

PROTECTORIA

AMBIENTE • TECNOLOGIA • SVILUPPO SOSTENIBILE

speciale **ENERGIA • EFFICIENZA • ECOMOBILITÀ**

Dal 1987 • NUMERO 12 • DICEMBRE 2016

ECOEDIZIONI INTERNAZIONALI srl

€ 10,00

Poste Italiane S.p.A. - Sped. Abb. Post. D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n.46) art. 1/1 - DCB - ROMA - ISSN: 1121-3124



1968, 2016.
DUE ANNI CAPACI DI DARE
UNA BELLA SCOSSA.



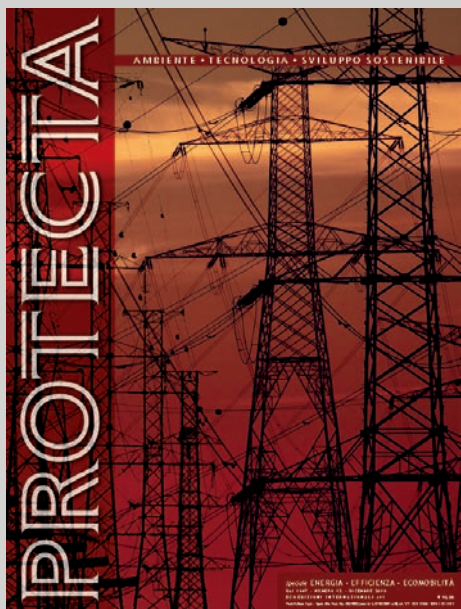
CITROËN E-MEHARI

Cabriolet elettrica 4 posti

Erede della mitica Mehari degli anni '60 ma ancora più colorata, aperta e disinibita.
Scopri Citroën E-Mehari la cabriolet 4 posti perfetta per il tuo tempo libero
e lasciati trasportare dalla sua energia.

PRODOTTI E SISTEMI NATURALI PER UNA CASA SANA





Con il Patrocinio del



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Speciale 30 anni «Energia Efficienza Ecomobilità»

Edizione n. 12 • dicembre 2016

Dal 1987, pubblicazione mensile a carattere ambientale, tecnico-scientifico, economico, culturale e naturalistico
Sito: www.protectaweb.it

Fondatore
Rocco Colomba

Direttore Responsabile
Tony Colomba

Capo Redattore
Roberta Di Giuli

Redazione
Martina Musarra, Giovanni Notaro, Chiara Tonelli, Paola Villani
E-mail: protecta@ecoedizioni.com

Consulenza editoriale
Diego Gavagnin

Comitato scientifico
Mario Apice, Fulvio Belsasso, Marcello Capra, Stella Fanou, Alessandro Martelli, Emilio Olzi, Lanfranco Senn, Camillo Tondi, Chiara Tonelli, Paola Villani, Lucio Ubertini

Coordinamento
Giuseppe Preziuso

Hanno collaborato
Giancamillo Ambrosini, Oscar Amerighi, Domenico Arcuri, Ciro Barberio, Riccardo Basosi, Stefano Besseghini, Andrea Bianchi, Guido Pier Paolo Bortoni, Roberto Bridda, Silvia Brini, Nadia Carbonaro, Marcello Capra, Francesco Maria Ciancaleoni, Matteo Codazzi, Giordano Colarullo, Michele Crisci, Claudio De Albertis, Michele de Nigris, Gilberto Dialuce, Francesco Di Mario, Francesco Franchi, Erminia Frigerio, Gian Luca Galletti, Livio Gallo, Diego Gavagnin, Antonio Gentile, Antonio Guerrini, Ban Ki-moon, Sergio La Motta, Filiberto Lembo, Carlo Leoni, Giovanni Lo Presti, Lorenzo Maggioni, Carlo Malacarne, Alessandro Marangoni, Francesco P.R. Marino, Carlo Maria Medaglia, Pietro Menga, Gabriella Messina, Roberto Moneta, Fabio Orecchini, Raimondo Orsini, Teresa Panariello, Giovanni Pedè, Giovanni Perrella, Enrico Maria Pujia, Agostino Re Rebaudengo, Valentino Romeri, Gianmaria Sannino, Adriano Santiangeli, Michele Santovito, Dario Scannapieco, Maroš Šefčovič, Francesco Sperandini, Ezio Terzini, Federico Testa, Monica Tommasi, Chiara Tonelli, Maria Pia Valentini, Mariano Varuolo, Carlotta Ventura, Roberto Vigotti, Paola Villani, Fabrizio Zuccari



WELLINGTON MANAGEMENT MEDIA

Editore
Ecoedizioni Internazionali srl
Sede legale: via Cola di Rienzo, 28 - 00192 Roma

Sommario

■ Editoriale	7
Tony Colomba	

SVILUPPO - AMBIENTE - SICUREZZA ENERGETICA	
■ Energy Union: da sogno a realtà	8
Maroš Šefčovič, vice-Presidente della Commissione europea e Presidente dell'Energy Union	
■ Dall'ambiente lo sviluppo: e l'Italia divenne <i>smart</i>	10
Gian Luca Galletti, Ministro per l'Ambiente e la Tutela del Territorio e del Mare	
■ Il ruolo dell'Italia per la sicurezza	12
Gilberto Dialuce, Direttore Generale della Direzione per la sicurezza dell'approvvigionamento e le infrastrutture energetiche, Ministero dello Sviluppo economico	

CLIMA & ENERGIA	
■ Anche le donne per resistere al cambiamento climatico	14
Ban-Ki moon, Segretario Generale ONU	
■ Verso un'economia a bassa emissione di carbonio	16
Sergio La Motta, Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT), ENEA	
■ Il pacchetto clima-energia al 2030	19
Teresa Panariello, Presidenza Consiglio dei Ministri	
■ Dopo Parigi e Marrakech la visione dell'Agenzia Internazionale dell'Energia	22
Roberto Vigotti, Coordinatore RE Industry Advisory Board IEA	

MERCATI DELL'ENERGIA & INFRASTRUTTURE	
■ Il futuro paradigma del mercato elettrico	24
Guido Pier Paolo Bortoni, Presidente dell'Autorità per l'energia elettrica il gas e il sistema idrico	
■ L'Italia come HUB Sud-Europeo del gas	27
Giancamillo Ambrosini, Membro del Comitato tecnico di emergenza e monitoraggio del sistema del gas, MiSe Giovanni Perrella, Segreteria tecnica DGMEREEN, Ministero dello Sviluppo economico	
■ Gas: il fabbisogno di infrastrutture strategiche	30
Carlo Malacarne, Presidente Snam	

VETTORI ENERGETICI INNOVATIVI	
■ Viene dal mare l'azione globale di tutela ambientale	32
Enrico Maria Pujia, Direttore Generale dei Porti, Trasporti marittimi e navigazione interna, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti	
■ Combustibili alternativi per contrastare i cambiamenti climatici	35
Giancamillo Ambrosini, Membro del Comitato tecnico di emergenza e monitoraggio del sistema del gas, MiSe Giovanni Perrella, Segreteria tecnica DGMEREEN, Ministero dello Sviluppo economico	
■ Più sicurezza energetica e rinnovabili, meno carbonio, inquinamento e costi con il combustibile GNL	38
Diego Gavagnin, Coordinatore scientifico ConferenzaGNL	
■ Biometano, combustibile a km zero	42
Lorenzo Maggioni, Responsabile Area Ricerca del Consorzio Italiano Biogas e Gassificazione (CIB)	
■ Aspettando l'idrogeno	44
Valentino Romeri, Independent consultant	
■ Lo sviluppo del GNL in Italia	46
Francesco Franchi, Presidente Assogasliquidi-Federchimica	
■ Landi Renzo: un impegno a 360°	48
Giovanni Notaro, Intervista all'ing. Ciro Barberio, Direttore Ricerca e Sviluppo Landi Renzo S.p.A.	

FONTI RINNOVABILI PER LA SOSTENIBILITÀ	
■ Rilanciare l'industria europea valorizzando la sostenibilità ambientale	50
Agostino Re Rebaudengo, Presidente assoRinnovabili	

■ L'energia cambia	53
Alessandro Marangoni , Direttore scientifico di IREX Monitor, il <i>think tank</i> sulle rinnovabili e l'efficienza energetica di Althesys	
■ Il GSE nella transizione energetica	56
Francesco Sperandini , Presidente e A.D. Gestore Servizi Energetici (GSE)	
■ CESI, 60 anni di innovazione proiettati verso il futuro	58
Matteo Codazzi , Amministratore Delegato CESI	
■ La nuova missione di Utilitalia tra rinnovabili e rifiuti	60
Giordano Colarullo , Direttore Generale Utilitalia	
■ Il solare termico	62
Francesco Di Mario , <i>past</i> Responsabile Unità Tecnica Fonti Rinnovabili (UTRINN), ENEA	
■ Fotovoltaico, le prospettive	65
Ezio Terzini , Dipartimento Tecnologie Energetiche, Responsabile Divisione Fotovoltaico e Smart Network, ENEA-C.R.Portici	
■ La risorsa blu in Italia	68
Gianmaria Sannino , Responsabile laboratorio SSPT-MET, ENEA-CR Casaccia	
■ Un kit energetico: il parapetto termodinamico	70
Chiara Tonelli , Università degli Studi Roma TRE	
L'EUROPA PER L'INNOVAZIONE	
■ Horizon 2020 e la sinergia con i Fondi strutturali per l'innovazione	72
Riccardo Basosi , Rappresentante Italiano nel Comitato di Programma H2020 «Secure, clean and efficient Energy» e Delegato MIUR per il SET Plan	
■ Dall'Unione per l'Energia un rinnovato impegno per l'innovazione tecnologica	75
Marcello Capra , Delegato SET Plan europeo, Ministero Sviluppo economico	
RICERCA PER L'ENERGIA	
■ Ricerca e innovazione per sviluppo e occupazione. Le proposte ENEA	78
Federico Testa , Economista, Presidente ENEA	
■ Industria 4.0, torna in campo la politica industriale	80
Andrea Bianchi , Direttore Politiche Industriali Confindustria	
■ Il ruolo di RSE nella ricerca pubblica energetica	82
Stefano Besseghini , Presidente e A.D. Ricerca Sistema Energetico (RSE)	
■ La Sostenibilità Ambientale per il Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane	84
Carlotta Ventura , Direttore Brand Strategy e Comunicazione, Relazioni con i Media e Attività Redazionali del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane	
EFFICIENZA ENERGETICA	
■ Efficienza Energetica: una visione d'insieme	86
Roberto Moneta , Direttore Unità Tecnica per l'Efficienza Energetica, ENEA	
■ Certificati Bianchi da rilanciare	88
Monica Tommasi , Presidente Amici della Terra	
■ Il ruolo dell'EGE, promotore dell'efficienza energetica	90
Michele Santovito , Presidente Assoege	
■ Efficienza energetica in agricoltura	92
Francesco Maria Ciancaleoni , Area Ambiente e Territorio Coldiretti	
■ Cartiere del Garda: una produzione sostenibile	96
Roberta Di Giuli , Intervista a Giovanni Lo Presti, Direttore Industriale Generale di Cartiere del Garda	
■ Campagna «Check-up energetico piscine»	98
Fabio Orecchini , Adriano Santiangeli , Fabrizio Zuccari , Comitato Scientifico VECTORS srl - Dipartimento di Ingegneria della Sostenibilità, Università degli Studi Guglielmo Marconi	

Redazione, Pubblicità, Abbonamenti e Amministrazione

via L. Ruspoli, 72 - 00149 Roma

Tel./Fax: +39 06.6313501

E-mail: gruppoeditoriale@ecoedizioni.com

Relazioni Esterne e Direzione

via L. Ruspoli, 72 - 00149 Roma

Tel./Fax: +39 06.5501.601

E-mail: external@ecoedizioni.com

Archivio e documentazione fotografica

Valerio Ricciardi, Roberta Di Giuli, Roberto Bergamini, Fabio Bricchi, Simona Martello

E-mail: asaphoto@ecoedizioni.com

Collaboratori

A. Apice, M. Bellizzi, R. Bergamini, D. Berlingò, W. Brugnotti, L. De Nigro, G. Di Nucci, F. Ferrari, A. Fiore, S. Flavoni, M. Freschi, S. Gigliatti, A. Lombardi, L.P. Martinoli, A. Mascarucci, L. Matthias, M. Montanucci Pignatelli, S. Munari, G. Nicolò, A. Nusca, P. Pierdomenico, B. Quintarelli, R. Ruiz, S. Stohr, L. Strinati, A. Marchetti Tricamo, G. Verlezza

Tecnico-scientifici

M. Aceti, J. Achache, T. Affinita, G. Aguiari, L. Alberti, A. Alessi, G. Aliotta, I. Allegrini, P. Alli, L. Andoloro, M. Andreella, V. Antonucci, F. Araldo, M. Aresta, E. Arlati, P. Artuso, P. Avanzini, R. Azzolini, M. Baggatti, U. Baldini, L. Barbatano, F. Barbero, M. Barchi, A. Barozzi, C. Basadonna, S. Battellini, F. Battistoni, G. Bavestrello, V. Beltrame, F. Beltrano, L. Belussi, U. Benatti, P. Benvenuti, C. Bergerand, G. Berlinguer, M. Bernabini, L. Bernardi, P. Bernardi, P. Bert, A. Bertani, L. Bertelli, C. Bertoli, R. Bertollini, L. Bertuccio, D. Bianchi, L. Bianchi, V. Bianciotto, L. Bianco, M. Bielli, F. Biscarini, E. Biestro, F. Blasi, G. Blasi, W. Boccali, P. Boccardo, A. Bodria, V. Bombardi, P. Bonasoni, L. Bonci, P. Bonfante, G. Bonollo, P. Bonora, M. Borghi, M. Borio, S. Borrello, F. Boscacci, E. Boschi, V. Braguglia, G. Brambilla, M. Brambilla, M. Bresci, G. Briolini, S.F. Brivio, R. Brumana, A. Bruschi, M. Bultrini, P. Buzzetti, G. Cacciola, L. Caglioti, G. Calenda, E. Cancila, P. Canuti, V. Capecci, D. Cappelletti, G. Cappelli, R. Capra, C. Caputo, C. Carmignucci, C. Carnevale, R. Caroselli, C. Carraro, R. Casacchia, E. Cascetta, M. Casini, F. Casiroli, L.V. Casoni, A. Castagnoli, S. Castenetto, A. Castronovo, A. Cataldo, R.V. Cattaneo, B. Cauli, R.M. Cavalli, G.P. Cavinato, F. Cecchi, G. Celli, E. Ceotto, S. Cheli, D. Chiari, R. Chirone, A. Chisari, M. Pica Ciamarra, L. Ciccarese, D. Cicio, T. Cini, C. Cipolloni, M. Cirillo, A. Clavarino, G.F. Clemente, S. Clerici, C. Cini, I.M. Coggi, G. Cognetti, U. Colombo, F. Colosi, B. Communi, M.A. Conti, A.R. Consoli, M.M. Coppola, C. Corazza, F.E. Corcione, G. Corgi, S. Corsi, S. Corso, C. Corvi, A. Cosentino, F. Cotana, S. Cottin, S.N. Coulson, M. Crispino, E. Croci, M. Cucinella, V. Cuomo, A. Cutrera, A. D'Amato, P. D'Amico, S. D'Antoni, P. Dauger, A. de Brauer, G. De Cesaris, L. Demicheli, L. de Santoli, A. Diana, J. Dias, L. Di Carantonio, C. Di Carlo, V. Di Giambattista, M. Di Massa, M. Dinetti, G. Dispenza, A. Di Vecchia, C. Doglioni, M. D'Onofrio, E. Duprè, G. Elias, S. Erba, V. Erba, M. Eufemi, F. Fanucci, M. Faticanti, G. Fasano, L. Favali, F. Feola, G. Feola, M. Ferlini, G.B. Ferrari, A. Ferri, S.P. Filippini, G. Filippini, S. Fioravanti, L. Fiumi, F. Fontana Giusti, E. Fornaciari, P. Francalacci, R. Frassetto, L. Fusco, L. Fusilli, S. Fuzzi, T. Galletti, D. Galvan, D. Gainza, M. Gamboni, V. Garattini, M. Garbini, A. Garibaldi, G. Garibba, A. Garzarella, P. Gattinoni, L. Genesio, P. Genovesi, D. Gentile, T. Georgiadis, F. Gera, A.L. Geraci, A. Gilardoni, M.C. Giovagnoli, M. Giovine, G. Girardi, A. Giudici, A. Gnaccarini, G. Gobbi, M.A. Gomarasca, M. Gorelli, G. Grassi, A. Grignetti, S. Grimaldi, G.M. Grossi, S. Guizzardi, F. Guzzetti, W. Halarewicz, A. Iacomelli, M. Iannetta, L. Idili, R. Ielasi, J.P. Imparato, M. Imperadori, G. Imperatori, G. Infante, F. Iraldo, G.P. Joime, A. Kashiwagi, G.S. Labini, A. I. La Licata, La Posta, N. Lantschner, H. Laur, J. Leinen, G. Lelli, F. Lembo, A. Leonardi, S. Leoni, A. Liberatori, A. Liberti, A. Lodi, F. Loli, E. Lumini, G. Luongo, P. Clerici Maestosi, M. Maggiore, U. Maione, D. Malosti, S. Mambretti, P. Manetti, A. Manzella, G. Maracchi, M. Maranesi, A. Marata, N.P. Marcucci, M. Maresca, L. Marescotti, C. Margottini, M. Mari, M. Mari, D. Marino, F. P.R. Marino, G. Marino, M. Mariotto, V. Marletto, A. Mattucci, M. Mazzeo, C. Meloni, P. Menga, A. Menghini, P. Menna, B. Menne, A.M. Merella, P. Merola, I. Meroni, M.G. Messina, F. Michelotto, A. Milotti, G. Minelli, A. Mingozzi, W. Mittler, A. Molocchi, A. Mondoni, C. Montalberti, O. Montanaro, A. Morabito, C. Morelli, A. Moro, F. Mortillaro, G. Naldi, F. Napolitano, G. Naschi, V. Naso, E. Negrenti, F. Nerli, A. Nicoletti, M. Nordio, F. Nucciotti, P. Oieni, G. Oliosi, P. Orecchia, F. Orecchini, A. Ortis, S. Osellame, L.M. Padovani, L. Paganetto, R. Pagnotta, R. Palma, M. Panela, M. Panettoni, F. Parmagnani, V. Parrini, F. Pascali, S. Pascucci, R. Passino, E. Patacca, D. Patuelli, G. Pede, C. Pera, M. Perelli, S. Persoglia, M. Petrella, R. Petrignani, D. Petrone, L. Pettiti, G. Piali, T. Piazzai, G. Picchi, V. Picciolo, R. Piccolo, V. Pignatelli, S. Pignatti, V. Pilo, D. Piras, R. Piria, P. Pissarello, P. Plescia, F. Pocheschi, M. Polelli, R. Polino, I. Poni, M. Ponti, E. Porceddu, M. Poscolieri, A. Postiglione, A. Pozzoli, L. Primavera, F. Prodi, R. Pucci, D. Puglia, E.M. Pujia, S. Pugnaghi, F. Racioppi, L. Rambaldi, E. Razzelli, P. Revellino, A. Ricci, M. Ricottilli, V. Riggio, M. Rinaldi, F. Rinaudo, S. Rinelli, G. Riva, G. Rivalenti, L. Robba, A. Rogora, M. Romanazzo, F. Rossi, G. Rossi, S. Rossi, R. Rovelli, C. Rubbia, P. Ruggiero, S. Rugiero, P. Sala, R. Salvatori, C. Salvi, A. Santel, A. Santiangeli, S. Sassi, V. Sbordonio, V. Scalia, P. Scandone, G.A. Scartozzi, A. Scognamiglio, D. Scott Rigamonti, L. Senn, A. Senni, F. Sensi, M. Serio, R. Sforza, F. Siccardi, N. Silvestri, G. Silvestrini, R. Simone, R. Sinisi, R. Somma, D. Soriani, S. Spagnol, A. Speranza, G.L. Spittella, S. Stellini, A. Stifanelli, G. Sverzellati, L. Tagliala-

tela, G. Tallone, F. Tarantino, N. Tartaglini, G. Tartaglione, D. Tartari, M. Tausel, M. Thun, D. Testi, D. Tibaldi, S. Tibaldi, I. Tiezzi, G. Timo, D. Tirindelli Danesi, M. Tobis, A. Toccolini, F. Tognoni, C. Tonelli, P. Toninelli, E. Toraldo, C. Tosti, M. Tozzi, A. Tramontano, L. Trepiedi, R. Trigila, C.A. Trojani, D. Tropeano, S. Ubaldini, L. Ubertini, G. Valdrè, M.P. Valentini, R. Valentini, S. Valleggera, M. Sorriso-Valvo, D. Vento, P. Verhoeven, P. Versace, S. Vetrella, P. Vettori, P. Vignaroli, C. Vigorito, L. Villari, B. Villavecchia, M. Vinci, G. Viriglio, S. Visco, G. Vitali, S. Viticoli, M. Yamashita, M. Zambrini, E. Zanzottera, G. Zavatta, A. Zichichi

Istituzionali

G. Alemanno, A. Annunziata, L. Bersani, A. Bianchi, W. Bordon, P. De Castro, A. Di Pietro, F. Fazio, G. Galan, M. Gelmini, A. Ghiglia, B. Giachino, L. Grillo, P. Lucchesi, P. Lunardi, G. Marini, A. Marzano, A. Matteoli, G. Possa, E. Realacci, C. Ripa di Meana, E. Ronchi, S. Saggia, A. Pecoraro Scano, S. Prestigiacomo, C. Scajola, B. Tabacci, P. Vignali, M. Visconti, L. Zaia

Istituzionali Internazionali

J. Barrot, E. Chaplin, S. Dimas, J. Diouf, A. Djoghla, A. Gore, B. Kimoon, K. Matsuura, E. Morley, B. Obama, R.K. Pachauri, S. Pandey, J. Sócrates, A. Steiner

Rapporti con le Istituzioni e con lo Stato della Città del Vaticano

Tony Colomba

Abbonamenti

Versamenti sul C.C.P. n. 46046009 intestato a: Ecoedizioni Internazionali srl, via Cola di Rienzo n. 28 - 00192 Roma

Tariffa R.O.C. Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in abbonamento postale D.L. 353/2003 (convertito in L. 27/02/2004 n.46) art. 1, comma 1 - DCB - Roma
Prezzo di copertina € 10,00 (arretrati il doppio);
UE € 12,00 - Estero: USA/Paesi Extra Europei € 19,00

Anno XXX. Nuova serie: registrazione presso il Tribunale di Roma n.130 del 29 marzo 1999 - Iscrizione nel Registro degli Operatori della Comunicazione n. 9042

Marketing, Pubblicità, Abbonamenti, Diffusione

Fabiana Santoni, Simona Smordoni, Iole Todini Cori

Progetto grafico e Impaginazione

Manufatti Digitali - www.manufattidigitali.it

Stampa

EuroLit S.r.l. - Roma - www.euroLit.it

Copie Istituzionali

Stampate su GardaGloss Art (interni) e GardaCover Hi-Fi (copertina) di Cartiere del Garda

Fotografie e illustrazioni

«asaphoto-PROTECTA-academy»: Thea Todini, Andrea Colomba, Tony Colomba, Roberta Thea Todini, Andrea Colomba, Tony Colomba, Roberta Di Giulio, Valerio Ricciardi, Sergio Gigliati; ACAM, ACEA, Amici della Terra, ANIE Federazione, Assoege, Assogassiquid, ARTENS, BEI, BiTech, Cartiere del Garda, Laurent Chamussy, Citroën, Consorzio Italiano Biogas e Gassificazione (CIB), CECEC Italia, CESI, Copertina (A.Schroeder/EU - elab. Luigi Credentino), CIVES, Eskinder Debebe, DIIAR Infrastrutture Politecnico Milano, DIPSA Università degli Studi di Roma TRE, DS Automobiles, e-distribuzione, ENEA, Enel, Engram Studio, Ferrovie dello Stato Italiane, FIA, Fotolia, Groupe PSA, ISPR, Gerard Koudenburg, GSE, Invitalia, Landi Renzo, La.Te.C., JC McIlwaine, Ministero dell'Ambiente, MiSE, Jonathan Nackstrand, Nadja, Dmitry Naumov, Neoen, Tyler Olson, Paolo Orlandi, Parlamento Europeo, Peugeot, Pizano, Res4Med, François Roch (Photothèque Région Poitou-Charentes), Romagna Acque, RSE, Alain Schroeder, Sergej Seemann, Tania/FotoA3/Contrasto, European Union, UN, Volvo Car, Fritz von Nordheim

Testi, foto e disegni, anche se non pubblicati, non si restituiscono. È vietata ogni riproduzione, integrale o parziale di testi e fotografie, anche elettronica o con ogni altro mezzo, se non autorizzata dall'Editore.

(©) Copyright 2016 Ecoedizioni Internazionali srl
Ristampa aggiornata [Chiuso in tipografia il 22/12/2016]



Progetto Impatto Zero® di LifeGate. Le emissioni di anidride carbonica generate dalla produzione di 90.000 copie della rivista scientifica PROTECTA AMBIENTE TECNOLOGIA SVILUPPO SOSTENIBILE sono state compensate mediante crediti di carbonio provenienti da interventi di creazione e tutela di foreste in crescita in Madagascar. www.lifegate.it



COMITATO MONDIALE
SVILUPPO SOSTENIBILE

Per la stampa di questa pubblicazione sono stati usati inchiostri contenenti olii vegetali, per la laminazione della copertina film biodegradabili.

SMART CITIES

- **Smart Cities: concreta opportunità di sviluppo per il Paese** **101**
Antonio Gentile, Sottosegretario di Stato del Ministero dello Sviluppo economico
- **«Smart Grids», si scrive in inglese ma parla italiano** **102**
Michele de Nigris, RSE S.p.A. - Presidente International Smart Grids Action Network (ISGAN)
- **Smart City: paradigma dell'efficienza** **104**
Livio Gallo, Direttore Divisione Globale Infrastrutture e Reti di Enel
- **Riqualficazioni in ambito urbano e modificazioni climatiche** **106**
Paola Villani, Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale, Politecnico di Milano

SMART BUILDING & SMART LIVING

- **Una nuova edilizia sostenibile** **108**
Claudio De Albertis, *past* Presidente Associazione Nazionale Costruttori (ANCE)
- **Dalla babele tecnologica allo Smart Building** **110**
Erminia Frigerio, Responsabile comunicazione ANIE Federazione
- **Case intelligenti per consumatori intelligenti** **112**
Oscar Amerighi, Direzione Committenza, Servizio Industria e Associazioni Imprenditoriali, ENEA
- **La riduzione dei consumi energetici in apparecchi domestici e professionali** **114**
Nadia Carbonaro, Responsabile Energia e Ambiente Confindustria CECEC Italia (Associazione Nazionale Produttori di Apparecchi Domestici e Professionali)
- **Progettare una scuola per l'infanzia con bilancio di sostenibilità ambientale positivo** **116**
Filiberto Lembo, professore Associato di Tecnologia delle Costruzioni e Direttore Scientifico del Laboratorio di Tecnologia delle Costruzioni (La.Te.C.) presso la Scuola di Ingegneria dell'Università della Basilicata - Potenza, **Francesco P.R. Marino**, Responsabile Tecnico del Laboratorio di Tecnologia delle Costruzioni (La.Te.C.) **Mariano Varuolo**, Tesista in Ingegneria Edile-Architettura, Scuola di Ingegneria dell'Università della Basilicata - Potenza

FINANZIAMENTI ENERGETICI

- **Gli strumenti della BEI a supporto dell'Efficienza Energetica** **118**
Dario Scannapieco, vice-Presidente BEI e Presidente FEI
- **L'impegno di Invitalia per favorire i progetti di innovazione nel settore** **120**
Domenico Arcuri, Amministratore Delegato Invitalia (Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa)
- **Investimenti nell'area mediterranea: sfida per la green energy** **122**
Roberto Vigotti, Segretario Renewable energy solutions for the Mediterranean (Res4Med)

ECOMOBILITÀ

- **Sostenibilità e visione «human centered», le basi della nuova mobilità** **124**
Carlo Maria Medaglia, Capo Segreteria Tecnica del Ministro dell'Ambiente e Presidente dell'Agenzia per la Mobilità di Roma
- **Il contributo dei trasporti al contenimento dei consumi energetici** **126**
Maria Pia Valentini, Gabriella Messina, DTE-PCU-STMA Sistemi e Tecnologie per la Mobilità e l'Accumulo, ENEA
- **Mobilità e qualità nei contesti urbani** **130**
Silvia Brini, Roberto Bridda, ISPR (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) Servizio Valutazioni Ambientali
- **La mobilità sostenibile per la città sostenibile** **132**
Giovanni Pede, Responsabile Laboratorio Sistemi e Tecnologie per la Mobilità e l'Accumulo, DTE-PCU-STMA, ENEA
- **E-Mobility: è il momento di parlare di programmazione** **135**
Pietro Menga, Presidente della CIVES (Commissione Italiana Veicoli Elettrici Stradali) del CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)
- **Elettrificazione e guida autonoma: la Volvo way per la mobilità sostenibile** **138**
Michele Crisci, Presidente Volvo Car Italia
- **Groupe PSA, l'eco-impegno è già Storia** **140**
Carlo Leoni, Direttore Comunicazione Groupe PSA Italia
- **Le auto a GPL/gas: una via italiana** **142**
Raimondo Orsini, Direttore della Fondazione per lo sviluppo sostenibile

1

SURFAPAIN

L'UNICA PITTURA NANOTECNOLOGICA TERMO-RIFLETTENTE CERTIFICATA IN ITALIA SECONDO LE NORME UNI E ISO. TALI NORME, ATTESTANDO CHE IL MATERIALE APPLICATO SU UNA SUPERFICIE NE MIGLIORA L'EFFICIENZA ENERGETICA DEL 30%. OLTRE AD AVERE UNA FUNZIONE TERMO-RIFLETTENTE E GRAZIE ALLA SUA FORMULAZIONE NANOTECNOLOGICA, È IN GRADO DI RENDERE LO STRATO IDROREPELLENTE MANTENENDO LA NATURALE TRASPIRABILITÀ DELLA SUPERFICIE. CIÒ PERMETTE L'ABBATTIMENTO DEI PONTI TERMICI, DIVENTANDO ALTAMENTE PRESTAZIONALE PER LA PREVENZIONE DELLA MUFFA, CREANDO COSÌ AMBIENTI PIÙ SALUBRI. LE SUE PRESTAZIONI LA RENDONO UN PRODOTTO UNICO, CHE OLTRE A SODDISFARE LE ESIGENZE ESTETICHE SI AUTO-RIPAGA GRAZIE AI MINORI CONSUMI ENERGETICI.

2

RASANTE NS67

UN MICRO-RIVESTIMENTO TERMO RIFLETTENTE, A BASE CALCE CON CARATTERISTICHE UNICHE, APPLICATO CON CICLO GARANTITO GRAZIE AD UNA RETE DI APPLICATORI CERTIFICATI. IL PRODOTTO È ABBINATO AD UNA POLIZZA ASSICURATIVA DECENNALE (RIMPIAZZO TOTALE OPERE) ED È CERTIFICATO PER L'EFFICIENZA ENERGETICA IN ABBINATA ALLA FINITURA SURFAPAIN THERMODRY. NASCE PER DARE UNA SOLUZIONE A TUTTI I CASI IN CUI NON SIA POSSIBILE APPLICARE IL TRADIZIONALE "CAPPOTTO TERMICO" O LADDOVE I VINCOLI AMBIENTALI NON LO PERMETTANO. IDEALE PER MIGLIORARE LE PRESTAZIONI ENERGETICHE ESTERNE ED INTERNE IN SOLI 0.5CM.

3

FEATHERPLAST

RASANTE ED INTONACHINO TERMO-RIFLETTENTI. GRAZIE AL RIDOTTO PESO SPECIFICO, POSSONO ESSERE UTILIZZATI SIA PER FINITURA DI QUALSIASI NUOVO SISTEMA COIBENTANTE, CHE PER RIGENERARE VECCHI "CAPPOTTI TERMICI". CON SOLI 3.7KG/M², PER 0.5CM DI SPESSORE, IL MATERIALE RIVOLUZIONA L'UTILIZZO DI QUESTO GENERE DI FINITURA, GRAZIE ALLA SUA ELEVATA CAPACITÀ COIBENTANTE, COMBINATA A UN'ELEVATISSIMA RIFLESSIONE SOLARE CHE LO RENDE UNICO. CERTIFICATO IN BASE ALLE NORME UNI E ISO, FACILMENTE APPLICABILE MIGLIORA L'EFFICIENZA ENERGETICA. IDEALE PER ABBATTERE PONTI TERMICI INTERNI. GRAZIE AL RIDOTTO SPESSORE NON IMPLICA LA MODIFICA DI SOGLIE E IMPIANTI ESISTENTI.

FAI EFFICIENZA ENERGETICA A BASSO SPESSORE

SISTEMI COIBENTANTI AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA CERTIFICATI UNI 1934:2000 - ISO 9869-1
CON POLIZZA ASSICURATIVA DECENNALE POSTUMA RIMPIAZZO OPERE

SURFAPAIN E FEATHERPLAST SONO PRODOTTI MARCHIATI

NanoPhos

Pioneering
Nanotechnology





Renewable Energy Solutions for Africa

Renewable Energy Solutions for Africa - RES4Africa - is a leading platform for public-private dialogue in the Sub-Saharan African renewable energy context. A network of key international energy stakeholders - utilities, industries, agencies, technical service providers and top academia - engaged in promoting clean tech solutions in the Sub-Saharan area.

The mission is to support the deployment of renewable energy, both large scale and distributed energy, energy efficiency solutions and their integration in the local and global markets to satisfy local energy needs.

RES4Africa is a spin off project of RES4MED association.



Questa edizione speciale di PROTECTA vuole fotografare l'attuale momento del faticoso *iter* della «transizione» energetica, ma anche celebrare il trentennale dell'uscita del primo numero della rivista. Una testimonianza degli ultimi trent'anni che hanno cambiato la faccia del mondo energetico costruito nei quarant'anni precedenti (un periodo storico fondamentale per il nostro Paese che usciva semi-distrutto dalla fine della Seconda Guerra mondiale) che hanno visto sì un impetuoso sviluppo, ma in sostanziale continuità con l'impostazione originata dalla produzione di elettricità per l'illuminazione e dallo sfruttamento del petrolio come forza motrice, circa a tre quarti del XIX Secolo.

Un secolo di ingegneria energetica dedicata allo sviluppo di impianti centralizzati sempre più grandi - *in primis* raffinerie e centrali elettriche - realizzati con un enorme sforzo infrastrutturale allo scopo di portare il prodotto il più vicino possibile ai punti di consumo e fin dentro le nostre abitazioni. Petroliere, oleodotti, elettrodotti, grandi dighe, stazioni di servizio capillarmente poste in ogni paese, cavi che si addentrano nei muri delle nostre case, propaggini estreme di un filo ininterrotto proveniente da centinaia di chilometri di distanza.

E dopo quello che fino a ieri sembrava lo stato dell'arte del processo distributivo dell'energia, eccoci assistere ai primi passi di quella che presumibilmente sarà la completa destrutturazione del sistema, grazie all'autoproduzione da parte di piccoli impianti diffusi che attingono l'energia dal sole, dal vento e dal calore del sottosuolo immagazzinandola per un'utilizzo che copra l'arco dell'intera giornata tramite adeguati sistemi di stoccaggio.

Straordinaria innovazione del secondo dopoguerra, l'energia nucleare ha visto infrangere le grandi speranze che in essa aveva riposto l'umanità per effetto del disastro di Chernobyl, accaduto proprio a metà di quegli anni '80 in cui PROTECTA iniziava la sua avventura editoriale. L'energia nucleare avrebbe davvero potuto essere la giusta risposta alla domanda di energia «pulita» utilizzabile a prezzi ragionevoli da tutti i Paesi del mondo, se solo fosse stato possibile eliminare il latente rischio d'incidente, un'ipotesi a bassissimo tasso di probabilità ma dalle conseguenze devastanti.

In quel periodo accadeva un altro fatto importante, la perdita del senso della propria missione dei grandi monopoli nazionali ai quali era stato affidato il compito di organizzare la distribuzione dell'elettricità e l'approvvigionamento e distribuzione di petrolio e gas (anche quest'ultimo, nel frattempo, arrivato direttamente all'interno delle nostre abitazioni, quindi a contatto diretto con il consumatore). Questi monopoli, che avevano assolto egregiamente la missione di elettrificare anche le aree più remote, erano ormai dei giganti industriali il cui principale obiettivo era quello di sopravvivere a se stessi mantenendo al tempo stesso la propria influenza ed il proprio potere economico cui si affiancava, in particolare in Italia, la connessione con la politica.

L'informatica aveva nel frattempo permesso una gestione flessibile dei flussi di energia e del loro controllo lungo le reti, rendendo possibile la coesistenza di più produttori/venditori su una stessa rete, segmentando le forniture e le partite economiche.

Iniziò così la stagione delle liberalizzazioni dei sistemi energetici, con la tutela del consumatore affidata alla concorrenza virtuosa tra più soggetti fornitori di beni e servizi, anziché al «comando-controllo» operato da quello stesso Stato, proprietario delle società monopoliste, che era governato dai partiti politici.

È stata una stagione di grande fermento e innovazione che ha portato ad un sistema molto più efficiente e moderno, anche se si sarebbe potuto fare molto di più. Dopo grandi fatiche anche i consumatori, sempre più «clienti» e sempre meno «utenti», possono oggi esercitare un potere di scelta che sarà sempre più effettivo grazie all'introduzione di contatori davvero «intelligenti» ed alle nuove applicazioni informatiche. Tutto questo sta cambiando profondamente il rapporto culturale con servizi monopolisticamente imposti e vissuti quindi, un tempo, in modo totalmente passivo.

Il successo delle fonti rinnovabili di energia, cui stiamo assistendo in questi ultimi anni, si deve anche a questa rivoluzione culturale con il consumatore che, dopo aver imparato a scegliere tra diversi fornitori, riesce ora a concepirsi come fornitore di se stesso.

Contemporaneamente è cresciuta in tutto il mondo, ed in particolare nei Paesi già sviluppati, la sensibilità ambientale verso il rischio sia del cambiamento climatico globale e sia dell'inquinamento dell'aria delle città, dovuto al consumo di derivati del petrolio nei trasporti, nel riscaldamento domestico e - in taluni casi - nella produzione di energia.

Questo ha portato il pubblico (che ovviamente paga le tasse e le bollette di elettricità e gas) ad approvare i consistenti stanziamenti per gli enormi incentivi che si sono resi necessari per lo sviluppo delle fonti rinnovabili.

Ma lo sforzo sta dando i suoi frutti, perché il costo delle rinnovabili - abbattuto dalle economie di scala e dalle innovazioni permesse dagli stessi investimenti - è sempre più vicino a quello delle fonti tradizionali.

E la cosiddetta «*parity grid*» (stesso costo nelle reti distributive dell'elettricità prodotta con combustibili fossili e di quella prodotta dalle rinnovabili) si sta adesso misurando con un prezzo del petrolio decisamente più basso di quanto si ipotizzasse fino a pochissimi anni fa.

Ancora agli inizi degli anni 2000 - quando comunque in Germania iniziavano i primi grandi investimenti nelle rinnovabili - ci si interrogava se il petrolio sarebbe stato sufficiente a coprire la domanda di un mondo in crescita tumultuosa grazie alla globalizzazione dei mercati. Oggi che di petrolio ce n'è in grande abbondanza, ci si chiede se si riuscirà a consumare tutto quello contenuto nei giacimenti in produzione.

Il cambiamento del clima del Pianeta è sotto gli occhi di tutti e le implicazioni sono talmente rischiose da imporre l'adozione di ogni possibile azione per combatterlo. In questo senso è già davvero cambiato, ed è una buona cosa, il clima culturale dei consumi energetici, tanto che l'attenzione e la scelta di prodotti meno inquinanti sono oggi realtà di massa.

Di conseguenza sono cambiate anche le scelte dei produttori: basti pensare al settore *automotive* e all'arrivo di vetture a gas, ibride, a idrogeno o 100% elettriche. Emblematico, a questo proposito, il radicale cambiamento delle campagne pubblicitarie non più imperniata sulle prestazioni pure bensì sui bassi consumi e sul contenimento dell'impatto ambientale.

Ma a questa rivoluzione culturale che ha investito il settore dell'energia si accompagna l'altra grande, immensa, rivoluzione della digitalizzazione dell'intera società e dell'economia. Quante molecole di materia risparmiamo ogni volta che usiamo una nuova applicazione del nostro cellulare? E quante altre per ogni iniezione di informatica nei cicli produttivi?

Nel cambiamento noi restiamo fiduciosi e tranquilli, tanto da aver voluto proporre una veste editoriale che più tradizionale non si può, fatta di carta patinata e foto e volti e firme, come nelle edizioni «di una volta» ma, a differenza di quelle, ad impatto zero...

Nell'era dei *blog* gratuiti, lo Speciale di PROTECTA rappresenta uno sforzo editoriale non indifferente, che ha richiesto tenacia e determinazione. A mettere in difficoltà il nostro impegno le incertezze istituzionali degli ultimi mesi e il momento, anch'esso in «*progress*», del Governo, prima con sostituzione o spostamento di vari membri, in seguito con la sua caduta e il rinnovo. A creare, poi, dispiacere e sconcerto l'addio improvviso, a pochi giorni dalla consegna del suo articolo, del Presidente dell'Ance Claudio De Albertis, un vero esperto del comparto energetico, valido esponente della cultura del settore. Pubblicare il suo ultimo lavoro ci è sembrato il modo più degno per onorare la sua memoria e riconoscerne il valore.

In definitiva, sappiamo di essere nel pieno di quella «transizione» energetica di cui parlavamo all'inizio, ma di cui non vediamo ancora i punti di approdo. Tutto sembra liquido e in evoluzione, e così è. In questi trenta anni, PROTECTA ne ha viste tante e altrettante sappiamo che ne vedremo in futuro, spinti dalla curiosità del divenire.

