e 12 fonderie su tutto il territorio nazionale garantiscono la raccolta, il trattamento, il riciclo e il recupero dell'alluminio.

I risultati 2016 di CiAI

- Recupero totale degli imballaggi in alluminio in Italia (quota di riciclo + quota di imballaggi avviati a recupero energetico): 51.900 tonnellate, pari al 78% dell'immesso nel mercato.
- Riciclo: 48.700 tonnellate di imballaggi in alluminio, pari al 73,2% del mercato.
- Recupero energetico: 3.200 tonnellate (quota di imballaggio sottile che va al termovalorizzatore).

Grazie al riciclo di 48.700 tonnellate di imballaggi in alluminio sono state evitate emissioni serra pari a 369mila tonnellate di CO₂ e risparmiata energia per oltre 159mila tonnellate equivalenti petrolio.

La totalità dell'alluminio prodotto in Italia proviene dal riciclo. I trend confermano l'Italia al primo posto in Europa con oltre 927mila tonnellate di rottami riciclati (considerando non soltanto gli imballaggi).

RACCOLTA E RICICLO CAPSULE DEL CAFFÈ

Nel febbraio 2011 CiAl, Federambiente, il Consorzio CIC con Nespresso Italia hanno siglato un Accordo per lo sviluppo e la gestione in Italia del progetto POSITIVE CUP che Nespresso ha attivato in tutto il mondo.

L'accordo è stato poi rinnovato nel novembre del 2014.

Si tratta di un progetto volto alla raccolta e recupero delle capsule da caffè, realizzate interamente in alluminio, attraverso la definizione di un modello lineare suddiviso in tre fasi:

- 1) raccolta presso i punti vendita Nespresso dove i clienti possono conferire le capsule usate;
- 2) conferimento delle capsule raccolte ad un impianto di lavorazione dotato dell'opportuna tecnologia per il trattamento e la separazione delle due frazioni (alluminio e caffè);
- 3) avvio a riciclo dell'alluminio in fonderia e della polvere di caffè presso un impianto di compostaggio.

CiAl ha supportato Nespresso nella fase tecnica e progettuale e gestisce, attivando la collaborazione delle aziende aderenti a Federambiente (l'Associazione Italiana Servizi Pubblici Igiene Ambientale) - responsabili delle attività di raccolta nelle città in cui sono presenti boutique Nespresso - le fasi di raccolta, stoccaggio e trasporto, con avvio a riciclo, delle capsule esauste.

Nei primi anni di operatività di Positive Cup in Italia (novembre 2011 - settembre 2017) sono state raccolte oltre 2.000 tonnellate di capsule usate, conferite dai cittadini e avviate a riciclo.

Nei primi mesi 2017 la raccolta è cresciuta del 7%, raggiungendo al 30 settembre quota 337 tonnellate di capsule in alluminio conferite dai cittadini presso gli appositi punti di raccolta.

Questo risultato ha consentito un enorme risparmio di materia ed energia, basti pensare che riciclando l'alluminio si risparmia il 95% dell'energia utilizzato per produrlo dalla materia prima; e permesso, grazie alla trasformazione in compost del caffè residuo nelle capsule, la produzione di 268 quintali di riso donati da Nespresso a Fondazione Banco Alimentare Onlus.

Il programma prevede dunque che le capsule riconsegnate dai cittadini nelle boutique Nespresso e nelle isole ecologiche su tutto il territorio nazionale siano raccolte e trattate per separare l'alluminio e il caffè residuo, avviando i due materiali a distinti processi di valorizzazione:

- l'alluminio viene riciclato al 100% grazie alla collaborazione e il supporto di CiAl, il Consorzio Nazionale per la Raccolta e il Riciclo degli Imballaggi in Alluminio, tornando a nuova vita e diventando oggetti che noi tutti utilizziamo ogni giorno, dalla moka per il caffè fino a parti di automobili;
- il caffè viene avviato a compostaggio e utilizzato come fertilizzante per un appezzamento di terreno individuato insieme all'Unione Agricoltori di Pavia e destinato a risaia: il riso coltivato viene acquistato da Nespresso e successivamente donato a Banco Alimentare, che a sua volta lo distribuisce a persone in difficoltà sul territorio attraverso gli enti caritativi convenzionati, incluse numerose mense dei poveri.