Tony Colomba

Energy Union: da sogno a realtà

Dobbiamo far sì che la nostra generazione ridefinisca il senso della produzione e del consumo energetico in modo responsabile e sostenibile. Per tale ragione dobbiamo costruire l'Unione Energetica come un progetto collettivo costituito da vari aspetti politici, livelli decisionali e cittadini di tutti i ceti sociali. Stiamo rendendo concreta l'Unione Energetica prendendo decisioni cruciali per gli anni che verranno

Maroš Šefčovič *



■ Maroš Šefčovič durante l'intervento a Bratislava

La storia si sta scrivendo. Gli anni 2015-2016 saranno ricordati come una delle pietre miliari nella transizione europea verso un'economia a bassa emissione di carbonio e nella lotta globale al cambiamento climatico.

La COP21 di Parigi, la COP22 di Marrakech, il pacchetto di misure presentate ai primi di dicembre 2016 a Bratislava (10th Central European Energy Conference) dalla Commissione europea hanno un significato storico e rappresentano i primi accordi internazionali che richiedono l'impiego di concrete azioni per la riduzione delle emissioni di CO₂ da parte di tutti i Paesi, con l'Europa all'avanguardia. Questa è una grande sfida per l'Unione Europea; non solo ci siamo imposti ambiziosi obiettivi per ridurre le emissioni climateranti, ma abbiamo anche incoraggiato i nostri partner globali a seguire un percorso simile, attraverso i canali diplomatici.

A Bratislava è stato varato il Piano di tran-

sizione europea verso un'economia a bassa emissione di carbonio e minimizzazione degli impatti sul clima a livello locale. Questo biennio ha posto le basi per gli obiettivi da raggiungere entro il 2030.

Il bisogno di decarbonizzare e di garantire l'approvvigionamento energetico, oltre al desiderio di rendere il mercato energetico europeo più competitivo, ha portato i leader europei alla profonda consapevolezza che un cambiamento è necessario.

Nel febbraio 2015 la Commissione europea ha annunciato la sua strategia quinquennale per la creazione di una vera «Unione Energetica» in grado di assicurare all'Europa energia sicura, competitiva e sostenibile.

La sicurezza sarà raggiunta per mezzo della diversificazione delle fonti energetiche e dei fornitori. La competitività del mercato sarà raggiunta rimuovendo le barriere tra i mercati energetici, creando un unico mercato europeo.

La sostenibilità è presente nello sforzo europeo di ridurre le emissioni di gas serra di almeno il 40%, di aumentare la produzione di energia rinnovabile di almeno il 27%, e di migliorare l'efficienza energetica del 30%.

In alcuni aspetti dell'«Unione Energetica», l'Italia sta raggiungendo grandi risultati. Ad esempio il vostro Paese ha il più diversificato (sino a sicurezza) mercato energetico in Europa ed ha la più alta capacità produttiva da fonti energetiche rinnovabili, con un completo dispiegamento di contatori intelligenti.

È inoltre leader europeo nella promozione di investimenti «smart» nella distribuzione, nella misura e nell'accumulo.

Ma queste non sono ragioni per cadere nella trappola del compiacimento. Ci sono ancora sfide che devono essere affrontate, specialmente quando si tratta di elevati prezzi al dettaglio, appesantiti dalle imposte.

L'Italia è uno dei Paesi in cui si possono riscontrare i maggiori vantaggi dell'Unione Energetica. Primo, il Paese presenta un'eccellente posizione nell'equilibrio geopolitico. Situata tra il mar Mediterraneo e l'Adriatico l'Italia può diventare la porta principale di ingresso del gas naturale in Europa.

Sia dal mare che da terra attraverso i rigassificatori di LNG e il futuro Southern Gas Corridor che permetterà la distribuzione in Europa di gas proveniente dal mar Caspio. Ciò mette a disposizione un grande potenziale per l'economia italiana e permette al Paese di giocare un ruolo centrale nella diversificazione energetica europea.

Con saggezza e lungimiranza, l'Italia è andata lontano, riconoscendo l'immenso potenziale energetico del Mediterraneo, ha avviato e condotto il ponte energetico Euro-Mediterraneo, il quale facilita la cooperazione attraverso il mare per ciò che riguarda l'elettricità, il gas e le energie rinnovabili.

Ciò permetterà, ad esempio, ad una signifi-

[Credits: © European Union/V. Simicek]



cattiva quantità di energia solare di fluire attraverso il Nord Africa nelle reti elettriche di entrambe le sponde del Mediterraneo. Ma il contributo dell'Italia all'Unione Energetica non è confinato solamente nella sua strategica posizione geografica.

Città come Torino, Genova, Trento e Firenze possono contribuire in modo considerevole all'agenda europea delle Smart Cities. Tali città giocano un ruolo centrale nel nostro crescente *network* del Patto dei Sindaci, che abbiamo recentemente trasformato in un patto globale.

La maggioranza dei cittadini europei vivono nelle città, nelle quali si svolgono gran parte delle attività economiche e dove si manifestano maggiormente i fenomeni di inquinamento e cambiamento climatico. Le città devono essere quindi parte della soluzione. Sempre in Italia il Centro Ricerche di Ispra gioca un ruolo critico nel profondo impegno dell'«Unione Energetica» per raggiungere livelli di efficienza e di decarbonizzazione dei trasporti, in quanto ospita la sede dell'«European Inter-operability Centre for Electric Vehicles and Smart Grids» inaugurata di recente.

Insieme ai nostri *partner* americani, il Centro sviluppa sistemi standard compatibili ed in-

teroperabili per l'*e-mobility* su entrambe le sponde dell'Atlantico, così da lavorare per il raggiungimento di un sistema di trasporti più pulito, intelligente ed integrato.

In ultimo, la reputazione dell'Italia e l'influenza della sua cultura nel mondo permette di portare il messaggio in un modo che sia ascoltato e compreso. Per questo apprezzo moltissimo il contributo dell'Italia alla discussione



della transizione energetica nei *forum* globali, specialmente quelli pubblici.

Questi includono il Forum Ambrosetti nella bellissima città di Cernobbio, al quale ho avuto il piacere di partecipare lo scorso anno. Non lontano da Cernobbio, la città di Milano con successo trasforma la questione della sosteni-

bilità in attrazione globale, avendo ospitato la passata edizione dell'EXPO internazionale.

L'EXPO di Milano è stata dedicata alla ricerca di tecnologie sostenibili nell'ambito agricolo ed energetico. Menti brillanti di tutto il mondo hanno contribuito a portare la loro conoscenza e la loro esperienza per presentare nel modo più interessante le ultime innovazioni ai cittadini.

Infatti, la storia sta nel far sì che la nostra generazione ridefinisca il senso della produzione e del consumo energetico in un modo responsabile e sostenibile. Per tale ragione noi dobbiamo costruire l'Unione Energetica come un progetto collettivo costituito da vari aspetti politici, livelli decisionali e cittadini di tutti i ceti sociali.

Io vorrei ringraziare gli innumerevoli innovatori, industriali, *decision makers* e ricercatori italiani che ho incontrato negli scorsi anni per il loro inestimabile contributo alla forma-

zione dell'Unione Energetica.

Incoraggio tutti a continuare a portare la propria esperienza nei dibattiti e nei tavoli di discussione in Italia, a Bruxelles e in tutta l'Europa.

* vice-Presidente della Commissione europea e Presidente dell'Energy Union

Dall'ambiente lo sviluppo: e l'Italia divenne *smart*

Il mondo delle rinnovabili ha raggiunto standard di eccellenza. E l'efficienza energetica è finalmente a regime. La sfida, adesso, è puntare a modelli sostenibili nei trasporti: l'Italia delle tecnologie è pronta, ma servono interventi mirati, e investimenti adeguati

Gian Luca Galletti *

Il 2015 è stato un anno straordinario per l'ambiente, caratterizzato da eventi che incideranno sulla storia economica dei prossimi anni. Mi riferisco all'enciclica di Papa Francesco «*Laudato si*», all'evento di New York che ha delineato gli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'ONU al 2030 ed infine alla COP21 di Parigi del dicembre 2015, in cui 193 Paesi hanno raggiunto un accordo contro il surriscaldamento globale, confermato poche settimane fa dalla COP22 di Marrakech. Siamo davanti ad uno spartiacque, dal punto di vista ambientale ed economico, che ci invita a dare concretezza all'accordo contro il surriscaldamento globale in termini di efficienza, di economia circolare, di solidarietà con i Paesi meno sviluppati per colmare il debito ambientale accumulato nei loro confronti. Niente sarà più come prima, anche dal punto di vista delle produzioni ovviamente anche per il nostro Paese che è tra i primi paesi nello sviluppo delle energie rinnovabili e tra i migliori per efficienza energetica.

Per indirizzare ancor di più l'economia sul modello di Parigi e Marrakech, partiamo proprio da questi due settori in cui primeggiamo.

Il messaggio della COP22

Il mondo globalizzato si deve dotare di politiche di protezione ambientale nella consapevolezza che queste possono rappresentare una forte opportunità di crescita.

Nella COP22 di Marrakech Paesi come Cina, India, Brasile hanno dimostrato di credere all'accordo di Parigi: è stato definito il «libro delle regole» per l'entrata in vigore del protocollo della COP22 e l'Italia ha rafforzato l'aiuto ai Paesi africani per le politiche di adattamento, oltre a proseguire progetti di *capacity building* per le piccole isole.

Tutti i Paesi dovranno essere disponibili a una valutazione periodica dell'andamento della riduzione delle emissioni: ma questa disponibilità, fuori dall'UE, non è poi così scontata. Il segnale positivo comunque scaturito da Marrakech è che tutti i Paesi han-



[Credits: © asphoto/PROTECTAacademy]

■ Una pista ciclabile. Nei prossimi tre anni, per riqualificare i percorsi e favorire la mobilità su due ruote senza motore, saranno destinati 91 milioni di euro

no dichiarato di voler proseguire nella direzione avviata. E l'Italia deve puntare a essere *leader* in Europa. Per questo, ci siamo candidati a ospitare la COP nel 2020. L'accordo di Parigi è più necessario che mai anche a fronte dei cambiamenti planetari come il fenomeno dei migranti climatici, che secondo l'ONU potrebbe, entro il 2050, interessare 250 milioni di persone. Le barriere, che non possono essere la soluzione dell'Europa nella gestione di fenomeni globali, come ad esempio le migrazioni, sono tanto più inutili di fronte ai cambiamenti climatici. Non è alzando un muro che si evitano problemi che riguardano sempre di più, seppur con differenti gradazioni, ogni popolo di questo Pianeta.

Il futuro è nelle rinnovabili

Vogliamo e dobbiamo costruire sin da ora un modello di approvvigionamento energetico che, a medio termine, possa escludere gli idrocarburi. Il nostro obiettivo, infatti, è la completa de-carbonizzazione dell'economia entro fine secolo. Certo, dobbiamo fare i conti con un Paese che tutt'ora «va avanti» con le fonti tradizionali e quindi questo processo dovrà essere gestito con pazienza, senza sottovalutarne la complessità.

Sono due gli interventi principali che oggi sostengono la filiera energetica alternativa: il Conto termico 2.0, con 900 milioni destinati a interventi di efficientamento energetico di cui 200 dedicati alla PPAA, e il decreto rinnovabili che assegna 9 miliardi di euro di incentivi in 20 anni ai settori strategici delle rinnovabili come l'eolico *on-shore* e *off-shore*



[Credits: © minambiente]

■ Il Ministro dell'Ambiente Gian Luca Galletti durante l'intervento alla COP22 di Marrakech

(95 milioni l'anno), al settore Idro (61), la geotermia tradizionale e innovativa (37), le biomasse con 105 milioni l'anno e ancora il solare termodinamico (98 milioni), più altri 39 milioni l'anno, di cui 29 per i rifacimenti e 10 nel campo dei rifiuti.

Bisogna investire in modo consistente anche sull'efficienza energetica. A tal fine abbiamo rifinanziato misure come le detrazioni fiscali del 65%, estese a tutto il 2016 dalla legge di stabilità, e i prestiti a tasso agevolato del Fondo Kyoto, 250 milioni per la riqualificazione energetica di scuole ed università. Inoltre, vanno ricordate le detrazioni fiscali Irpef del 50% previste dalla legge di stabilità per chi installa un piccolo impianto fotovoltaico e lo «scambio sul posto», un meccanismo che favorisce l'autoconsumo e la generazione distribuita di energia.

Sostenibilità nei trasporti

Credo che il futuro non possa che essere costruito prevalentemente sulla generazione diffusa, sull'energia prodotta là dove serve, direttamente dal singolo soggetto (aziende, condomini, case) utilizzando ogni fonte rinnovabile ed ogni tecnologia disponibili sia oggi e sia in futuro. Investire sull'innovazione è, quindi, la carta vincente per attuare l'accordo di Parigi e diffondere in modo più capillare modalità di trasporto *green*. Non dimentichiamo che un terzo delle emissioni totali deriva dal settore dei trasporti: diviene quindi strategico l'impegno per promuovere l'uso di veicoli sostenibili e per trasferire su ferro la maggior quantità possibile del traffico civile e commerciale oggi su gomma. Dobbiamo puntare, allora, sulla multimodalità nel trasporto quotidiano, sulla ciclabilità, la cultura dello *sharing*, la riduzione dell'utilizzo del mezzo privato a fronte di servizi pubblici efficienti anche dal punto di vista dell'eco-compatibilità.

■ Impianti di energia eolica. Il Decreto sulle rinnovabili assegna, in 20 anni, 9 miliardi di euro ai settori strategici delle rinnovabili, di cui 95 milioni l'anno all'eolico



■ Le auto elettriche rappresentano il futuro del muoversi, mentre il *car sharing* costituisce la frontiera più avanzata della mobilità condivisa. Due modalità innovative destinate a integrarsi

In particolare, per quanto riguarda la mobilità elettrico-ibrida, vogliamo aggiungere uno zero alle colonnine oggi esistenti, come ha detto il Capo del Governo: da 2.000 vogliamo arrivare a 20.000. E per raggiungere l'obiettivo, sono già disponibili risorse pari a 50 milioni di euro. È chiaro che per promuovere questo tipo di veicoli serve anche un forte contributo dei privati.

Dall'economia lineare a quella circolare: non c'è alternativa

La contrapposizione tra la *green economy*, ossia l'economia sostenibile, e la *brown economy*, che ha caratterizzato gli ultimi decenni, non ha più ragione di essere. Oggi esiste un'economia che deve necessariamente rispondere a criteri ambientali. Questo perché ormai l'ambiente è prioritario per le comunità e per la società civile, mentre gli imprenditori hanno capito che si può produrre risparmiando energia e materie e che i rifiuti possono esser utilizzati in altre produzioni. Un percorso inevitabile in un momento in cui è maturata, a livello generale, la consapevolezza che le materie prime non sono inesauribili e che lo smaltimento dei rifiuti è una problematica che coinvolge tutta la società. È chiaro che l'economia lineare sarà gradual-

mente sostituita da quella circolare, un'economia che consuma meno materie prime e che genera rifiuti a loro volta reintroducibili nel ciclo di produzione. Questo comporta un cambio di mentalità, con forti investimenti in ricerca e sviluppo e nuove professioni.

L'Italia nella quarta rivoluzione industriale

Ambiente, innovazione, reti digitali e intelligenza artificiale sono i *driver* della «quarta rivoluzione industriale», e i Paesi che meglio interpreteranno questa evoluzione acquisiranno un vantaggio competitivo. L'Italia ha tutte le carte in regola avendo già sperimentato pratiche innovative, ma non si deve fermare e il Governo sta già facendo la sua parte. Il provvedimento Industria 4.0 va in questa direzione, favorendo idee innovative nel settore del riciclo, nei sistemi di risparmio energetico, nell'ecodesign. Voglio ricordare il *plafond* di 200 milioni di euro destinato nei prossimi tre anni agli incentivi per il trasporto merci su ferro e mare, quello di 91 milioni in tre anni per la mobilità ciclabile e i 3 milioni - sempre in tre anni - destinati alla progettazione di itinerari turistici a piedi.

Inoltre, nel collegato ambientale sono previsti ulteriori 35 milioni per la mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro, attraverso un bando pubblico per gli enti locali, e il Green Act, un grande Piano eco-industriale per l'Italia di domani, conterrà una parte dedicata proprio alla mobilità sostenibile. Sono opportunità importanti, insomma, che bisogna saper cogliere, con progetti fattibili da concludere in breve tempo. Una città *smart* è innanzitutto una città che punta su una mobilità verde. Un Paese *smart* è quello che guarda a un futuro di rispetto ambientale ed efficienza globale, che però inizi sin da oggi.

* Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare



[Credits: © European Union/L. Chamussy]

Il ruolo dell'Italia per la sicurezza

Lo sviluppo dei mercati di gas ed elettricità e la garanzia degli approvvigionamenti sono due processi paralleli che vedono il nostro Paese protagonista

Gilberto Dialuce *

La dimensione dei mercati energetici sta divenendo sempre più globale, muovendosi verso un concetto di sicurezza energetica intesa come un bene globale, che risulta strettamente dipendente dalle politiche stabilite ed implementate a livello internazionale. In tale contesto l'Italia e le aziende italiane appaiono ben integrate ed apprezzate e possono svolgere un ruolo di rilievo. La politica italiana sulla sicurezza energetica va inquadrata necessariamente in quella dell'Europa, dove essa gioca un ruolo fondamentale per l'importanza dei suoi mercati, per la posizione geografica e per l'alto livello raggiunto dalla infrastrutturazione e dalla regolazione del settore e dei mercati dell'energia.

La Commissione europea ha adottato una Comunicazione, intitolata «A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy» che colloca al primo posto la dimensione «Sicurezza energetica, solidarietà e fiducia». In questo ambito particolare importanza assume il Regolamento sulla sicurezza degli approvvigionamenti gas in discussione a livello europeo.

Nel corso del negoziato l'Italia, anche sulla scorta dell'esperienza acquisita nelle crisi di approvvigionamento del gas che si sono verificate negli anni precedenti, sta proponendo, con l'appoggio di altri quattro Stati membri con mercati del gas rilevanti (Germania, Francia, Belgio e Austria) un approccio alternativo a quello individuato dalla Commissione europea basato su corridoi infrastrutturali piuttosto che su aree geografiche predeterminate senza riguardo ai collegamenti infrastrutturali tra Paesi.

La proposta della Commissione prevede ambiti regionali su base geografica rigida che non consideriamo utili allo scopo (ad esempio l'Italia non risulterebbe connessa con Germania e Francia in quanto il gasdotto che traversa la Svizzera non sarebbe considerato). Proponiamo in alternativa di redigere scenari di rischio e Piani nazionali di emergenza legati a possibili eventi negativi a carico di una

RETE UE DEI GASDOTTI CON I PROGETTI POSSIBILI



specifica infrastruttura (ad esempio, nel caso di una interruzione del gas russo attraverso l'Ucraina, analizzare come varierebbero i flussi fisici del gas nelle reti europee a valle e quali misure di emergenza potrebbero essere adottate per ridurre l'impatto della mancanza di gas).

In questo modo verrebbero stabilite le misure «regionali» da inserire poi nei Piani nazionali di emergenza degli Stati membri coinvolti a catena dall'evento o dalle contromisure adottate. L'inclusione nei Piani nazionali delle misure regionali ne garantirebbe l'obbligatorietà.

Per fare questo sarà essenziale la collaborazione con i gestori di rete nazionali (TSO) e con la loro associazione a livello europeo (ENTSO-G) demandando a loro il compito di

individuare, insieme alla Commissione e gli Stati membri, su ciascuna infrastruttura i rischi possibili e le misure per farvi fronte.

Tale approccio, condiviso anche dal Parlamento italiano, ha coinvolto anche altri Stati membri; non è tuttavia intenzione del nostro Paese ostacolare il negoziato ma stimolare la Commissione e la Presidenza a giungere a un testo più equilibrato che consenta all'Unione Europea di far fronte alle possibili crisi future in maniera efficiente e con un set di misure che scattano automaticamente all'interruzione di una determinata fornitura o all'incidente su un'infrastruttura di rete.

Il Parlamento europeo ha adottato in commissione ITRE la propria proposta che, pur avvicinandosi all'impostazione italiana, lascia tuttavia immutato l'impianto proposto

dalla Commissione europea non condiviso dall'Italia e dagli altri Stati sopra citati. Sarà dunque determinante giungere all'adozione di una posizione comune del Consiglio in linea con i nostri interessi sulla base della quale il trilogio interistituzionale potrà consentire di giungere ad un compromesso accettabile.

Il tema della sicurezza degli approvvigionamenti elettrici sarà invece affrontato nell'ambito della «Direttiva Market Design» che conterrà una sezione dedicata ai meccanismi di capacità. Il Ministero dello Sviluppo economico, sul lato nazionale, nello stesso tempo lavora attivamente per incrementare la sicurezza energetica del Paese, anche attra-

verso la diversificazione del *mix* energetico, mediante lo sviluppo dell'energia dalle fonti rinnovabili, e diversificando le fonti e le rotte di approvvigionamento energetico.

La politica energetica italiana deve tuttavia confrontarsi con alcuni vincoli diversi da quelli dei *partner* europei: l'approvvigionamento esterno oggi pesa per il 75% circa del fabbisogno energetico. Il gas naturale di produzione interna copre solo l'11% circa del consumo e rappresenta anche la seconda fonte di generazione elettrica (38%) superata dalle rinnovabili nel 2013 (39%). Il petrolio di produzione nazionale copre il 10% circa del fabbisogno.

Le rinnovabili sono uno strumento di sicurezza energetica in cui l'Italia ha investito molto ed è considerato una «*best practice*» a livello internazionale, specie per i sistemi di gestione ed integrazione sicura nelle reti elettriche. La quota delle rinnovabili sulla produzione di energia primaria già al 2014 ha superato il *target* comunitario al 2020 del 17%.

Un esempio di misure avviate che aumenteranno la sicurezza energetica non solo italiana ma anche europea, sono i lavori in via di conclusione sulla rete italiana di trasporto del gas, che dal 2018 potrà offrire una capacità di «flusso inverso» da sud a nord, at-

traverso la Svizzera e l'Austria, verso il Centro Europa, per circa 12 miliardi di mc/anno, contribuendo ad incrementare la liquidità e l'interconnessione del mercato gas europeo. Nell'ambito della diversificazione di fonti e rotte del gas, dal 2020 arriverà il gas azeri, con l'apertura del Corridoio meridionale attraverso il gasdotto TAP con 10 miliardi di mc/anno (raddoppiabili a 20), dei quali attualmente 8,8 miliardi di mc per l'Italia.

L'Italia ha inoltre un sistema di stoccaggi di gas in sotterraneo che rappresenta una importante misura per la propria sicurezza energetica: 11,5 miliardi di metri cubi di stoccaggio commerciale cui si aggiungono 4,6 miliardi di metri cubi di riserva strategica permanentemente stoccati in sotterraneo, utilizzabili in caso di lunghe riduzioni degli approvvigionamenti che causino l'esaurimento degli stoccaggi commerciali.

Il GNL è una risorsa globale che può aumentare la sicurezza energetica stimolando l'utilizzo del gas naturale come combustibile nei trasporti marittimo e su gomma, offrendo una valida alternativa di costo e sostenibilità rispetto ad altri attuali combustibili.

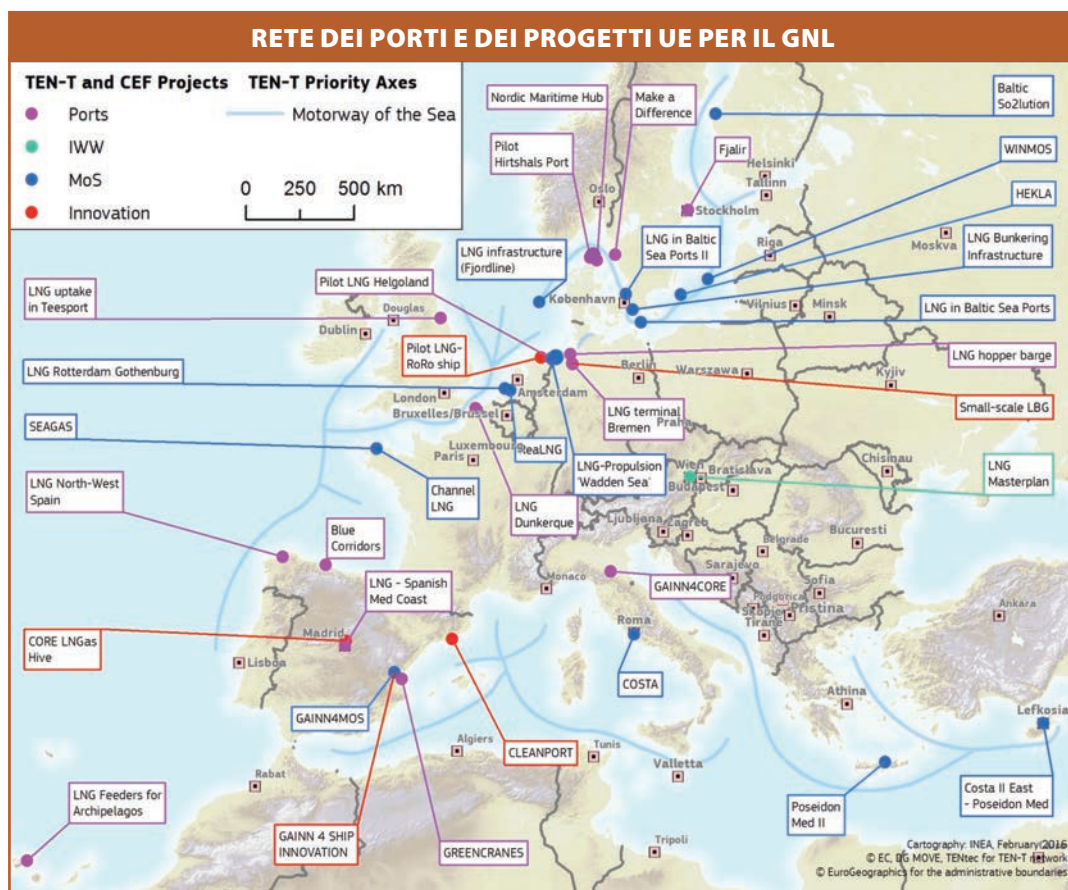
Tale sviluppo dovrebbe coincidere con una affermazione del sistema italiano come un polo per il GNL nel Mediterraneo, dato che

nei prossimi anni si prevede l'entrata in funzione di nuovi impianti di liquefazione nel mondo che renderanno tale mercato «lungo» rispetto alla domanda, con prezzi convergenti tra i mercati asiatico, europeo e americano.

Anche la politica euromediterranea dovrà fare la sua parte nella sicurezza energetica, con l'attuazione di progetti strategici di interesse comune nel settore del gas, con la creazione di mercati integrati dell'energia elettrica regionali e *sub-regionali* e lo sviluppo di reti che vadano a rafforzare la sicurezza energetica e promuovere competitività, crescita e occupazione nella Regione.

Efficaci politiche di vicinato e processi di dialogo multilaterale per la progressiva integrazione energetica nell'area mediterranea rispondono oltre a che motivi di sicurezza energetica anche a molteplici obiettivi di natura politica, da realizzare anche attraverso la crescita delle economie della sponda sud, contribuendo così a contenere il fenomeno migratorio. Anche in tale ambito un importante ruolo dovrà essere svolto attraverso l'«Unione dell'energia».

* Direttore Generale della Direzione per la sicurezza dell'approvvigionamento e le infrastrutture energetiche, Ministero dello Sviluppo economico



Anche le donne per resistere al cambiamento climatico

Per rispettare gli obblighi di riduzione delle emissioni vanno coinvolte le popolazioni, partendo dalle politiche per la parità di genere e l'incentivazione dell'imprenditoria femminile

Ban Ki-moon *

Il 12 dicembre 2015, al fine di stabilire quali fossero i punti sui quali concordare per la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) si è dato avvio alla Conferenza denominata COP21. Le 196 nazioni riunite hanno stilato le strategie per limitare il riscaldamento climatico e perseguire così l'obiettivo di riduzione di 2 gradi Celsius della temperatura mondiale, proseguendo così sulla linea di quanto già siglato nei precedenti accordi che avevano programmato un contenimento entro 1,5 gradi Celsius. L'accordo di Parigi è stato firmato ad aprile 2016 da 176 Paesi che si sono così impegnati per agire concretamente: una ratifica importante che rappresenta il triplo dell'auspicata sottoscrizione dei 55 Paesi che avevano espresso parere favorevole a Parigi, Paesi che contribuiscono per oltre il 55% alle emissioni di gas serra. Con la Dichiarazione di Marrakech, del novembre 2016 a conclusione della COP22, l'accordo di Parigi è stato dichiarato irreversibile ed entro il 2018 dovrà essere approvato il regolamento per la sua attuazione mentre il fondo da 100 miliardi di dollari all'anno per aiutare i Paesi in Via di Sviluppo nella lotta al negoziato sarà istituito entro il 2020.

Nel preambolo dell'accordo di Parigi COP21 si evidenzia come sia indispensabile agire per affrontare il cambiamento climatico: le parti devono rispettare, promuovere e prendere in considerazione i rispettivi obblighi di riduzione delle emissioni e contemplare politiche per la parità di genere e l'incentivazione dell'imprenditoria femminile. Inoltre, l'accordo di Parigi sottolinea la necessità di azioni che vedano il diretto coinvolgimento delle donne come risposta all'adattamento climatico (art. 7) e la creazione di imprenditoria (art. 11). Gli strumenti selezionati e le linee guida recensiti per questo documento tecnico sono stati sviluppati da una molteplicità di attori, incluse molte organizzazioni internazionali ed economiche che puntano allo sviluppo delle capacità femminili per una migliore



■ L'intervento del Segretario Generale dell'ONU Ban Ki-moon il 4 dicembre 2015 alla COP21 di Parigi

gestione delle risorse esistenti. Le istituzioni finanziarie, nel corso dell'ultimo decennio hanno sostenuto l'imprenditoria femminile e questo rappresenta un punto di forza per far progredire la parità di genere a livello mondiale. Gli strumenti e le linee guida pubblicate si occupano specificamente delle azioni connesse ai cambiamenti climatici, e sottolineano, sulla base di un catalogo di buone pratiche e interventi positivi, come sia possibile coinvolgere la popolazione proprio a partire dalle politiche di genere per arrivare ad un più complesso quadro di azioni e misure tese al miglioramento delle condizioni sociali e al rispetto per l'ambiente. Nel documento si citano tra le altre le cose, il sostegno al miglioramento delle legislazioni vigenti nei vari Paesi, l'avvio di politiche sostenute economicamente e programmi nei diversi settori e a diversi livelli (locale, regionale e nazionale/pubblici e privati). Si riconosce come ad ogni forte impegno politico, debba seguire di pari passo un adeguato sostegno istituzionale, accompagnato da un'adeguata allocazione delle risorse. La competenza di genere è fondamentale per garantire l'integrazione delle politiche di uguaglianza sociale all'interno dei proget-

ti e programmi a livello nazionale e locale. L'obiettivo a lungo termine resta quello ambientale ma risulta mutuato sull'integrazione di genere e la trasformazione parziale delle istituzioni sociali: devono essere riviste eventuali leggi discriminatorie, pratiche desuete e norme culturali che limitano l'accesso alla scolarizzazione e alle opportunità femminili.

Sono stati indicati alcuni strumenti e metodi per valutare i benefici ambientali, sociali ed economici connessi ad una migliore integrazione tra politiche di genere e ricadute ambientali. Si è dimostrato complesso formulare metodi specifici e condivisi per ridurre le emissioni climateranti ma è risultato evidente come le dimensioni dei cambiamenti climatici in atto determinino impatti diversi. E se risulta effettivamente arduo formulare quali siano i metodi migliori per innescare un deciso cambiamento, si è concordato sulla necessità di innescare meccanismi virtuosi che vedano azioni a tutto campo, volte da un lato all'introduzione di precise misure, quantificabili e di sicuro impatto, unitamente ad una maggiore sensibilizzazione della componente femminile. Molte piccole innovazioni sono al centro di politiche ambientali volte



[Credits: © UN Photo/E. Debebe]

a porre in luce l'indiscutibile ruolo femminile nel miglioramento dell'ambiente e nell'indurre i vari Governi all'adozione di politiche più rispettose e meno inquinanti: indubitabili sono infatti i benefici ambientali, sociali ed economici che si innescano quando le politiche convergono per porre donne e uomini sullo stesso piano. Numerosi studi e rapporti descrivono i vantaggi in termini di benefici a tutti i livelli, dall'aumento della produttività nei settori agricoli (dovuto all'accesso delle donne nei processi decisionali e nella diretta gestione di alcune attività) ai maggiori ricavi delle società che hanno puntato sulla diversità nell'organizzazione e nei ruoli decisionali.

Perché è strategico il ruolo delle donne

Gli strumenti e le linee guida considerati in

questo accordo COP21 rappresentano informazioni tecniche dalle quali attingere spunti per individuare quali possano essere le politiche e i programmi sui quali puntare. Molteplici sollecitazioni sono state date per innescare la riduzione dei cambiamenti climatici e supportare, attraverso esempi di buone pratiche e casi studio specifici, quali siano le azioni più efficaci. È importante notare come la natura fortemente contestualizzata di molti degli esempi di buone pratiche citati o interventi, possa influenzare l'applicazione in altri contesti dei casi di successo menzionati. Questa considerazione vale in particolare per le politiche di genere: molti suggerimenti devono essere adattati ai vari casi, ove il contesto socio-economico e culturale impone l'adozione di strategie e soluzioni differenti.

■ L'edificio dell'ONU dopo l'opera di riqualificazione effettuata nel periodo 2008-2014: nel complesso i lavori hanno determinato una riduzione del 50% dei consumi energetici rilevati prima della ristrutturazione



[Credits: © UN Photo/J.C. McIlwaine]

La tecnologia e lo sviluppo economico sono al centro delle politiche per la mitigazione dei cambiamenti climatici. Ogni politica impone un processo di adattamento sequenziale volto da un lato a mitigare gli impatti, che qualsiasi modificazione comporta su altri settori, dall'altro si estende ad un aumento della tecnologia, in termini di strumenti e macchinari ma anche come semplice aumento o miglioramento delle conoscenze, dei processi, delle attività che determinano il livello socio-economico di un Paese e il suo specifico contesto culturale. Strumenti e linee guida selezionati come rilevanti indicano nel ruolo delle donne una delle strategie per la riduzione dei gas serra: le donne come utenti chiave nella attuale impostazione sociale ed economica e in grado di ricorrere alle tecnologie necessarie per adattare e mitigare gli impatti del cambiamento climatico, nonostante la percezione diffusa della tecnologia sia quella di genere neutro in un'arena dominata da uomini con poca o nessuna necessità per l'integrazione delle considerazioni di genere. Tuttavia non bisogna dimenticare come, la mancata inclusione delle donne nella valutazione delle tecnologie legate ai cambiamenti climatici specie nei Paesi in Via di Sviluppo, comporti la lenta adozione della tecnologia dominante, quella stessa che impatta sulle modificazioni climatiche in atto. Inoltre, molti studi dell'analisi di genere hanno anche dimostrato come le donne tendano a respingere le tecnologie che vengono considerate più rischiose e che possono avere un impatto negativo per l'ambiente e le comunità locali.

Integrare le considerazioni di genere in ogni fase del ciclo tecnologico, dalla progettazione alla realizzazione e alla valutazione, fornirà co-benefici sociali ed economici che renderanno le tecnologie più in sintonia con le esigenze della comunità nel suo complesso e l'adozione da parte degli utenti finali. Incoraggiare e sostenere l'uguaglianza di genere pare essere l'unica strada da percorrere. Allo stesso modo, la stessa formazione dovrebbe essere incentrata e condotta sulla base delle esigenze e le capacità delle donne, considerando come azione utile ad innescare il cambiamento, la produzione e commercializzazione di oggetti per i quali siano chiare le funzioni, semplici gli apparati tecnologici, esplicitate le operazioni per la manutenzione e riparazione, fattibili da tutti i membri della comunità: l'obiettivo deve essere quello di evitare lo spreco di risorse.

Verso un'economia a bassa emissione di carbonio

Il processo di transizione da un regime ad un altro implica un cambiamento radicale a vari livelli. Affinché sia efficace ed equo, è necessario riconoscere il ruolo della *governance* sia locale che nazionale ed internazionale, della ricerca scientifica, della società civile e delle tecnologie

Sergio La Motta

L'Accordo di Parigi, adottato il 12 dicembre 2015 in occasione della 21ª Conferenza delle Parti firmatarie della Convenzione sui Cambiamenti Climatici (COP21), è entrato in vigore il 4 novembre 2016, trenta giorni dopo che almeno 55 Parti firmatarie la Convenzione sul Clima e rappresentanti almeno il 55% delle emissioni mondiali di gas ad effetto serra hanno depositato il loro strumento di ratifica al segretariato della Convenzione. Si è completato in questo modo un processo negoziale che aveva avuto origine nella COP17 di Durban nel 2011 (Decision 1/CP.17, dic. 2011). La conclusione positiva di una tale operazione era tutt'altro che scontata, visto che un processo simile, cominciato a Bali 2007, si era concluso con il fallimento dei negoziati della COP15 di Copenaghen del 2009.

Il principale scopo dell'Accordo è quello di rilanciare l'obiettivo di cui all'art. 2 della Con-

venzione Quadro sui Cambiamenti Climatici, che prevede la stabilizzazione delle concentrazioni dei gas serra in atmosfera ad un livello tale da prevenire pericolose interferenze delle attività umane con il sistema climatico. L'accordo tiene conto di buona parte delle indicazioni scientifiche stabilite dal 5° Rapporto di Valutazione dell'«Intergovernmental Panel for Climate Change» (IPCC): *“mantenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2 gradi sopra ai livelli pre-industriali e perseguire gli sforzi per limitare l'aumento di temperatura a 1,5 gradi sopra ai livelli pre-industriali, riconoscendo che questo ridurrebbe significativamente i rischi e gli impatti del cambiamento climatico”*.

Si tratta, per i Paesi Industrializzati come l'Italia, di arrivare ad una quasi completa decarbonizzazione dell'economia entro il 2050; questo richiederà un cambiamento radicale (*shift* paradigmatico) nel modo di produr-

re e consumare l'energia, nel modo di intendere e vivere le città, nel modo di intendere la produzione di beni e servizi, passando da un'economia di tipo lineare ad una di tipo «circolare» con un attento riutilizzo delle materie prime. Al fine di aiutare i Paesi in Via di Sviluppo a saltare il sistema economico di tipo «vittoriano» e approdare direttamente ad uno più sostenibile, sarà necessario potenziare le collaborazioni internazionali soprattutto nel campo del trasferimento delle tecnologie a basse emissioni di gas ad effetto serra.

Il concetto di transizione verso una economia «Low Carbon»

Per mantenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 1,5-2 gradi sopra ai livelli pre-industriali, occorrerà, come precisa il 5° Rapporto di valutazione dell'IPCC, ridurre le emissioni mondia-

■ Il futuro che vogliamo: società a bassa emissione di gas ad effetto serra e resilienti ai cambiamenti climatici



[Credits: © asaphoto/TColomb/PROTECTA-academy]

li del 50% entro il 2050. Il rapporto evidenzia, inoltre, che una riduzione del 50% delle emissioni globali al 2050 sarebbe consistente con una riduzione del 25-40% al 2020 e dell'80-95% al 2050 per i Paesi industrializzati e con una sostanziale deviazione rispetto allo scenario emissivo tendenziale per i Paesi in Via di Sviluppo.

Gli ultimi dati evidenziano che le emissioni mondiali di CO₂ sono aumentate di oltre il 45%, dal 1990 al 2013, con dinamiche evolutive particolarmente vivaci nei paesi emergenti, ovvero Cina e India. Sembra quindi chiaro che l'impatto delle misure intraprese finora, non è ancora tale da controbilanciare il *trend* di crescita delle emissioni. Inoltre, con le attuali politiche di mitigazione e pratiche di sviluppo sostenibile, le emissioni di Gas a effetto serra (GHG) continueranno a crescere anche nel futuro. Gli scenari tendenziali dell'IPCC prospettano che i combustibili fossili mantengano la loro posizione dominante nel *mix* energetico globale fino al 2030 ed oltre con un conseguente aumento delle emissioni di CO₂ da uso di energia dal 45% al 110% tra il 2000 e il 2030, delle quali circa i 2/3 provenienti dai Paesi emergenti e da quelli in Via di Sviluppo.

L'IPCC, tuttavia, evidenzia l'esistenza di un enorme potenziale di mitigazione in tutto il mondo e in tutti i settori, l'industria, il civile, i trasporti, la produzione di energia, la gestione dei rifiuti, la gestione forestale. Molto di questo potenziale, inoltre, è attivabile con costi molto bassi o addirittura con un bilanciamento favorevole nel senso di maggiori benefici rispetto ai costi.

È, quest'ultimo, un tema di estrema rilevanza anche al livello locale. L'attivazione di politiche nazionali, ad esempio, relative alla gestione dei rifiuti, piuttosto che alla regolamentazione dei trasporti, per essere realmente incisive, avranno bisogno del fattivo supporto dell'intera società, generato dalla convinzione che si tratti di cambiamenti realmente indispensabili e inoltre positivi nei loro effetti generali e di lungo termine.

Per raggiungere obiettivi di riduzione delle emissioni della portata in discussione è necessario un vero e proprio «*shift* paradigmatico» e questo evidenzia la necessità di una transizione verso un'economia a bassa emissione di carbonio. Si può parlare di una transizione da un regime ad un altro quando si verifica un cambiamento radicale nella struttura, nella cultura e nelle pratiche che caratterizzano la società, tenendo conto delle infrastrutture fisiche, della economia, del regime di

consumi e di produzione alle sue istituzioni. Per quanto riguarda la cultura ci si riferisce al sistema di valori condivisi, mentre per le pratiche ci si riferisce ai comportamenti. Valori e comportamenti sono l'architettura del rapporto tra le comunità (specie se relativamente piccole) e l'amministrazione locale. La diffusione sul territorio di questi cambiamenti, oltre a risolvere problemi realmente assai gravi, aprirà nuove opportunità di crescita economica, di sviluppo e coesione sociale, innestando su basi solide il rapporto tra cittadini e decisori.

Nello schema in figura 1, è riconoscibile una fase di transizione nella quale i vecchi paradigmi sono ancora vincenti ma sono riconoscibili in fase embrionale i nuovi paradigmi, che convivono con i vecchi occupando dei mercati di nicchia. In una fase ulteriore, se i nuovi paradigmi si uniscono e si rinforzano vicendevolmente, succede che si può arrivare ad un punto critico nel quale può essere possibile una transizione verso una situazione in cui il vecchio regime dominante viene soppiantato dai regimi emergenti. Affinché il processo di transizione possa essere efficace ed equo, è necessario riconoscere i ruoli specifici giocati da ciascuna istituzione o parte di società; ci si riferisce in particolare al ruolo della *governance* sia locale che nazionale ed internazionale, della ricerca scientifica, della società civile e delle tecnologie.

Il ruolo della governance nel processo di transizione

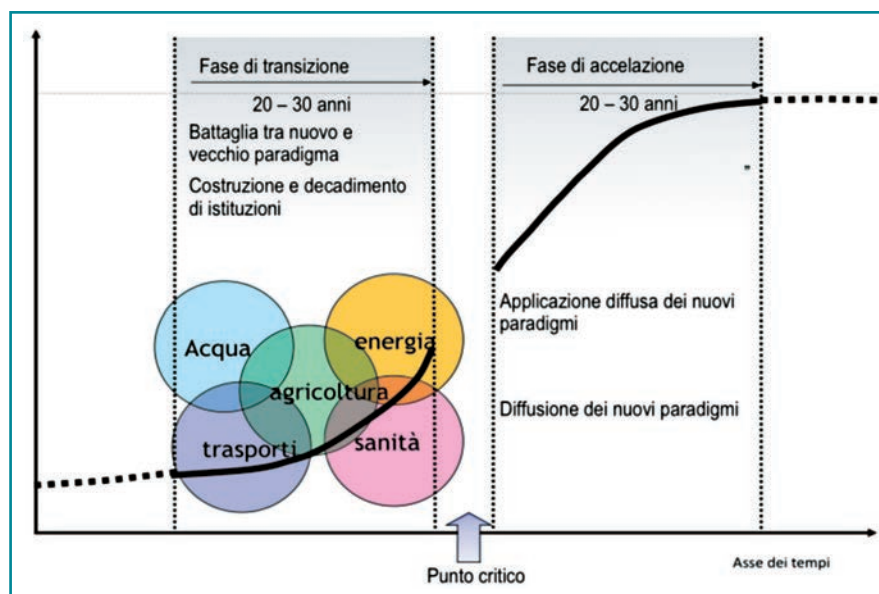
La *governance* ha il compito di creare il conte-

sto appropriato per far crescere i mercati caratterizzati da prodotti e processi produttivi a bassa emissione di carbonio che sono, allo stato attuale, soltanto mercati di nicchia. A tale scopo deve stabilire le politiche e le misure atte a definire incentivi e a rimuovere le barriere, anche di carattere amministrativo, che ostacolano la diffusione delle tecnologie e delle pratiche a basse emissioni di carbonio e, allo stesso tempo, risolvere le conflittualità tra gli interessi dei diversi *stakeholder*.

Per la promozione di una Low Carbon Society il compito della *governance* è coinvolgere la sfera economica, politica e sociale in modo da creare un largo consenso intorno all'obiettivo da raggiungere e far crescere la consapevolezza della necessità di un cambiamento, della necessità di implementare eventuali *road-map* e della necessità di altri mezzi idonei per raggiungere l'obiettivo.

Una buona *governance* deve anche affrontare il tema dei costi. Infatti bisogna raggiungere un consenso diffuso intorno alle proposte politiche per la mitigazione dei fenomeni, aumentando la consapevolezza dei cittadini che questi costi saranno ampiamente compensati da futuri benefici, non solo nel campo dei cambiamenti climatici ma anche nella sicurezza energetica, lo sviluppo sostenibile, la riduzione dell'inquinamento locale e il miglioramento dei livelli occupazionali.

La vastità dei campi dove la Low Carbon Society può utilmente estendersi richiede un approccio di tipo olistico accompagnato da uno sforzo di ricerca transdisciplinare che faccia da fondamento per il sistema politico,



■ Figura 1. Schema di una possibile dinamica di transizione verso una società a basso contenuto di carbonio (Rotmans, D. Loorbach) - <http://lcs-rnet.org/>, Sesto Meeting Annuale, Roma, ottobre 2014]

che dovrebbe essere messo nelle condizioni di adottare le giuste strategie di azione.

La ricerca in questo ambito è tipicamente focalizzata in tre aree principali:

- La modellistica climatica e le osservazioni delle principali variabili climatiche.
- La valutazione degli impatti delle variazioni del sistema climatico sui territori, sulla salute dell'uomo, sugli ecosistemi, zone costiere, agricoltura.
- La valutazione dei potenziali di mitigazione, degli scenari di emissione e dell'impatto economico delle politiche ambientali.

Un approccio di tipo olistico è utile per superare le incertezze dovute all'effetto antropogenico sui cambiamenti del clima e sull'impatto dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi, tra i quali spicca un particolare tipo di ecosistema: quello urbano. Potenziare il ruolo delle città e delle autorità locali, infatti, è fondamentale per la Low Carbon Society, in quanto le città giocheranno un ruolo determinante nella transizione verso una società a bassa emissione di carbonio.

Le città protagoniste del passaggio

Le città sono attori cruciali poiché possono direttamente influenzare la pianificazione di settori chiave nel panorama emissivo, in particolare nel settore trasporti, nel settore residenziale e nella gestione dei rifiuti. Sono già molti gli esempi di città che hanno cominciato ad agire autonomamente su degli obiettivi autodeterminati a supporto di una Società Low Carbon. Tuttavia, il ruolo delle città dovrebbe essere pilotato dalle politiche nazionali ed internazionali al fine di creare, nel rispetto del principio di sussidiarietà, le opportune sinergie tra politiche locali e politiche nazionali ed internazionali. Un esempio di questo è fornito dal cosiddetto Patto dei Sindaci (<http://www.campagnaseeitalia.it/il-patto-dei-sindaci>) costituito a livello Unione Europea. I Comuni, infatti, in gran parte dell'Europa costituiscono i cosiddetti corpi intermedi, che rappresentano i maggiori portatori d'interesse connesso allo sviluppo locale. In molte situazioni, inoltre, questioni quali la riduzione della povertà, lo sviluppo sostenibile, l'adozione di criteri di *green economy*, risultano fortemente legate ai cambiamenti climatici.

Lo «strumento» della tecnologia

Il cambiamento tecnologico per arrivare ad una società a bassa emissione di carbonio assume una rilevanza enorme. Sarà necessario prevedere sia una forte diffusione di tec-



[Credits © T.Olson/ Fotolia]

■ Il futuro che non vogliamo: società ad alta emissione di gas ad effetto serra e vulnerabili ai cambiamenti climatici

nologie a bassa emissione, già disponibili sul mercato, che uno sforzo in ricerca e sviluppo per rendere competitive quelle tecnologie ancora non mature. Sarà inoltre necessario identificare e superare quelle barriere che impediscono la penetrazione nel mercato delle tecnologie a bassa emissione. Si tratta di barriere non soltanto di natura commerciale ma anche sociale e politica; queste barriere possono essere superate con opportune politiche che incoraggino la ricerca, lo sviluppo e la dimostrazione di nuove tecnologie, lo sviluppo di *network*, il coinvolgimento delle comunità nella definizione e implementazione di politiche che promuovano cambiamenti negli stili di vita, riforme delle strutture dei sussidi, dei livelli e struttura delle tassazioni e incentivi.

La collaborazione internazionale si è già rivelata fondamentale per lo sviluppo di settori industriali di tecnologie innovative e pulite, come le industrie del fotovoltaico e dei generatori eolici, creando reddito e nuovi posti di lavoro.

Conclusioni

L'adozione dell'Accordo di Parigi il 12 dicembre 2015 in occasione della COP21 e la sua entrata in vigore il 4 novembre 2016, hanno dimostrato una certa capacità della diplomazia internazionale di produrre risultati utili alla protezione del clima. Sulla reale capacità di questo multilateralismo ambientale di produrre risultati apprezzabili si era sollevato più di un dubbio, visto il «disastro diplomatico» della Conferenza di Copenhagen nel 2009. Quindi, l'Accordo di Parigi, anche se

non perfetto e per larga parte incompleto e bisognoso di ulteriori implementazioni, ha comunque dimostrato che la Convenzione sui Cambiamenti Climatici-UNFCCC è un ambiente nel quale tutti gli attori rilevanti, da quelli rappresentanti le istituzioni nazionali e locali a quelli dell'area della ricerca e dell'impresa, possono incontrarsi e sviluppare strategie comuni per combattere il cambiamento climatico e che queste strategie possono prendere una forma di un trattato legalmente vincolante che soddisfi le esigenze di tutti. L'Accordo di Parigi ha sancito la volontà politica di potenziare la risposta globale ai cambiamenti climatici fissando l'obiettivo di limitare la crescita della temperatura media del Pianeta ben al di sotto dei 2 °C aspirando all'obiettivo del 1,5 °C, proponendosi l'aumento della resilienza dei territori più vulnerabili agli impatti dei cambiamenti climatici e ponendo le basi per mobilitare risorse adeguate per il raggiungimento degli obiettivi. In realtà molto è ancora da costruire in quanto l'Accordo di Parigi si presenta come una «Legge Quadro» che, per essere implementata ha bisogno di leggi attuative nei campi più rilevanti, in particolare nel campo della mitigazione, dell'adattamento e dei finanziamenti. I prossimi anni mostreranno davvero se la comunità mondiale è decisa ad affrontare seriamente la questione della transizione verso lo sviluppo sostenibile e verso società a bassa emissione di carbonio e resilienti ai cambiamenti climatici.

Sergio La Motta

Dipartimento Sostenibilità
dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT), ENEA

Il pacchetto clima-energia al 2030

Nel corso del 2014 l'Europa ha raggiunto un accordo sui propri obiettivi in materia di clima ed energia al 2030, in virtù del quale ha potuto partecipare al confronto internazionale della COP21 di Parigi con una posizione unitaria che capitalizza l'esperienza maturata negli ultimi 20 anni. La negoziazione è avvenuta, nelle sue battute decisive, nell'ambito del semestre di Presidenza italiana del Consiglio europeo

Teresa Panariello

Il 2014 per l'Europa ha rappresentato uno snodo decisivo del percorso verso la COP21 di Parigi. È stato infatti l'anno in cui il «vecchio Continente», nel corso del Consiglio Europeo del 23 e 24 ottobre, ha raggiunto un accordo sui propri obiettivi in materia di clima ed energia al 2030, in virtù del quale ha potuto partecipare al confronto internazionale con una posizione unitaria che capitalizza l'esperienza maturata negli ultimi 20 anni.

L'accordo è stato fortemente voluto dal Presidente del Consiglio Europeo Herman Van Rompuy che, utilizzando la formula della negoziazione attraverso gli *sherpa*, ha sottratto il confronto alle regole proprie del «metodo comunitario» a vantaggio di un approccio negoziale intergovernativo (gli *sherpa* sono i rappresentanti personali dei Capi di Stato e di Governo) che presenta tratti di opacità.

La negoziazione è avvenuta, nelle sue battute decisive, nell'ambito del semestre di Presidenza italiana del Consiglio europeo (luglio-dicembre 2014) e l'Italia, anche in ragione di questo ruolo, ha cercato di contrastare l'impostazione *sherpa* riportando, per quanto possibile, la discussione nelle sedi istituzionali, luoghi naturali di confronto per le politiche di genuino stampo europeo, quali quelle per il clima e l'energia.

In particolare questo è avvenuto inserendo il tema, attraverso la formula dei dibattiti informali, nell'ambito dei Consigli dei Ministri della Ricerca, Ambiente, Energia, Finanze e Agricoltura.

Ma la sostanza del confronto si è sviluppata su un piano bilaterale: il gabinetto Van Rompuy e i singoli Stati membri. La Commissione europea, ha giocato un ruolo di rimessa. Sin dalle prime battute di Presidenza italia-

na abbiamo lamentato come questo metodo potesse rappresentare un *vulnus* alla buona riuscita del percorso, ma negli altri interlocutori questa consapevolezza è emersa solo con l'intensificarsi del confronto.

Dal momento, infatti, che la decisione finale avrebbe dovuto essere assunta all'unanimità, con il tempo si è andata rafforzando l'esigenza di riuscire ad assicurare la convergenza sul testo dell'Accordo per evitare che l'opposizione, anche di un Paese solo, potesse trasformarsi in veto con il rischio di vanificare l'obiettivo di raggiungere l'accordo.

I temi del negoziato per l'Italia

Fin qui il metodo. Ma l'Italia come ha giocato questa partita? E quali interessi ed obiettivi ha cercato di perseguire?

Nel caso di negoziati complessi, quale quello in questione, è possibile che gli interessi abbiano carattere confliggente. E il tema della modalità della loro composizione diventa una questione metodologica che riveste profili sostanziali. In questo senso la soluzione nazionale individuata è stata quella di designare lo «*sherpa*» nell'ambito dell'Ufficio del Consigliere Diplomatico di Palazzo Chigi, consentendogli di avvalersi, per la composizione delle posizioni nazionali, del Comitato Interministeriale per gli Affari Europei-CIAE (istituito nell'ambito del Dipartimento delle Politiche Europee) e, nella fase finale della negoziazione, di un gruppo tecnico di supporto cui hanno partecipato gli Istituti di ricerca ENEA, ISPRA, RSE e il GSE.

Questa soluzione ha consentito la condivisione delle scelte politiche attraverso un coordinamento tecnico, che ha inoltre beneficiato, nelle battute finali, di un'attività istruttoria effettuata dagli enti di ricerca a livello scientifico.

Sotto il profilo dei contenuti, la divaricazione delle posizioni nazionali era emersa ancora prima che il confronto negoziale si aprisse, in particolare sul tema di un obiettivo nazio-



[Credits: © C.Noval/ Fotolia]

■ Bruciare i combustibili fossili significa rilasciare nell'atmosfera anidride carbonica (CO₂), il principale gas responsabile dell'aumento della temperatura terrestre. L'Europa intende proseguire il suo percorso per ridurre il rilascio in atmosfera dei gas cosiddetti serra



nale vincolante in materia di energie da fonti rinnovabili.

Ma il tema degli impatti sulla finanza pubblica del sistema di incentivazione, in presenza di una persistente situazione di crisi economica con importanti riflessi sui consumi energetici e la rigorosa disciplina di bilancio imposta dalla *governance* macroeconomica europea richiedevano realismo.

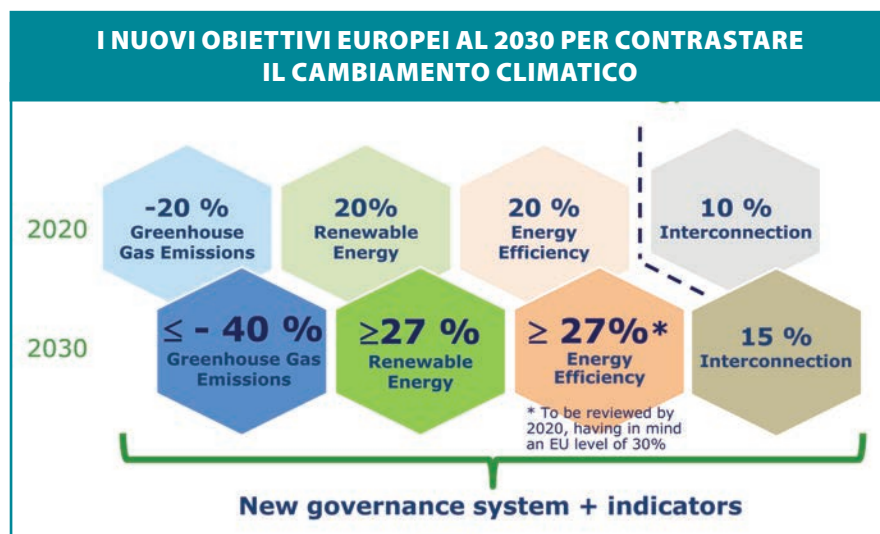
In questo senso, in ambito nazionale (ma analogamente anche sul piano europeo sebbene le motivazioni fossero differenti) si è andata affermando la posizione di evitare di sostenere l'imposizione di un obiettivo nazionale vincolante per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Un'altra questione divisiva è subito emersa in relazione alla riserva di stabilità del mercato per i crediti di carbonio del cosiddetto sistema ETS (Emissions Trading System). Sin dalle prime battute, nel dibattito europeo, è emerso come il sistema ETS continuasse a rappresentare il fulcro della strategia europea nella lotta al cambiamento climatico. E questo pur in presenza di un progressivo indebolimento del sistema a causa, tra l'altro, di un'eccedenza del numero delle quote che nel tempo ne aveva progressivamente depresso il valore (che si è attestato, nel corso del 1° semestre del 2015 intorno ai 6 euro dai circa 30 euro iniziali).

Su questo tema il confronto tra le varie posizioni presenti a livello nazionale ed europeo ha riflesso il dibattito sulla competitività e il rilancio del sistema industriale dal momento che una ripresa del fisiologico funzionamento del sistema ETS, con l'inevitabile e necessario aumento del costo dei crediti di carbonio, incide sulla competitività dei sistemi produttivi nazionali.

Questa dialettica non è emersa con evidenza nelle prime tappe negoziali. Il confronto si è concentrato sulla questione del *carbon leakage* indiretto e sulle relative distorsioni della concorrenza *intra* UE che da questo fenomeno derivano.

Giova qui ricordare che, alla conclusione del trilogio (Consiglio-Parlamento-Commissione europea) si è perfezionato l'*iter* relativo all'o-



peratività della riserva di stabilità che entrerà in vigore il 1° gennaio del 2019 assorbendo le quote oggetto di *backloading* (la cui re-immissione nelle aste è prevista nel 2019-2020) e le quote «non collocate a fine periodo» (questo assorbimento avverrà nel 2020). Un preciso obiettivo negoziale è emerso in particolare per il *carbon leakage* indiretto e quel tema, dal perimetro netto e identificato, ha rappresentato una stabile e condivisa direzione di negoziazione per lo *sherpa* italiano. Sull'obiettivo di efficienza energetica il dibattito nazionale ha visto il confronto tra chi avrebbe auspicato un *target* più ambizioso e chi, consapevole dei costi pubblici connessi alle misure di efficienza, richiedeva prudenza. Nello sviluppo di questo quadro di interessi e alla luce di un confronto caratterizzato dai limiti metodologici messi in evidenza in apertura di questa nota, l'Italia ha impostato la negoziazione su maglie larghe con l'obiettivo di arrivare ad un testo di compromesso. In un quadro di incertezza, le «linee rosse» per l'Italia hanno potuto avere un ancoraggio generale a due soli elementi.

Da un lato, l'esigenza di adottare un quadro regolamentare utile a valorizzare la transizione «verde» del sistema produttivo nazionale, seconda manifattura d'Europa, in chiave di aumento della competitività del nostro sistema produttivo.

Dall'altro, la consapevolezza che gli stringenti vincoli di bilancio, derivanti dagli impegni assunti dall'Italia nell'ambito del sistema di *governance* macroeconomica europea, avrebbe lasciato pochi spazi a sostegno dell'azione di *policy* da porre in campo per traguardare gli obiettivi del pacchetto.

Il testo dell'accordo risponde a questa impostazione a maglie larghe, ancorata a principi

legati da una coerenza interna e suscettibile di una sua declinazione in grado di valorizzare interessi nazionali a diverso grado di individuazione e qualificazione.

I contenuti dell'accordo

Nella riunione svoltasi del 23 e 24 ottobre 2014 il Consiglio europeo ha definito il quadro europeo per le politiche dell'energia e del clima impegnandosi su quattro obiettivi:

- un obiettivo UE vincolante di «riduzione delle emissioni di gas a effetto serra» di almeno il 40% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990;
- un obiettivo, vincolante a livello dell'UE, di consumo di «energie rinnovabili» di almeno il 27% nel 2030;
- un obiettivo, indicativo a livello dell'UE, di «miglioramento dell'efficienza energetica» di almeno il 27% nel 2030;
- sostenere il completamento urgente, non oltre il 2020, del mercato interno dell'energia realizzando «l'obiettivo del 10% per le interconnessioni elettriche» esistenti, in particolare per gli Stati baltici e la penisola iberica, al fine di arrivare a un obiettivo del 15% entro il 2030 di interconnessioni per l'intera Unione. Senza entrare nei termini specifici dell'Accordo, che hanno formato oggetto di numerosi e autorevoli approfondimenti, e prima di tracciare una valutazione dei riflessi per l'Italia di questo risultato, è utile mettere in evidenza alcuni elementi.

In primo luogo il passaggio iniziale delle Conclusioni sottolinea come l'Accordo raggiunto consentirà all'Unione di presentare il proprio contributo per la conclusione di un accordo globale sul clima alla Conferenza delle Parti di Parigi del dicembre 2015. Tale contributo, noto come contributo previsto

stabilito a livello nazionale (INDC), è stato approvato formalmente alla sessione del Consiglio «Ambiente» del 6 marzo 2015 consentendo all'Unione e ai suoi Stati membri di essere la prima grande economia a comunicare i propri impegni, articolati a livello di INDC, per i negoziati di Parigi.

È proprio in ragione di questo obiettivo e del fatto che il tema della riduzione delle emissioni ha una traduzione di *policy* specificamente europea attraverso il sistema armonizzato ETS, che la scelta di una negoziazione a livello *sherpa* deve considerarsi poco opportuna perché disperde in anticipo l'ambizione di costruire una posizione autenticamente «comunitaria» sulle tematiche legate al clima. Il tema della convergenza dei sistemi emissivi nazionali rimane sullo sfondo e la questione di un coordinamento rafforzato delle politiche energetiche ed ambientali dei diversi Paesi dell'Unione, che pure rappresenta un traguardo decisivo per capitalizzare gli effetti delle politiche messe in campo dall'Europa nel corso degli ultimi 20 anni, viene relegata ad un breve paragrafo in coda nel testo e sostanzialmente demandata all'Unione per l'Energia.

Ma quali sono gli snodi nevralgici dell'accordo in particolare per l'Italia?

L'accordo prova a coniugare i principi di solidarietà, equità ed efficienza nell'azione di *policy* su scala europea lasciando spazio e tempo ai processi di transizione energetica messi in atto dagli Stati dell'Unione.

L'Italia, in ragione dell'opacità nel metodo negoziale, della ridotta qualificazione degli interessi nazionali, della difficoltà di poter operare a sostegno di precisi indirizzi di *policy* a causa delle contingenze economiche e del sistema della *governance* macroeconomica, ha fortemente sostenuto un testo di conclusioni che non articolasse il riferimento ai principi generali appena richiamati in obiettivi di dettaglio nazionali ma che si sviluppasse in macro principi.

Nello stesso tempo si sono qui riproposte le difficoltà di una negoziazione in ragione delle caratteristiche duali del nostro Paese.

La consapevolezza che si è andata progressivamente radicando in ambito nazionale è stata quella di privilegiare un testo di conclusioni a maglie larghe in grado di consentire nelle fasi di negoziazione della legislazione attuativa, la migliore, perché più consapevole, valorizzazione degli interessi nazionali.

Questa posizione è emersa con decisione

[Credits: © European Union/ Evon Nordheim]



■ Il surriscaldamento globale produce effetti sullo scioglimento dei ghiacciai e l'innalzamento del livello dei mari e degli oceani con gravi conseguenze per il Pianeta

quando, nelle battute finali del negoziato, si è paventata la possibilità della precisa definizione quantitativa, nel testo delle conclusioni, degli impegni che gli Stati avrebbero dovuto assumere per il settore cosiddetto non ETS.

Quell'ipotesi, per i motivi di fondo che hanno accompagnato questo negoziato, è sembrata un azzardo. Nei fatti, gli spazi per una declinazione di secondo livello del testo dell'accordo effettivamente calibrata sugli interessi nazionali ci sono tutti.

Ci sono in riferimento ai principi che dovranno regolare la riforma dell'ETS, dalla questione delle quote gratuite, assegnate attraverso il sistema dei *benchmark* a quella del *carbon leakage* indiretto e agli strumenti per sostenere la realizzazione di progetti tecnologici ad alto contenuto di innovazione in grado di ampliare la batteria delle soluzioni per ridurre il contenuto di carbonio e le emissioni.

Ci sono in riferimento ai criteri che dovranno sostenere l'assunzione degli impegni nazionali sui settori cosiddetto non ETS. In quest'ambito il criterio base del PIL continuerà a rimanere il metodo per la ripartizione degli impegni tra gli Stati membri ma una loro calibratura potrà essere definita alla luce di principi di equità ed equilibrio, per riflettere un principio di efficacia in termini di costo degli interventi (grazie ai meccanismi di flessibilità previsti ai punti 2.12 dell'accordo). Sulla sicurezza energetica, su impulso italiano l'accordo ha dato spazio al riferimento al Corridoio Meridionale del gas e alla promozione di un *hub* del gas nell'Europa del Sud,

aprendo la porta ad una riflessione sui mercati regionali e attraverso questi all'«Unione per l'energia» che rappresenta la terza area prioritaria dell'agenda strategica europea, come definita al CE a giugno 2014 dal Presidente Juncker. La sfida negoziale deve dunque proseguire in riferimento alle proposte legislative che sono arrivate e arriveranno a valle dell'accordo di ottobre del 2012.

E l'Italia sta affinando le proprie consapevolezze per tradurre in chiave di interessi nazionali gli obiettivi contenuti nell'Accordo.

Per questo motivo il gruppo tecnico di lavoro ha continuato ad essere operativo ed ha supportato la definizione di due documenti di posizione nazionale nell'ambito dell'esercizio sugli scenari emissivi al 2030 a supporto del tavolo di coordinamento CIAE e di un più ambizioso coordinamento sui temi della de-carbonizzazione dell'economia istituito dal vice-Segretario Generale della Presidenza del Consiglio.

Nell'ambito di tale attività e ai fini della messa a punto della cosiddetta *fiche* Paese per l'Energy Union il coordinamento CIAE ha avviato anche la riflessione sul contributo della nuova programmazione dei fondi ESIF (European Structural and Investment Funds) agli obiettivi dell'Accordo di ottobre 2014.

Su questo punto la mobilitazione di risorse europee, a livello italiano, ammonta a oltre 3 miliardi di euro cui va aggiunto il relativo cofinanziamento nazionale.

Teresa Panariello
Presidenza Consiglio dei Ministri

Dopo Parigi e Marrakech, la visione dell'Agenzia Internazionale dell'Energia

La produzione e l'utilizzo di energia sono responsabili di due terzi delle emissioni globali di gas a effetto serra. Di conseguenza, accelerare la trasformazione del settore energetico è fondamentale per vincere la sfida climatica

Roberto Vigotti *

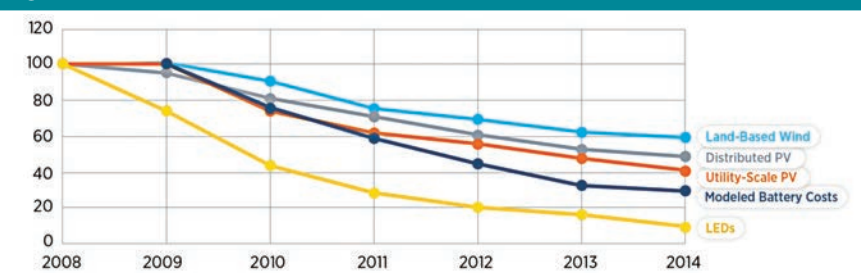
Dicembre 2015 ha segnato una tappa importante negli sforzi globali per affrontare i cambiamenti climatici. I Paesi di tutto il mondo si sono riuniti a Parigi per negoziare un accordo internazionale e impostare una direzione per combattere i cambiamenti climatici. L'energia è stata il nodo cruciale del negoziato.

Secondo la IEA la trasformazione del sistema energetico globale è da intendersi come una visione condivisa che unisce i Paesi attorno a obiettivi comuni legati ai cambiamenti climatici, alla crescita e allo sviluppo economico ed alla sicurezza energetica. La questione non è più «se» il mondo farà una virata netta verso le rinnovabili, ma «quanto tempo» impiegherà a farlo. Le previsioni delle IEA al 2050 suggeriscono che il *mix* energetico mondiale sarà completamente diverso rispetto ad oggi, passando da un sistema per due terzi alimentato da fonti fossili ad uno con una quota di rinnovabili al 56%.

A marzo di quest'anno la IEA ha annunciato il verificarsi del disaccoppiamento tra le emissioni globali di CO₂ e la crescita economica. L'importante traguardo è stato raggiunto principalmente grazie al significativo apporto delle energie rinnovabili. Infatti, nel 2015 le emissioni globali di anidride carbonica sono state pari a circa 32 miliardi di tonnellate, rimanendo sostanzialmente stabili dal 2013. Secondo la IEA, l'elettricità generata da fonti rinnovabili ha avuto un ruolo fondamentale, avendo rappresentato circa il 90% della nuova generazione di energia elettrica nel 2015, quando solo l'eolico ha generato più della metà della nuova produzione di energia elettrica. In parallelo, l'economia mondiale ha continuato a crescere di oltre il 3%, offrendo un'ulteriore prova che il legame tra lo sviluppo economico e la crescita delle emissioni di gas clima-alteranti si sta indebolendo. In vista del negoziato e per supportare la



Figura 1 RIDUZIONE DEI COSTI INDICIZZATI DAL 2008



Fonte: Ernest Moniz, Segretario dell'Energia degli Stati Uniti

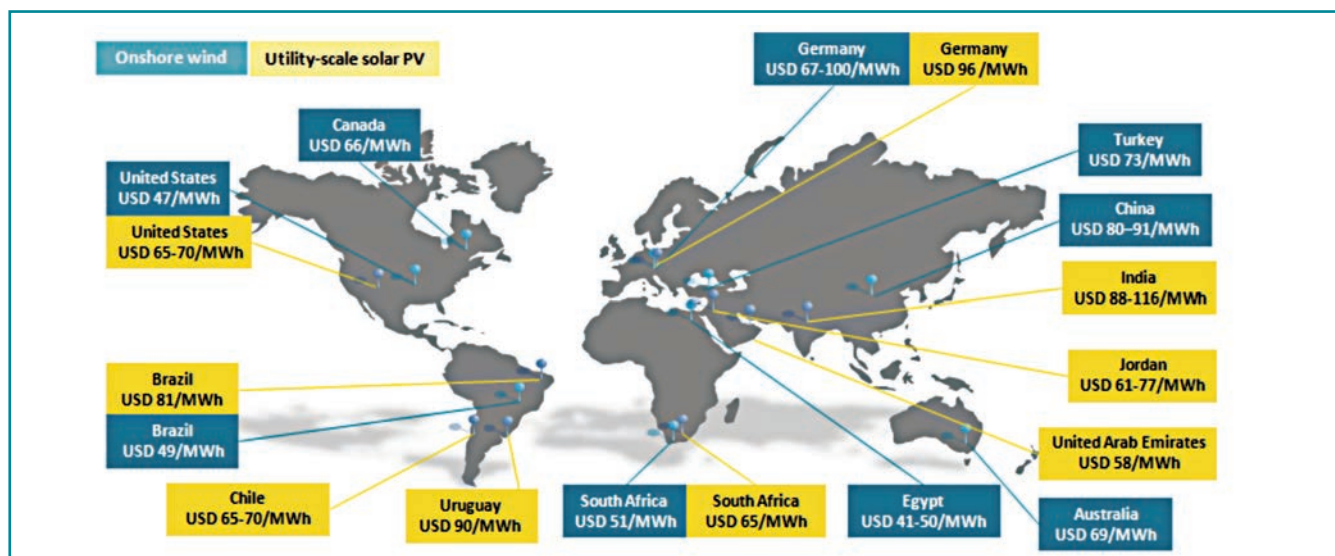
successiva implementazione dell'accordo COP21, la IEA ha elaborato quattro messaggi con l'obiettivo di realizzare un sistema energetico a basse emissioni di carbonio in grado di supportare la crescita economica e l'accesso all'energia:

- 1) Intraprendere cinque azioni chiave, guidate dalle energie rinnovabili e dall'efficienza energetica per ridurre le emissioni globali del settore energetico.
- 2) Utilizzare l'accordo di Parigi per orientare le politiche e le azioni a breve termine in linea con gli obiettivi di riduzione delle emissioni a lungo termine.
- 3) Accelerare l'innovazione delle tecnologie

energetiche per rendere la de-carbonizzazione del sistema più facile e ancora più conveniente.

- 4) Migliorare la sicurezza energetica per aumentare la resilienza del settore agli impatti dei cambiamenti climatici.

Negli ultimi anni l'innovazione tecnologica e le economie di scala hanno portato ad una forte riduzione dei costi delle energie rinnovabili, incidendo profondamente sul comune sentire riguardo la lotta ai cambiamenti climatici. La de-carbonizzazione del sistema energetico è stata vista come un grande ostacolo alla crescita economica ed allo sviluppo: ora è percepita molto più positiva-



■ Remunerazione dei contratti a lungo termine per la nuova potenza rinnovabile commissionata tra il 2016 e il 2018

mente grazie a queste riduzioni di costo.

La figura 1 mostra che dalla COP di Copenhagen (2009) le tecnologie rinnovabili hanno visto i loro costi ridursi del 40%, nel caso dell'eolico *on-shore*, del 60% per il fotovoltaico *utility-scale*, del 70% per le batterie, e addirittura del 90% per l'illuminazione ad alta efficienza.

Il futuro è già arrivato per 5 tecnologie green

La forte riduzione dei costi delle tecnologie rinnovabili ha portato ai ribassi record fatti registrare dalle recenti aste eoliche e fotovoltaiche in diverse parti del mondo. In particolare nei Paesi del Medio Oriente e del Nord Africa, i prezzi dei contratti a lungo termine suggeriscono che i costi di produzione per l'energia eolica *on-shore* e per i progetti fotovoltaici commissionati entro il 2019 sono tra i più bassi al mondo.

Simili riduzioni di prezzo sono state raggiunte grazie alla combinazione di un continuo progresso tecnologico, di adeguate opportunità di finanziamento e della crescita delle rinnovabili in mercati emergenti dotati di abbondanti risorse e di una domanda di energia in rapida crescita.

Il quadro normativo resta una variabile fondamentale per conseguire questi ribassi record, soprattutto perché incide sulla possibilità di ottenere maggiori finanziamenti. In questo contesto, i prezzi più bassi sono emersi nei Paesi con il *mix* ottimale di concorrenza dei prezzi, di contratti a lungo termine e di misure di minimizzazione del rischio finanziario. Questo *trend* è evidente nelle aste eoliche *on-shore*, che vengono chiuse in mol-

ti Paesi ad un *range* compreso tra i 60 e gli 80 dollari/MWh, mentre in Brasile, in Egitto, in Sud Africa e negli Stati Uniti i ribassi hanno toccato anche i 50 dollari/MWh.

Emerge un radicale cambiamento dei prezzi anche nel fotovoltaico *utility-scale*. In un numero crescente di mercati, i nuovi progetti fotovoltaici vengono chiusi tra gli 80 e i 100 dollari/MWh. I ribassi più significativi sono stati finora registrati a Dubai, in Giordania, in Sud Africa e negli Stati Uniti dove i prezzi sono scesi fino a 60-70 dollari/MWh.

In un numero crescente di mercati, i costi di generazione dell'eolico a terra e del solare fotovoltaico sono paragonabili ai nuovi impianti di generazione a gas e a carbone.

La competitività delle energie rinnovabili è ribadita anche in un contesto di bassi prezzi dei combustibili fossili. Nel complesso, la stabilità e la prevedibilità dei quadri politici e di mercato contano di più per gli investimenti nelle energie rinnovabili ad alta intensità di capitale rispetto alla fluttuazione a breve termine dei prezzi del petrolio.

Per la produzione di elettricità *utility-scale*, la remunerazione fornita da strumenti di sostegno a lungo termine rappresenta la leva più importante per attrarre gli investimenti.

Le soluzioni per la generazione distribuita, come il solare fotovoltaico, i cui costi sono diminuiti drasticamente negli ultimi anni, rimangono generalmente competitive rispetto alla generazione da diesel, i cui costi - in particolare nelle località remote - rimangono elevati nonostante il recente calo dei prezzi del petrolio.

I sussidi ai combustibili fossili rimangono un ostacolo significativo per la diffusione delle

energie rinnovabili in diversi Paesi, nonché un peso sempre più insostenibile sui *budget* dei Governi. Un periodo di bassi prezzi del petrolio rappresenta una doverosa opportunità da cogliere da parte dei decisori pubblici per eliminare progressivamente i sussidi ai fossili, minimizzando gli impatti.

Per concludere, approfondiamo le cinque opportunità raccomandate dal primo messaggio della IEA alla COP21 in quanto ci consentirebbero di tagliare le emissioni di gas serra del settore energetico raggiungendo gli obiettivi di crescita economica dei Paesi. A tal fine la IEA suggerisce di:

- Aumentare l'efficienza energetica nell'industria, nell'edilizia e nei trasporti.
- Eliminare gradualmente l'utilizzo delle centrali elettriche a carbone meno efficienti.
- Accrescere gli investimenti nelle energie rinnovabili fino a raggiungere almeno i 400 miliardi di dollari nel 2030.
- Tagliare gli inefficienti sussidi al consumo di combustibili fossili.
- Ridurre le emissioni di metano della produzione di petrolio e gas.

Fatih Birol, Direttore Esecutivo della IEA, ha ricordato che siamo in forte ritardo nello sviluppo delle tecnologie chiave e che in assenza di una forte spinta dei Governi, queste tecnologie non potranno diffondersi nei sistemi energetici, e di conseguenza le possibilità di raggiungere l'obiettivo dei due gradi saranno molto scarse. A questo punto, non c'è più tempo da perdere né spazio per la timidezza della politica.

* Coordinatore RE Industry Advisory Board IEA
Si ringrazia Flavia Li Chiavi della collaborazione

Il futuro paradigma del mercato elettrico

La regolazione quale strumento per favorire la transizione energetica verso il nuovo paradigma di mercato

Guido Pier Paolo Bortoni

Il mondo dell'energia sta repentinamente cambiando, con un ritmo difficilmente ipotizzabile prima. L'evoluzione è dovuta a molteplici fattori e concause.

In linea con le previsioni comunitarie e nazionali che hanno dato inizio al processo di progressiva apertura del mercato elettrico e spinta alla forte decarbonizzazione del settore, l'Italia ha visto mutare la propria capacità di generazione, puntando su tecnologie consolidate come gli impianti gas a ciclo combinato e sulla crescente diffusione delle rinnovabili. Complici una serie di fattori congiunturali, la condizione attuale del mercato elettrico è profondamente diversa da quella che si poteva immaginare al momento dell'avvio della liberalizzazione. In quegli anni (inizi 2000), infatti, il sistema elettrico italiano accusava un significativo *deficit* di potenza e l'offerta di energia elettrica stentava a tenere il passo con la domanda, soprattutto nei momenti di massima richiesta. A distanza di circa 15 anni la situazione è completamente cambiata.

Da un lato si è assistito a un significativo calo della domanda finale - dovuto in gran parte alla crisi dell'economia reale e con qualche effetto delle politiche di efficienza energetica - che ha portato una parte significativa della potenza installata ai margini del mercato se non addirittura al di fuori di esso. Dall'altro, l'impetuosa crescita delle rinnovabili ha aumentato i margini di incertezza nella gestione del sistema (imponendo anche nuove esigenze di coordinamento tra TSO e DSO, visto che una parte significativa degli impianti da fonte rinnovabile non programmabile è allacciata alle reti di distribuzione) e ha acuito le difficoltà della generazione tradizionale. Nell'attuale contesto elettrico i clienti finali sono maggiormente attenti: non solo consumano energia in modo sempre più consapevole, ma in alcuni casi e con un fenomeno in crescita, la producono anche come *prosumer*. A seguito dei cambiamenti avvenuti e

nell'ottica di perseguimento del mercato unico europeo, risulta sempre più necessaria una riorganizzazione del sistema che ne permetta l'efficiente funzionamento e la razionalizzazione dei costi, curando in ogni caso la traslazione dei benefici ai clienti finali.