Un importante progetto di tutela ambientale in grado da un lato di garantire il recupero di risorse importanti, altrimenti destinate allo smaltimento in discarica, e dall'altro di sostenere il Banco Alimentare attraverso un innovativo approccio di economia circolare.



Capsule del caffè in alluminio



Capsule del caffè in alluminio pronte per il riciclo

Attualmente sono 98 i punti di raccolta (51 boutique e 47 isole ecologiche) distribuiti in 52 città italiane, tra le quali anche le più grandi come Torino, Genova, Milano, Verona, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Catania. Per venire incontro ai suoi clienti, Nespresso ha creato un pratico motore di ricerca che indica, secondo una suddivisione geografica, dove è possibile consegnare le capsule usate.

Di seguito il link:

<https://www.nespresso.com/it/it/storeLocator#RECYCLING>



Vaschetta in alluminio CiAl per l'iniziativa "Tenga il resto"



Vaschetta in alluminio CiAl per la campagna di sensibilizzazione del comune di Monza contro lo spreco alimentare

TENGA IL RESTO, ALLUMINIO CONTRO LO SPRECO DI CIBO

“Tenga il Resto” è un’iniziativa nazionale volta a combattere lo spreco alimentare, promossa dal Consorzio CiAl in 5 capoluoghi di provincia italiani: Monza, Arezzo, Pordenone, Cremona e Pavia, e in modo diffuso in due intere province: Macerata e Treviso. L’iniziativa prevede l’utilizzo delle vaschette di alluminio, fornite di volta in volta da CiAl, come strumento per consentire ai clienti dei ristoranti aderenti di portare a casa il cibo non consumato, costituendo così una “family bag” pratica, utile e, soprattutto, una volta usata, riciclabile al 100% e all’infinito. Il progetto, avviato nel 2015, è nato dall’intesa fra il Consorzio CiAl e il Comune di Monza, in occasione di Expo Milano, evento mondiale dedicato al food e allo spreco, inteso come comportamento da sradicare perché nocivo all’ambiente e all’economia.

Nel mondo una persona su 8 soffre la fame, 2 miliardi di persone sono malnutrite mentre un terzo del cibo prodotto, pari a 1,3 miliardi di tonnellate viene

sprecato. I costi ambientali associati allo spreco corrispondono a circa 250.000 miliardi di litri d’acqua, 1,4 miliardi di ettari di terra e sono responsabili per l’emissione in atmosfera di circa 3,3 miliardi di tonnellate di CO₂.

Si tratta di una campagna ideata a seguito della sottoscrizione della “Carta per una Rete di Enti Territoriali a Spreco Zero” che il Comune di Monza ha firmato nel 2014 e che prevede, per gli enti locali aderenti, la messa in atto di iniziative volte a limitare lo spreco di risorse ed energie.

Dopo Monza, altre città hanno seguito l’esempio e, con CiAl, approntato il progetto, coinvolgendo sul territorio i ristoranti ai quali, una volta data la propria adesione, hanno potuto utilizzare, gratuitamente, le vaschette in alluminio di CiAl.

L’esperienza di Monza ha dunque aperto la strada ad altri ambiti territoriali dove, proprio per sottolineare il rapporto fra la lotta allo spreco del cibo e l’utilizzo degli imballaggi e dei contenitori in alluminio, sono state coinvolte le società che sul territorio affiancano i Comuni nella gestione dei rifiuti urbani e nell’organizzazione della raccolta differenziata: le società Gea e Snu a Pordenone, Sei Toscana ad Arezzo, la Cosmari a Macerata, la ASM a Pavia e la società Contarina nella provincia di Treviso.

Allo stesso modo, per ribadire l’importanza della sinergia sul territorio, in ogni città CiAl ha stretto un accordo con le associazioni locali di riferimento della ristorazione, confcommercio e confesercenti in primis.

“Tenga il Resto” racchiude in sé due messaggi importanti che gli imballaggi in alluminio, in particolare la vaschetta distribuita nei ristoranti aderenti, sposano alla perfezione.

L’alluminio è un materiale riciclabile infinite volte e al 100%, tanto che la vaschetta, dopo più utilizzi, se correttamente separata in casa in raccolta differenziata, può rinascere e trasformarsi in tanti oggetti di uso comune, come una classica moka o una bicicletta.