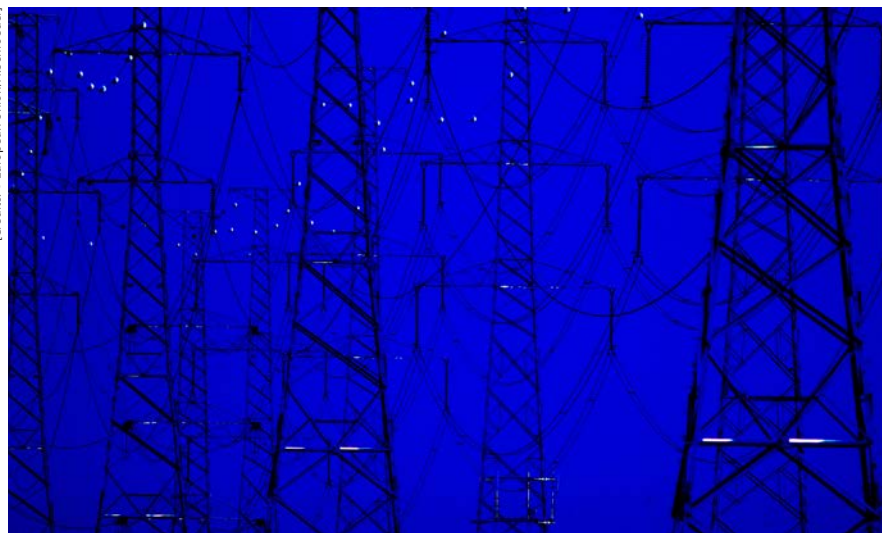
La straordinarietà e la velocità dei cambiamenti in atto ci inducono a prendere atto della necessità di governare i forti mutamenti nei settori energetici attraverso una regolazione (ed il suo *enforcement*) innovativa ed adeguata alle circostanze, regolazione inserita in una strategia energetica nazionale anch'essa moderna e volta al raggiungimento degli obiettivi europei. Il binomio strategia/regolazione deve costituire una coppia armonica di elementi virtuosi: la strategia con i suoi obiettivi generali e percorsi di sistema (rispettosa delle dinamiche di mercato e volta a indicare *target* di interesse generale e non di parte) appartiene alla sfera del titolare delle politiche pubbliche nel campo energetico (Governo e Parlamento), mentre la regolazione, vero arsenale di strumenti per il funzionamento dei mercati e delle infrastrutture energetiche gestito e sviluppato dal Regolatore indipendente, condiziona e promuove il comportamento concorrenziale dei soggetti «a mercato» nonché l'operatività efficiente dei gestori delle infrastrutture «a rete» proprio al fine di attuare le politiche



■ Guido Pier Paolo Bortoni, Presidente dell'Autorità per l'energia elettrica il gas e il sistema idrico

indicate nella strategia. Tre sono i *driver* principali che dominano la ristrutturazione profonda dei settori energetici: concorrenza, sostenibilità ed economicità.

Le politiche pubbliche di liberalizzazione e di concorrenza nel settore energetico, introdotte a partire dalla seconda metà degli anni '90 per impulso europeo ed oggi rinnovate con la decisione del Consiglio che guarda ad un mercato unico, hanno portato al frazionamento delle decisioni in capo ad una molteplicità o pluralità di operatori che agiscono legittimamente secondo logiche di mercato. Per poter delegare al mercato il raggiungimento degli obiettivi (sempre presenti) anche di interesse generale, si è reso peraltro necessario, in questi settori così pervasi da potenziali fallimenti di mercato ed, al tempo stesso, così *capital-intensive* (e quindi esposti al rischio), prevedere un insieme di regole funzionali a indurre gli operatori ad allineare i loro obiettivi individuali all'interesse gene-



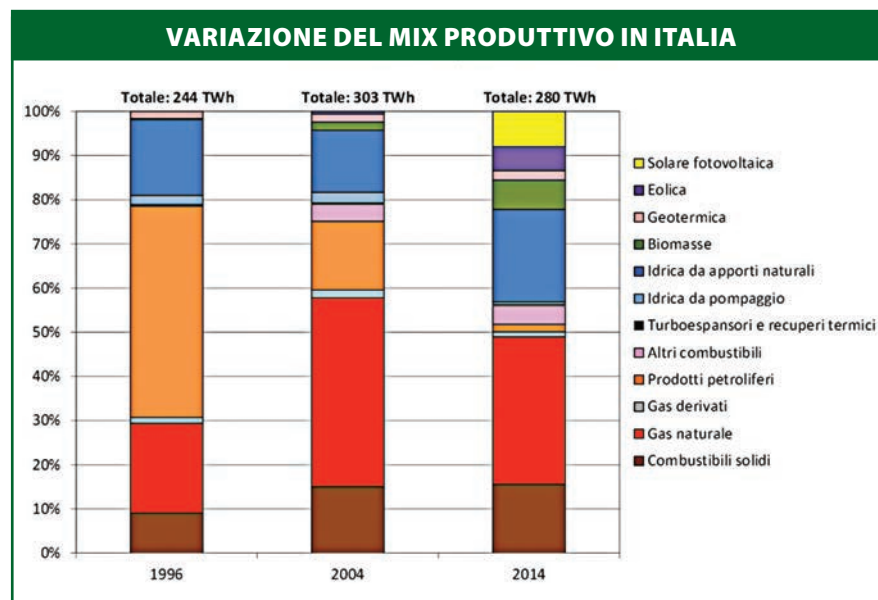
[Credits: © European Union/A. Schroeder]

rale del sistema. Stimolo necessario, appunto, ma per nulla scontato, per nulla semplice da introdurre.

Per quanto attiene alla sostenibilità, l'emergere di sensibilità e culture attente alle problematiche di salvaguardia dell'ambiente ha comportato l'insorgere di obiettivi ulteriori legati alla sostenibilità economico/ambientale delle forme di produzione ed utilizzo dell'energia per le attività antropiche. Questi obiettivi, impensabili solo qualche tempo fa, ma inderogabili in epoca moderna, contribuiscono a rendere la soluzione della complessa equazione energetica ancora più delicata. Con riguardo all'economicità, l'affermazione sempre più marcata di politiche tese alla tutela dei consumatori nei diversi segmenti di consumo, ha reso necessario sviluppare un nuovo modo di concepire l'accesso e l'utilizzo dei servizi di pubblica utilità quali quelli energetici. La consapevolezza sempre maggiore della domanda in termini di usi e consumi energetici, di efficienza energetica diffusa ed altro sono termini ormai significativi ed integranti della complessa *governance* nell'energia. Il triangolo, a sua volta, poggia su tre pilastri fondamentali dell'energia attuale, ovvero quelli che chiamerei i pilastri delle tre «R»: Rinnovabili, Reti e Retail (mercati). Sono questi, a mio parere, in questo momento, gli ambiti regolatori che guidano la metamorfosi, l'«Italian Energy Transition», a cui sottendono numerosi interventi dell'Autorità per l'energia, tutti connotati da una forte componente innovativa degli strumenti per se.

I confini delle riforme regolatorie in atto non sono così netti da essere riferibili biunivocamente a ciascuno dei tre ambiti evidenziati, anzi hanno ricadute su più settori contemporaneamente e sono dunque difficilmente classificabili. Provando ugualmente ad inquadrare le nostre riforme, partirei dal primo pilastro ovvero le Rinnovabili, la cui macroscopica crescita nel mercato elettrico impone al regolatore la costruzione di regole che consentano l'integrazione di queste nei meccanismi di funzionamento dei mercati. A questo proposito l'Autorità ha già fatto alcuni interventi.

Ha previsto obblighi, in capo ai produttori da fonti rinnovabili non programmabili e da generazione distribuita, di installazione di dispositivi per la prestazione di servizi di rete, nonché il miglioramento della capacità previsionale posti in capo ai produttori da fonti rinnovabili non programmabili e da generazione distribuita e ai rispettivi utenti



del dispacciamento.

Ha definito le modalità di integrazione nel sistema elettrico per i sistemi di accumulo realizzati da soggetti diversi dai gestori di rete, estendendo a tutte le tipologie di accumuli la medesima regolazione già in precedenza applicata ai pompaggi. In un contesto sempre più caratterizzato da aleatorietà, i sistemi di accumulo possono assumere un ruolo di rilievo per erogare servizi di rete, per contenere gli sbilanciamenti, per contenere i picchi di prelievo di energia elettrica, nonché per massimizzare l'autoproduzione decentrata destinata anche al consumo differito.

Ha, poi, avviato la riforma del servizio di dispacciamento, ponendo in consultazione i primi interventi finalizzati a consentire, in tempi rapidi, alla generazione distribuita, alla domanda e alle fonti rinnovabili non programmabili di ogni taglia di accedere al Mercato per il Servizio di Dispacciamento (MSD), anche attraverso la necessaria aggregazione. Si tratta di meccanismi di mercato connotati da meccanismi penalizzanti e premiali che inducono - ma non obbligano - i soggetti di mercato a contribuire fattivamente alla gestione in sicurezza ed efficienza del sistema energetico. Gli interventi si inquadrano in un percorso regolatorio già avviato da tempo, volto a consentire una maggior responsabilizzazione e partecipazione al mercato da parte della produzione da fonti rinnovabili e della domanda.

La più generale revisione della regolazione del dispacciamento dovrà, comunque, necessariamente conformarsi all'evoluzione della normativa europea ad oggi, però, non ancora giunta a conclusione. Altro strumen-

to su cui poggia il perseguimento delle tre finalità - competitività, economicità e sostenibilità - nel mercato elettrico italiano è il *capacity market*.

Tale mercato è stato disegnato dall'Autorità sin dal 2012, fatto proprio dal Governo italiano nel 2014 e proposto nel 2015 a livello europeo per affiancare i mercati dell'energia a pronti (*energy-only*), già attivi da 12 anni nel nostro Paese, al fine di dare i giusti segnali di medio-lungo periodo necessari per incentivare investimenti a prevalenza di costi fissi.

Il modello italiano di *capacity market* ha diversi vantaggi, in termini di ricadute positive, che si aggiungono alla funzione primaria di garantire l'adeguatezza della capacità. Ciò in quanto beneficia i consumatori, protetti da una forma di assicurazione che promuove la stabilità e la prevedibilità dei prezzi, le fonti rinnovabili elettriche che operano nei mercati all'ingrosso, consentendo in assenza di incentivi una remunerazione di mercato per i costi fissi e, infine, gli operatori termoelettrici, offrendo loro un segmento supplementare di mercato in cui competere. Si badi bene che queste forme di mercato della capacità disegnate per l'Italia non distorcono i mercati dell'energia né «raddoppiano» la remunerazione degli asset produttivi nel mercato. Infine, un ulteriore importante valore del mercato della capacità deriva dalla possibilità di dare segnali economici di mercato anche all'uscita degli impianti, evitando così la chiusura di impianti nuovi ed efficienti. Questa funzione di razionalizzazione del parco esistente, che comporta l'uscita degli impianti termoelettrici vetusti e non più efficienti, non potrà che aprire spazi a nuova

capacità rinnovabile, necessaria per garantire l'adeguatezza e la sicurezza del sistema nel lungo periodo, nonché per assicurare il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità. Ecco la ragione per cui si dice che la razionalizzazione dell'offerta di energia elettrica eventualmente implementata dal *capacity market* è un'operazione *green*, destinata ad incrementare la percentuale di fonti rinnovabili nel *mix* produttivo del Paese.

Altra riforma fondamentale per lo sviluppo delle fonti rinnovabili, soprattutto quelle diffuse, è rappresentata dalla eliminazione della progressività nelle componenti di rete e oneri di sistema della tariffa domestica, introdotta a partire dal corrente anno. Gli effetti benefici della nuova tariffa sono molteplici. Da un lato aumenta l'equità e la trasparenza del sistema attraverso il superamento dei sussidi presenti tra clienti domestici; dall'altro la riforma, anche attraverso tale equità, porta finalmente sullo stesso piano competitivo il vettore elettrico rispetto alle altre fonti o vettori di energia favorendo, dunque, soluzioni di consumo e produzione energeticamente efficienti e sostenibili ambientalmente, fino ad oggi penalizzate dalla struttura progressiva.

Il secondo pilastro riguarda le Reti che costituiscono un vero patrimonio del Paese per l'integrità e la sicurezza del mercato elettrico nel suo complesso, nonché un *asset* assieme necessario e dinamico per la gestione del mercato elettrico futuro. Non sfugge, infatti, che pur nell'immane mutamento di ruolo delle reti elettriche di distribuzione elettrica nel paradigma nuovo di produzione sostenibile diffusa e di modi di consumare/accumulare elettricità, le infrastrutture a rete costituiscono un elemento assai «resiliente» nel panorama elettrico futuro.

Pertanto, compito precipuo del regolatore è quello di non far mancare la spinta agli investimenti e, soprattutto, «agli adeguamenti di ruolo e di funzioni» delle reti, vale a dire regolare e remunerare queste infrastrutture per dotarle di investimenti a «contenuto di futuro». Allo scopo, l'Autorità ha elaborato una versione della remunerazione delle reti sulla base del metodo storico *input-based* che, pur in tempi di *quantitative easing* e di tassi di remunerazione particolarmente bassi o addirittura negativi, fosse in grado di fornire i corretti segnali per gli investimenti e gli adattamenti opportuni. Questa versione 2016-2019 del metodo classico di regolazione tariffaria ha eliminato le distorsioni e gli incentivi inefficaci del passato promuoven-



[Credits: © e-distribuzione]

■ L'introduzione dei contatori di seconda generazione consentirà agli utenti di avere maggiore consapevolezza dei propri consumi

do il più possibile una regolazione legata ai risultati, come «ponte» necessitato verso il nuovo sistema *totex* (*total expenditure*). Questo è un metodo che cerca di incorporare la cifra di utilità/sobrietà/partecipazione delle infrastrutture, soprattutto quelle di nuovo sviluppo, in uno strumento *output-based* appunto. Il *total expenditure method* introduce una regolazione fondata su un'obbligazione di risultato quanto a *performance*, anziché su un'obbligazione di mezzi come era lo storico metodo *input-based*.

Infine, i mercati Retail, il terzo pilastro del paradigma, rappresentano lo snodo fondamentale del nuovo assetto di mercato, il luogo dove si concentrano le maggiori innovazioni (e creatività) regolatorie. Un importante tassello nella costruzione di mercati *retail* che abilitino la domanda, i *prosumer* e la generazione distribuita (quasi tutta rinnovabile), ad essere soggetti attivi nel nuovo contesto è rappresentato dai sistemi di *smart metering* di seconda generazione (2G), di cui l'Autorità ha di recente definito le specifiche funzionali e i livelli attesi di *performance*. Il provvedimento è stato adottato in attuazione del decreto legislativo 102/14 che recepiva le direttive europee in materia di efficienza energetica, in vista della progressiva sostituzione dei misuratori di prima generazione al compimento della vita utile prevista a fini regolatori.

L'installazione dei nuovi misuratori 2G renderà possibile la disponibilità giornaliera delle curve quortarie di energia (prelevata e, per clienti *prosumer*, immessa) entro 24 ore. Tale disponibilità di dati sarà condizione necessaria, in prospettiva, per la partecipazione a MSD da parte di utenti finali, connessi in bassa tensione, attraverso opportuni prodotti di *demand response*. Oltre alla misurazione ora-

ria, il più importante beneficio dei contatori di seconda generazione sarà costituito dalla disponibilità dei dati in via pressoché immediata, tramite opportuni dispositivi che saranno «interoperabili», cioè potranno essere prodotti da qualsiasi operatore del mercato. La consapevolezza dei propri consumi permette al consumatore di migliorare il proprio profilo di consumo (*energy footprint*) e di fare scelte economicamente più vantaggiose con attenzione anche ai risparmi derivanti dall'acquisto di apparecchi più efficienti che riducono il costo della bolletta.

Dal lato dell'offerta, saranno possibili nuove offerte sul mercato, più aderenti alle specifiche esigenze dei clienti, anche grazie a raggruppamenti orari «personalizzabili» dal venditore. La disponibilità dei dati su base giornaliera (non più mensile o bimestrale) darà la possibilità di eliminare le cosiddette «code di fatturazione», portando con sé l'azzeramento delle fatture di conguaglio e minori rettifiche. Infine, la possibilità di offerte prepagate potranno costituire un valido strumento di gestione dei casi di morosità del cliente.

Insomma, forse non stiamo vivendo una vera e propria rivoluzione atta a sovvertire i fondamentali del settore energia ma una fase assai liquida che mette a dura prova chi pretende di spiegare e di programmare l'oggi ed il domani nell'energia con le categorie del passato o stereotipi basati sul *dejà vu*. Il futuro paradigma del mercato dell'energia è già qui: sta a noi accorgercene, non averne paura se non risponde alle nostre aspettative, anzi accoglierlo con intelligenza e predisposizione.

Guido Pier Paolo Bortoni
Presidente dell'Autorità per l'energia elettrica
il gas e il sistema idrico

L'Italia come HUB Sud-Europeo del gas

Il raddoppio del gasdotto Nord Stream - che Gazprom ha progettato in alleanza con società tedesche, francesi, austriache e britanniche, ma non italiane - rischia di contrastare l'aspirazione a trasformare la Penisola in un HUB Sud-Europeo del gas. Peraltro non appare più possibile fermare o modificare la realizzazione di quest'ultimo ora che i lavori per la Trans Adriatic Pipeline sono iniziati e che la Snam ne è diventata socia

Giancamillo Ambrosini, Giovanni Perrella

Dal 2019, se tutto va secondo i piani, il Corridoio Sud comincerà a trasportare in Italia il gas del Caspio e il combustibile dovrà necessariamente prendere la via dei mercati europei. Si tratta di un'occasione irripetibile per rafforzare il nostro ruolo sullo scacchiere energetico europeo. Ma se tutto il gas russo (di cui peraltro non potremo fare a meno nei prossimi anni) punterà dritto verso la Germania rischiamo di restare relegati alla periferia del mercato. Se non altro perché il gas azero, recapitato via TAP, soddisferà appena l'1% dei consumi europei, mentre quello russo vale oltre il 20%.

Appare condivisibile che Bruxelles, in riferimento al Nord Stream 2, applichi i principi del terzo pacchetto energia e valuti l'operazione anche sotto il profilo della concorrenza. In fondo anche al TAP - dopo la concessione dell'esenzione dalle regole del Terzo pacchetto energia nella prima fase, per consentire un più agevole rientro dagli investimenti - sono state imposte tali regole.

Nel progetto originario South Stream sarebbe dovuto arrivare fino all'Italia. L'Eni era uno dei maggiori azionisti e Saipem aveva vinto la gara per realizzare la tratta sotto il Mar Nero: contratto stracciato di punto in bianco da Gazprom quando i tubi erano già arrivati sul posto, pronti per essere assemblati.

Nord Stream 2 non ha nessun vantaggio da portare all'Italia: può solo penalizzarci. Con gli USA che si sono già dichiarati contrari al progetto e con un folto gruppo di Paesi europei che (per altre ragioni) ha già iniziato a dare battaglia in Europa, il Governo italiano è sceso in campo al momento giusto e nella circostanza giusta. E non è escluso che riesca a vincere la partita.

In realtà appare assai problematico il raddoppio del Nord Stream sulle rotte baltiche russo-tedesche, se inteso fraporsi e sostituire l'HUB meridionale. Sarebbe un progetto



■ Le infrastrutture di trasporto del gas

politico che risponde a logiche di uno Stato membro, ma nient'affatto europee. È quanto si legge nella relazione annuale dell'Autorità per l'energia presentata alla Camera. Nel documento si sottolinea come «lo sviluppo e l'integrazione della piattaforma sudeuropea sono fortemente condivisi anche dalla Commissione europea». Per rendere l'Italia un HUB Sud-Europeo del gas occorre però percorrere un *«ultimo miglio di questo progresso efficiente del nostro mercato del gas che renderà l'Italia una piattaforma di mercato non solo con ma per l'Europa e in Europa. Se è, infatti, indubbia la valenza strategica di una piattaforma liquida nel Meridione d'Europa a vantaggio del Continente intero in termini di diversificazione, flessibilità e sicurezza degli approvvigionamenti europei, è altresì fuori discussione il valore apportato da un mercato si-*

gnificativo come quello italiano con la sua dotazione di risorse infrastrutturali, non soltanto di adduzione di gas dal Mediterraneo e dal Corridoio sud (TAP ed altri), ma anche di capacità di stoccaggio, di rigassificazione e di reverse flow verso la mittel-Europa».

L'Italia ha la possibilità di mantenere la rotta stabilita con Bruxelles, percorrendo l'ultimo miglio della strategia con un rilancio di regole innovative che leghino a «doppio filo» la piattaforma sudeuropea con il Continente. In questa prospettiva l'HUB meridionale per l'Europa viene ad assumere una accresciuta cifra di strategicità, quasi un'assicurazione per il Continente quanto a diversificazione e sicurezza degli approvvigionamenti, proprio a bilanciamento del disvalore strategico del Nord Stream 2 per l'Europa.

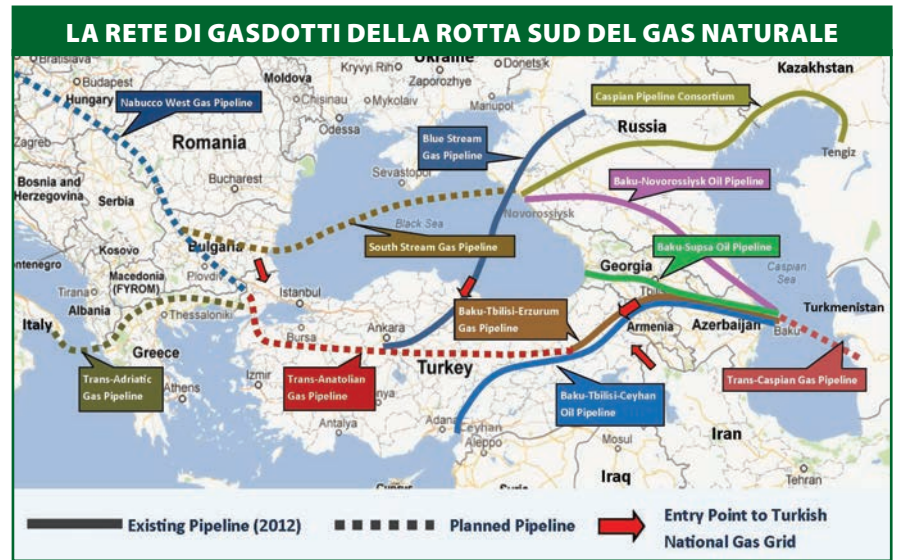
L'Italia, trovandosi in una posizione geogra-

fica strategica, può diventare il crocevia naturale per il gas. Diviene quindi quasi spontanea la candidatura del nostro Paese a diventare un HUB Sud-Europeo. A tale scopo, risulta indispensabile un aumento delle infrastrutture per realizzare l'interconnessione dei mercati, una piattaforma efficiente per le contrattazioni del gas e dei servizi ad esso collegati (stoccaggio, capacità di trasporto, ecc.) e, soprattutto, un aumento del quantitativo da commercializzare sul mercato *spot*, al fine di incrementarne la liquidità e, di conseguenza, la trasparenza dei prezzi.

Attualmente in Europa esistono diversi HUB fisici del gas i più importanti dei quali sono quello belga di Zeebrugge, dove viene commercializzato il gas del Mare del Nord, e quello austriaco di Baumgarten, nel quale viene scambiato gas proveniente dalla Russia. Analizzando questi due punti di scambio si rileva che la maggior parte delle infrastrutture sono dedicate proprio al mercato internazionale piuttosto che al soddisfacimento del fabbisogno interno. Per riscontrare ciò è stato verificato il rapporto tra fabbisogno interno e capacità massima dei gasdotti in ingresso e quello tra la capacità scambiabile nell'HUB e la capacità massima dei tubi in uscita, constatando inoltre che stoccaggi ed LNG non hanno, in questo contesto, un peso rilevante. Dal primo rapporto si evince che per l'HUB di Zeebrugge solo l'11% della capacità in ingresso è destinata al consumo interno, mentre il 74,5% della capacità in uscita è sfruttata per il commercio con l'estero.

Per l'HUB di Baumgarten si hanno dati pressappoco simili (14% per il primo rapporto, 78,39% per il secondo), dai quali si evince la forte propensione dei due HUB per l'esportazione della materia prima verso l'estero.

E l'Italia? Oltre alla già citata posizione geografica, l'Italia ha a proprio favore un quadro regolatorio avanzato ed un programma serrato di potenziamento delle infrastrutture per il soddisfacimento della domanda interna, mentre a sfavore giocano una carenza di produzione interna. Tuttavia, per raggiungere l'«obiettivo HUB», occorre un ulteriore sviluppo delle infrastrutture di interconnessione e della capacità di stoccaggio. Studiando le previsioni di domanda futura di gas al 2020. Importanti sono anche gli «aspetti di sicurezza» dell'approvvigionamento cui potrebbe contribuire in modo rilevante l'HUB Sud-Europeo. Le potenziali carenze di approvvigionamento e una sempre maggiore dipendenza dalle importazioni - elementi emergenti ancora una volta in seguito alle tensioni



geopolitiche degli ultimi tempi - mettono in primo piano l'esigenza, tanto per l'Europa quanto per l'Italia, di dotarsi di approvvigionamenti stabili di gas, possibilmente a un costo più basso di quello sinora pagato ai tradizionali paesi fornitori, quasi tutti extra UE (Russia, Algeria, Libia e altri produttori di GNL). Paesi, questi ultimi, che detengono la maggior parte delle riserve provate di gas naturale e che, per un motivo o per l'altro, vivono una situazione non sempre semplice a livello politico e/o economico. L'Italia, come noto, dipende fortemente dalle importazioni: circa il 90% della domanda di gas è coperta dalle importazioni. In particolare, Russia, Algeria e Libia messe insieme hanno rappresentato nel 2015 oltre il 70% delle forniture di gas naturale all'Italia. Il gas continuerà, d'altra parte, ad avere un ruolo chiave nel soddisfare i fabbisogni energetici continentali. Nonostante la congiuntura economica negativa, la domanda di gas a livello continentale è prevista in contenuta crescita, con un aumento del fabbisogno di *import* che viene stimato pari a circa 75 miliardi di metri cubi al 2040, a fronte di una produzione interna in declino. Queste considerazioni sono ancora

più valide nel caso dell'Italia, visto che se in media il gas naturale in Europa incide sul fabbisogno energetico totale per circa il 23%, in Italia raggiunge il picco del 36%, attestandosi al secondo posto come fonte di energia primaria (IEA, World Energy Outlook, novembre 2015 - Commissione europea, EU Energy Statistical Pocketbook 2015). In quest'ambito, il Regolamento 2010/994/UE del Parlamento europeo e del Consiglio stabilisce per ciascuno stato membro l'obbligo di individuare, mediante linee guida predefinite, misure volte a garantire la sicurezza dell'approvvigionamento di gas. Oggi come non mai occorre sviluppare nuovi corridoi energetici e nuovi progetti per collegare le risorse e i terminali GNL del Nord Africa, del Medio Oriente e della regione del Mar Caspio ai mercati europei, sempre più dipendenti dalle risorse esterne. In relazione all'asse sud-nord, è importante sapere che l'Italia gode di una posizione geografica unica a livello europeo, poiché si colloca al centro dei principali flussi di gas destinati al continente e provenienti da Nord Africa, Russia e, in prospettiva, dall'area del Caspio. Non a caso il nostro Paese è incluso in 3 dei 4 corridoi energetici prioritari in cui

Figura 1

I 4 CORRIDOI DEL GAS

- Corridoio Sud-Nord (Europa Sud occidentale)
- Corridoio Sud-Nord (Europa Sud orientale e centro orientale)
- Corridoio meridionale (Regione del Caspio)
- Corridoio di integrazione del mercato energetico del Baltico



rientrano i progetti di interesse comune (Pic) definiti dalla Commissione UE. Il Regolamento 2013/347/UE del Parlamento europeo e del Consiglio ha definito i cosiddetti quattro corridoi gas (figura 1):

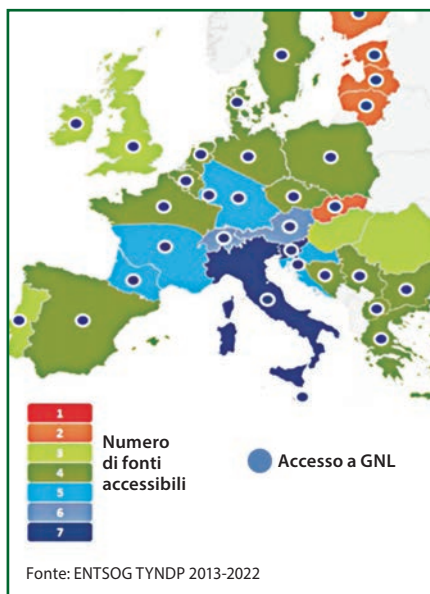
1) Interconnessione nord-sud in Europa occidentale («Nsi West Gas»): tale rotta è funzionale a smaltire i flussi gas tra Nord e Sud Europa per diversificare le fonti di approvvigionamento e per aumentare la disponibilità di gas su un orizzonte temporale di breve termine.

2) Interconnessione nord-sud in Europa centro-orientale e sud-orientale («Nsi East Gas»): il corridoio ha l'obiettivo di garantire le interconnessioni regionali tra le aree del Mar Baltico, l'Adriatico e il Mar Egeo, il Mar Mediterraneo orientale e il Mar Nero, nonché di migliorare la diversificazione e la sicurezza dell'approvvigionamento di gas.

3) Corridoio Sud («Southern Gas Corridor-Sgc»): questa denominazione fa riferimento a una serie di infrastrutture di importazione di gas proveniente dal bacino del Mar Caspio, dall'Asia centrale, dal Medio Oriente e dal bacino del Mediterraneo orientale, che mira ad aumentarne la diversificazione dell'approvvigionamento.

4) Piano di interconnessione del mercato energetico del Baltico: ha come obiettivo la riduzione dell'isolamento dei tre Stati baltici e della Finlandia e della loro dipendenza da un singolo fornitore (Russia); il Piano inoltre si pone l'obiettivo di rafforzare le infrastrutture interne, aumentando la diversificazione e la sicurezza degli approvvigionamenti nella regione del Mar Baltico.

Nell'ambito di tale quadro sono stati individuati i Pic, ossia quei progetti in grado di offrire significativi miglioramenti ad almeno due Stati membri, contribuendo all'integrazione dei mercati e al rafforzamento della concorrenza e della sicurezza degli approvvigionamenti, nonché alla riduzione delle emissioni di CO₂.



■ Figura 2. La diversificazione delle fonti di approvvigionamento europee prevista al 2022

Il 14 ottobre 2013 la Commissione europea ha presentato un elenco di 248 Pic nei settori gas, elettricità e petrolio, di cui due progetti italiani relativi al settore del gas, segnatamente il «Supporto al mercato Nord-Ovest e flussi bidirezionali transfrontalieri» e il «Potenziamento per nuove importazioni da Sud», entrambi finalizzati allo sviluppo dell'Italia come «HUB» energetico del Sud-Europa. Il 18 novembre 2015 la Commissione europea ha pubblicato la seconda lista dei Pic, all'interno di questa lista sono confermati ben 77 progetti per il gas, tra cui relativamente all'Italia i due sopra indicati.

L'attribuzione dello status di Pic a questi due progetti conferma che l'Italia, e in particolare l'HUB Sud-Europeo o Southern Gas Corridor-Sgc, gioca un ruolo importante nell'ottica di favorire un'energia sicura, sostenibile e a basso costo, contribuendo alla generale stabilità e prosperità dell'intera regione euro-mediterranea. Per l'Italia, l'esecutivo comunitario ha peraltro segnalato una buona performance in termini di sicurezza energetica, efficienza, ricerca e innovazione e decarbonizzazione. In materia di sicurezza, nonostante la dipendenza dal gas importato, l'Italia ha il più alto grado di diversificazione in Europa delle rotte e delle fonti di approvvigionamento di gas (figura 2).

Gli obiettivi individuati dall'Unione:

- focalizzarsi sullo sviluppo dei corridoi europei del gas, realizzando in particolare i corridoi nord-sud ed est-ovest;
- completare il progetto di contro-flusso (reverse flow) ai confini nazionali per incrementare l'utilizzo delle infrastrutture e aumentare al contempo la sicurezza del «sistema Italia», attirando nel nostro Paese forniture che godranno di uno sbocco potenziale non solo sul mercato nazionale ma anche sugli altri mercati europei;
- incrementare il livello di integrazione delle infrastrutture e facilitare l'intercambiabilità tra le diverse fonti di approvvigionamento.

A fine 2015 Snam è entrata nel consorzio TAP (quota Snam: 20%), la società che si occupa della realizzazione del Trans Adriatic Pipeline, ossia del gasdotto che andrà dal confine tra Turchia e Grecia fino all'Italia meridionale (Puglia). Infrastruttura fondamentale all'interno del corridoio Sud, TAP consentirà il trasporto del gas prodotto dal giacimento di Shah Deniz II in Azerbaijan fino ai mercati europei attraverso la rete italiana. Tale infrastruttura consentirà di aprire un nuovo corridoio del gas, aumentando così la diversificazione delle fonti e delle rotte, con evidente beneficio per la sicurezza delle forniture e la competitività dei prezzi.

Anche in base alla realizzazione di tale infrastruttura e alla presenza di Snam, la realizzazione dell'HUB Sud-Europeo appare irreversibile e solo potenzialmente.

Nota: per la predisposizione di questo articolo è stato utilizzato materiale di varie fonti, fra le quali principalmente: Snam Rete Gas, AEEGSI, Edison e McKinsey.

Giancamillo Ambrosini
Membro del Comitato tecnico di emergenza
e monitoraggio del sistema del gas, MiSe
Giovanni Perrella
Segreteria tecnica DGMERREEN,
Ministero dello Sviluppo economico



Gas: il fabbisogno di infrastrutture strategiche

Puntare sulla realizzazione delle infrastrutture è il primo passo per una progressiva diversificazione delle forniture e una maggiore sicurezza degli approvvigionamenti di gas, a beneficio dell'Europa ma anche, e in particolare, del nostro Paese che è al centro dei principali flussi di importazione destinati al Continente

Carlo Malacarne*

La realizzazione del disegno di un'Europa sempre più unita e integrata passa anche per il completamento dei corridoi strategici che la attraversano. Dai trasporti alla logistica fino all'economia digitale, è sempre più avvertita l'urgenza di rafforzare il mercato unico europeo, rimuovendo tutti quegli ostacoli che finora ne hanno rallentato la formazione e garantendo, di conseguenza, un'effettiva e reale libera circolazione di beni, servizi, persone e capitali. Le reti energetiche non fanno eccezione.

In questo contesto, anzi, lo sviluppo delle infrastrutture può rivelarsi un fondamentale driver di sviluppo, tanto per l'Italia quanto per l'Europa. In Paesi a forte trazione industriale come il nostro, lo sviluppo dell'industria stessa si riflette in misura considerevole sull'andamento del PIL e la disponibilità di

energia, possibilmente a prezzi ridotti, rappresenta un vantaggio competitivo, quando non addirittura una condizione imprescindibile per crescere. In questo senso, ridurre la dipendenza dalle importazioni per poter assorbire, senza particolari contraccolpi, eventuali interruzioni o carenze di approvvigionamento e assicurarsi forniture di energia a un costo contenuto e uniforme a quello pagato dai nostri «vicini», consentirebbe di rendere il sistema europeo, nel suo complesso, più resiliente e più competitivo. Ecco perché la gestione efficace e lo sviluppo in chiave strategica delle reti infrastrutturali sono leve fondamentali per il rilancio della nostra economia e di quella dei Paesi europei.

Un'altra priorità all'attenzione di istituzioni e regolatori, sia a livello nazionale sia europeo, è l'individuazione delle migliori azioni volte ad accompagnare, nel modo meno trauma-

tico possibile, la transizione verso quella *low carbon economy* più volte evocata, ma ancora lontana dal concretizzarsi. Data anche la discontinuità «naturale» delle fonti rinnovabili così come si configurano oggi, gli idrocarburi sono destinati a svolgere un ruolo importante nel *mix* energetico ancora per molto tempo; tra questi, il gas naturale è la risorsa più pulita - e abbondante - che abbiamo a disposizione.

Il mix energetico ideale

Alla luce di tutto questo, occorre cercare di contrastare quel paradosso secondo il quale, nonostante l'Europa punti a sostituire i combustibili inquinanti con rinnovabili e gas per abbattere sensibilmente le emissioni di CO₂, l'incidenza del gas naturale nel *mix* energetico continentale si sia ridotta, per effetto del basso prezzo del carbone combinato alla





■ Carlo Malacarne, Presidente Snam

crescita delle stesse rinnovabili, sovvenzionate da generosi incentivi. Per venire a capo di questa contraddizione, sono richiesti sforzi coordinati a istituzioni, operatori industriali e regolatori; e non è un caso che il rapporto della Commissione UE sullo stato dell'arte con riferimento all'Unione dell'Energia, indichi la necessità di alcune «misure supplementari» per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni inquinanti nei tempi prefissati, in cui le infrastrutture che l'Europa considera strategiche - i cosiddetti PCI (Projects of Common Interest) - apportano un contributo importante.

Oggi come non mai occorre dunque sviluppare nuovi progetti per collegare le risorse

e i terminali GNL del Nord Africa, del Medio Oriente e della regione del Mar Caspio ai mercati europei, garantendo in questo modo la sicurezza dei flussi di gas lungo l'asse sud-nord (per raggiungere i mercati del Nord Europa attraverso Svizzera, Germania, Belgio e Inghilterra) e ovest-est (dalla Spagna verso la Francia e l'Europa centro-orientale). In questo quadro, Snam è al lavoro da anni per realizzare «la rete europea del gas» facendo leva sulla posizione geografica unica di cui godono le infrastrutture italiane nello scacchiere europeo, al centro dei principali flussi destinati al Vecchio Continente (Nord Africa, Russia e l'area del Caspio) e all'interno di 3 dei 4 corridoi energetici prioritari in cui rientrano i progetti di interesse comune definiti dalla Commissione UE.

Come procedere

Dal punto di vista pratico, il primo obiettivo è incrementare la capacità di *reverse flow* (flussi contrari) nei punti di interconnessione transfrontalieri (in particolare Repubblica Ceca-Slovacchia, Austria-Slovacchia, Italia-Austria, Polonia-Germania e Germania-Austria) ed eliminare i «colli di bottiglia» attualmente esistenti con l'obiettivo di creare le condizioni per un maggiore interscambio di gas tra i diversi mercati continentali. In questo modo, prevedendo anche un utilizzo sempre più flessibile degli stoccaggi, si favorirebbe lo spostamento di volumi di gas altrimenti destinati a rimanere dove sono; basti pensare al caso della Spagna, che dispone di una capacità di rigassificazione largamente sottoutilizzata e che sarebbe possibile sbloccare grazie alla realizzazione del gasdotto MidCat (Midi-

Catalunya), raddoppiando l'attuale capacità transfrontaliera e portando a 20/25 miliardi di metri cubi l'anno la quota di gas in arrivo dalla penisola iberica, con evidenti benefici per i mercati di destinazione.

Analoga importanza riveste l'ampliamento del Corridoio Sud, ai fini di una ulteriore diversificazione dei Paesi fornitori, soprattutto nell'Europa sud-orientale, nonché del conseguimento dell'obiettivo politico di medio termine di coprire circa il 10% della domanda europea con importazioni dalla regione del Mar Caspio, principalmente attraverso il gasdotto TAP. L'approdo di TAP sulle coste italiane e l'interconnessione alla rete nazionale consentirebbe infatti di chiudere un anello nel quale il nostro Paese, anche attraverso la connessione diretta con il gasdotto austriaco TAG, sarebbe attore protagonista passando dall'essere un semplice Paese importatore (e unicamente di consumo) a esportatore, e quindi di transito anche verso l'area dell'Est europeo, in favore di quei territori che maggiormente soffrirebbero un'eventuale interruzione prolungata delle forniture dalla Russia.

La realizzazione dei gasdotti e delle interconnessioni mancanti, insieme agli altri passi avanti sul percorso tracciato dall'Unione dell'Energia, non sono tuttavia sufficienti di per sé, ma offrono un indubbio contributo alla realizzazione di un vero mercato unico europeo dell'energia, regolato da una *leadership* lungimirante, in grado di rispondere alle mutevoli esigenze degli operatori e dei clienti finali (siano essi utenti privati o realtà produttive) e perseguendo una politica di sviluppo che tenga sempre più conto non solo degli obiettivi di riduzione delle emissioni e di incremento dell'utilizzo delle rinnovabili, ma anche delle specifiche esigenze dei singoli comparti industriali di ciascun Paese. Supportare lo sviluppo del sistema gas in Italia, d'altra parte, vorrebbe dire generare ricadute positive sui prezzi dell'energia e un conseguente recupero di competitività da parte delle nostre imprese, oltre che un risparmio per le famiglie. Un sistema gas efficiente e funzionale ad attrarre gas da nuove fonti economicamente competitive può essere il modo migliore per permettere anche al nostro sistema elettrico - che conta sul gas per circa il 60% della produzione - di massimizzare il potenziale beneficio derivante da un sistema generativo efficiente e moderno, dando ulteriore slancio alle prospettive economiche e industriali del Paese.

*Presidente Snam



Viene dal mare l'azione globale di tutela ambientale

L'International Maritime Organization dell'ONU e l'Unione Europea in prima fila per ridurre l'impatto del traffico marittimo mondiale sulla qualità dell'atmosfera e delle acque

Enrico Maria Pujia

I repentini cambiamenti climatici degli ultimi anni imposto alle organizzazioni internazionali ed europee ed ai rispettivi paesi aderenti l'adozione di nuove politiche dei trasporti che regolino la riduzione delle emissioni nocive a livello mondiale. L'agenzia delle Nazioni Unite IMO (International Maritime Organization), quasi 20 anni fa, ha definito le misure di abbassamento delle emissioni nel settore marittimo approvando il Piano di riduzione di CO₂ che delineava le aree di controllo (aree ECA) in numerose zone costiere con limitazioni sempre più stringenti. In questi ultimi anni si è sempre più approfondito lo studio dell'utilizzo dell'GNL (Gas Naturale Liquefatto) quale combustibile alternativo nel settore marittimo, che ha fatto registrare una serie di sperimentazioni reali a bordo di navi, sempre più numerose che solcano il Mar Baltico.

In tale contesto, l'Unione Europea, che già con l'approvazione della Direttiva 2012/33/UE aveva imposto ai Paesi membri alcuni limiti sulla percentuale di zolfo dei combustibili per uso marittimo, con l'adozione della Direttiva 2014/94/UE (c.d. direttiva DAFI), ha chiesto a ciascuno Stato membro di valutare e decidere dove e quando saranno realizzate le infrastrutture per il GNL come combustibile alternativo.

Il 14 Dicembre 2016 è stato approvato in Italia il decreto legislativo di attuazione della direttiva 2014/94/UE, del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014, sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi. Con tale provvedimento legislativo con il quale si perseguono i seguenti obiettivi:

- semplificazione e snellimento dell'azione amministrativa, attraverso la previsione di una autorizzazione unica per gli impianti di bunkeraggio e rigassificazione;
- realizzazione di un quadro strategico nazionale per l'utilizzo, la distribuzione e lo



stoccaggio dei combustibili alternativi sul territorio nazionale, e in particolare per l'utilizzo nel settore marittimo. Allo stato attuale, si sta valutando che tale quadro strategico venga allegato al decreto legislativo di recepimento della Direttiva DAFI;

- realizzazione entro il 2025 punti di distribuzione GNL nei porti marittimi;
 - realizzazione entro il 2030 punti di distribuzione GNL nei porti di navigazione interna.
- In tale contesto di attività il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT), ed in particolare la Direzione Generale per la vigilanza sulle Autorità Portuali, le infrastrutture portuali ed il trasporto marittimo e per vie d'acqua interne, in collaborazione con il Mi-Se ed il Ministero dell'Ambiente, ha da tempo avviato sinergie operative con la Commissione europea e con altre amministrazioni nazionali, mettendo in campo studi, progetti e programmi finalizzati a verificare la fattibilità tecnica dell'impiego del gas naturale liquefatto.

Il 14% delle emissioni inquinanti proviene dal settore dei trasporti

(Source: <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-emissions-data>).

Il GNL, che sembra essere la soluzione più rispondente a problematiche di tipo economico oltre che ambientale che consente un reale abbattimento delle emissioni di CO₂ e di zolfo, è già largamente utilizzato nell'area baltica, nonostante richieda una rete di rifornimento dedicata.

L'impiego di GNL in alternativa ai combustibili tradizionali consente:

- la riduzione quasi a zero delle emissioni di ossido di zolfo (SO_x);
- la riduzione delle emissioni di ossido di azoto (NO_x) per il rispetto dei limiti applicabili dal 2016 nelle zone «Nitrogen-oxides Emission Control Areas» (NECA);
- la riduzione del 20-25% delle emissioni di anidride carbonica (CO₂).

L'efficacia dell'impiego del GNL ai fini della riduzione dell'immissione nell'atmosfera di

PROGETTI TEN-T RELATIVI A LNG PROMOSSI DAL MIT (DG PORTI E TRASPORTO MARITTIMO)

TITOLO	DESCRIZIONE	STATO	BUDGET ITALIA (EURO)
GREENCRANES	Efficientamento energetico Porti anche con uso combustibili alternativi (GNL). Ministeri Trasporto Spagna, Slovenia, Italia	completo	1.421.750
COSTA	Masterplan per utilizzo GNL come combustibile marino nel Mediterraneo. Ministeri Trasporto Spagna, Portogallo, Grecia, Italia	completo	913.263
LNG MASTERPLAN DANUBIO	Masterplan per utilizzo GNL come combustibile marino per la navigazione interna. Ministeri Trasporto Austria, Olanda, Bulgaria, Romania, Belgio, Svizzera, Germania, Italia	completo	399.642
2014-IT-TM-0450-S GAINN4CORE	GAINN Initiative: messa a punto del network Italiano per fornitura GNL per il trasporto - Parte Core Ports in Tirreno-Ligure ed in Adriatico. Ministero Trasporti Italia	in corso	43.981.857
2014-EU-TM-0698-M GAINN4MOS	GAINN Initiative: messa a punto del network Italiano per fornitura GNL per il trasporto - Parte navale: messa a punto di prototipi di navi alimentate a GNL. Ministeri Trasporto di Spagna, Portogallo, Francia, Slovenia, Croazia, Italia	in corso	9.945.000
2014-EU-TM-0206-S STM	Monitoraggio nave lungo la sua rotta (evoluzione VTMS), prosecuzione di Monalisa2.0 relativamente agli aspetti di Sea Traffic Management (STM). Ministeri Trasporto Svezia, Finlandia, Norvegia, Danimarca, Germania, Spagna, Grecia, Cipro, Portogallo, Italia	in corso	1.500.000
2014-EU-TM-0673-S PoseidonMedII	GAINN Initiative: messa a punto del network Italiano per fornitura GNL per il trasporto - Parte relativa all'Adriatico. Ministeri Trasporto Grecia, Cipro, Italia	in corso	19.610.000
2014-EU-TM-0544-S ECOBONUS	GAINN Initiative: messa a punto del network Italiano per fornitura GNL per il trasporto - Parte relativa all'Eco Bonus. Ministeri Trasporto Spagna, Portogallo, Francia, Italia	in corso	360.180
PICASSO	Sicurezza della navigazione, relativamente agli aspetti di ottimizzazione procedure e processi a bordo nave (la parte Italiana focalizza LNG). Ministeri Trasporto Spagna, Svezia, Portogallo, Grecia, Cipro, Italia	in corso	500.000
		TOTALE	78.631.692

gas serra dipende dal tipo di motore e dalla gamma di possibili misure adottabili per ridurre il rilascio indesiderato di metano inutilizzato, essendo esso stesso un gas serra.

Tale soluzione, tra l'altro rientra in pieno nella strategia tracciata dal Governo con l'avvio della riforma della Legge 84/94 che è stata preceduta da un importante Piano Strategico Nazionale per la Portualità e per la Logistica, fortemente voluta dal Ministro Graziano Del Rio ed oggi in fase di attuazione,

che pone tra gli obiettivi prioritari quello dalla Sostenibilità. La crescita del sistema mare, importante per lo sviluppo dell'intera economia nazionale deve avvenire nel rispetto della sostenibilità attraverso misure orientate al risparmio energetico e la riduzione dei gas serra e delle emissioni in ambito portuale attraverso l'utilizzo di tecnologie innovative nel pieno rispetto dei principi della sostenibilità.

In questo contesto il Ministero delle Infra-

strutture e dei Trasporti ha assicurato in questi anni il supporto al MiSe per la definizione, curando in particolare il capitolo tecnico sulla parte marittima, del Piano Strategico Nazionale sull'utilizzo del GNL in Italia, recentemente approvato e pubblicato, che servirà a definire la strategia per lo stoccaggio e la redistribuzione del GNL nonché a curare gli aspetti tecnici per la definizione della normativa per la realizzazione ed installazione dei relativi distributori.

Più dell'80% delle merci internazionali viaggiano via mare

Tra le numerose iniziative europee di importanza strategica in questo settore, a cui da alcuni anni ha aderito il MIT, è il progetto COSTA (CO₂ & other Ship Transport emissions Abatement by GNL), presentato nell'ambito del bando delle Reti TEN-T del 2011, con l'obiettivo principale di aprire la strada alle «Autostrade del Mare» ecocompatibili. Il progetto, che per l'Italia è stato in qualche misura apripista su questi temi, ha messo in evidenza le esigenze emergenti dal settore, quali ad esempio la necessità di avere una rete portuale dotata di infrastrutture per il rifornimento o la scelta di come effettuare le operazioni di bunkeraggio senza compromettere la sicurezza. Il risultato più rilevante è il cosiddetto «LNG Masterplan» per le aree del Mediterraneo, del Mar Nero e dell'Atlantico. Per far fronte a tali problematiche, l'Italia prosegue il proprio impegno anche attraverso l'iniziativa GAINN, con i due progetti GAINN4CORE e GAINN4MOS, co-finanziati da fondi europei mediante il programma «Connecting Europe Facility», che sostengono l'attuazione delle sopracitate Direttive 2014/94/UE e 2012/33/UE.

L'iniziativa italiana in GAINN4CORE mira, in particolare, a definire e testare le reti Tirreno-Ligure e Adriatico-Ionica al fine di preparare i porti italiani all'utilizzo di GNL, non limitandosi solo all'utilizzo di questo combustibile alternativo solo per le navi ma anche per altre tipologie di veicoli. Un altro importante progetto italiano GAINN4MOS, a sua volta, ha come obiettivo quello di promuovere la Rete delle Autostrade del Mare attraverso gli studi ingegneristici sul *retrofit* delle navi esistenti e/o di nuova costruzione, alle infrastrutture portuali per il GNL e alle stazioni di bunkeraggio.

Sempre nella cornice internazionale vanno menzionati inoltre altri progetti a cui il MIT ha aderito quali:

- il GREENCRANES, che ha come scopo lo studio e la definizione di metodi sull'impiego delle energie alternative in ambito marittimo/portuale con un *focus* specifico sui *terminal* contenitori;
- l'LNG Masterplan Danubio, volto a disegnare una piattaforma per la cooperazione tra le Autorità e gli *stakeholder* per l'utilizzo del GNL nell'ambito della navigazione in acque interne.

Altri progetti proposti dall'Italia sono attualmente in fase di valutazione da parte della Commissione europea, a dimostrazione



■ Incessante la crescita internazionale del trasporto marittimo

dell'interesse strategico del nostro Governo sul tema. Appare altresì interessante evidenziare come l'introduzione del GNL in Italia, grazie anche ad un'importante attività di sensibilizzazione avviata in questi ultimi anni dal MIT si sta diffondendo anche nell'industria dello *shipping* e tutto il suo indotto, dalle imprese di deposito costiero alle società crocieristiche che stanno ordinando navi «*green*» (già nel 2017 è prevista la consegna di tre nuove unità per uno dei principali gruppi armatoriali del mondo, con una previsione di 18 navi in flotta entro il 2022), ai cantieri navali che si stanno adeguando con infrastrutture e modelli «*environmental friendly*», per l'introduzione delle nuove tecnologie per lo sviluppo di componenti ed impianti il cui utilizzo è previsto non solo per i mezzi di trasporto marini ma anche per quelli terrestri. Per il Governo italiano è importante rispondere alle aspettative dell'industria ed assicurarsi che quando le nuove navi entreranno in esercizio ci siano le infrastrutture sufficienti, che vi sia personale opportunamente formato e condizioni favorevoli per raggiungere un vantaggio competitivo da un punto di vista ambientale, economico e tecnico-operativo. In questo senso, certamente, i fattori che potrebbero

favorire tale sviluppo sono i seguenti:

- snellimento delle procedure burocratiche tramite l'autorizzazione unica di impianto prevista nel decreto di recepimento della direttiva DAFI;
- realizzazione della rete di rifornimento del GNL per il settore marittimo, che è particolare oggetto di approfondimento nel quadro strategico nazionale allegato al decreto legislativo di recepimento della direttiva DAFI;
- prezzo del petrolio;
- riduzione/invarianza delle accise.

Proporre il gas liquefatto come combustibile alternativo in vista del 2020, data in cui entrerà in vigore la normativa europea che impone l'obbligo dell'abbattimento delle emissioni da parte delle navi, ed i relativi adeguamenti normativi internazionali, è una vera e propria sfida ma è una sfida comune, che l'Italia vuole vincere collaborando con gli operatori e con le altre nazioni europee al fine di sviluppare un nuovo sistema di mobilità di merci e persone, intracomunitario ed internazionale, che sostenga una concreta politica dei trasporti competitiva e sostenibile.

Enrico Maria Pujia

Direttore Generale dei Porti,
Trasporti marittimi e navigazione interna,
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Combustibili alternativi per contrastare i cambiamenti climatici

Una risposta significativa per limitare il livello mondiale di emissione di CO₂ può essere rappresentata dall'adozione di combustibili alternativi al petrolio nei trasporti stradali e marittimi. Urge fare i conti con un mondo in evoluzione che chiede soluzioni mirate per problematiche complesse

Giancamillo Ambrosini, Giovanni Perrella

Sul tema dei cambiamenti climatici vi sono due teorie:

- la prima, accettata dalla maggioranza della popolazione e degli esperti in materia, è che siano causati dall'inquinamento atmosferico, con particolare riferimento alle emissioni di CO₂ relative all'utilizzo di combustibili quali il carbone, i prodotti petroliferi e, sia pure in misura ridotta, lo stesso gas naturale;

- la seconda ipotizza che si tratti di un cambiamento naturale connesso ai cicli interglaciali (l'ultima glaciazione è avvenuta 12.000 anni fa).

In realtà si tratta di una disquisizione quasi filosofica; appare infatti impossibile dimostrare in modo cartesiano quale delle due teorie sia quella corretta, ma è altrettanto vero che il da farsi appare indipendente da quale sia la reale causa di detti cambiamenti ambientali. Il dato certo e inoppugnabile è che i cambiamenti climatici sono una realtà e sono in atto in modo sempre più drammatico e non è più possibile ignorare il fenomeno. Cer-

to non possiamo intervenire sui cicli interglaciali, ma è anche certo che le emissioni di CO₂ esaltano e peggiorano significativamente il fenomeno. Quindi, indipendentemente dalla disquisizione filosofica sulla causa primaria, occorre intervenire limitando a livello mondiale le emissioni di CO₂.

A questo fine, l'adozione di combustibili alternativi nei trasporti stradali e marittimi può dare un significativo contributo.

In vista di predisporre un Piano nazionale sullo sviluppo del GNL nei trasporti stradali e marittimi, il Ministero dello Sviluppo economico ha costituito una serie di Gruppi di lavoro, cui hanno partecipato rappresentanti delle associazioni, Amministrazioni e Gruppi industriali interessati, specificamente nei settori Navale, Trasporti, altri usi, Autorizzazioni, Approvvigionamento e Stoccaggio, Accettabilità sociale, Sicurezza, ciascuno dei quali ha elaborato una proposta preliminare per quanto di rispettiva competenza. Sulla base di tali proposte è stato predisposto un Documento di Con-

sultazione che è stato reso pubblico assieme ad un apposito questionario. A seguito di tale consultazione, ormai conclusa, è emerso che generalmente si condivide l'iniziativa, soprattutto in considerazione dei vantaggi ambientali derivanti dall'utilizzo del GNL.

Sono considerati fattori determinanti per lo sviluppo del Piano: la semplificazione della normativa sui procedimenti autorizzativi, l'individuazione di opportuni incentivi economici, una maggiore stabilità del sistema fiscale, l'accettabilità sociale e la sicurezza.

In particolare i principali vantaggi sono sintetizzabili come segue:

- a) riduzione delle sostanze inquinanti quali NO_x, SO_x e CO₂;
- b) possibilità di soluzioni di maggiore efficienza energetica, ad esempio mediante l'utilizzo dell'acqua refrigerata per il condizionamento e per i processi industriali di raffreddamento;
- c) possibilità di utilizzo di un combustibile meno inquinante in quelle zone non ancora raggiunte dalla Rete Nazionale dei Gasdotti (quali aree remote e Sardegna per la quale viene indicata, seppure in forma solo generale, come una possibile strada per la metanizzazione proprio quella dello sviluppo distribuito del GNL nel documento della consultazione);
- d) maggiore efficienza economica per il trasporto navale rispetto ai combustibili convenzionali;
- e) sviluppo industriale soprattutto nel settore navale con conseguente ammodernamento della flotta e realizzazione di nuove bettoline/piccole metaniere e sviluppo delle aree portuali;
- f) modularità e flessibilità delle tecnologie Small Scale LNG;
- g) valorizzazione delle infrastrutture esistenti (vedi terminali di rigassificazione).



[Credit: © UN Photo/M. Garten]

Non solo GNL

Il GNL viene considerato una soluzione positiva anche per il lungo termine, peraltro andrebbero considerate anche altre alternative, soprattutto per il trasporto su strada (prevedendo anche la diffusione nei trasporti urbani pubblici) come:

- il metano super compresso a 600 atmosfere, che consente maggiori percorrenze, sia in considerazione della rete di distribuzione già esistente, sia in quanto utilizzabile anche per le automobili, sia perché non presenta il fenomeno del *boil off* (tipico del GNL) rilevante soprattutto in caso di soste prolungate degli autoveicoli;
- le auto elettriche, in previsione di sistemi di accumulo che consentano maggiori autonomie;
- l'idrogeno sia super compresso, sia liquido.

Attualmente, anche sulla base dei risultati di detta Consultazione, è in fase di predisposizione presso il Ministero dello Sviluppo economico, la vera e propria Strategia di sviluppo del GNL nei trasporti stradali e marittimi. A proposito dell'idrogeno recentemente sulla «Mobilità a idrogeno» è stata avviata una iniziativa analoga a quella sul GNL per l'elaborazione di un Piano di sviluppo. Sono stati costituiti dei gruppi di lavoro e si prevede quanto prima di produrre un Documento di consultazione.

Naturalmente il GNL può dare un contributo significativo ma non determinante per contrastare i cambiamenti climatici.

Tra le emergenze che negli ultimi decenni si sono susseguite all'attenzione dell'opinione pubblica mondiale, possiamo ricordare:

- l'esplosione demografica;
- l'insufficiente disponibilità di fonti energetiche;
- la fame nel mondo;
- le epidemie planetarie;
- la scarsità d'acqua;
- la distruzione delle foreste;
- l'inquinamento delle matrici ambientali;
- la scomparsa di alcune specie e più in generale la perdita di biodiversità;
- l'effetto serra e i cambiamenti climatici;
- le migrazioni di massa.

Alcuni di questi fenomeni sono endemici dell'umanità (come le carestie o le epidemie di peste o vaiolo). Del resto fanno parte della storia dell'umanità anche periodi caratterizzati da fosche profezie sulla «fine del mondo», quali il millenarismo, che generavano una miscela di rassegnazione e terrore cui faceva seguito una sorta di catarsi e un rilancio delle aspettative di progresso. Ora le



■ Operazione di trasferimento del GNL dalla nave metaniera al terminale galleggiante di rigassificazione OLT Offshore LNG Toscana

catastrofi preannunciate non sono più attribuite a disegni divini, imperscrutabili e vengono invece addebitate a comportamenti umani. Per la verità di civiltà scomparse è piena la storia umana, quella vera, e l'umanità ha proseguito pur con traumi pesantissimi il suo viaggio. Ma erano singole civiltà in un mondo differenziato e segmentato: diverso potrebbe essere l'esito del crollo di un'unica civiltà globalizzata.

Si sta diffondendo in ampi strati della pubblica opinione la convinzione che esiste un «problema serio» e che qualcosa si deve e si può fare. Si possono ravvisare due aree prevalenti di motivata preoccupazione:

- il rischio di rottura di un equilibrio già precario tra le risorse (la cui disponibilità è avvertita come prossima all'esaurimento), i consumi (in una crescita senza precedenti conseguente sia ai livelli di consumo *pro-capite* sia al numero di abitanti) e l'ambiente (sollecitato oltremisura per carenza di regole

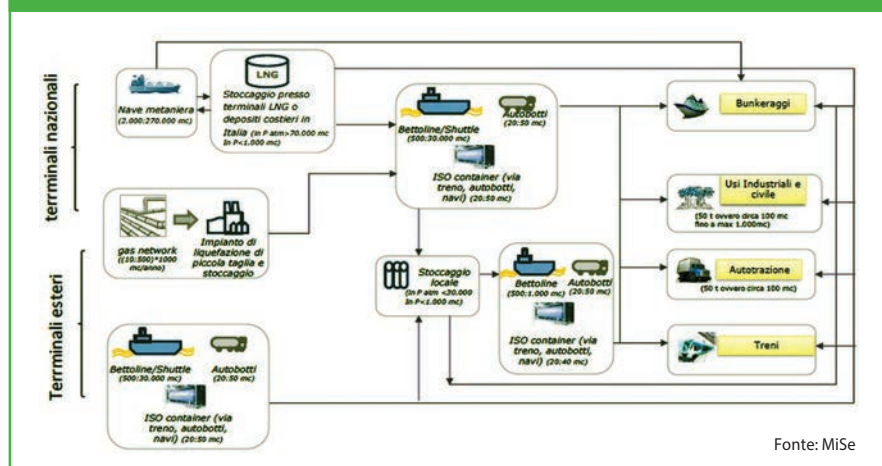
e di controlli ma anche di consapevolezza sugli effetti di comportamenti irresponsabili);

- la comprensibile richiesta pressante di «allineamento» nel senso del superamento nel confronto tra Paesi di disuguaglianze inaccettabili (*in primis* cibo, ma anche fonti energetiche, cure mediche, educazione) e tra strati sociali e demografici all'interno di ciascun Paese (in particolare condizioni di vita al limite della sussistenza in grandi agglomerati urbani).

La natura della crisi è tale che, con riferimento agli strumenti politico-istituzionali ai quali far ricorso per la soluzione della crisi, sono in discussione questioni di rilievo fondante:

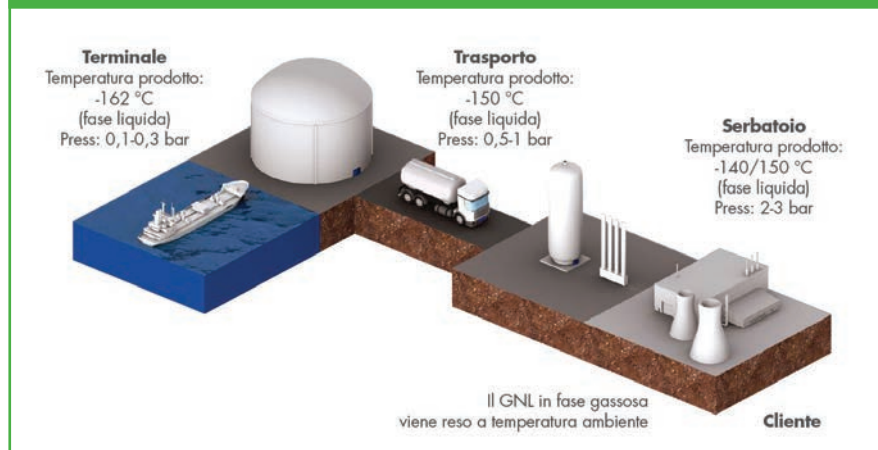
- la tenuta delle democrazie occidentali a cominciare dai loro sistemi di *welfare* e dalla crescente ondata di nazionalismi egoistici;
- la relativa debolezza dei Governi rispetto a organizzazioni economico-finanziarie ultra-potenti che agiscono con poca trasparenza e non sono soggette a regole adeguate;
- la possibilità e la stessa opportunità di

SCHEMA DI FILIERA



Fonte: MiSe

FILIERA GNL



«esportare» il modello di democrazia occidentale in quei Paesi dove sono crollati i regimi autoritari pre esistenti (non mancano casi di insuccesso in tal senso dall'Iraq all'Afghanistan alle cosiddette primavere arabe).

La soluzione è nella costruzione di accordi internazionali

Una volta convenuti obiettivi e regole, per passare ai fatti occorre inevitabilmente ricorrere alla tecnologia (con le sue implicazioni positive o negative a seconda dell'uso che se ne fa); è una risorsa decisiva e come tale le sue potenzialità vanno comprese, sviluppate e governate.

Le iniziative da attuare, indipendentemente dalla loro fattibilità economica e politica,

che dovrebbero essere esaminate, studiate e discusse a livello globale, tipo Conferenza di Parigi e Marrakech sul clima, per una applicazione generalizzata da parte di tutti i paesi del Pianeta, soprattutto per non introdurre distorsioni inaccettabili nel loro processo di sviluppo, potrebbero essere i seguenti:

- Elevati disincentivi fiscali per la produzione di energia da fonti fossili, diversamente graduati per carbone, petrolio, gas, ecc.
- Elevati incentivi fiscali ed eventualmente di altro tipo per la produzione di energia da fonti rinnovabili, anche associate al ciclo dell'idrogeno e promozione del suo utilizzo per i trasporti terrestri, navali e aerei e finanziamento dei relativi programmi di ricerca e sviluppo.

• Elevati incentivi fiscali per tutte le forme di risparmio di energia ed efficienza energetica nei vari settori consumo: abitazioni, industrie e servizi pubblici e finanziamento dei relativi programmi di ricerca e sviluppo.

• Disincentivi fiscali per i mezzi di trasporto utilizzanti benzina, gasolio, metano, ecc.; fino al divieto di produzione di automobili, alimentate con carburanti, con cilindrata superiore ad un valore limite basso (ad esempio 1.600 cc e potenza a 70 kW).

• Disincentivi fiscali per tutte le attrezzature e servizi sociali e turistici con efficienza energetica inferiore a determinati standard.

• Divieto assoluto di deforestazione e incentivi alla riforestazione.

• Introduzione di normative rigorose per regolamentare l'utilizzo razionale del territorio e per il suo ripristino dopo eventi atmosferici disastrosi connessi con i cambiamenti climatici in atto (allagamenti, frane, smottamenti e cataclismi ecc.).

• Sanzioni internazionali a quei Paesi che non rispettano quanto stabilito dal consenso internazionale relativamente ai punti precedenti.

• Un altro dato di fatto incontrovertibile è la sovrappopolazione del nostro Pianeta, da cui dipende in maniera diretta il consumo di energia mondiale. Il dato attuale di 7 miliardi di abitanti della Terra è destinato ad una rapida crescita nei prossimi decenni. Questa considerazione è particolarmente preoccupante soprattutto per i Paesi emergenti e in Via di Sviluppo.

• Non è facile nemmeno immaginare misure per fronteggiare questo tipo di preoccupazione, tuttavia tale problema destinato ad aggravarsi in una prospettiva temporale non molto lontana. Peraltro in Cina ci hanno provato con «il figlio unico» e con successo in quanto è stato calcolato che tale provvedimento ha ridotto di 400 milioni la popolazione potenziale cinese ed ha permesso recentemente l'estensione a due figli per famiglia. Il problema deve rimanere all'attenzione dei Governi dei vari Paesi del Pianeta, come quello della invivibilità delle megalopoli, con il connesso problema dell'inquinamento locale e dello smaltimento dei rifiuti, e il problema oramai incombente della migrazione di enormi masse di popolazioni tra i vari continenti.

■ Autocisterna durante l'operazione di scarico del GNL presso la stazione di rifornimento a Jönköping (Svezia)



[Credits: © European Union/J.Nackstrand]

Giancamillo Ambrosini
Membro del Comitato tecnico di emergenza
e monitoraggio del sistema del gas, MiSe
Giovanni Perrella
Segreteria tecnica DGMEREEN,
Ministero dello Sviluppo economico

Più sicurezza energetica e rinnovabili, meno carbonio, inquinamento e costi con il combustibile GNL

Nuovi equilibri e nuove strategie si profilano in vista della diffusione del Gas Naturale Liquido, protagonista della storia energetica futura. Lo conferma l'UE che, con la «Energy Union», prevede uno spostamento significativo delle modalità di approvvigionamento del gas naturale verso il GNL

Diego Gavagnin

Le analisi di mercato della produzione di energia e le previsioni di sviluppo tecnologico convergono sempre più verso un futuro dominato dalle energie rinnovabili, nonostante permangano incertezze a causa della loro intermittenza. Le migliori soluzioni tecnologiche per quest'ultimo problema si basano sullo stoccaggio dell'elettricità, ma tarda l'arrivo delle «batterie del futuro», capaci di conservare economicamente l'elettricità in grandi quantità.

Per questo motivo il gas naturale, la più sostenibile delle fonti fossili, avrà un ruolo importante ancora per parecchi anni nella produzione di elettricità, essendo il combustibile dall'uso industriale più flessibile e che pone meno problemi in caso di frequenti accensioni e spegnimenti degli impianti.

Il gas naturale può essere approvvigionato via tubo o via nave (in for-

ma liquida: GNL), può essere stoccato con facilità nei giacimenti esauriti, in formazioni geologiche adeguate o in serbatoi criogenici (il GNL è liquido a meno 161 gradi ed occupa uno spazio 600 volte minore del gas naturale).

Di fatto gli impianti termoelettrici di varie dimensioni alimentati con il gas naturale, associati agli impianti a fonte rinnovabile, potranno svolgere per qualche decennio la funzione di «riserva elettrica», favorendo una crescita ordinata e complessivamente sostenibile anche dal punto di vista economico delle fonti rinnovabili.

E non solo nei Paesi industrializzati, dove questo compito è sempre più evidente in grandi dimensioni, ma anche nei Paesi in Via di Sviluppo e nelle aree meno popolate, ma anche nelle più povere, di Asia, Africa e Sud America. Piccole reti isolate di distribuzione elettrica, che sarebbe antieconomico raggiungere con i grandi elettrodotti, posso-

Maggio 2014: fotocronaca del primo rifornimento navale di GNL in Italia

In Italia il primo rifornimento navale di Gas Naturale Liquefatto (GNL) è stato effettuato nel Porto di Civitavecchia il 16 maggio 2014. In queste pagine la fotocronaca dell'evento, rimasto nella storia dello sviluppo degli usi diretti di piccola taglia del metano liquido nel Mediterraneo.

L'operazione di rifornimento del nuovo carburante si è svolta da una autobotte parcheggiata a bordo molo a una nave ormeggiata alla Darsena S. Egidio. Si è trattato della prima volta in Italia, e nel centro del Mediterraneo, per una modalità di rifornimento che era

già stata sperimentata nei Mari del Nord Europa e nel frattempo è diventata di uso comune. Ad esempio vengono riforniti adesso in questo modo i pescherecci lungo le coste della Galizia e anche la grande nave da crociera Aida Prima (3.300 passeggeri, lunga 300 metri) per l'alimentazione dei motori ausiliari, quelli che si usano durante le soste nei porti. L'intervento si è dimostrato facile, flessibile, sicuro ed economico. Tutte le tecnologie utilizzate a Civitavecchia sono le stesse, anche se in dimensione minore, impiegate nel mondo da molti



■ Il rimorciatore d'altura Bokn in attesa del carico di GNL nel porto di Civitavecchia



■ Il tubo speciale per il trasferimento del GNL è stato collegato e tutto è pronto per iniziare l'operazione

no avere una alimentazione prevalente da rinnovabile e ancillare da GNL, trasportato via treno e autobotte in serbatoi criogenici ritirati e sostituiti quando esauriti.

Aspetti critici e possibili soluzioni

Tornando alle realtà a noi più vicine, in particolare al contesto europeo, stanno diventando sempre più gravi i problemi di sostenibilità economica dei grandi impianti di produzione di elettricità basati sul gas naturale, costruiti in Italia in sostituzione dell'olio combustibile e nel resto d'Europa in sostituzione del carbone e del nucleare, spiazzati dalla produzione rinnovabile e dal crollo dei consumi dovuti alla crisi iniziata nel 2008.

Questi investimenti rischiano di diventare degli *stranded cost*, costi incagliati, che prima o poi ricadono sempre sui consumatori. Un impianto chiuso anzitempo costa molto di più di uno che svolge la sua funzione per tutta la vita utile, ovviamente, e sappiamo bene noi italiani quanto è costata la chiusura delle centrali nucleari a fine anni '80 che avrebbero dovuto lavorare almeno altri 20 anni.

Qui ci soffermiamo sui problemi legati alla produzione di elettricità con il gas naturale in quanto componente essenziale della sicurezza energetica e della continuità del servizio elettrico, ma è chiaro che la riduzione dei consumi termoelettrici ricadrà sull'economicità complessiva del sistema gas (rigassificatori, gasdotti nazionali e regionali, distribuzione locale) e quindi sui costi per gli altri usi civili e industriali. Nella fase di transizione al «tutto rinnovabile» è quindi necessario aumentare i consumi di gas naturale per garantire la sostenibilità della logistica nazionale ed europea almeno ai livelli attuali, senza però peggiorare gli aspetti già critici di sicurezza degli approvvigionamenti.

Tra l'altro, ai rischi resi evidenti dalla crisi russo-ucraina del 2014 (da Kiev passa buona parte del gas importato in Europa dai giacimenti siberiani), si somma adesso la crisi dei rapporti con la Turchia, Paese che garantisce il corridoio di sud-est per i flussi di gas non russo

dall'area del Caspio.

L'Unione Europea ha varato una strategia complessiva per questo tema, chiamata «Energy Union», che prevede uno spostamento significativo delle modalità di approvvigionamento del gas naturale verso il GNL piuttosto che con i gasdotti. Questa strategia, impostata durante il semestre italiano di presidenza della UE, prevede di far sì che ogni Paese europeo possa essere approvvigionato alternativamente di gas naturale proveniente dai vari rigassificatori posizionati sulle coste europee.

Quindi politiche di solidarietà tra Paesi confinanti e investimenti per aumentare i punti di arrivo del GNL, completare la rete interna europea dei gasdotti e la loro possibilità di lavorare anche in contro-flusso, cioè di poter indirizzare il gas in entrambe le direzioni, e infine aumentare la capacità di stoccaggio geologico.

I Paesi maggiormente interessati da questi provvedimenti sono soprattutto quelli dell'ex Unione Sovietica, che dipendono grandemente dalle forniture russe come Lettonia, Lituania, Estonia, Polonia, Romania, Ungheria, Repubblica Ceca, Slovacchia, Bulgaria ma anche Finlandia e Germania. Nel complesso l'Europa importa il 30% del gas dalla Russia. Molto dipendente dalle forniture di Mosca anche il nostro Paese (45%), che però ha delle alternative, soprattutto dal Sud del Mediterraneo (Libia, Algeria, Grecia dall'Azerbaijan) oltre a disporre di tre rigassificatori per circa 15 miliardi di metri cubi di gas naturale e altrettanti volumi di stoccaggi geologici. L'Italia nel 2015 ha importato 60 miliardi di metri cubi di gas naturale e ne ha consumati 67 (il 10% è prodotto nazionale).

Il ruolo dell'Italia e la spinta della Commissione europea

La Commissione europea ha manifestato grande interesse per il ruolo che può giocare l'Italia come Paese di transito per forniture da Sud verso l'Europa del Nord Est e quindi come *hub* del gas naturale euromediterraneo. Fondamentale per questo la possibilità dei nostri

decenni nel settore del trasporto del GNL.

Questa «prima volta» è stata promossa da ConferenzaGNL e messa in atto dall'Autorità portuale di Civitavecchia in stretta sinergia con la locale Capitaneria di Porto per il *trader* olandese LNG Europe BV, del Gruppo ENN poi acquisito da imprenditori privati cinesi, che si era rivolto a ConferenzaGNL per essere aiutato a svolgere l'operazione in Italia. Il suggerimento fu di rivolgersi all'Autorità portuale di Civitavecchia, la più impegnata nel settore del GNL e con cui Conferenza-

GNL aveva già collaborato nella realizzazione *in loco* di uno dei suoi *workshop*. La scelta del porto dipendeva anche dalla necessità di far deviare il meno possibile dalla sua rotta verso Gibilterra la nave da rifornire, il rimorchiatore d'altura Bokn, alimentato esclusivamente a GNL, costruito in Turchia e in fase di consegna in Norvegia. L'operazione di rifornimento ha riguardato 36 metri cubi (15,5 ton) di GNL e la fase di caricamento è durata circa 45 minuti.

Oltre ai rappresentanti di Autorità portuale e Capitaneria di Porto, alle operazioni ha presenziato un rappresentante dello Stato maggiore della Marina Militare, interessata già allora ad utilizzare il GNL per le proprie imbarcazioni.



■ Iniziate le operazioni, si sviluppa la tipica nebbiolina intorno al sistema di trasferimento



■ Dettaglio del sistema di trasferimento e pompe criogeniche con i rivestimenti esterni che sviluppano ghiaccio

Il grande successo dell'operazione non ha consistito tanto nella perfetta esecuzione, pure rilevante nella sua semplicità, quanto sulla capacità delle Autorità locali coinvolte di ottenere nei pochissimi giorni intercorsi tra la richiesta e l'arrivo in porto del rimorchiatore, una settimana, le necessarie autorizzazioni e permessi di sicurezza, in assenza di una specifica normativa italiana per questa innovativa modalità di rifornimento.

Se non fosse stato possibile effettuare il rifornimento, sarebbe stato necessario rimorchiare la nave fino al porto di Cartagena in Spagna, come era stato necessario un anno prima per una imbarcazione gemella. Le tappe successive del viaggio furono Vigo, sempre in Spagna ma sulla costa atlantica, e poi Zeebrugge in Belgio. L'autobotte della LNG Europe, con capacità di 40 metri cubi di GNL, si era rifornito a Zeebrugge ed aveva viaggiato in treno fino a Milano, da dove aveva proseguito in autostrada fino a Civitavecchia.

Il rimorchiatore Bokn è stato costruito nei cantieri Sanmar Shipyard in Turchia per l'armatore norvegese BUBE (Buksér og Berging AS) ed ha base nel porto di Karsto in Norvegia da dove opera per la compagnia petrolifera Statoil. Si tratta dei primi rimorchiatori al mondo

ad essere alimentati solo a GNL. Questi rimorchiatori emettono il 30% in meno di CO₂ e il 90% in meno di NO_x rispetto a quelli alimentati con combustibili tradizionali. Zolfo, fumo, fuliggine e particelle sottili non vengono emessi affatto.



■ Finita l'operazione si stacca il tubo di rifornimento dall'autobotte. Contemporaneamente si stacca il tubo anche dal lato rimorchiatore. Operazione conclusa

[Credits: © ConferenzaGNL]

gasdotti di lavorare in contro flusso (verso Austria, Slovacchia e Ucraina, il percorso inverso dell'attuale). Sia pur con enorme ritardo rispetto ad una esigenza emersa più di 10 anni fa, adesso si sta provvedendo celermente in tal senso.

Sostegno fondamentale a questo grande disegno strategico europeo, viene l'impegno nella sostituzione dei carburanti petroliferi con l'utilizzo diretto del GNL nei trasporti marittimi e terrestri pesanti. Si avrebbe così quell'aumento generale di consumi necessario per sostenere la complessiva logistica europea del gas naturale aumentando la sicurezza, perché crescerebbero proporzionalmente di più le importazioni via nave rispetto a quelle via gasdotto.

Dall'uso diretto del GNL nei trasporti (escludendo il traffico automobilistico, dove è attesa una forte penetrazione dell'alimentazione elettrica) ma anche nelle industrie e nelle reti isolate («GNL di piccola taglia») è atteso anche un contributo fondamentale per raggiungere i nuovi obiettivi di decarbonizzazione decisi a Parigi a fine 2015. La sostituzione del diesel con il GNL riduce tra il 15 e il 20% le emissioni di carbonio. Inoltre il GNL azzerava le emissioni di polveri sottili e di ossidi di zolfo e riduce drasticamente quelle di ossidi di azoto. La riduzione delle emissioni inquinanti è particolarmente urgente per le città portuali e in generale per tutte le coste europee, dove l'impatto del trasporto marittimo in atmosfera ha superato quello del terrestre e del riscaldamento. Non secondario, il prezzo del GNL è previsto stabile se non in calo, e comunque molto meno volatile rispetto a quelli del petrolio. Molti impianti di liquefazione sono in via di costruzione in Paesi a mercato libero, come l'Australia e gli Stati Uniti, fatto che impedirà il nascere di cartelli come è stato storicamente per l'OPEC, per tanti anni in grado di determinare il prezzo del petrolio indipendentemente dal rapporto tra domanda e offerta.

La strategia della Energy Union si è concretizzata in una serie di provvedimenti (comunicazioni, direttive e regolamenti) varati dalla Commissione europea nel febbraio 2015 e nel febbraio 2016. L'ultimo «pacchetto» comprende, tra l'altro, un Regolamento sulla sicurezza energetica europea e una Comunicazione sulla Strategia europea per il GNL. Questi provvedimenti si affiancano alla precedente direttiva 94/2014, che gli Stati Membri devono adottare entro il 18 novembre di quest'anno, per lo sviluppo di infrastrutture di rifornimento di

combustibili alternativi al petrolio, *in primis* il GNL.

I Governi e i Parlamenti europei sono stati impegnati negli scorsi mesi sia nella predisposizione dei relativi provvedimenti nazionali sia per l'espressione di pareri e adozione di provvedimenti di legge. Nell'ambito del dibattito parlamentare sulla Strategia europea del GNL, la Commissione attività produttive della Camera ha svolto alcune audizioni di soggetti interessati ed esperti e tra questi «ConferenzaGNL», iniziativa indipendente che promuove l'utilizzo del GNL come combustibile.

Nell'audizione del 21 luglio scorso i rappresentanti di ConferenzaGNL hanno sottolineato il decisivo contributo che lo sviluppo del mercato di piccola taglia del GNL, finanziabile in buona parte con fondi privati, può dare alla resilienza, solidità e flessibilità del sistema gas europeo nel suo complesso.

Più in particolare è stata richiamata l'urgenza di realizzare i depositi costieri, la cui mancanza obbliga i consumatori italiani a rifornirsi all'estero con forte aggravio di costi e la necessità di adottare al più presto nei mari italiani e mediterranei gli stessi limiti di tenore di zolfo nei carburanti marittimi in vigore nei Mari del Nord Europa, oggi 35 volte più bassi che da noi.

Inoltre, l'esigenza di dare impulso alla cantieristica nazionale del settore sfruttando l'opportunità del rinnovo in corso della Flotta della Marina Militare: ConferenzaGNL ha suggerito al Parlamento che almeno uno dei nuovi pattugliatori sia alimentabile a GNL, così restituendo alla Marina anche il ruolo di promotore industriale che a lungo ha ricoperto in passato. In vista di una possibile significativa diffusione di impianti GNL di piccola taglia, sarà necessario dedicare attenzione all'attività di divulgazione e consenso. Anche se si tratta di attività sostitutive di altre attività spesso molto più invasive e inquinanti, il GNL rappresenta comunque una novità per le popolazioni interessate e perciò richiede particolare attenzione e cura nello spiegarne i vantaggi e la sicurezza operativa. Questi suggerimenti sono stati in buona parte accolti nel parere finale che la Commissione parlamentare ha indirizzato alla Commissione europea.