In più, la vaschetta in alluminio è l’imballaggio perfetto per salvare il cibo che avanza, per la sua resistenza, per la malleabilità e per la praticità che la contraddistingue. Oltre che, cosa da non sottovalutare, per la capacità di conservare e tenere i cibi alla loro temperatura ideale. ■

18° UNCONVENTIONAL ANNIVERSARY

25 Nov 2017

Centro Congressi Fondazione Cariplo; Via Romagnosi 8, Milano

Festeggiamo insieme i 18 anni di attività di AIAT (Associazione Ingegneri per l'Ambiente e il Territorio) con una convention fuori dagli schemi, dove i temi ambientali che ci stanno a cuore verranno trattati in maniera diretta, coinvolgente e anche divertente da keynote speakers nazionali ed internazionali. Una moderatrice molto "unconventional" condurrà la giornata che si concluderà con una conferenza-spettacolo sul clima che cambia.

Temi trattati

Inquinamento acque, inquinamento atmosferico, strategie energetiche, cambiamenti climatici, trattamento dei rifiuti, cooperazione internazionale, mobilità sostenibile, Life Cycle Thinking.

SPEAKERS PROFILE

Mario Grosso is Associate Professor at Politecnico di Milano and AIAT founder member. He coordinates the AWARE research group, whose activities include teaching and researching on waste prevention, technologies for recovery and disposal of solid waste and of residues, integrated waste management, flue gas treatment technologies for industrial plants, definition of scenarios for emission reduction, as well as Life Cycle Assessment (LCA). Research is funded by both public and private sectors, including some competitive funding. He is co-founder and member of the Scientific Board of the "MatER" Research Center, established within the LEAP laboratory in Piacenza. He is Associate Editor of the "Waste Management & Research" Journal. He has served as Vice-President and General Secretary of ENEP, the European Network of Environmental Professionals. He is member of the Scientific Committee of "Climalteranti" (www.climalteranti.it), a scientific blog dealing with the climate change debate.



Antonis Mavropoulos is the founder and CEO of D-Waste and the President of ISWA, the International Solid Waste Association. He has been involved in solid waste management projects for 20 years, in 20 countries and he has completed more than 150 projects. He strongly believes that a Wasteless Future is realistic, by combining technical and social innovation. His recent research work deals with the Fourth Industrial Revolution and its impacts to waste management and

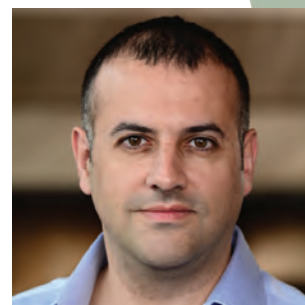
recycling. Before that, his work has focused on Globalization, Megacities and Solid Waste Management as well as with on the use of mobile apps for a better waste management. He is also the inventor of Waste Atlas, a global interactive map that is developed in cooperation with GIZ SWEEPNET, ISWA, WTER, SWAPI and Leeds University. Antonis Mavropoulos has published and participated in the writing of several books and scientific publications, while his articles have been translated in Portuguese, Rumanian, Hindu and Spanish. For more about him you can visit his blog at <http://wastelessfuture.com>



Giuseppe Brusasca is responsible and co-ordinates all projects in the field of air pollution modelling; his activities involve scientific research, practical application and development of software. This research has led to the validation of advanced mathematical models for the simulation of transport, diffusion and transformation of atmospheric pollutants, including local scale and mesoscale. The models have been validated with experimental campaigns and applied to study and to forecast the environment impact of pollutant emitted from point, area and mobile source on different scales (from local scale to a regional

scale). The research work and its practical applications have led to numerous publications in peer relevant journals. He participated in the EUROTRAC I and II on experimental and modelling activities. He has been involved on the Task Force on Integrated Assessment Modelling of the UN ECE Convention on Large-Range Transboundary Air Pollution as national expert.

Luca Palazzotto is a water expert with extensive experience in humanitarian aid and international development. He spent most of his career developing innovative solutions to improve lives in low income countries with various reputable international organizations, namely UNICEF, the International Committee of the Red Cross and Oxfam among others. In his work he values hidden talents and aims at creating opportunities for a change. His key skills are: program design, strategy and business development. He worked on many aspects of the water access and water rights, including water related conflicts in Darfur and Somalia, on tariff structures, governance and regulatory frameworks in countries like Tajikistan and Georgia, and on specific topic such as access to finance to sustain water assets and services at global scale. In 2010 he coordinated the response to the cholera outbreak in Haiti for UNICEF in the aftermath of the earthquake and in 2013 he was in charge of the Water and Sanitation Sector in Democratic Republic of Congo in the role of WASH Cluster Coordinator. His country experience includes: Ecuador, Guyana, Sudan, Chad, Haiti, Democratic Republic of Congo, Uganda, Georgia, Tajikistan, Kosovo and Iraq. He is now the Global Technical Lead of the Water and Sanitation sector for Relief International, an international NGO with base in Washington DC.



Kristof De Smet is the President of ENEP, the European Network of Environmental Professionals. He is a serial entrepreneur and expert in sustainable real estate development and environmental business. Through his management company, COLUMBUS Consultancy BVBA, he operates as the managing director of i4 Real Estate, BroCap, Tremis and Heron.



Marzia Traverso, full professor and head of Institute of Sustainability in Civil Engineering and Chair of Sustainability Systems and Sustainability Models in Civil Engineering at RWTH Aachen since 1 June 2017. PhD of Environmental Technical Physics of University of Palermo, and environmental engineer, working in the field of Life Cycle Assessment and sustainability performance of building and transport sector and strategic environmental assessment to the transportation urban systems. From August 2008 to October 2011, she was Post-Doc scientific assistant and lecturer at the Chair of Sustainability Engineering of Technische Universitaet Berlin. Main research topics were the Life Cycle Sustainability Assessment and Social Life Cycle Assessment. From Nov. 2011 to March 2016, she was project manager at the Research and Innovation centre of BMW Group. She was responsible of the sustainability performance and LCA of several cars, such as: BMW i3, BMW i8, 7series. From May 2016 to April 2017 Scientific Officer at European Commission, JRC Seville in Product Bureau, responsible of the development of criteria for GPP on Street Lighting and Traffic signals, GPP of Transport and Framework for Building Sector. Author and reviewer of several scientific papers in journal such as Sustainability, Int. Journal of Life Cycle Assessment, Industrial Ecology. Member of Editorial Board of Int. Journal of LCA, Sustainable Development Journal and Journal of Finance and Market.

Francesca Camilla Bruno. Trained as an environmental engineer with a focus on environmental remediation technologies, Francesca has professional experience from working as a private consultant on projects on Environmental Impact Assessment, Climate Change awareness, Responsible investments in commodities and agriculture, Reforestation practices, and on the development of a new incubator for socially and environmentally driven startups. She also worked for a power generation and transport market leading multinational supporting a project on Sustainable Development and Health & Safety, air pollution reduction solutions for coal and oil power plants and climate change challenges. As an entrepreneur, Francesca founded WorldClimaps, a no-profit association whose mission is to enable climate action and spread awareness by centralising and localising reliable climate change news on a world map. Her ambition is to contribute integrating the vision of sustainability into the dynamics of the business world.



Giulio De Leo is Professor at the Biology/Hopkins Marine Station of Stanford University. His primary research interest is in the use of ecological theory, particularly life history-based models, in population dynamics and management. He uses advanced mathematical and computational techniques to identify basic first-principles of the ecology of infectious diseases, to explore costs and benefits of alternative policies for natural resource management in a multi-objective, multi-attribute framework and to analyze population dynamics and extinction risk of endangered populations. In recent years he has been particularly interested in investigating factors and processes that provide resilience of natural or managed population to natural and anthropogenic stressors, environmental shocks and climate change. His research focuses on small scale fishery management and disease ecology in a variety of ways, including quantitative studies of real-world systems and purely theoretical studies that inform practical management approaches (including the management of abalone fisheries in Baja California, Mexico, and the biocontrol of schistosomiasis in Senegal). His goal is to assess the effect of ecological and environmental heterogeneities in disease dynamics and fishery management and to estimate key parameters that may be incorporated into epidemiological models useful for decision-making.



Laura Cozzi is head of the energy demand outlook division, directorate of sustainability, technology and outlooks, International Energy Agency (IEA). She is in charge of energy demand, power generation and environmental analysis of the IEA flagship publication World Energy Outlook. She also oversees the quantitative analysis and modelling underpinning the publication. She has been leading several editions of the Outlook, and has been co-author of seventeen editions of the report. Prior to joining the IEA in 1999, Ms. Cozzi worked for the Italian oil company ENI S.p.A. She has a Master Degree in Environmental

Engineering (from Polytechnic Milan) and a Master's Degree in Energy and Environmental Economics (from Eni Corporate University).