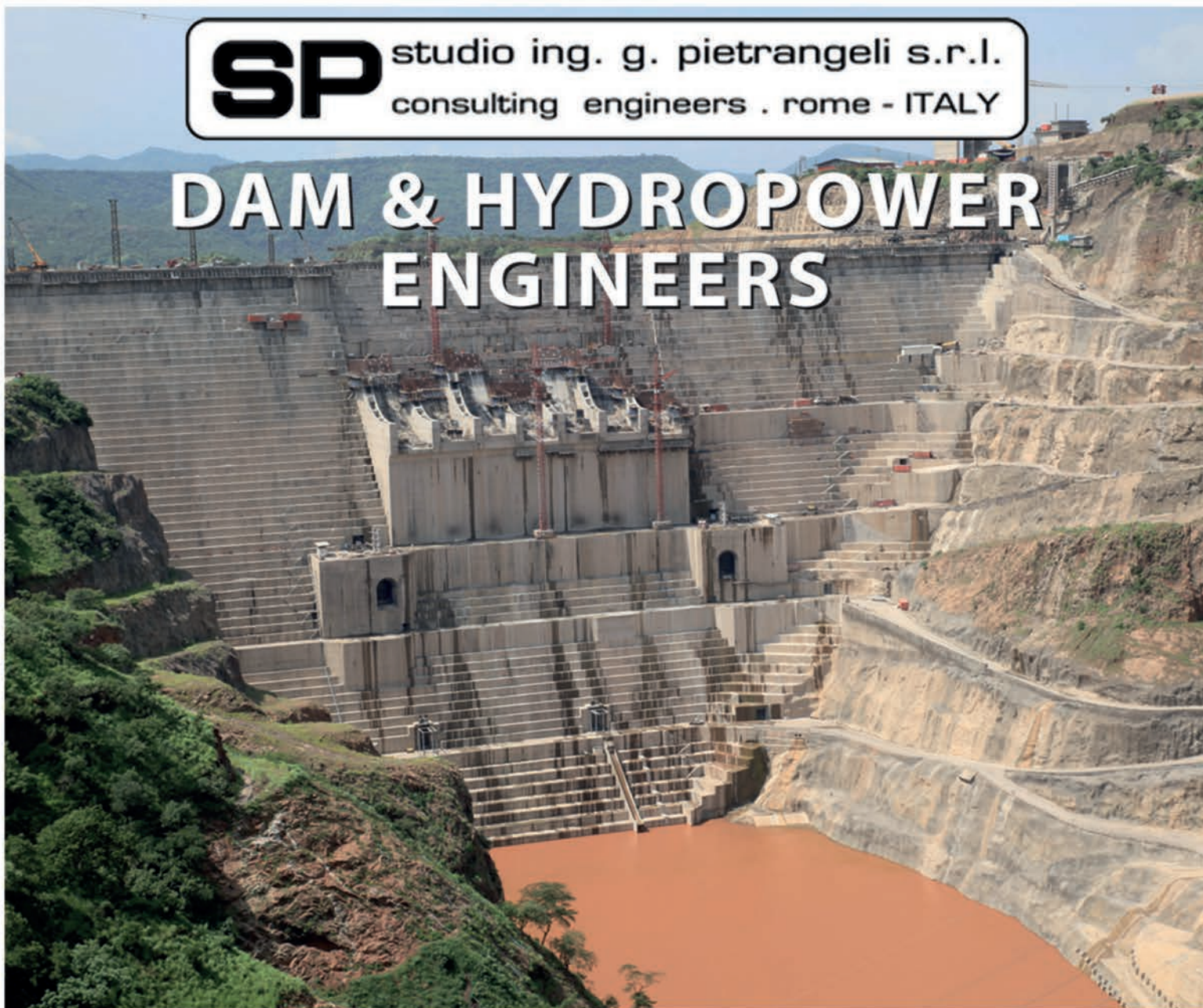
Diego Gavagnin

Coordinatore scientifico ConferenzaGNL



studio ing. g. pietrangeli s.r.l.
consulting engineers . rome - ITALY

DAM & HYDROPOWER ENGINEERS



45 YEARS' INTERNATIONAL EXPERIENCE

160 DAMS & 50 HYDROPOWER PROJECTS

1100 MW (4 large plants) RECENTLY COMPLETED

8000 MW (2 mega plants) UNDER CONSTRUCTION

SPECIALISTS IN FAST-TRACK PROJECTS:

GIBE III (1870 MW) - GERD (6000 MW) - BELES (460 MW) - GIBE II (420 MW)



Biometano, combustibile a km zero

Il biometano può contribuire alla decarbonizzazione del settore dei trasporti con la produzione di un biocarburante avanzato realizzato con tecnologie e biomasse nazionali. La sua introduzione, inoltre, può ridurre la dipendenza da biocarburanti prodotti in aree del mondo dove la produzione di biomasse presenta aspetti critici, riuscendo nel contempo a rendere più competitivo il settore primario italiano

Lorenzo Maggioni *



■ Stazione di servizio predisposta alla vendita di biometano in provincia di Torino

Visitando i principali centri svedesi è molto facile imbattersi negli autobus per il trasporto pubblico recanti la scritta «biogas för ett grönare» seguito dal nome della città («il biogas per una città più verde»). Così come nel settore del biogas, la Svezia può essere considerata un Paese all'avanguardia anche nella purificazione del biogas a biometano e nel suo successivo utilizzo come carburante per autotrazione. I primi impianti di *up-grading* sono stati costruiti agli inizi degli anni '90, ma è dal 1996 che questa forma di carburante viene utilizzata su larga scala sia per il trasporto privato che per quello pubblico. Ricordando che, nel paese scandinavo, la copertura della rete del gas naturale è debole rispetto al resto d'Europa, sia la disponibilità di biometano (prodotto localmente ed usando una molteplicità di substrati) che un crescente numero di stazioni di servizio che ne fanno uso, hanno avuto come conseguenza una costante e rapida crescita dei veicoli alimentati a metano.

Lo scenario auspicato dall'associazione che raggruppa le industrie del gas naturale svedesi è l'uso del 100% di biometano nel setto-

re trasporti entro il 2030.

Dal punto di vista ambientale, questa scelta è tanto virtuosa da essere citata come caso studio nel portale Climatesolver.org (<http://www.climatesolver.org/innovations/supplying-energy/swedish-biogas>), realizzato dal WWF Internazionale al fine di rafforzare lo sviluppo e la diffusione di tecnologie in grado di ridurre drasticamente le emissioni di anidride carbonica in atmosfera.

A breve, ma purtroppo con almeno vent'anni di ritardo, anche nel nostro Paese potremmo assistere ad uno sviluppo del settore biogas-biometano simile a quello svedese e degli altri Paesi europei (si veda *grafico* e *tabella* nella pagina a fianco).

Il biometano è un «idrocarburo rinnovabile» che può essere usato senza alcuna miscelazione e senza dover in alcun modo modificare le apparecchiature attualmente alimentate a gas naturale.

Come recentemente sottolineato dal Position Paper «Lo sviluppo del biometano e la strategia di decarbonizzazione in Italia» presentato dal Consorzio Italiano Biogas, Snam e Confagricoltura in occasione della COP21 di Parigi, il biometano può rivestire un ruolo

fondamentale nella strategia del nostro Paese sul fronte della lotta al mutamento climatico in grado di determinare una transizione energetica verso un'economia a basso contenuto di carbonio fondata sulla sostenibilità e sulla circolarità nell'utilizzo delle risorse. Prodotto da biomasse di origine agricola che si rinnovano nel tempo e che nel loro ciclo di vita hanno incorporato l'anidride carbonica presente nell'atmosfera, il suo consumo avviene evitando di liberare il carbonio sequestrato nei giacimenti di combustibili fossili, quasi senza ulteriori emissioni climalteranti. Se prodotto secondo i principi del «biogas fatto bene» (<http://www.consorziobiogas.it/publicazioni.htm>), dato che il suo ottenimento può avvenire nel rispetto della biodiversità e della funzione di stoccaggio del carbonio svolta da foreste e dai terreni coltivati, il biometano può contribuire a ridurre in modo significativo anche le emissioni del settore agricolo che, come noto, in Italia rappresentano oltre il 7% delle emissioni complessive di gas climalteranti.

In Italia l'utilizzo di questa importante fonte energetica rinnovabile potrà avvenire in modo flessibile (perché in grado sia di essere impiegato come combustibile in tutti gli usi energetici sia come materia prima per la produzione di biomateriali) e programmabile, potendo sfruttare le infrastrutture di trasporto e stoccaggio consentendone un utilizzo adattabile alle diverse e mutevoli condizioni territoriali e temporali della domanda di energia in ogni settore d'uso.

Grazie a pratiche colturali che non impattano negativamente sulla disponibilità di cibo perché utilizzatrici di sottoprodotti, effluenti zootecnici e colture vegetali ottenute da terreni marginali o non idonei alla produzione di colture alimentari ovvero mediante colture di integrazione in rotazione a colture alimentari che presentano benefici ambientali e che massimizzano la resa energetica dei suoli, la produzione di biometano in Italia avverrà in modo compatibile ed efficient-



■ Autobus a biometano a Malmö in Svezia

te. Inoltre, apportando un significativo incremento della fertilità dei terreni grazie al digestato, riducendo i costi di trattamento degli effluenti zootecnici, potendo basarsi in prospettiva su una pluralità di substrati di partenza e diversificando i mercati, la produzione del biometano favorirà lo sviluppo di un comparto agricolo competitivo e rispettoso dell'ambiente.

Biometano come biocarburante

Pur valutando come estremamente interessante sia l'immissione del biometano in rete senza finalità specifica (in Italia si può, infatti, contare su un sistema infrastrutturale del gas naturale tra i più sviluppati e più interconnessi al mondo) che il suo uso nel settore elettrico (potenzialmente può garantire al Paese un percorso di decarbonizzazione a minor costo complessivo rispetto a quanto possibile usando altre fonti rinnovabili elet-

triche quali eolico e fotovoltaico), attualmente è la sua valorizzazione come biocarburante a suscitare il maggiore interesse.

L'Italia, infatti, è *leader* europeo per i veicoli a gas naturale: il parco auto a metano circolante (quasi 900.000 veicoli) è nove volte superiore a quello della Germania, secondo Paese in questa particolare graduatoria.

Secondo gli accordi del protocollo di Kyoto, in Italia vige l'obbligo di raggiungere entro il 2020 la quota del 10% di «biocarburanti» rispetto alle quantità di carburanti convenzionali commercializzate annualmente. Valore che si può stimare pari a 3 miliardi di Nm³ di biometano equivalenti.

Considerando che nel nostro Paese, ad inizio 2014, l'uso dei biocarburanti si attesta a poco più della metà di tale obiettivo e che gran parte delle biomasse utilizzate in UE per la produzione di biodiesel e bioetanolo sono di importazione (con prezzo determinato dai mercati internazionali) risulta chiaro quale importante ruolo potrà rivestire il biometano. Non solo opportunità economiche ma anche positivi impatti ambientali. Se il gas naturale, oggi, è considerato il combustibile più pulito disponibile sul mercato grazie alle ridotte emissioni in atmosfera di gas nocivi (azzeramento del particolato, degli os-

sidi di azoto e degli idrocarburi; diminuzione della CO₂ emessa), con il biometano si avranno vantaggi ancora maggiori: secondo studi Fiat un motore di 1,2 litri TwinAir alimentato interamente a biometano (prodotto con effluenti zootecnici) genera emissioni di 5 g/CO₂ equivalenti/km percorso (uguali a quelle ottenibili usando un'auto elettrica alimentata da impianti eolici) contro i 143 g/CO₂ equivalenti/km percorso di un analogo motore alimentato a benzina.

A che punto siamo e cosa manca

In Italia si è iniziato a parlare di biometano nel Piano di Azione Nazionale (PAN) per le Energie Rinnovabili, redatto nel giugno 2010. Successivamente, il D.lgs 28/2011 del 3 marzo 2011, ha aperto la strada verso il biometano, dichiarandolo una fonte di energia rilevante per il Paese. Nel mese di dicembre 2013 (GU n. 295 del 17-12-2013) è stato pubblicato il cosiddetto «Decreto biometano». Affinché il Decreto diventi pienamente attuativo, sono attese la pubblicazione delle procedure applicative a cura del GSE per l'immissione del biometano in rete e la pubblicazione della revisione della UNI/TR 11537. Auspicabile, inoltre, la promozione di azioni volte al consolidamento di un obiettivo di produzione di biometano e di un quadro normativo stabile che consenta un solido sviluppo del settore (per esempio ridefinizione dell'intervallo temporale utile per l'accesso agli incentivi previsti per il biometano; previsione di un *target* annuo minimo di immissione di biometano in rete; aggiornamento della normativa nazionale vigente sui biocarburanti avanzati (modifica della regolazione del mercato dei certificati di immissione in consumo volta a rendere trasparenti le transazioni e dunque il prezzo dei titoli).

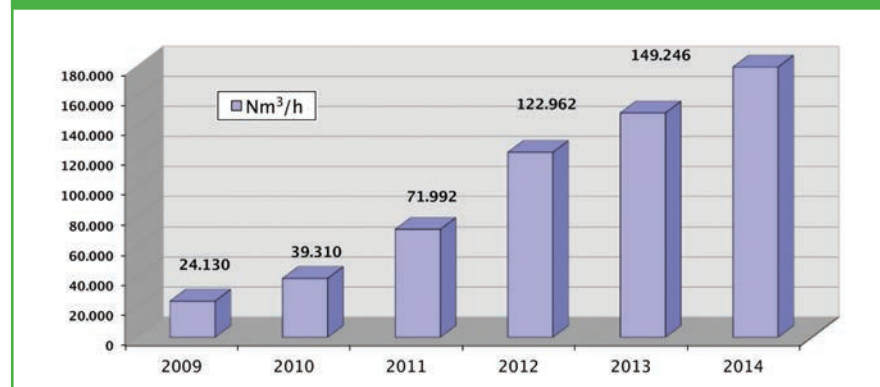
* Responsabile Area Ricerca del Consorzio Italiano Biogas e Gassificazione (CIB)

PRODUZIONE DI BIOMETANO IN EUROPA (2014)

PAESE	N. Impianti	Biogas m ³ /h
Austria	14	5.160
Danimarca	6	8.650
Finlandia	9	2.731
Francia	8	2.610
Germania	178	204.082
Lussemburgo	3	850
Paesi Bassi	21	16.720
Spagna	1	4.000
Svezia	59	38.858
Svizzera	24	6.310
Ungheria	2	625
UK	37	18.957
TOTALE	362	309.553

Fonte: rielaborazione da EBA

PRODUZIONE STIMATA DI BIOMETANO IN UE28



Aspettando l'idrogeno

Gli obiettivi dell'Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici forniscono nuovi stimoli alle attese di un possibile contributo dell'idrogeno al progresso dell'umanità. Possiamo davvero aspettarlo?

Valentino Romeri *

Nel romanzo «L'Isola Misteriosa», Jules Verne per primo ha indicato un possibile contributo dell'idrogeno al progresso dell'umanità. Nel 1875 è iniziata l'«attesa dell'idrogeno». L'idrogeno è l'elemento più comune in natura ed è largamente utilizzato nel settore industriale come gas tecnico. Come vettore energetico, grazie all'utilizzo in celle a combustibile (*fuel cell*), può produrre elettricità senza emettere inquinanti ma acqua, risultato della reazione chimica con l'ossigeno. Nell'ultimo mezzo secolo l'idrogeno ha aumentato la sua diffusione ed è stato efficacemente impiegato in importanti applicazioni speciali e di frontiera e, più di recente, in alcuni prodotti per l'industria e beni durevoli che hanno raggiunto l'economicità ed hanno avviato la commercializzazione. Nell'esplorazione spaziale: la NASA ha utilizzato l'idrogeno in *fuel*

cell PEM e AFC per generare elettricità a bordo dei veicoli spaziali dal 1965, con il lancio della Gemini 5, nei programmi Gemini, Apollo e Space Shuttle (concluso nel 2011).

In marina: il German Submarine Consortium ha avviato nel 1994 un programma per la produzione di sottomarini con propulsione a idrogeno e *fuel cell* PEM e ha sin'ora varato 25 battelli per le Marine di Germania, Italia, Grecia, Corea del Sud, Portogallo e Israele.

Nei prodotti per l'industria: negli USA interessanti sviluppi si sono avuti nei *forklift* (carrelli elevatori a forza) e nei sistemi di *backup* elettrici e in totale sono attive circa 19.600 unità.

Nei beni durevoli: in Giappone oltre 180.500 sistemi di cogenerazione domestici ENE-FARM, basati su *fuel cell* PEM di circa 1 kW, sono stati venduti e installati dall'avvio della commercializzazione, nel 2009.

A dicembre 2015, in linea con la Lettera Enciclica «Laudato Si» del Santo Padre Francesco e gli obiettivi dell'ONU della «2030 Agenda for Sustainable Development», con lo storico Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici i Paesi firmatari hanno riconosciuto necessari rilevanti impegni di riduzione nelle emissioni di gas serra (GHG) e hanno dichiarato impegni volontari di riduzione determinati a livello nazionale (Nationally Determined Contributions, NDC), accordandosi per verificarli periodicamente. Hanno affermato la necessità di fare ogni sforzo per contenere l'aumento della temperatura media entro 1,5 °C, e di raggiungere nella seconda metà del secolo un azzeramento delle emissioni globali nette. Il 4 novembre 2016, con l'entrata in vigore dell'Accordo di Parigi, si è introdotto un nuovo paradigma di riduzione dei GHG, contrasto della crisi climatica e sviluppo di una moderna economia *low-carbon*.



- Ma cosa si potrà trovare? Domandò Pencroff. Ve l'immaginate Monsieur Cyrus?
- All'incirca, amico mio.
- E che cosa si brucerà al posto del carbone?
- L'acqua, rispose Cyrus Smith.
- L'acqua, esclamò Pencroff, l'acqua per scaldare i battelli a vapore e le locomotive, l'acqua per riscaldare l'acqua!
- Sì, ma l'acqua scomposta nei suoi elementi costitutivi, rispose Cyrus Smith, e scomposta senza dubbio

grazie all'elettricità che sarà diventata allora una forza potente e maneggevole, perché tutte le grandi scoperte, per una legge inesplicabile, sembrano convergere e completarsi nello stesso istante.

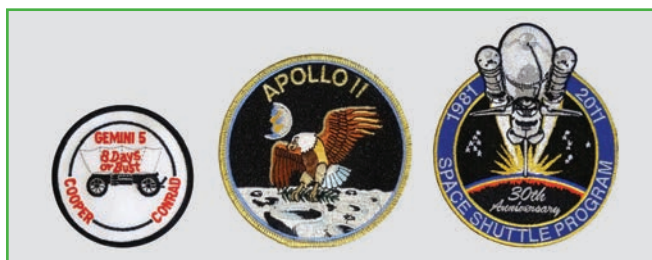
Sì, amici miei, credo che l'acqua un giorno sarà impiegata come combustibile, che l'idrogeno e l'ossigeno, che la costituiscono, utilizzati separatamente o simultaneamente, forniranno una fonte di calore e di luce inesauribile e di una tale intensità che il carbone non potrebbe mai avere. Un giorno le stive dei battelli a vapore e i tender delle locomotive, al posto del carbone saranno carichi di questi due gas compressi, che bruceranno nelle caldaie con un'enorme potenza calorifica. Dunque non c'è nulla da temere. Finché questa terra sarà abitata, essa provvederà ai bisogni dei suoi abitanti, che non mancheranno mai né di luce, né di calore. Né mancheranno i frutti dei regni vegetali, minerali o animali. Credo quindi che quando i giacimenti di carbone saranno esauriti, si scalderà e ci si scalderà con l'acqua. L'acqua è il carbone del futuro.

- Mi piacerebbe vedere tutto questo, disse il marinaio.
- Sei venuto al mondo troppo presto, Pencroff, rispose Nab.

Aspettando l'idrogeno nei trasporti

Nel 2014 a livello mondiale le *fuel cell* hanno generato un fatturato di circa 2 miliardi di dollari e sembrano avere il potenziale per diventare una soluzione *low-carbon* pervasiva. Un particolare impulso in questo senso potrebbe arrivare dall'introduzione dei veicoli elettrici a *fuel cell* (FCEV) nei trasporti. In questo modo si aumenterebbe l'efficienza, si ridurrebbe l'uso di combustibili fossili e le emissioni di GHG con importanti ricadute nella mitigazione dei cambiamenti climatici e lo stimolo alla crescita.

I FCEV necessitano di una rete di rifornimento dell'idrogeno che, per essere economicamente sostenibile, ha bisogno di un numero di vei-





■ Il sottomarino ad idrogeno, classe Todaro, della Marina Militare italiana

coli sufficientemente ampio. A meno di soluzioni innovative sembrerebbe ripresentarsi il «paradosso dell'uovo e della gallina» che si potrà superare solo grazie ad una precisa pianificazione e un coordinamento degli sforzi. Vediamo come ciò sta avvenendo negli USA e in Europa.

Le mosse negli Stati Uniti

Gli USA si sono impegnati a ridurre le emissioni di GHG del 26%-28% nel 2025, e i trasporti costituiscono il 27% del totale. Nel 2012 sono stati indicati gli Standard CAFE 2017-2025 per veicoli che, per il 2025, prevedono emissioni di 163 gCO₂/miglio (da 250 g) e percorrenza di 54,5 miglia per gallone (da 35,5). Sono previsti incentivi decrescenti nel periodo 2017-2021 ai produttori di veicoli a basse emissioni: metano, *plug-in* ibridi, elettrici e FCEV. La strategia federale USA nell'idrogeno e *fuel cell* si basa sull'Energy Policy Act del 2005 che ha promosso un approccio integrato di finanziamenti e iniziative guidate dal Dipartimento dell'Energia (DOE) per portare i FCEV dai laboratori al mercato di massa, con l'impegno dei costruttori nel 2015 di offrire vetture pronte per il mercato e, entro il 2020, di permettere la diffusione e accettazione dei FCEV da parte dei consumatori.

Dal 2013 H₂USA, *partnership* pubblico-privata tra DOE e industrie, promuove la commercializzazione dei FCEV e coordina lo sviluppo delle necessarie infrastrutture. Specifici «Hydrogen and Fuel Cell Development Plan» sono operativi a livello statale. In California nel 2014 Hyundai ha iniziato la commercializzazione della ix35 Tucson FCEV e, nel 2015, Toyota ha proposto in vendita la Mirai FCEV (in giapponese Mirai significa futuro). Nell'ottobre 2016 GM ha confermato l'avvio della vendita di FCEV entro il 2020 alla presentazione del fuoristrada militare Chevrolet Colorado ZH2 realizzato con l'esercito USA e, in dicembre, Honda ha avviato le consegne ai clienti della Clarity FCEV. Sulla base del Fixing America's Surface Transportation Act del 2015, il Dipartimento dei Trasporti ha individuato i corridoi lungo le maggiori *highways* dove, entro fine 2020, si potranno trovare punti di ricarica per veicoli elettrici e ibridi e stazioni di rifornimento di idrogeno, propano e metano.

Cosa fa l'Europa

L'Europa si è impegnata a ridurre le emissioni di almeno il 40% entro il 2030 e i trasporti ne producono un quarto del totale. Il Regolamento CE n. 443/2009 (modificato da UE n. 333/2014) stabilisce i requisiti di emissioni per le autovetture nuove in 130 grammi CO₂/km nel 2015 e in 95 grammi dal 2020. Inoltre prevede incentivi decrescenti negli anni 2020-2022 ai produttori di veicoli con emissioni minori di 50 gCO₂/km.

Nel 2002 fu annunciato un Piano di sviluppo dell'idrogeno e di supporto alla ricerca coordinato prima dalla «European Hydrogen and Fuel Cell Technology Platform» poi «Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking» che oggi opera nell'ambito del programma Horizon 2020. Iniziative a supporto dell'introduzione dell'idrogeno nei trasporti sono operative in Germania, UK, Francia e Paesi scandinavi.

La Direttiva 2014/94/UE (DAFI) sulla «realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi» stabilisce i requisiti minimi per la costruzione dell'infrastruttura per i combustibili alternativi: punti di ricarica per veicoli elettrici e stazioni di rifornimento di gas naturale (GNL e GNC) e idrogeno. Ogni Stato membro ha predisposto il proprio Quadro Strategico Nazionale (QSN) che definisce in dettaglio le reti che dovranno essere completate entro il 2020 (per GNC e veicoli elettrici) o il 2025 (per GNL e idrogeno). In dicembre il Governo Italiano ha recepito la DAFI e per l'idrogeno ha previsto obiettivi facoltativi e misure solo in via sperimentale. Il QSN italiano per la rete di rifornimento di idrogeno, che prospetta 20 punti attivi nel 2020 e 197 nel 2025, si basa sullo scenario *mobilitah2.it*, predisposto dal comitato MH2IT, che indica un'introduzione di 1.000 FCEV e 100 bus *fuel cell* entro 2020, uno stock di 27.000 FCEV e 1.100 bus nel 2025, e circa 8,5 milioni di FCEV circolanti nel 2050.

Sia negli USA che in Europa l'impegno per l'introduzione dei FCEV sembra ben coordinato seppur con differenti *timeline*: il 2020 negli USA, il 2025 in Europa.



■ La Toyota Mirai a idrogeno venduta in California da 8 concessionari autorizzati

Ma oggi possiamo davvero «aspettare l'idrogeno»? Nel novembre 2015 a Los Angeles mi sono convinto di sì, quando a un convegno sull'idrogeno assieme agli altri partecipanti contavo di fare il consueto test di guida, in quel caso della Toyota Mirai, e invece mi hanno gentilmente detto: «qui non è possibile, se vuole farlo, può andare da un concessionario».

Nuove conferme sono giunte nel novembre 2016 dal Marocco, dove si è tenuta la prima conferenza sul clima *post*-Accordo di Parigi. Alla COP22 è stata firmata la «Government Fleet Declaration» da Canada, Cina, Francia, Giappone, Norvegia, Svezia, UK e USA per aumentare la quota dei veicoli elettrici (inclusi FCEV) presenti nelle flotte pubbliche ed averne, globalmente, 20 milioni su strada nel 2020. A Marakech gli USA hanno presentato la «Mid-Century Strategy for Deep Decarbonization» per ridurre le emissioni di GHG dell'80% nel 2050 anche con l'utilizzo di FCEV e di idrogeno prodotto economicamente da fonti rinnovabili. Andrà ora verificato come l'amministrazione del Presidente Trump indirizzerà in concreto il programma federale sull'idrogeno e *fuel cell*, avviato dal Presidente Bush e rilanciato dal Presidente Obama nel suo secondo mandato.

Lo sviluppo del GNL in Italia

Opportunità ed esigenze delle politiche nazionali e comunitarie

Francesco Franchi *

L'impiego di gas naturale quale strumento energetico di transizione verso una economia che basa la propria sussistenza su fonti energetiche rinnovabili offre sicuri vantaggi sia sotto l'aspetto ambientale sia sotto l'aspetto della competitività dell'Unione Europea che, con il progressivo incremento nell'impiego del GNL, può aprire i mercati energetici a molti operatori garantendo approvvigionamenti in concorrenza potendosi avvantaggiare delle prerogative di flessibilità introdotte nel mercato del GNL dalle tante innovazioni avvenute negli ultimi quindici anni. In questo quadro lo sviluppo di fonti energetiche nuove può rappresentare la chiave di volta per una progressiva trasformazione di quei settori, quali il trasporto, fortemente ancorati a combustibili tradizionali, offrendo al contempo interessanti ricadute in termini di impatto ambientale.

Il quadro internazionale del GNL

I grandi investimenti confluiti nei primi anni dello scorso decennio sulle tecnologie di estrazione di gas da giacimenti alternativi, quali lo *shale gas*, hanno permesso di beneficiare, oggi, di una notevole disponibilità di gas in aree geografiche anche molto remote nelle quali l'unica possibilità di accesso al mercato è rappresentata dalla liquefazione del prodotto per un trasporto via mare verso i Paesi consumatori. Con tale processo il gas naturale riduce di 600 volte il proprio volume assumendo una elevatissima densità energetica che lo rende particolarmente interessante come carburante per l'alimentazione di veicoli commerciali pesanti e per le navi.

Il gap temporale tra le esplorazioni e l'inizio della produzione di molti giacimenti ha portato in produzione i nuovi giacimenti in un quadro socio-economico molto modificato sia nei livelli di consumo sia nelle tecnologie utilizzatrici, rispetto al decennio precedente. La riduzione di domanda tradizionale di gas naturale e la sovrabbondanza di prodotto proveniente dai nuovi giacimenti ha fornito una importante spinta allo sviluppo di impieghi innovativi per il gas naturale. In questo senso le caratteristiche di densità



■ Francesco Franchi, Presidente Assogasliquidi-Federchimica

energetica e le doti fisiche, che ne riducono l'impatto ambientale, hanno giocato un importante ruolo nell'elezione del GNL a combustibile alternativo più idoneo all'alimentazione di motori stradali e marini vocati a impieghi intensi e prolungati.

Il GNL negli utilizzi innovativi

L'esperienza maturata nel settore dell'energia e la complessità degli scenari associati allo sviluppo di nuovi impieghi di una fonte energetica portano alla convinzione che la comprensione piena delle profonde differenze che caratterizzano l'impegno tradizionale e quello innovativo del GNL necessitano di una chiara esemplificazione. Il GNL, che è un gas naturale sottoposto a processi che lo portano allo stato liquido, può essere facil-

mente trasportato dal luogo di produzione al luogo di utilizzo in grandi navi metaniere che solcano tutti gli specchi d'acqua del nostro globo. Questo può poi essere utilizzato per alimentare le tradizionali utenze del gas naturale quando sia sottoposto a processi che lo riportino in fase gassosa oppure essere distribuito ed utilizzato in maniera innovativa direttamente in fase liquida. Questa seconda tipologia di impiego è quella sulla quale molti interessi stanno convergendo, sia dal fronte politico sia da quello industriale.

Gli impieghi principali sono individuati nel trasporto stradale pesante e navale e nell'alimentazione di utenze civili o industriali che non sono collegate alla rete di distribuzione del gas naturale.

Sebbene questi impieghi siano, attualmente, minoritari nei volumi distribuiti il mercato potenziale è considerato molto promettente per il prossimo futuro e grandi investimenti di capitali stanno già convergendo sul suo sviluppo.

Lo stesso Governo italiano ha svolto un approfondito lavoro finalizzato a definire un Piano strategico nazionale per il GNL nei suoi utilizzi innovativi, producendo un documento corposo e consistente in cui sono definiti degli scenari di crescita del settore che prevedono tassi di penetrazione ragguardevoli nei settori per i quali il prodotto è maggiormente vocato.

Nel processo di analisi delle potenzialità offerte dal GNL il Ministero dello Sviluppo economico ha coinvolto consistentemente i settori industriali interessati ai quali ha offerto spazio per segnare i tratti principali degli scenari futuri del mercato e le condizioni fondamentali per la sua crescita.

La Comunicazione della Commissione europea sul GNL

La strategia dell'UE in materia di gas naturale liquefatto e stoccaggio del gas mira alla creazione di un mercato del gas più fluido ed aperto ad una moltitudine di soggetti fornitori del gas, liberando molti stati dal legame con fornitori storici e da infrastrutture vincolanti per l'approvvigionamento. Un chiaro accento viene posto sui benefici ambien-

■ Deposito di GNL



li dell'utilizzo del GNL come carburante per il trasporto stradale e marittimo e per gli usi civili ed industriali, in riferimento alle potenzialità di sostituzione di carburanti e combustibili a maggior impatto ambientale e con riferimento all'obiettivo di decarbonizzazione di lungo termine.

L'impiego del GNL per utilizzi innovativi rappresenta, evidentemente, un obiettivo importante per la Commissione europea che, cosciente delle opportunità offerte dal duplice utilizzo di tale risorsa, mira a costituire una infrastruttura di approvvigionamento integrata in grado di assecondare le prospettive di crescita di entrambi i settori.

A tal fine nella Comunicazione si pone l'attenzione sulla necessità di svilupparne la distribuzione tenendo ben presenti due aspetti che sono ritenuti rilevanti nell'ambito degli impatti ambientali e dello sviluppo futuro delle tecnologie. Il primo aspetto evidenziato è relativo alla gestione delle attività connesse con la distribuzione del GNL per gli aspetti legati alle emissioni di gas climalteranti in atmosfera mentre il secondo è relativo al rischio legato a situazioni di *lock-in* tecnologico nello sviluppo di lungo termine delle energie rinnovabili.

In riferimento alle emissioni di metano in atmosfera appare necessario evidenziare che tutti gli impianti coinvolti nella movimentazione del GNL prevedono la riduzione al minimo di tale fenomeno che associa ad ogni rilascio non controllato la dispersione di prodotto utilizzabile ed a elevato valore economico. Oltre agli aspetti economici e gestionali anche le normative di sicurezza impongono limitazioni allo sfiato in atmosfera di gas infiammabili individuando sistemi di recupero ed utilizzo dei gas di evaporazione provenienti dallo stoccaggio.

L'argomentazione relativa al *lock-in* tecnologico, ossia alla possibilità che lo sviluppo del GNL possa limitare lo sviluppo futuro di tecnologie a minore impatto ambientale non appare particolarmente pressante poiché il GNL viene individuato come carburante alternativo e già disponibile per specifiche modalità di trasporto in cui è necessaria una grande densità energetica a bordo dei veicoli. Il GNL per i trasporti stradali sta già dimostrando di essere una efficace alternativa ai carburanti tradizionali e l'unica attualmente disponibile per il soddisfacimento delle esigenze dei veicoli pesanti, mentre non rappresenta una reale alternativa per il trasporto merci leggero o per il trasporto privato dove altre fonti, anche rinnovabili, stan-



[Credits: © European Union/J. Neckstrand]

■ Rifornimento presso un impianto di distribuzione GNL

no dimostrando di essere presenti con offerte tecnologiche sempre più prestazionali ed economicamente interessanti.

Prospettive e vincoli di sviluppo

L'uso di GNL per impieghi alternativi è una realtà nel nostro Paese dove sono già presenti circa 18 impianti nel settore industriale/civile/commerciale alimentati da serbatoi di GNL, realizzati dal 2013 ad oggi; 6 impianti di distribuzione di GNL per il rifornimento di veicoli pesanti alimentati con questo carburante sono operativi nelle regioni del nord ed alimentano una flotta composta da circa 200 veicoli nuovi immatricolati negli ultimi due anni. Il GNL viene impiegato anche in 13 stazioni di servizio che erogano anche il CNG (il cosiddetto metano compresso) costruite dal 2011 ad oggi e, infine, alcuni armatori legati al nostro Paese hanno già pubblicizzato ordini di acquisto di navi alimentate con questo combustibile, la cui consegna è prevista dal 2018.

La crescita del settore è stata valutata dal Documento di consultazione per una Strategia nazionale sul GNL pubblicato dal Ministero dello Sviluppo economico nel 2015 dove per il mercato del trasporto pesante delle merci è prevista, al 2030, una richiesta di circa 4 Mtep di GNL, per il mercato degli usi industriali/civili/commerciali è prevista una richiesta di circa 1 Mtep, sempre al 2030, mentre per il mercato dei combustibili marini le valutazioni sono più complesse anche per il carattere assai più vasto del mercato del bunkeraggio ed hanno portato ad una valutazione di massima del 25% di penetrazione

del GNL nei volumi di bunkeraggio nazionali. Le previsioni di crescita riportate dal documento del Ministero sono strettamente vincolate alla realizzazione di idonee infrastrutture di stoccaggio del prodotto che consentano di realizzare una distribuzione efficace su tutto il territorio nazionale. La attuale distribuzione, infatti, si basa su una catena logistica composta di pochi anelli ma molto lontani tra di loro, giacché la carica del prodotto deve essere fatta al di fuori dei confini nazionali a molta distanza dagli impianti di utilizzazione.

La mancanza di prodotto in strutture di distribuzione sulla terraferma nel nostro Paese comporta inefficienze ed aggravii economici per gli utilizzatori oltre a limitare la penetrazione del GNL nelle regioni più lontane dai grandi impianti di approvvigionamento.

Conclusioni

Il comparto industriale è in pieno sviluppo ed è cresciuto numericamente in modo molto promettente in pochi anni. Le attività di costruzione di nuovi impianti per l'utilizzo del GNL sono numerose ed articolate ma in questo delicato momento in cui la competizione con altri Paesi si fa forte, la parola chiave è velocità, nella definizione dei progetti e nella loro realizzazione, per poter competere realmente nel mercato europeo allo stesso livello degli altri. E per essere veloci dobbiamo avere regole chiare, vicine a quelle dei Paesi a noi vicini ed applicate in maniera uniforme su tutto il territorio nazionale.

* Presidente Assogasliquidi-Federchimica

Landi Renzo: un impegno a 360°

Dalla ricerca alla formazione, dalla conquista di nuovi mercati ai rapporti con politica e «burocrazia». Intervista all'ing. **Ciro Barberio**, Direttore Ricerca e Sviluppo Landi Renzo S.p.A., azienda di riferimento nel mercato internazionale dei sistemi GPL e metano per autotrazione

Giovanni Notaro



■ L'ing. **Ciro Barberio**, Direttore Ricerca e Sviluppo Landi Renzo S.p.A.

■ **Ing. Barberio, da molti anni «Landi Renzo» è un nome di riferimento nei sistemi GPL e metano per autotrazione. Quali sono i «segreti del mestiere» che hanno permesso di affermarvi nel mercato internazionale?**

Voglio ricordare, in quanto concetti per noi fondamentali, quanto sottolineato dal nostro Presidente **Stefano Landi** nel settembre 2014 in occasione del 60° anniversario dalla fondazione e della contemporanea inaugurazione del nuovo Centro Ricerca&Sviluppo: innovazione, internazionalizzazione, formazione; in altre parole il costante impegno dell'Azienda nel ricercare, mettere a punto e proporre tecnologie innovative, spesso diventando il riferimento di settore; una propensione ad intercettare con tempismo la crescita di nuovi mercati, spesso aprendo *in loco* società controllate ed infine la convinzione che solo grazie alla crescita professionale dei nostri addetti siano possibili le due precedenti affermazioni.

■ **Voi dedicate alla ricerca mediamente il 5% dei vostri ricavi ed avete inaugurato a fine 2014, come appena ricordato, un Centro Ricerca&Sviluppo con un investimento pari a 30 milioni di euro. Ora, dato**

che in Italia la percentuale di PIL dedicata alla ricerca non supera l'1,5%, vi siete posti su un livello certamente superiore alla media delle industrie. Pensate che una così elevata attenzione a questi settori possa essere funzionale al marketing, e impiegata anche in una logica di comunicazione aziendale?

Gli investimenti in R&D sono fondamentali in un'azienda che opera nel settore dei combustibili alternativi e che nella maggior parte dei casi viene scelta dai principali Costruttori automobilistici. Certamente quanto da lei sottolineato ha una ricaduta sulla *reputazione* aziendale, ma mi permetto di affermare che si tratta di un aspetto secondario se inteso in senso strettamente comunicativo; ovviamente, è altrettanto vero che tutti i nostri clienti, siano essi case auto o semplici officine, nel constatare i nostri investimenti finiscono con l'apprezzare e gradire di lavorare con un'azienda che è al *top* della tecnologia.

■ **Vista la sua esperienza specifica, qual è secondo lei l'anello mancante della attuale normativa? In che modo le Istituzioni possono valorizzare i traguardi tecnologici che avete raggiunto, e fronteggiare le emergenze ambientali?**

Spesso il legislatore, sia a livello centrale che locale, non possiede il *know-how* necessario a ottimizzare l'utilizzo di tecnologie che, in particolare modo quando sono estremamente innovative, meritano tempi di intro-

duzione sul mercato spesso differenti da quelli tipicamente burocratici.

È quindi un compito necessario da parte delle associazioni di settore il sensibilizzare gli enti competenti con opportune comunicazioni istituzionali: noi siamo molto soddisfatti dell'azione portata avanti in questo senso da associazioni delle quali siamo membri piuttosto proattivi, quali Anfia, NGV Italy, Assogasliquidi, Consorzio Ecogas. E anche noi direttamente, quando ne abbiamo l'opportunità, cediamo al decisore politico molte informazioni di settore, sia a livello di analisi che di evidenziazione delle esigenze e delle opportunità che le alimentazioni alternative ed ecologiche offrono.

■ **Che cosa ha significato per Landi Renzo entrare nel «giro» delle forniture di primo equipaggiamento delle Case costruttrici? Come avete rimodulato la vostra pianificazione aziendale? Che cosa, in particolare, ha convinto le aziende della validità del vostro approccio?**

Innanzitutto va detto che fornire tecnologia alle case auto si traduce in un notevole impegno in termini di risorse impiegate e investimenti correlati; d'altro canto, è assolutamente vero che tale impegno garantisce una crescita in termini di professionalità per tutto lo staff aziendale e di *turnover* economico per noi come per i fornitori coinvolti. Lavorare con le Case produttrici porta ad una pianificazione aziendale sicuramente più di lungo termine e ciò permette una migliore gestione della catena di fornitura e delle strategie aziendali globali (dalla finanza alla produzione, dagli immobilizzi alla gestione degli ordinativi sino all'*after sales*). Mi sento di affermare che proprio il nostro livello tecnologico, la nostra attenzione alla qualità globale e l'approccio *customer oriented* siano stati tre elementi decisivi nel convincere le case auto a sceglierci.

■ **Quando parliamo di idrogeno ci troviamo di fronte a un paradosso noto: le aziende costruttrici sono pronte a**

■ Il nuovo Centro Ricerca & Sviluppo





■ Diverse applicazioni di sistemi a metano

lanciare le auto sul mercato, ma in quasi tutta Europa la loro diffusione è frenata dalla mancanza di reti distributive. Che cosa occorre al nostro Governo per attuare una presa di posizione concreta su questo fronte?

L'idrogeno è una tecnologia con notevoli, positivi impatti in termini di sicurezza e di *public perception*, ma molto innovativa e complessa è che quindi sicuramente necessita di ulteriore tempo per la sua introduzione. Il Giappone si sta muovendo in modo molto intelligente, facendo sistema: da una parte con una azienda, la Toyota, che ha investito e creduto fortemente in questa tecnologia e, dall'altra, con strategie governative che stanno favorendo la nascita dell'infrastruttura necessaria. Così come abbiamo recentemente visto per l'ibrido, lo Stato giapponese sta portando avanti anche l'idrogeno con pari determinazione e si può quindi cautamente prevedere un lento effetto domino; recenti ricerche hanno tuttavia evidenziato le non poche difficoltà connesse alla diffusione di questo tipo di combustibile e, conseguentemente, delle auto così alimentate; d'altra parte la diffusione di questo tipo di alimentazione dipende dalla diffusione dei punti di rifornimento e vale a questo proposito evidenziare la forte concorrenza di un elettrico generalmente e fortemente sostenuto in virtù della maggiore facilità di implementazione del suo sistema distributi-

vo già oggi molto più avanzato in termini di logistica rispetto all'idrogeno).

■ Landi Renzo e l'Università: avete rapporti col mondo accademico? Avete pensato di istituire borse di studio per studenti interessati ad approfondire i temi di vostra competenza? Siete coinvolti nelle attività di formazione?

La «LANDIRENZO Corporate University», una scuola aziendale di alto profilo improntata a sviluppare i temi della ricerca, dell'innovazione tecnologica e dello sviluppo manageriale, è stata costituita sin dal 2006. Nell'ambito delle attività esterne promosse da LRCU, particolare rilievo è ricoperto dai rapporti con il mondo accademico, insieme al quale si intende promuovere la diffusione della cultura della mobilità ecologica. Oltre a sponsorizzare i percorsi formativi con l'erogazione di borse di studio, sempre più spesso coinvolge direttamente gli ingegneri dell'area R&D partecipando attivamente alla fase di co-progettazione di percorsi formativi e a quella di erogazione d'aula, mettendo a disposizione degli studenti le proprie competenze specialistiche. Inoltre, al fine di favorire positive relazioni con il mondo accademico è prevista l'organizzazione periodica di testimonianze e interventi didattici presso Scuole e Università del territorio, oltre che la partecipazione ad iniziative di orientamento per giovani stu-

denti e l'organizzazione di visite aziendali.

■ Nel corso della presentazione del nuovo Centro ricerche, il vostro Presidente Stefano Landi, sottolineò come la Landi Renzo fosse la sola Casa costruttrice di impianti alternativi a poter effettuare la sperimentazione sui prototipi, sino alla loro messa a punto finale, utilizzando i carburanti previsti in uso definitivo e cioè GPL, metano ed il vettore idrogeno invece che, come accade in altri casi, con aria compressa. Qual è il concreto vantaggio rispetto alla concorrenza? E quali sono i vantaggi per il cliente finale?

Testare i componenti con i gas reali invece che con aria compressa permette di replicare in maniera perfetta il funzionamento dei singoli componenti, evidenziando potenziali criticità già in fase di sviluppo e quindi ottimizzando in quella sede il componente. Il vantaggio per il cliente finale si traduce nell'affidabilità dei componenti testati e nella loro superiore qualità. Sviluppare un'area di test di questo genere, unica al mondo, è molto complesso: sussistono infatti implicazioni sulla sicurezza nonché fattori legati proprio alla sua unicità e questo ambizioso risultato ha comportato un non facile lavoro durato circa due anni. Per fare capire meglio ai lettori, immaginiamo un parallelo con i test che misurano le emissioni inquinanti dei veicoli: se i test ad aria compressa per i componenti possono essere assimilati ai test su rulli, i test Real Driving Emission (che diventeranno obbligatori dal 2018) corrispondono a test in gas reale: i componenti vengono provati nelle loro reali condizioni di utilizzo, col vantaggio di osservare un numero di possibili problematiche maggiore rispetto all'aria compressa. Il nostro impegno non è stato quindi solo la costruzione dell'area, ma anche il mantenimento dell'efficienza e della sicurezza della stessa. Un impegno che è anche economicamente importante.

■ Strutture di test con gas reali



Rilanciare l'industria europea valorizzando la sostenibilità ambientale

Preservare l'ambiente senza rinunciare alla competitività industriale si può: assoRinnovabili propone la sua ricetta, declinata in tre azioni, per il rilancio dell'industria europea

Agostino Re Rebaudengo

Come dimostrato dall'ultimo rapporto dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *“è estremamente probabile che l'influenza umana sia stata la causa del riscaldamento osservato sin dalla metà del XX secolo”* (IPCC, «Summary for Policymakers, 2013 in Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change»). Se non si riuscirà a contenere l'aumento della temperatura globale media al di sotto dei 2 °C, si assisterà a un incremento della frequenza e dell'intensità dei fenomeni ambientali estremi, con forti ripercussioni sulla qualità e sulla quantità delle risorse alimentari e idriche, nonché sulla ricchezza e sulla prosperità delle nazioni. Oltre alle emissioni di CO₂ e degli altri gas climateranti che hanno un effetto globale, la combustione di fonti fossili genera varie al-

tre tipologie di gas e polveri che provocano gravi danni a livello locale: secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, più di 3,7 milioni di morti premature all'anno in tutto il mondo sono da imputare all'inquinamento atmosferico. L'Agenzia europea dell'ambiente (Aea) stima che, di questi, oltre 430.000 siano attribuibili all'Europa nel 2012 e ben 84.400 all'Italia, che è il Paese dell'Unione Europea che segna il record di morti premature per l'inquinamento dell'aria. Questi danni generano ripercussioni anche a livello economico, in quanto diminuiscono l'aspettativa di vita e aumentano la spesa per le cure mediche. In questo scenario c'è sicuramente la possibilità e anche il dovere di favorire politiche ambientali in linea con gli obiettivi europei di decarbonizzazione, che devono essere rivisti per essere in linea con quelli della COP21, assicurando nel contempo una maggiore competitività delle industrie che producono in Europa.



■ Agostino Re Rebaudengo, Presidente assoRinnovabili dal 2011

Decarbonizzazione e crescita economica infatti possono e devono andare di pari passo. Anche il Ministro dell'Ambiente Gian Luca Galletti ha rimarcato il medesimo concetto, durante la conferenza indetta dal Presidente del Consiglio Renzi in occasione della firma del nuovo decreto sull'incentivazione alle tecnologie rinnovabili diverse dal fotovoltaico: ambiente e sviluppo possono coesistere, anzi, l'ambiente è oggi il motore stesso dello sviluppo. Ciò è molto importante se si considera come l'esplosione delle energie rinnovabili degli ultimi anni, incentivata dalle politiche europee, sia stata accompagnata nel tempo anche da posizioni critiche. Molte industrie e utilities si sono infatti in parte opposte alle politiche climatiche ed energetiche europee, sostenendo che le giuste misure atte a ridurre le emissioni di gas clima-alteranti e inquinanti avrebbero l'effetto collaterale di ridurre la competitività dell'economia europea. Due sono i punti su cui hanno «poggiato» le obiezioni alle politiche energetiche comunitarie:

- il costo di tali politiche che influisce sulla competitività dell'industria, sotto forma di



[Credits: © Asja Ambiente Italia]

■ Impianto di valorizzazione energetica del biogas di Monte Scarpino (GE)

incremento dei costi dell'energia;

- l'apparente inutilità di obiettivi climatici ambiziosi dato che l'Europa, rispetto alla Cina, all'India e agli altri Paesi in Via di Sviluppo emette quantità significativamente inferiori di CO_{2eq}. Di conseguenza, in assenza di accordi globali, l'azione europea si rivelerebbe comunque non sufficiente a contrastare i cambiamenti climatici, con il rischio, inoltre, di alimentare l'effetto del «carbon leakage» (la delocalizzazione in Paesi ambientalmente più permissivi).

Sebbene sia vero che il prezzo dell'energia al dettaglio influisce sui costi di produzione, l'impatto differisce molto a seconda dei settori industriali. La IEA (IEA, «World Energy Outlook 2013») stima che in media le industrie di tutto il mondo spendano il 7% dei loro costi totali in energia (elettricità, riscaldamento e trasporto), suggerendo che un maggior costo di una sola di queste tre componenti energetiche incida relativamente poco sulla competitività. Su questo aspetto si è concentrata negli ultimi anni la Commissione europea, facendo realizzare uno studio (Commissione europea, SWD 2014 - 20) che ha dimostrato che il differenziale di prezzo che le industrie europee hanno sostenuto rispetto a quelle concorrenti extra europee non è molto significativo, grazie alle riduzioni tariffarie di cui godono e alla maggiore efficienza energetica della produzione.

Per quanto riguarda il secondo aspetto, appare evidente che in assenza di un'azione comune, gli sforzi europei non basterebbero per mitigare l'aumento globale delle emissioni, non tiene conto del fatto che l'innovazione sostenibile crea enormi opportunità di sviluppo economico e industriale.

Le tre azioni proposte da assoRinnovabili

Un vero rilancio dell'industria europea deve fondarsi sulla sostenibilità ambientale e sociale che ha caratterizzato finora il modello di sviluppo europeo e non solo sulla mera competizione dei costi: se vogliamo veramente preservare l'ambiente e allo stesso tempo mantenere la nostra competitività industriale non dobbiamo abbassare i nostri standard, ma piuttosto indurre gli altri Paesi ad innalzare i loro.

In attesa dell'auspicabile adozione in tutti i Paesi non europei di efficienti schemi di Emission Trading o di Carbon Tax, assoRinnovabili propone 3 azioni che mirano al rilancio dell'industria europea.

1) Rafforzare lo strumento di Emission Trading



[Credits: © Aja Ambiente Italia]

■ Parco eolico di Baglionasco (TP)

Scheme (ETS) europeo attraverso l'introduzione della già prevista Riserva Stabilizzatrice del Mercato e di un prezzo *floor* per la CO₂. Il sistema ETS ha un ruolo centrale nell'ambito delle politiche comunitarie di contrasto ai cambiamenti climatici. Tuttavia la recessione economica, la sovrapposizione di politiche complementari e l'utilizzo di crediti internazionali hanno contribuito a creare un eccesso di offerta di permessi di emissione sul mercato; ciò sta mettendo in discussione la credibilità e l'efficacia dello schema nell'incentivare l'abbattimento delle emissioni. Con lo scopo di ridurre l'attuale eccesso di offerta e stabilizzare il mercato ETS nel lungo termine, le Istituzioni europee hanno recentemente concordato sull'opportunità di introdurre una Riserva Stabilizzatrice del Mercato (MSR) finalizzata a riassorbire l'attuale *surplus* e rendere l'ETS meno sensibile alle ampie variazioni della domanda di quote. Il meccanismo introduce implicitamente la garanzia per gli operatori che il valore delle emissioni non possa scendere eccessivamente, come avvenuto nel passato recente. Nell'attesa che il mercato si regolarizzi è necessaria l'introduzione di un prezzo *floor* crescente nel tempo sul modello di quanto già introdotto nel Regno Unito, dove è stato stabilito un *floor price* dell'ETS pari a 20 euro/t CO₂ per il periodo 2016-2020, che nella decade successiva dovrebbe salire fino a 30 euro, o in Francia, dove è stato fissato un prezzo di 14,50 euro/t CO₂ nel 2015 e di 22 nel 2016, che salirà fino a 56 euro entro il 2020

e - *target* per ora indicativo - a 100 euro entro il 2030. Tale modalità di crescita nel tempo del *carbon price* consentirebbe alle imprese di programmare i necessari interventi, avviando una decrescita economicamente non traumatica delle emissioni.

Una tale revisione del sistema ETS, in aggiunta al previsto incremento del fattore di riduzione lineare delle quote gratuite dal 1,74% annuo al 2,2% a partire dal 2021, è compatibile con la transizione dell'economia europea verso la «decarbonizzazione», in quanto garantisce un segnale di prezzo trasparente e stabile su cui basare le decisioni di investimento di lungo periodo.

Tuttavia la salvaguardia della competitività europea rimane un tema cruciale al fine di assicurare un percorso sostenibile verso la decarbonizzazione, che rende auspicabile l'estensione del sistema ETS ai produttori industriali che esportano nell'Unione Europea.

2) Introdurre una Border Adjustment Tax (BAT) sui beni importati basata solo sulle emissioni di CO₂ connesse al consumo di energia.

Come detto, numerose industrie hanno sostenuto che le politiche energetiche europee, in assenza di un accordo mondiale «vincolante», potrebbero indurre il cosiddetto fenomeno del «carbon leakage», causando di fatto lo spostamento delle attività produttive e delle emissioni ad esse connesse in Paesi extra-UE, caratterizzati da politiche ambientali maggiormente permissive. Le allocazioni gratuite hanno generato distorsioni nel mercato ETS e non si sono rivelate capaci

di tutelare in modo strutturale la competitività del settore manifatturiero europeo, che opera in un mercato globale caratterizzato da standard ambientali più permissivi e processi produttivi meno efficienti.

Di conseguenza, valorizzando anche alcune riflessioni sviluppate nella proposta dell'Imposta sul Carbonio Aggiunto (ICA - ENEA, «Climate Change, Innovare i Meccanismi?», 2012), proponiamo l'introduzione di una Border Adjustment Tax (BAT) sui beni e servizi importati in Europa basata solo sulle emissioni derivanti dall'energia impiegata nelle attività di produzione e distribuzione delle merci o nella fornitura di servizi. Per semplificare ulteriormente il meccanismo è necessario inoltre legare l'imposta al *mix* produttivo energetico del Paese d'origine, evitando così il rischio concreto di frodi connesso alle certificazioni sull'«energia verde» impiegata che i singoli produttori extracomunitari potrebbero esibire al fine di pagare un'imposta ridotta. Tale approccio indurrebbe peraltro i singoli Governi ad agire molto più tempestivamente per modificare i *mix* produttivi nazionali, laddove fossero sbilanciati sull'impiego di fonti ad elevate emissioni di CO₂ (come ad esempio il carbone), attivando quindi un «circolo virtuoso» di sostenibilità ambientale. Se allineata all'obbligo cui sono soggetti i produttori interni attraverso il sistema ETS, la BAT così configurata non sarebbe discriminatoria nei confronti di Paesi terzi e sarebbe compatibile con le norme della World Trade Organization (WTO). I prodotti UE soggetti ad ETS continuerebbero a ricevere quote gratuite determinate attraverso *benchmark* di riferimento, con l'obbligo di acquistare le eventuali quote mancanti in caso di maggiori emissioni rispetto al *benchmark*. I pro-



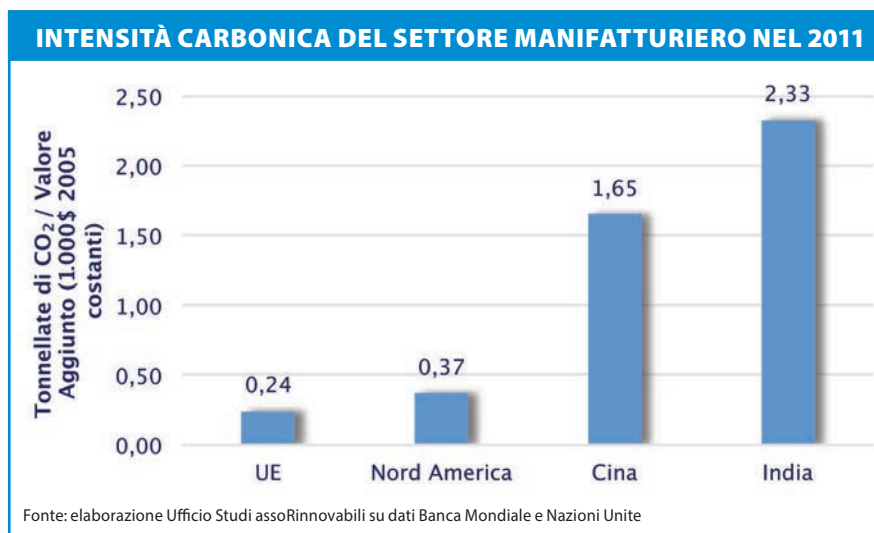
[Credits: © Asja Ambiente Italia]

■ Impianto fotovoltaico di Landolina (CT)

dotti importati, quindi non soggetti direttamente ad ETS, pagherebbero la BAT sul contenuto di carbonio eccedente il *benchmark* di riferimento del corrispondente prodotto Europeo.

I vantaggi della BAT sulla competitività dell'industria domestica sono molteplici. A livello mondiale sono le industrie italiane ed europee ad aver compiuto gli sforzi maggiori in termini di sostenibilità ambientale dei loro prodotti e trarrebbero quindi consistenti vantaggi competitivi se una parte importante del carico fiscale sui prodotti importati fosse determinata in base alle emissioni di CO₂. Come dimostrato dal grafico, il comparto manifatturiero europeo è quello che

emette meno rispetto ad altre macro-zone economiche di riferimento: a parità di valore aggiunto, le emissioni di un bene equivalente risultano maggiori del 53% se prodotte in Nord America, del 580% se prodotte in Cina e addirittura dell'861% se prodotte in India. Ovviamente, la BAT non dovrà comportare un incremento delle entrate fiscali e dovrà quindi essere parzialmente sostitutiva di altre imposte (es. IVA, imposte sul lavoro ecc.). 3) Introdurre l'obbligo per tutti i prodotti venduti in Europa di indicazione sull'etichetta del «carbonio» emesso per la loro produzione e per il loro funzionamento (se significativo come ad esempio per le automobili). Considerando che in Europa è già in vigore il sistema di Emission Trading obbligatorio che limita le emissioni dei settori manifatturieri energivori inclusi nello schema, la terza azione propone di sviluppare un meccanismo complementare di certificazione ed etichettatura obbligatoria sul lato *retail*/distribuzione delle emissioni di carbonio associate ai prodotti, al fine di promuovere il consumo di prodotti maggiormente ecosostenibili. L'introduzione per i prodotti venduti in Europa di un meccanismo complementare di certificazione obbligatoria sul lato *retail*/distribuzione permetterebbe ai prodotti europei di sfruttare i vantaggi derivanti dalle politiche ambientali già adottate in passato.



Agostino Re Rebaudengo
Presidente assoRinnovabili

L'energia cambia

La trasformazione dell'industria italiana delle rinnovabili tra integrazione e internazionalizzazione

Alessandro Marangoni

L'energia cambia. Muta il *fuel mix* e la struttura del parco di generazione, passato in Italia in pochi anni da circa 3.000 grandi impianti a oltre 700.000 distribuiti sul territorio.

Si evolve il quadro competitivo e cresce l'internazionalizzazione delle imprese italiane, mentre il progresso tecnologico rende i costi di generazione competitivi con le fonti tradizionali. In Europa cambiano le *policy* e i modelli di sviluppo delle rinnovabili, con gli impianti *utility scale* che cedono il passo a quelli di piccola e media taglia e alla generazione diffusa.

Cambiano anche le grandi *utility* europee, con una mutazione tecnologica e dei modelli di *business* che va ben oltre le trasformazioni indotte dalle liberalizzazioni degli anni Novanta.

Gli investimenti si spostano quindi verso le aree emergenti del mondo, ricche di risorse naturali e con la domanda elettrica in crescita. Questa globalizzazione è trainata dai grandi *player* energetici, ma coinvolge anche molte medie e piccole *pure renewable* cresciute in Italia grazie alle politiche di sostegno degli anni scorsi.

L'avvento delle rinnovabili, passate da nicchia a *pivot* del settore, trasforma anche il mercato elettrico: dalla formazione dei prezzi al suo funzionamento; dall'adeguatezza del sistema al dispacciamento. Proprio le rinnovabili spingono verso un nuovo *market design*.

La digitalizzazione delle reti consentirà soluzioni *smart*, cambiando i modelli di produzione e quelli di consumo. Questa trasformazione sta poi facendo evolvere la filiera tecnologica italiana, con lo sviluppo di nuovi sistemi e modelli di *business*.

Gli investimenti italiani

In questo quadro, l'Irex Report 2016 analizza gli investimenti *utility scale* avvenuti nel 2015 nel settore delle rinnovabili condotti da aziende italiane ed estere in Italia e dalle sole italiane all'estero.

Nel 2015 sono state mappate 140 operazioni, per una capacità di 6.231 MW e un investimento di 9.953 milioni di euro. Rispetto all'anno precedente diminuisce il numero di operazioni (-30% circa) ma aumenta sensibilmente la potenza (+31,5%) e il valore, salito di quasi 3 miliardi di euro. In confronto al 2014, cala di due punti la percentuale di progetti di nuovi impianti, che sono il 50,4% della capacità. Di questi più dell'80% sono stati effettuati all'estero, principalmente in Sud America e Sud Africa, e per il 41% nel fotovoltaico con 846 MW censiti. Continua il *trend* di consolidamento che ha caratterizzato il mercato italiano negli ultimi anni. Le prime dieci aziende per potenza installata coprono il 51% della capacità e il 46% degli investimenti.

Le operazioni di finanza straordinaria superano in numero quelle di crescita interna e di fornitura ma non per potenza. Salgono in particolare le acquisizioni, giunte al 25% (tre punti in più rispetto al 2014) con un totale di 1.964 MW, per il 31% all'estero.

Stabili gli accordi di collaborazione al 9%, mentre aumentano quelli di fornitura. Le *joint venture* e le fusioni crescono lievemente, mentre calano partecipazioni, quotazioni in Borsa e finanziamenti (figura 1). Il fotovoltaico è il più coinvolto, con il 38,5%, seguito da eolico al 29% ed efficienza energetica con il 17% delle operazioni. Stabile l'i-

Figura 1 LE OPERAZIONI DEL 2015

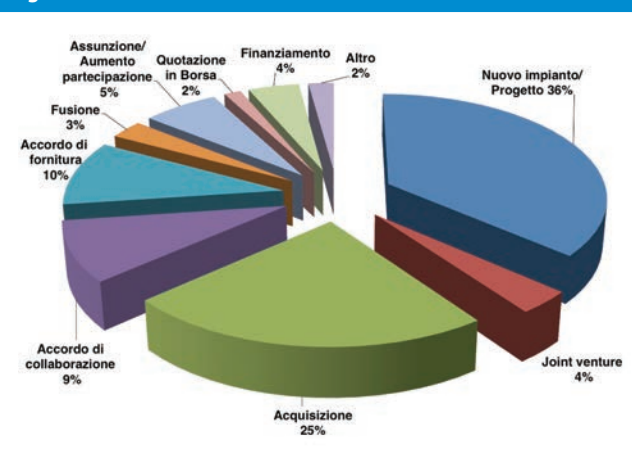
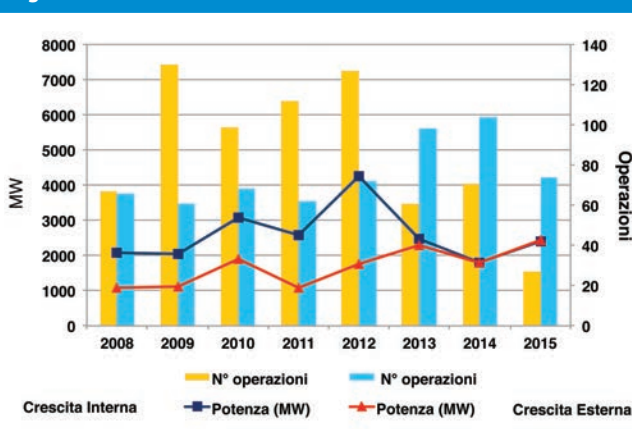


Figura 2 LE OPERAZIONI 2008-2015



droelettrico, mentre restano marginali biomasse, geotermico e solare termodinamico. Una visione più ampia, data dalla mappatura Irex dal 2008 al 2015 (figura 2), mostra con chiarezza l'evoluzione del settore italiano delle rinnovabili, dalla prima fase di rapido sviluppo all'attuale rallentamento e consolidamento. L'analisi del diverso andamento di crescita interna ed esterna per numero di operazioni e per potenza evidenzia la forte crescita della prima fino al 2012 e l'inversione di tendenza avvenuta nel 2013 in coincidenza con i cambi nelle politiche di incentivazione. Fino al 2012 compreso, le operazioni interne superavano quelle per linee esterne, sia in numero sia per capacità. Dal 2013 invece, il flusso si è invertito, dando inizio al processo di consolidamento che continua ancora oggi. Infatti, diminuiscono le nuove installazioni mentre aumentano le operazioni di finanza straordinaria che nel 2015, come si è visto, superano quelle di crescita interna.

L'evoluzione dei nuovi impianti

Le operazioni di crescita interna nel 2015 sono solo 27, ma assomma-

no a 2.402 MW e 3,77 miliardi di investimenti stimati. L'estero vale il 66,6% delle operazioni (soprattutto in nazioni extra europee) e copre più del 95% della capacità, per 3,5 miliardi di euro di investimenti. Prevalge l'eolico, sia in termini di operazioni censite sia per capacità. Infatti, il 67,6% di potenza autorizzata e installata nel 2015 (1.624 MW) è eolica (+58% rispetto al 2014), coinvolgendo 2,4 miliardi di euro di investimenti e il 59% delle operazioni. Di queste ultime solo il 25% sono avvenute in Italia, con una taglia media degli impianti di 20 MW. Cresce notevolmente la capacità all'estero (+70%), con installazioni di grande taglia (50% degli impianti superiori a 80 MW). In discesa le operazioni nel fotovoltaico, che contribuiscono per il 19% alla crescita interna, per un totale di 359 MW (-35% rispetto al 2014), tutte localizzate all'estero.

Continuano a diminuire gli investimenti nelle biomasse, con un calo della potenza del 56%. Scompare di fatto il biogas, oramai limitato solo all'installazione di piccoli impianti, mentre il biometano ha sofferto il lungo iter legislativo e ancora non riesce a decollare.

Aumentano gli investimenti nell'idroelettrico con 401 MW contro i 105 del 2014, sviluppati quasi esclusivamente all'estero. Restano, invece, ancora al palo i possibili interventi di *revamping* nel nostro Paese.

I grandi *player* energetici sono i protagonisti delle operazioni di crescita interna, realizzata soprattutto all'estero, seguiti a distanza dalle *pure renewable*, le cui dimensioni limitano la possibilità di investire fuori Europa. Infatti, il 26% delle operazioni di crescita interna interessa il 69% della capacità mappata e il 64% degli investimenti, mentre solo un'operazione su tre rientra nei confini nazionali.

La crescita del M&A

Il quadro della finanza straordinaria è speculare rispetto a quello della crescita interna: operazioni in prevalenza nel mercato domestico (75% del totale) e con un ruolo rilevante delle *pure renewable*. La crescita esterna nel 2015 registra 74 operazioni che costituiscono il 53% del totale (rispetto al 50% nel 2014), per investimenti complessivi di 5 miliardi di euro e una potenza di 2.439 MW.

Le acquisizioni si confermano le operazioni prevalenti, attestandosi al 51,5% (48% nel 2014). Gli attori preponderanti sono le *core renewable*, mentre le tecnologie più interessate, in linea con il 2014, sono il fotovoltaico, con il 43%, seguito dall'eolico e dall'idroelettrico, rispettivamente al 22% e al 14%.

Gli accordi di collaborazione, seppur in leggero calo, sono secondi per numero di operazioni con il 16% (figura 3). Le *partnership* interessano soprattutto il settore dell'efficienza energetica (80%), confermando le strategie avviate negli anni scorsi, mirate a sviluppare nuove aree di business sinergiche con le rinnovabili.

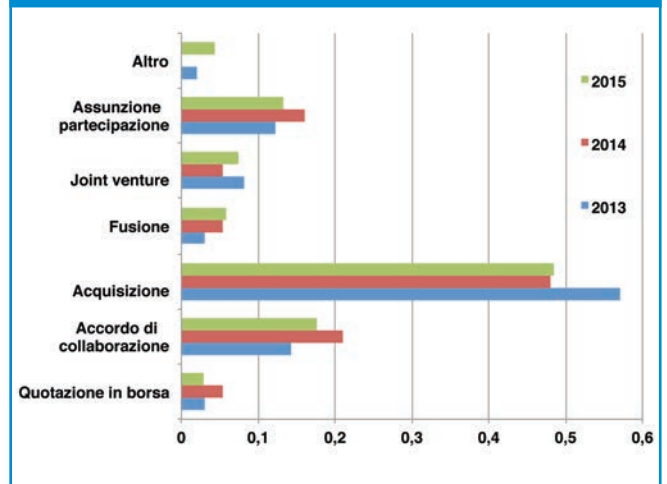
Si registrano due quotazioni in Borsa, una all'AIM e l'altra sul mercato Euronext di Parigi. Crescono le *joint venture* e le fusioni che, entrambe al 5% nel 2014, passano al 9 e 6% rispettivamente nel 2015.

Le *pure renewable* restano i *player* più presenti nella crescita esterna, seguite dagli energetici in aumento al 23% contro il 19% del 2014. Rimane stabile la presenza dei tecnologici e dei non *core energy*, mentre risultano più attivi gli operatori finanziari occupando il 14% delle operazioni (13% nel 2014) e gli installatori che passano al 5% nel 2015 contro l'1% dell'anno precedente.

Le tendenze strategiche

Si intensificano quei processi di concentrazione ed internazionalizzazione che hanno caratterizzato il mercato delle rinnovabili negli ultimi anni. Prosegue anche lo sviluppo dei settori dell'efficienza ener-

Figura 3 LE OPERAZIONI 2013-2015



getica e dello *storage*, mentre cresce e si consolida la presenza degli investitori finanziari. Il «consolidamento del settore» in Italia, dopo la crescita disordinata dei primi anni di boom delle rinnovabili, è sempre più evidente. I dati del 2015 sono un chiaro segno dell'orientamento verso operazioni di M&A, piuttosto che verso investimenti in nuove installazioni. Si stanno riducendo i piccoli operatori con la concentrazione del comparto attorno ai *player* maggiori. Il blocco quasi totale delle grandi installazioni (in parte fisiologico, in parte dovuto alla revisione delle *policy*), da un lato ha spinto verso le installazioni di



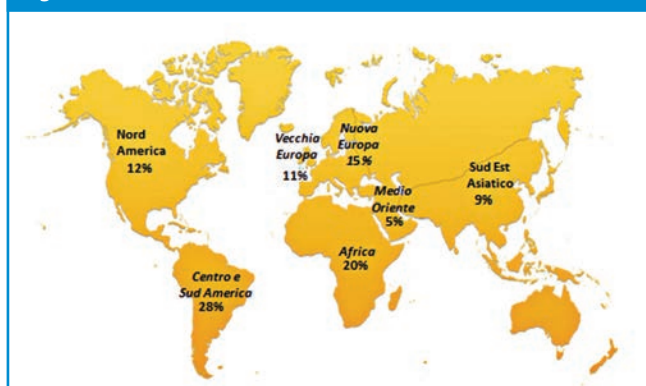
piccola taglia, dall'altro ha condizionato lo sviluppo, e in alcuni casi la sopravvivenza stessa, delle imprese minori. In questo contesto, le *pure renewable* sono molto attive in Italia, essendo il 42% degli operatori coinvolti, per il 28% della potenza e il 25% del valore.

Prosegue anche il processo di «internazionalizzazione», con più del 46% delle operazioni mappate all'estero. Il 2015 vede ancora il Centro-Sud America come principale destinazione degli investimenti esteri italiani, seguito dal continente africano che sta crescendo sensibilmente. Le operazioni in Africa salgono infatti al 20% contro il 14 dell'anno precedente, con 1.357 MW installati.

Il Centro e Sud America scende invece al 28% dal 40% del 2014 contando 1.604 MW di potenza (figura 4). Restano in sostanza invariate le percentuali di vecchia e nuova Europa, Medio Oriente e Sud-Est Asiatico. Il 63% delle operazioni all'estero interessa nuovi impianti o progetti, compresi EPC. L'eolico è la tecnologia prevalente con 1.733 MW contro i 907 del 2014.

In crescita le operazioni di «efficienza energetica», che nel 2015 coprono il 17% del totale mappato contro il 5% dell'anno precedente. Gli accordi di collaborazione pesano per il 38% e sono principalmente *partnership* strategiche, che vedono coinvolti *player* energetici e tecnologici, per lo sviluppo di sistemi di accumulo di energia da integrare con impianti a rinnovabili, sistemi *vehicle-to-grid* e *smart grid*. Gli «investitori finanziari» tornano ad avere un ruolo di rilievo, sia come *partner* di gruppi energetici e *pure renewable* che come investitori

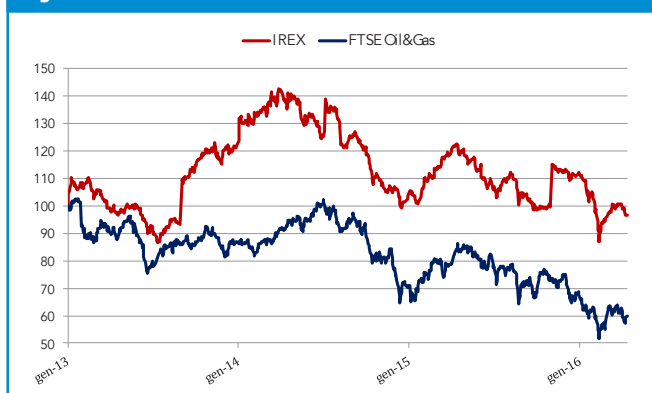
Figura 4 GLI INVESTIMENTI ALL'ESTERO



autonomi. Sebbene diminuisca nel 2015 il numero di operazioni che li vede coinvolti, pari al 13%, aumentano rispetto al 2014, sia la capacità mappata (+62%), che gli investimenti, stimati per 2,3 miliardi di euro (1,1 nel 2014). Le operazioni che vedono attivo almeno un *player* finanziario assommano a più del 17% della potenza mappata, contro il 14% del 2014, e il 23% degli investimenti. Il fotovoltaico è la tecnologia più interessata, ma non per capacità. Infatti è l'eolico che registra il valore più alto con 912,8 MW contro i 160 MW del fotovoltaico. Gli operatori finanziari nel 2015 sono infatti il fulcro di alcune operazioni in Italia di riassetto e consolidamento sia del settore eolico che fotovoltaico.

Il 2015 segna anche l'interruzione del *trend* negativo che aveva caratterizzato nello scorso anno le *performance* delle imprese rinnovabili italiane sui «mercati finanziari». L'indice Irex nel 2015 è cresciuto del 6%, nonostante l'incertezza normativa e i timori di ulteriori interventi retroattivi. L'Irex ha registrato *performance* migliori rispetto all'indice del comparto Oil&Gas. La capitalizzazione delle 15 società dell'indice ad aprile 2016 è di circa 630 milioni di euro. Nonostante le incertezze e le dimensioni limitate anche le aziende dell'Irex sono state dinamiche sia nel M&A che nello sviluppo all'estero.

Figura 5 IREX INDEX 2013-2016



Alessandro Marangoni

Direttore scientifico di IREX Monitor, il *think tank* sulle rinnovabili e l'efficienza energetica di Althesys

Il GSE nella transizione energetica

Come si pone il Gestore dei servizi energetici di fronte alle sfide del Global Warming

Francesco Sperandini *

A volte si pensa che il Cambiamento Climatico sia un tema ambientale, tale da mobilitare la parte sensibile della società civile oppure gestibile solo dallo Stato. Ma se dobbiamo combattere questa guerra occorrono copiose risorse finanziarie che né lo Stato e neppure le ONLUS possiedono.

Quindi dove trovare tali risorse? Dove reperire i mezzi necessari alla soluzione dei problemi sociali se non nella ricchezza generata dal mercato ed imprese?

Se altre istituzioni possono utilizzare tali risorse per combattere il Cambiamento Climatico, solo le imprese possono generarle attraverso il profitto e questo è la chiave di volta per ogni soluzione da noi creata rendendola riproducibile su scala per 1, 10, 100, 1 milione, 100 milioni, 1 miliardo di volte... Se attingessimo a queste enormi risorse e a questa capacità organizzativa la soluzione diventerebbe autosufficiente come lo sono le imprese.

Lo abbiamo visto in Italia nel Fotovoltaico. In pochi anni abbiamo realizzato 600mila impianti, superando qualsiasi ostacolo, di burocrazia, pianificazione, organizzazione, assunzione del rischio e di capillarità di intervento ed abbiamo impiegato risorse pubbliche che se, ne sono convinto, fossero state destinate a un impiego diretto da parte della Pubblica Amministrazione, avrebbero generato 1/3 degli impianti oggi in funzione.

Quanti sono gli impianti a fonti rinnovabili della P.A. irrealizzati perché il relativo processo decisionale non è compatibile con i tempi del mercato e quelli stabiliti dalla normativa? Dobbiamo convincerci che il Cambiamento Climatico non è più un problema ambientale ma si è trasformato nel più importante dei problemi economici, più che la disoccupazione, la recessione e la sostenibilità dei nostri sistemi pensionistici.

Se se ne prende veramente atto diviene facile capire che questo problema può essere affrontato solo con una soluzione di mercato, con decise azioni a livello economico, con nuove strategie di investimento nel settore energetico, nuove politiche infrastrutturali e un nuovo modello di sviluppo sostenibile.

Spetta allo Stato (direttamente o tramite, come nel caso concreto, una sua Società) l'azione di stimolo, la formazione dell'incentivo per far lavorare il mercato ma che da questo ci aspettiamo un nuovo approccio, improntato a inclusione, responsabilità, trasparenza. Occorre quindi che le persone e le stesse imprese cambino le loro convinzioni: un recente studio di Black Rock concludeva dicendo *"crediamo che tutti gli investitori dovrebbero incorporare la consapevolezza del cambiamento climatico nelle loro decisioni di investimento"*. Come si adegua il GSE? Due viste, una *pars destruens* e una *pars costruens*.

Pars destruens

La complessità della vita economica reale richiede normative adeguate e di questo si deve tener conto ancor più quando si legifera in materia di incentivi economici.

Nel mondo delle economie sviluppate e non solo, l'Italia si distingue per tre elementi negativi: cinque organizzazioni criminali mafiose; una propensione all'evasione fiscale che non ha pari nel mondo occidentale; un tasso di corruzione che le analisi di Trasparenza International collocano al secondo posto in Europa, dopo la Bulgaria.

Sbagliamo se nel disciplinare l'attività economica riteniamo gli imprenditori soggetti corretti. Non è la correttezza ciò che l'economia di mercato chiede loro: questa è efficiente se gli imprenditori si comportano non in modo corretto ma seguendo il proprio tornaconto.

È il fondamento di un libero mercato che, soffrendo però di inadeguatezze, è inefficiente anche nelle economie avanzate. Tra i fallimenti individuati, uno è l'incentivo («caccia alle rendite» o «*rent seeking*») che alcuni imprenditori preferiscono alla normale attività produttiva per realizzare extra profitti. Adam Smith nella «Ricchezza delle Nazioni» acutamente osserva che: *"... il premio alla pesca delle aringhe bianche è un premio di tonnellaggio, proporzionato alla stazza della nave e non alla diligenza o al successo nella pesca; e temo che si sia verificato anche troppo frequentemente che le navi abbiano preso il largo non per pescare il pesce ma il premio"*.



■ Francesco Sperandini

È chiaro che tale testo non è stato letto dal redattore della scheda 40E, con cui si riconosceva l'incentivo agli interventi di efficienza nelle serre agricole; ipotizzando infatti che

■ Impianto fotovoltaico presso il GSE



l'operatore avrebbe adottato condizionatori di potenza adeguata, la determinazione dell'incentivo teneva in maggior conto la superficie della serra piuttosto che l'efficienza degli impianti di condizionamento.

Gli operatori meno onesti potevano così presentare al GSE richieste di incentivo per serre grandi come regioni ma equipaggiate con condizionatori inadeguati coprendo in tal modo, tramite contributo, il costo di realizzazione della parte di serra non condizionata. Come le navi citate da Adam Smith pescavano premi e non pesci, così molte serre venivano realizzate solo per richiedere indebiti incentivi che però il GSE rifiutava disapplicando la scheda senza peraltro averne titolo. Tale comportamento censorio è stato oggetto di contestazioni e di richiami al Ministero ma l'ordinamento giuridico si è adeguato ed il giudice amministrativo non ha mai accolto i ricorsi avverso l'operato del GSE.

Pars costruens

Sotto altro profilo, evidenziamo ora con un altro esempio come l'ordinamento giuridico possa adattarsi per supportare le imprese affinché colgano gli obiettivi di sviluppo sostenibile.

Poiché l'assegnazione degli incentivi per i medi e i grandi impianti avviene sulla base di procedure competitive (registri per i medi impianti, aste per i grandi), il GSE segue almeno tre principi: la *par condicio* delle procedure competitive; il corretto impiego delle

risorse pubbliche; l'attenzione alla formulazione di dichiarazioni rispondenti al vero.

Su questi, interviene come quarto il principio dello sviluppo sostenibile.

Come si adatta il diritto per diventare «acconcio» alla realtà? La disciplina delle gare indette dal GSE sino a fine 2015 prevedeva la costante verifica della titolarità dei requisiti posti quali criteri di priorità nella formazione della graduatoria, anche quando il contingente da assegnare non fosse stato completamente saturato.

La discrezionalità amministrativa non è un tabù: va esercitata, senza che diventi arbitrio, concetto giuridicamente diverso e finalisticamente contrario alla stessa discrezio-

nalità amministrativa che ogni P.A. ritengo debba esercitare soltanto nella misura in cui tale esercizio rientri nei confini delle norme. In tal caso il ricorso alla discrezionalità diviene obbligo senza temere che un giudizio improprio possa influenzare l'operato della stessa P.A., impedendole il perseguimento del più alto e generale interesse pubblico. Tale discrezionalità assume quindi un ruolo rilevante nella valutazione dei benefici derivanti dall'accesso ai meccanismi d'incentivazione: essa infatti interviene in quella spaccatura esistente tra la norma giuridica e il dinamismo del mercato che, nel nostro caso, viaggia a forte velocità con tecnologie ad altissima innovazione che fanno apparire quasi obsoleto l'avvicinarsi dell'evoluzione normativa. Quindi, come è intuibile, è «la natura delle cose» che si impone in modo forte e incisivo: lo sviluppo sostenibile assurge a principio sostanziale.

Vi è una matrice di doverosità e di vincolo posto in capo alle generazioni attuali a garanzia di quelle future, che si configura come l'unico strumento realistico per garantire gli interessi della società umana e questo principio si impone come elemento determinante nella valutazione discrezionale che è alla base delle decisioni del GSE.

Mi permetto una battuta in chiusura. Lo sviluppo sostenibile impatta e permea l'ordinamento giuridico anche disapplicando un istituto principe del diritto contrattuale, il c.d. sinallagma. Come scrive Woody Allen (sembra riprendendo una battuta di Groucho Marx): «*ma in fondo, cos'hanno fatto per me le generazioni future perché io mi debba occupare di loro?*».