Giovanni Tula, graduated in Engineering from the University "Politecnico" of Milan in 1997. At the onset of his career, he served as project engineer, construction supervisor and proposal manager in Foster Wheeler. In 2002 he joined Alcoa and began working in Health, Safety and Environment, managing teams, projects and programs, becoming familiar with various HSE management models, systems and cultures. He was exposed to an international environment, and involved in cross-country projects, with a high degree of complexity. Later, he moved to Tenaris in 2008 and has joined Enel Group in 2010 as Head of Environment at International Division, becoming later Head of HSE in the same Division. In 2014 Giovanni moved to Enel Green Power to lead the HSEQ function and he has now been appointed Head of Innovation and Sustainability of Global Renewable Energies. Being a scuba diver, he travels discovering the beauties of the seas and to learn from different cultures, but above all, he's passionate about making a good use of his time, with family and friends, because "happiness is real only when shared". He is now the Head of Innovation and Sustainability of Enel Green Power.



Dennis Ross Morrey received in 1980 his Bachelor degree in Engineering Sciences at the Universidad de Piura, Peru, and studied an additional two years of Industrial Engineering. In 1981, he developed, patented, manufactured and commercialized a programmable logic controller used for telecommunications. He has many years of experience in research and development in biochemistry and energy industry. In 2001, as Principal Scientist in Naturel Corp., he patented a new process to extract active principles from plants; he also worked on enzymatic hydrolysis of cellulose for the production of ethanol.

Since 2002, Mr. Ross Morrey has been totally dedicated to the research and development to reform organic materials under vacuum conditions to increase the ratio hydrogen to carbon of the final products and to develop the downstream infrastructure with a carbon capture and storage pre/post combustion. With Mr. Cappello, they own a patented intellectual property for safely transporting and storing liquid CO₂ using a glass-ceramic complex as well as a calcination process to produce H₂ and affordable negative CO₂ emissions.

Giuliana Ubertini. Funny author correspondent and trainer, she drives only bikes and has been involved in many communication projects about eco sustainability... particularly RiciclaTv, Ride Green at Giro d'Italia 2016, 4keco, Ecomondo, A qualcuno piace caldo tour with Stefano Caserini and many StandUp comedians.



18° UNCONVENTIONAL ANNIVERSARY

25 Nov 2017

Programma

- 10.30** Adriano Murachelli, Presidente AIAT
10.45 Mario Grosso, AWARE, Politecnico di Milano
11.05 Antonis Mavropoulos, Presidente ISWA
11.25 Giuseppe Brusasca, Arianet
11.45 Luca Palazzotto, Relief International
12.05 Kristof De Smet, Presidente ENEP
12.25 Marzia Traverso, RWTH Aachen University
13.00 Pranzo
14.15 Francesca Camilla Bruno, ingegnere ambientale e fotografa
14.30 Giulio De Leo, Stanford University, primo Presidente AIAT (in connessione dagli USA)
14.50 Laura Cozzi, International Energy Agency
15.10 Giovanni Tula, Enel Green Power
15.30 Dennis Ross, CO2Apps
16.00 Stefano Caserini, spettacolo "A qualcuno piace caldo"
17.30 Fine lavori

Sponsor



Con il supporto di:



Soci sostenitori:



INGEGNO AMBIENTALE

Newsletter di AIAT

Responsabile editoriale:

Marta Camera

mcamera@ingegneriambientali.it

Redazione:

a cura di **Marta Camera**

Hanno collaborato a questo numero:

Marta Camera, Adriano Murachelli (AIAT), Daniele Fornai (Ecopneus), Nadim Kahalé (Solvay), CiAI.

Studio grafico e impaginazione:

Loredana Alaimo (luratek@gmail.com)

Quote associative* annuali per tipologia Soci:

Ordinari e affiliati:

50€ annuale / **125€** triennale

Sostenitore:

Individui: **125€**

Aziende: **350€**

(nel caso di aziende di cui almeno un titolare è socio AIAT, la quota viene ridotta a **180€**)

Agenzie interinali:

a partire da **750€**

* Le quote non sono soggette a IVA.

Ulteriori informazioni su:
<http://www.ingegneriambientali.it/web/iscrizione>