* Presidente e A.D. Gestore Servizi Energetici (GSE)

[Credits: © asaphoto/T.Colomba/PROTECTA-academy]



[Credits: © asaphoto/T.Colomba/PROTECTA-academy]

CESI, 60 anni di innovazione proiettati verso il futuro

La rivoluzione digitale nei sistemi energetici tra rinnovabili, efficienza, *smart grid*, contatori intelligenti, mercati globali

Matteo Codazzi *

L'energia, più che mai, ha bisogno di una visione. Una società di consulenza tecnica quale il CESI deve sapere anticipare i tempi, interpretare i *trend* del mercato che determinano l'evoluzione tecnologica. Ma non saremmo tra i *leader* mondiali del settore se non avessimo avuto la possibilità di partecipare allo sviluppo del sistema elettrico italiano, con le sue eccezionali peculiarità, sin dalla nostra fondazione nel 1956.

CESI, senza mai chiudersi nella torre d'avorio della specializzazione, e lavorando sempre fianco a fianco delle università, delle imprese elettromeccaniche e delle *utility*, ha partecipato attivamente a tutte le grandi trasformazioni energetiche che hanno segnato l'industrializzazione del Paese.

All'inizio abbiamo contribuito alla missione dell'elettrificazione di tutto il territorio, negli anni '60 e '70 del secolo scorso, sulla spinta della nazionalizzazione del settore elettrico e della nascita dell'Enel, con tutte le difficoltà di una rete di trasmissione e distribuzione che doveva servire un Paese lungo e stretto, dalla morfologia complessa e con fonti di produzione prevalentemente nel Nord.

Poi siamo stati parte attiva nella realizzazione di nuova capacità di generazione elettrica, quando i grandi impianti termoelettrici (prima a olio e poi multi-combustibile) si sono aggiunti alla fonte idroelettrica, non più sufficiente a coprire la domanda in una fase in cui grandi poli industriali venivano realizzati per favorire la crescita del Mezzogiorno. A seguire, l'apertura alle importazioni di elettricità, con le prime applicazioni informatiche che hanno permesso la gestione integrata dell'intero sistema elettrico in una sola cabina di regia. Una capacità di gestione del dispacciamento elettrico, dalle Alpi alla Sicilia, sempre all'avanguardia, che ha permesso, poco dopo, di sostenere in sicurezza la fase della liberalizzazione del mercato, con la

separazione della produzione tra una pluralità di società, così come la distribuzione, a sua volta separata dall'attività di vendita.

Di lì a poco l'introduzione dei contatori elettronici «intelligenti», all'alba del nuovo millennio, un vero primato mondiale per l'Italia, mentre la produzione elettrica e le reti si misuravano con l'avvio della competizione tra una pluralità di soggetti e la nuova libertà di scelta del cliente.

Più recente, ma sempre epocale, la diffusione della produzione decentrata di elettricità da fonti rinnovabili, che ha fatto crescere esponenzialmente i punti di immissione di energia elettrica generata portandoli da poche centinaia a centinaia di migliaia, nonché la nascita della figura del «*prosumer*», il consumatore finale che si fa anche produttore. Centinaia di migliaia di produttori, altrettanti punti di ingresso nelle reti locali, che hanno diritto al dispacciamento della propria elettricità con in più il tema della variabilità aleatoria di generazione tipica delle rinnovabili. Tutto questo in tre-quattro anni.

Missione del CESI è essere *leader* nella for-

natura di consulenza tecnica, *testing*, certificazione, ingegneria e servizi ambientali per operatori e istituzioni. Il nostro approccio è lavorare mano nella mano con il cliente per sviluppare soluzioni su misura e *ad hoc*, agendo come catalizzatore di decisioni tecniche del cliente stesso, concentrandoci sulle esigenze del mercato e sulla creazione di valore aggiunto per i nostri clienti nel mondo, si tratti di *utility*, enti governativi, istituzioni finanziarie internazionali per lo sviluppo infrastrutturale o investitori privati nel settore dell'energia.

Eccellenza operativa e innovazione tecnologica sono i fattori chiave per vincere queste sfide. È sulla base di questa storia e di queste esperienze maturate sul campo che il CESI è oggi un interlocutore privilegiato quando si propone in cinque continenti come un *partner* che aiuta a vincere sfide energetiche e infrastrutturali del tutto nuove, anche se spesso già affrontate con successo in Italia.

Oggi la sfida energetica nel mondo è produrre sufficiente energia sostenibile per favorire la crescita economica e aiutare milioni di

■ Laboratorio di *testing* CESI



persone a uscire dalla povertà; questo è l'obiettivo comune dell'umanità dopo la COP21 di Parigi. Sappiamo tutti come l'elettricità sia un fattore chiave per la crescita e la prosperità delle popolazioni e quanto sempre più lo sarà in futuro, tenuto conto che nel mondo ci sono ancora 1,4 miliardi di persone che non hanno adeguato accesso all'elettricità stessa. La risposta che l'umanità intera sta dando a questa sfida globale rappresenta una vera e propria rivoluzione in tutti gli assetti consolidatisi negli ultimi decenni, siano essi di mercato, tecnologici, economici, regolatori ma anche geopolitici, basti pensare al mutamento degli equilibri derivanti dal nuovo scenario di discesa del prezzo del petrolio e dal disaccoppiamento del prezzo dell'elettricità da quello dei combustibili fossili.

A livello micro si stanno stravolgendo i tradizionali modelli di *business* che interessano le relazioni tra i clienti, le tradizionali *utility* incombenti, i nuovi entranti. Ma è evidente a tutti che anche a livello macro i cambiamenti sono epocali.

Nel 2015, le rinnovabili in Italia hanno contribuito più del 40% alla produzione elettrica; nel mondo gli investimenti in queste fonti hanno raggiunto il record storico di 251 miliardi di euro. Inoltre, secondo i dati 2015 dalla Commissione europea, la quota di energia da fonti rinnovabili aumenterà nel 2030, passando dall'attuale 25% al 50%. Questo processo sta investendo non solo i Paesi industrializzati, ma anche le aree più povere di Asia, Africa, America del Sud, oltre che il Medio Oriente, e, in generale, gli stessi Paesi produttori di petrolio, che investono nelle rinnovabili per preservarsi l'*export*. Ma anche in Europa è sempre più urgente che una quantità crescente di energia debba divenire oggetto di scambi transnazionali, su lunghe distanze, proprio per assicurare la flessibilità necessaria alla produzione rinnovabile. Dal punto di vista tecnologico, gli scambi si realizzeranno sempre più su reti ad alta e altissima tensione, basate sulla tecnologia HVDC (High Voltage Direct Current) che rende più efficienti le connessioni di grande capacità e distanza. CESI è protagonista diretto di questa evoluzione, perché coinvolto in alcuni dei più rilevanti progetti HVDC in America Latina, Medio Oriente, Cina, Africa e Europa.

Ma rinnovabili e trasmissione dell'elettricità sono solo una parte del cambiamento in atto con l'introduzione nei sistemi elettrici delle più recenti tecnologie digitali. Tecnologie che vedono CESI attivamente coinvolto in prima



■ Laboratorio di testing CESI

fila, a partire dai contatori intelligenti. Tali soluzioni tecnologiche offrono ai clienti la possibilità di partecipare attivamente al mercato, rendendo più efficiente il consumo energetico, riducendone il peso della bolletta. Contatori abilitatori di un sistema complesso di tecnologie utilizzate dal cliente finale e che riguardano anche l'interazione con gli elettrodomestici e tutte gli altri servizi legati alla qualità della vita nella casa, in ufficio e persino nella mobilità.

Il passaggio all'Internet of Things (IoT) stravolgerà ulteriormente i modelli di consumo e di vendita dell'energia e permetterà un ruolo sempre più attivo della domanda, anche in forma aggregata, nella partecipazione al mercato. La domanda attiva competerà sui mercati della capacità e dell'energia, così come le grandi unità di stoccaggio energetico in rete e le batterie diffuse sulla rete di distribuzione, in quanto connesse a veicoli elettrici V2G (*vehicle-to-grid* e *grid-to-vehicle*) o a utenze residenziali. Dal punto di vista energetico, l'IoT comporterà una sempre maggiore personalizzazione dei servizi offerti che saranno gestiti *real-time* dai *device*, automaticamente, senza il coinvolgimento continuo dell'essere umano, per ottimizzare i consumi di energia e ridurre i costi. Si stima che, entro il 2020, 25 miliardi di oggetti saranno contemporaneamente connessi sia alla rete elettrica che a internet; le *utility* saranno il primo settore per applicazione dell'IoT. Tutto questo significa immaginare un futuro molto più complesso ma senz'altro migliore, un futuro dove la sostenibilità ambientale andrà di pari passo con la sempre maggior efficienza delle imprese e la maggiore libertà di azione del consumatore, sempre più protagonista consapevole delle proprie scelte. C'è veramente una rivoluzione nel nostro futuro e il CESI, proprio grazie ai suoi 60 anni di storia, è pronto a coglierla.

* Amministratore Delegato CESI

La nuova missione di Utilitalia tra rinnovabili e rifiuti

Obiettivi, strategie e interventi puntuali per la nuova gestione integrata dei servizi pubblici locali

Giordano Colarullo *

Il considerevole e rapido processo di urbanizzazione pone sfide nuove e complesse per i settori dei servizi pubblici locali. Già oggi il 70% della popolazione italiana risiede nelle città e nei prossimi anni questa percentuale è destinata ad aumentare fino all'80%.

Ad imporre un ruolo proattivo dei gestori dei servizi pubblici locali, soprattutto per assicurare una crescita sostenibile, è infatti la pressione esercitata sul consumo di risorse naturali ed esternalità ambientali generate dall'aumento e dalla concentrazione della domanda proprio nelle aree urbane.

L'obiettivo di migliorare la qualità della vita dei cittadini, per soddisfarne i bisogni, impone di fondare la propria azione su tre capisaldi: efficienza ed efficacia, qualità, capillarità dei servizi offerti.

È per questo che Utilitalia, grazie all'ampia copertura territoriale delle imprese associate, riesce ad intercettare e conoscere in modo ampio le problematiche di alcuni settori essenziali. Le nostre imprese soddisfano infatti i bisogni primari di una porzione rilevante di cittadini fornendo servizi idrici al 76% della popolazione, ambientali al 65%, energia elettrica al 20% e distribuzione gas al 35%.

Per guidare uno sviluppo sostenibile del settore energetico, idrico e ambientale nel nostro Paese devono essere perseguiti alcuni aspetti essenziali; tra questi, abbattere l'inquinamento, incentivare l'uso efficiente delle risorse, ridurre la produzione dei rifiuti, migliorare la tutela ambientale della risorsa idrica e sviluppare i principi dell'economia circolare.

Per quanto riguarda il settore dell'energia, l'attività di distribuzione elettrica è essenziale nello sfruttamento delle esternalità ambientali positive prodotte dalla generazione rinnovabile, dalla mobilità sostenibile, dall'uso del vettore elettrico per supportare cambiamenti nelle abitudini e tipi di consumo dei cittadini. Lo sviluppo della mobilità elettrica e a gas favorirebbe una drastica riduzione



■ Giordano Colarullo

ne dell'inquinamento urbano, oggi caratterizzato da valori ancora preoccupanti. Costituendo un sistema naturale di stoccaggio dell'elettricità, la mobilità elettrica si integrerebbe perfettamente con la diffusione della generazione rinnovabile intermittente.

Effetti positivi determinanti per la riduzione dell'inquinamento urbano e delle emissioni di CO₂, nonché per il risparmio di energia primaria deriverebbero anche dal passaggio a sistemi di riscaldamento più efficienti con caldaie a gas ad alta efficienza e pompe di calore o, meglio ancora, a sistemi di teleriscaldamento.

Ora, affinché le attività di distribuzione, mobilità e i sistemi di riscaldamento possano contribuire alla tutela ambientale è essenziale un quadro regolatorio stabile e innovativo che incoraggi l'effettiva realizzazione di reti intelligenti e il conseguente adattamento dell'operatività dei distributori. Diventa sempre più essenziale, a fronte del significativo sviluppo della produzione rinnovabile intermittente, la disponibilità di risorse di generazione flessibili per assicurare la continuità della fornitura di energia elettrica.

Allo stesso tempo, le evoluzioni in atto nei mercati *wholesale* (riduzione dei consumi, crescente sviluppo della generazione rinnovabile, prezzi delle *commodity* che ostacolano lo *switch* all'uso di gas naturale) rendono difficile per gli impianti convenzionali rispondere a tale esigenza. L'adozione di un



[Credits: © ACAM]



[Credits: © ACEA]

[Credits: © RomagnaAcque - Diga di Ridracoli]



mercato a termine centralizzato (ovvero un mercato della capacità con *reliability option*) si rende pertanto necessaria per completare il disegno dei mercati dell'energia e rispondere alla necessità di segnali di prezzo adeguati per indirizzare correttamente le scelte di investimento.

Una cosa del genere, oltre a completare il quadro, permetterebbe di sostenere lo sviluppo della generazione rinnovabile assicurando, allo stesso tempo, la continuità della fornitura di energia elettrica al minimo costo per i consumatori.

La piena liberalizzazione del mercato *retail* dell'energia elettrica e il superamento del regime di maggior tutela devono essere accompagnati da misure efficaci per promuovere la consapevolezza del cliente finale e contrastare il fenomeno della morosità. Limitare i fenomeni di morosità è infatti cruciale per evitare effetti sull'economicità della gestione degli operatori che possano tradursi in una fonte di svantaggio competitivo. Per Utilitalia questi aspetti sono cruciali affinché possa essere realizzato un mercato della vendita efficiente e genuinamente concorrenziale, nell'interesse dei consumatori.

Sul fronte rifiuti, la loro gestione sostenibile è un servizio essenziale per città in grado di salvaguardare l'ambiente e la tutela della salute dei cittadini. Utilitalia è profondamente convinta che una regolazione indipendente permetterà a questo settore di fare un salto in avanti, promuovendone una crescita industriale e migliorando efficienza e qualità del servizio su tutto il territorio nazionale.

Sono necessari ingenti investimenti infrastrutturali. Negli ultimi cinque anni le aziende italiane hanno infatti investito nel settore dei rifiuti meno di due miliardi di euro a fronte di un fabbisogno che noi stimiamo - per uno stesso orizzonte temporale - tra i 6 e i 7 miliardi di euro. Pensiamo perciò che l'attuazione di una regolazione indipendente, organica ed efficace possa dare impulso alla promozione degli investimenti necessari. Inoltre una corretta gestione dei rifiuti può contribuire in maniera importante al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione dell'economia ed efficienza nell'utilizzo delle risorse, sia materiali che energetiche. A titolo esemplificativo, un incremento del 15% (rispetto al 2006) del volume di rifiuti riciclati e l'efficientamento della gestione dei rifiuti residui comporterebbero una riduzione di 17,5 milioni di tonnellate di CO₂. Un contributo ancora più importante potrebbe venire dalla prevenzione nella produzione di rifiuti, da una progettazione ecocompatibile, dal riutilizzo e riciclo, da una drastica riduzione del conferimento in discarica. Importante avviare velocemente un quadro regolatorio che disciplini la verifica dei piani d'ambito, introduca meccanismi incentivanti per il miglioramento dei livelli di qualità ed efficienza del servizio, permetta la corretta definizione di costi standard, conduca all'elaborazione di un metodo tariffario pluriennale volto ad assicurare l'adeguata copertura dei costi di esercizio e di investimento-remunerazione del capitale.

In questa chiave non si può non fare riferi-

mento al nuovo pacchetto europeo di misure sull'Economia circolare che rivede sei direttive UE sui rifiuti (la direttiva quadro e le direttive su rifiuti di imballaggio, rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, batterie e accumulatori, veicoli a fine vita e discariche).

Giusta l'impostazione europea che prevede interventi su tutto il ciclo di vita dei beni e dei prodotti, sia a monte che a valle. Ancora oggi una percentuale troppo grande delle risorse si trasforma in rifiuto.

È più che mai necessario impegnarsi per dissociare la crescita economica dalla produzione dei rifiuti, quindi produrne meno e ripensare la progettazione di materiali e beni.

In questo senso è necessaria un'azione coordinata a livello europeo per garantire (ad esempio all'interno della revisione degli schemi di Responsabilità estesa del produttore e delle politiche di GPP) l'effettiva internalizzazione, nel prezzo dei prodotti, di tutti i costi legati alla gestione del rifiuto e un richiamo della responsabilità dei produttori e dei consumatori.

Per Utilitalia è indispensabile sviluppare e consolidare un sistema di imprese capace di perseguire i *target* ambientali e al contempo contribuire alla crescita economica nazionale. Diventa quindi fondamentale e urgente che in linea con il nuovo pacchetto UE venga definita una Strategia nazionale per la gestione dei rifiuti per l'adozione di vere politiche industriali.

Il solare termico

Il calore prodotto dall'energia solare può svolgere un ruolo importante in numerose applicazioni, ma la piena competitività delle diverse tecnologie richiede ancora miglioramenti delle prestazioni e riduzione dei costi

Francesco Di Mario

L'impiego dell'energia solare per la produzione di calore a vari livelli di temperatura, per applicazioni che vanno da quella più diffusa dell'acqua calda sanitaria a quelle in fase di sviluppo, come il condizionamento ambientale e i processi industriali, può dare un contributo sempre più importante alla diffusione delle fonti rinnovabili in settori che rappresentano, globalmente, più della metà dei consumi finali di energia e che usano prevalentemente combustibili fossili, con i problemi, non solo ambientali, connessi con gli stessi. Il solare termico copre attualmente circa l'1,2% dei consumi per acqua calda e riscaldamento a livello globale, con una capacità installata superiore ai 400 GW_{th} e più di 300 TWh di energia prodotta annualmente. Il mercato ha avuto una forte espansione, a partire dai 100 GW_{th} del 2004, soprattutto in paesi come la Cina, e, pur se presenta una certa flessione negli ultimi anni, si prevede potranno essere raggiunti i 600 MW_{th} entro il 2020. Tale espansione, favorita da meccanismi di incentivazione in alcuni Paesi, interesserà sempre più anche applicazioni come il *solar cooling* e il calore di processo industriale, se si creeranno le condizioni tecniche ed economiche necessarie, con ulteriori sviluppi a livello di componenti e di sistema.

Le tecnologie

I sistemi solari termici sono costituiti essenzialmente da pannelli, che assorbono l'energia solare e riscaldano un fluido che circola all'interno del pannello stesso. Il calore assorbito può essere ceduto ad utenze di vario tipo, a seconda della tecnologia impiegata e del livello di temperatura raggiunto, oltre ad essere accumulato per sopperire, almeno in parte, alla variabilità della fonte solare, variabilità che rende comunque di solito necessaria la disponibilità di una fonte integrativa (ad es. caldaia a gas).

Le principali tecnologie impiegate nelle applicazioni a bassa temperatura sono quelle

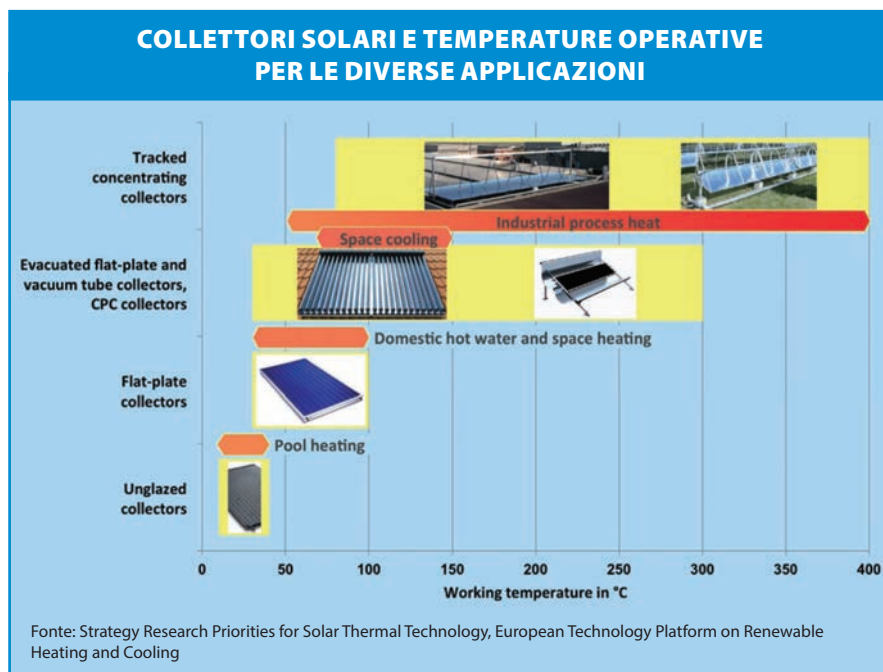
dei «collettori piani vetrati» (FPC, Flat Plate Collector) e dei «collettori sottovuoto» (ETC, Evacuated Tube Collector). I primi, strutturalmente più semplici e quindi meno costosi, sono la tipologia più diffusa; hanno una buona efficienza (fino al 60%) e possono fornire calore a temperature fino a 80 °C. I collettori sottovuoto hanno minori dispersioni ed efficienze più elevate; sono adatti anche per basse temperature esterne e insolazioni limitate e per fornire calore a temperature più alte (fino a 160 °C). Da citare, infine, i «collettori non vetrati» (o scoperti), che hanno costi molto bassi e sono impiegati per fornire acqua calda, prevalentemente in estate.

Per applicazioni che richiedono temperature più elevate (da 100-150 fino a 350-400 °C) vengono utilizzate tecnologie solari a concentrazione, con rapporto di concentrazione tanto più alto quanto maggiore è la temperatura richiesta. Offrono le migliori prestazioni in condizioni di elevata radiazione solare diretta (DNI) e comprendono soluzioni molto varie, che vanno dai semplici fornelli solari ai



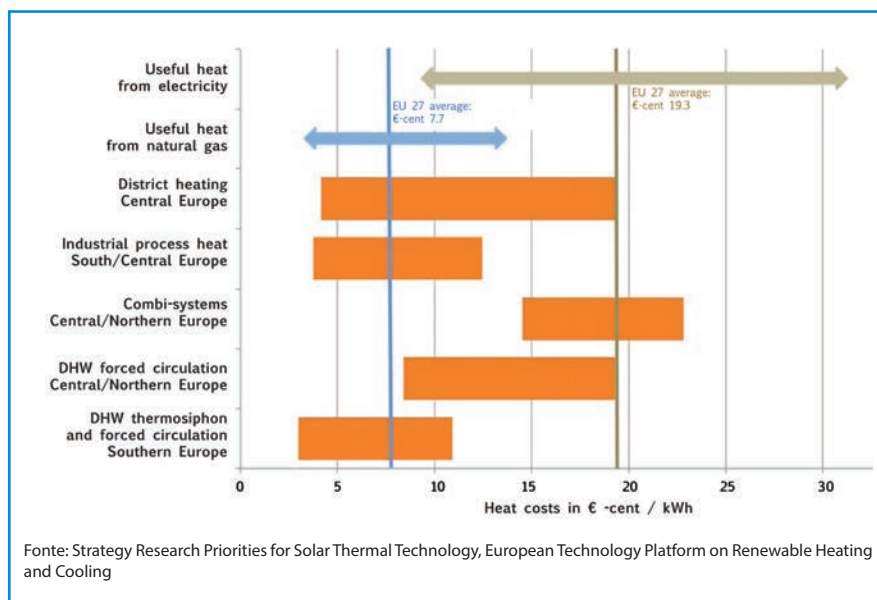
collettori di grandi dimensioni. Tra le principali tecnologie impiegate ricordiamo:

- Il «Compound Parabolic Concentrator (CPC)», un tipo di riflettore che viene utilizzato con i collettori piani, sia sottovuoto che non, ha tipicamente un rapporto di concentrazione <2, utilizza sia la radiazione diretta che quella diffusa ed è generalmente impiegato per produrre vapore a 150-200 °C;
- I «Collettori Parabolici Lineari e i Collettori a specchi di Fresnel», nei quali la radiazione solare viene concentrata su un tubo ricevitore (solidale con il collettore nel primo caso, fisso nel secondo) all'interno del quale scorre il





[UNPhoto/R Kollar]



■ Costo del calore prodotto da vari tipi di sistemi solari termici in diverse regioni europee e confronto con il costo di quello ottenuto da gas naturale ed energia elettrica

fluido termico (vapore o olio diatermico); la struttura, con possibilità di inseguimento del sole, è simile a quella degli analoghi sistemi utilizzati per la produzione di energia elettrica, anche se le minori temperature richieste consentono semplificazioni e riduzioni di costo, soprattutto per quanto riguarda il tubo ricevitore.

Le principali applicazioni

La produzione di «acqua calda sanitaria» (ACS) è l'applicazione più comune e consolidata del solare termico a bassa temperatura (normalmente <80 °C). Le tipologie di pannelli utilizzati vanno dai collettori scoperti, per utenze stagionali estive tipo stabilimenti balneari e piscine, ai collettori piani vetrati e a quelli sottovuoto, che possono essere impiegati anche per il riscaldamento degli ambienti con sistemi a bassa temperatura. Gli impianti possono essere a circolazione naturale, con il serbatoio di accumulo posto al di sopra del pannello, come quelli usati soprattutto in Cina e nell'Europa meridionale, e a circolazione forzata, più utilizzati nell'Europa centro-settentrionale e quando si fornisce contemporaneamente acqua calda e calore per riscaldamento.

L'impiego dell'energia solare per il «riscaldamento ambientale» è una applicazione meno diffusa, ma molto promettente in prospettiva, e comincia ad affermarsi soprattutto nell'Europa centro-settentrionale per sistemi che vanno dalle applicazioni unifamiliari al teleriscaldamento, in impianti integrati con altre fonti di energia nei quali il contri-

buto del solare, anche grazie ai sistemi di accumulo, può variare dal 15 al 50% del totale del calore richiesto. A livello globale le applicazioni combinate per acqua calda e riscaldamento coprono circa il 4% della capacità installata, con punte del 40% in Paesi come Austria e Germania. I collettori utilizzati sono quelli in grado di raggiungere temperature tra 60 e 120 °C.

Particolarmente interessante, anche se ancora in fase di avvio, l'impiego del solare per il «raffrescamento ambientale» (*solar cooling*), una applicazione che accoppia i collettori solari con una macchina frigorifera e, sfruttando la contemporaneità della domanda di climatizzazione estiva con la disponibilità della radiazione solare, può contribuire a ridurre in maniera significativa i picchi di consumo di energia elettrica nei Paesi con forti necessità di raffrescamento. Le temperature richieste dipendono dalla tipologia di macchina frigorifera utilizzata e sono normalmente comprese tra 90 e 150 °C. La potenza dei sistemi finora realizzati (circa 1.200) varia tipicamente tra 15 e 500 kW, con alcuni impianti che superano il MW.

Il solare termico potrebbe, in linea di principio, soddisfare oltre la metà della richiesta di «calore e vapore dei processi industriali», che richiedono temperature inferiori ai 400 °C. Alcuni dei settori più interessanti sono quelli delle industrie agroalimentari, tessili e della carta, nei quali una frazione significativa del calore va fornito a temperature inferiori a 200 °C. Nonostante tali elevate potenzialità, la diffusione del solare nelle applicazioni

industriali è solo agli inizi (qualche centinaio di impianti realizzati), dovendo superare barriere connesse con la difficoltà di integrazione negli impianti esistenti, i costi ancora elevati e la disponibilità di fonti fossili a costi relativamente bassi.

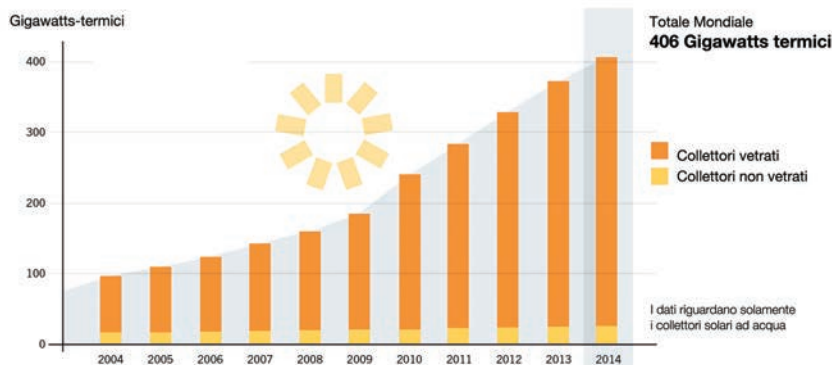
I mercati attuali

L'impiego per la produzione di acqua calda e riscaldamento copre, a livello globale, circa il 99% della capacità totale del solare termico, con il residuo 1% dovuto alle applicazioni in fase di sviluppo (teleriscaldamento, *solar cooling*, processi industriali). La Cina, con circa il 70% dell'installato, è il Paese con la diffusione maggiore, seguita da Stati Uniti, Germania, Turchia e Brasile.

Il mercato nei Paesi più sviluppati ha avuto una certa flessione a partire dal 2008, a causa soprattutto della crisi economica e di quella del settore delle costruzioni, flessione più che compensata fino al 2013 dall'espansione in altri mercati, come quello cinese. In tale anno sono stati installati 55 GW_{th} (circa 80 milioni di m² di collettori, di cui quasi il 97% vetrati ad acqua). Nel 2014 c'è stata una riduzione significativa anche del mercato cinese, soprattutto per il residenziale nelle aree rurali, e la capacità totale installata nell'anno è scesa a 33 GW_{th} (circa 47 milioni di m²).

In Europa nel 2014 sono stati installati sistemi solari per 2 GW_{th} (circa 2,9 milioni di m²), portando la capacità totale a 31,8 GW_{th} (45,4 milioni di m²). La diminuzione di oltre il 7% rispetto al 2013 conferma una tendenza ormai in atto per il sesto anno consecutivo, dovu-

CAPACITÀ INSTALLATA NEL MONDO PER I COLLETTORI SOLARI AD ACQUA



Fonte: REN21 - Renewables 2015 Global Status Report

ta a molti fattori, come i bassi costi del gas, la crisi nel settore delle costruzioni, il minore supporto pubblico in alcuni Paesi, la competizione con altri sistemi, anche rinnovabili. Il settore del riscaldamento e raffrescamento rappresenta attualmente in Europa il 46% del totale dei consumi finali, con un contributo delle rinnovabili del 17% al 2014. Tale contributo dovrebbe salire al 21% al 2020 (109 Mtep), con una quota significativa del solare termico (6,4 Mtep). Il declino del mercato europeo a partire dal 2008 fa ritenere che tale obiettivo non possa essere raggiunto, visto che al 2013 il contributo del solare è stato di appena 1,9 Mtep; la stessa Commissione europea stima che, con la tendenza attuale, la quota fornita dal solare sarà di oltre il 40% inferiore al previsto, anche se la maggiore espansione delle biomasse e delle pompe di calore potrà in parte compensa-

re tale riduzione, consentendo di avvicinarsi all'obiettivo del 21%.

In Italia il Piano di Azione Nazionale (PAN), definito a giugno 2010, prevedeva al 2020 un contributo delle rinnovabili pari al 17% dei consumi termici finali, con una quota del solare termico pari a 1,6 Mtep, corrispondenti a 26 milioni di m² installati (18,2 GW_{th} e oltre 0,4 m²/abitante). Allo stato attuale siamo ben al di sotto dei 4 milioni di m² (circa 0,06 per abitante), con un contributo ai consumi finali dell'ordine di 0,2 Mtep, pur nel quadro di una crescita complessiva delle rinnovabili termiche, soprattutto biomasse, che consentirà di superare gli obiettivi del PAN.

In linea con la tendenza in atto in Europa, il mercato italiano del solare termico ha continuato a diminuire nel 2014 (-25% rispetto al 2013), con una nuova capacità installata di 187,9 MW_{th} (268.500 m²), nonostante la pre-

senza di misure di sostegno, come le detrazioni fiscali e il conto termico, che riducono in maniera sensibile il tempo di ritorno dell'investimento. Le prime, che attualmente consentono di recuperare in 10 anni il 65% del costo dell'impianto, sono state finora più efficaci del secondo, che riconosce un contributo diretto proporzionale all'area dei collettori installati. In particolare, nel primo anno e mezzo di applicazione del conto termico (giugno 2013-dicembre 2014) sono stati utilizzati meno del 2% dei fondi totali disponibili (900 M€), con l'incentivazione, per il solare termico, di poco più di 38.000 m² di collettori, una frazione abbastanza limitata del totale installato. Una semplificazione dello schema di incentivazione, attualmente in corso, dovrebbe consentire di migliorare la sua efficacia.

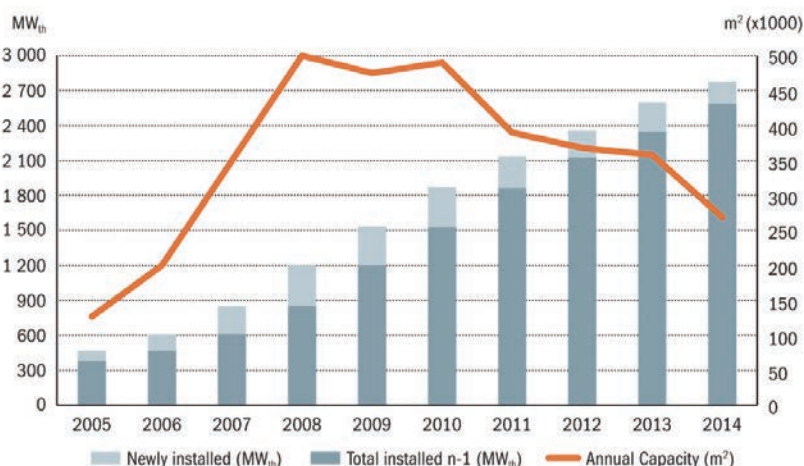
Le necessità di sviluppo

Le difficoltà che incontra la diffusione del solare termico, nonostante le sue enormi potenzialità, dipendono da numerosi fattori, in parte citati ai punti precedenti, fattori che, pur con le specificità delle diverse applicazioni e delle diverse aree geografiche, sono connessi in generale alla ancora limitata competitività di questi sistemi, in un mercato che risente comunque dell'attuale situazione di crisi economica e di basso costo dei combustibili fossili.

L'affermazione della tecnologia solare richiede quindi che si operi per una ulteriore riduzione del costo dell'energia termica prodotta, attraverso la diminuzione dell'investimento iniziale (costo dei collettori solari e del sistema di accumulo e costi di installazione) e l'aumento della producibilità dell'impianto (efficienza dei collettori); richiede inoltre che venga ampliato il campo delle applicazioni, con la messa a punto di sistemi adatti alle stesse. In tale ambito, in accordo con le priorità definite dalla «European Technology Platform on Renewable Heating and Cooling», vanno sviluppati:

- sistemi compatti che integrino il solare con gli impianti di *back-up*, semplificando installazione e manutenzione;
- nuovi concetti per l'integrazione di collettori e sistema di accumulo negli edifici;
- una maggiore standardizzazione dei componenti e sistemi di accumulo più efficienti;
- componenti e sistemi per le nuove applicazioni a media-alta temperatura.

MERCATO DEL SOLARE TERMICO IN ITALIA



Fonte: Solar Thermal Markets in Europe, Trends and Market Statistics 2014, ESTIF

Francesco Di Mario

past Responsabile Unità Tecnica Fonti Rinnovabili (UTRINN), ENEA

Fotovoltaico, le prospettive

Il fotovoltaico (PV) è la tecnologia di produzione di energia da fonte rinnovabile più diffusa. Dopo lo scossone della fine degli incentivi, si sta riassetando su un percorso di crescita globale sano, con dati e proiezioni di mercato, anche in scenari conservativi, rassicuranti

Ezio Terzini

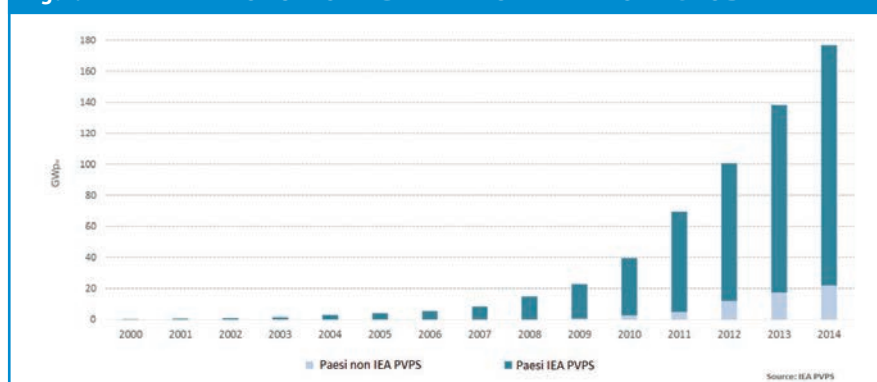
Nel 2015, a livello mondiale, le installazioni fotovoltaiche hanno raggiunto una potenza cumulata intorno ai 230 GW. L'installazione annuale è stata di circa 50 GW, segnando ancora una crescita del 29% rispetto ai 38,7 GW del 2014 (dati IEA). L'Asia guida la classifica delle aree geografiche per installazioni con circa il 59% del mercato globale, con la Cina leader mondiale con 15,2 GW di potenza installata nell'anno, seguita dal Giappone con 11. Nel ranking mondiale per installazioni annue sono terzi gli Stati Uniti con 7 GW. Il mercato Europeo, in sensibile calo, difende il suo share (totale installato circa 7 GW) con i 3,5 GW del Regno Unito. Seconda la Germania con 1,5 GW, però ormai lontana dai 7,5 GW del periodo 2010-2012.

La produzione mondiale di celle e moduli è valutata tra i 40 e i 49 GW (fonti: Fraunhofer ISE PV Report 2015, SPV Market Research 2015). Anche nell'ipotesi più conservativa, si può valutare un incremento del mercato intorno al 17% rispetto al 2013; un trend positivo ancora in doppia cifra, nonostante le mutate condizioni di mercato in alcuni Paesi leader nel recente passato.

Con riferimento alle diverse tecnologie, quella di «prima generazione», silicio mono e policristallino, continua a dominare il mercato mondiale con il 94% della produzione totale: 55% poli e 39% monocristallino. Le celle di «seconda generazione», film sottile, restano in sofferenza, confermando un trend in calo dal 2011: inferiore all'1% il silicio amorfo (a-Si), intorno al 2% il Diseleniuro di rame, indio e gallio (CIGS/CIS) e al 4% il Tellururo di cadmio (CdTe), contro valori del 3% per a-Si e CIGS/CIS e dell'8% per CdTe nel 2011. La crescita del mercato, comunque «rallentata», è frutto di opposti trend nelle differenti aree geografiche. I numeri sopra riportati ci consentono di osservare una certa stabilizzazione del mercato interno cinese su valori inferiori alle attese, la ripresa del mercato in Giappone e negli Stati Uniti, l'accelerata del mercato del Re-

Figura 1

EVOLUZIONE DELLE INSTALLAZIONI GLOBALI



gno Unito, il declino del mercato tedesco e la modesta performance del mercato italiano che rispecchia, come in altri Paesi, la reazione alla chiusura delle tariffe incentivanti.

L'Europa e l'Italia

Sono ormai pochissime le realtà produttive di rilievo in Europa, dove la forte competizione con i moduli asiatici ha messo fuori mercato molte compagnie. Lo studio dello JRC («Perspectives on future large-scale manufacturing PV in Europe 2015») attribuisce all'Europa una capacità produttiva complessiva intorno ai 2 GW, ad opera di piccoli produttori con volumi inferiori ai 100 MW/anno. Ma la valutazione potrebbe essere sottostimata. Ci sono numeri incoraggianti da parte di alcune ditte come la SolarWorld che produce circa 0,5 GW o la Recom Solar con 1,5 GW di moduli, entrambe in Germania, e la Jabil con 0,8 GW in Polonia.

In Italia, a fine 2015 la potenza PV cumulata ha raggiunto 18.610 MW con un installato nell'anno di 290 MW (POLIMI, Renewable Energy Report 2016), in riduzione del 25% rispetto al 2014. L'Italia è quinta nella classifica dei paesi con maggiore potenza cumulata che vede ai primi quattro posti Cina (43,5 GW), Germania (39,7 GW), Giappone (34,4 GW) e USA (25,6 GW). Nel segmento della produzione di celle e moduli, l'Italia non possiede una capacità produttiva significativa; resistono pochissime aziende

con capacità produttive tra i 140 MW e i 100 MW (Solsonica, Sunerg). Si stima, dai dati delle associazioni di categoria, una capacità produttiva totale in Italia tra i 600 e i 700 MW, valore dimezzato rispetto a quello registrato nel 2011. Ma anche queste capacità produttive sembrano minacciate dalla situazione del mercato con possibili imminenti uscite.

Resta però italiano il maggiore produttore europeo di moduli a film sottile a base di silicio amorfo/microcristallino, la 3SUN (Enel Green Power, Catania) con una capacità produttiva di 190 MW.

Maggior peso delle imprese italiane si riscontra nelle attività di EPC/system integrator. Infatti le imprese italiane riescono a conquistare oltre il 70% del volume d'affari generato in Italia in quest'area di business che, nel 2014, aveva raggiunto i 650 Ml € (nel 2013 era 2,54 Mld).

Importante, sulla base del cumulo installato in Italia, è l'associato volume d'affari per le attività per i servizi manutentivi che è oggi attestato intorno ai 450 Ml €/anno. Un volume d'affari in piena evoluzione considerando, nel prossimo futuro, le rinegoiazioni dei contratti e la scadenza dei periodi di garanzia di alcuni componenti BOS.

L'Italia, inoltre, si distingue per la presenza di alcune significative aziende produttrici di inverter con capacità produttive dell'ordine del GW (es. Elettronica Santerno).

Nota positiva riguarda la produzione di energia elettrica da fotovoltaico. In Italia, nel 2015, il fotovoltaico ha contribuito per circa l'8% alla domanda elettrica nazionale (dati IEA, *figura 2*), ponendo l'Italia al primo posto tra i Paesi europei nel contributo del PV alla domanda elettrica interna (media europea 3,5%). Secondo i dati dell'ultimo Bilancio Energetico Italiano, il fotovoltaico, con 22,3 TWh di produzione lorda, è la prima tecnologia da fonte rinnovabile, seconda solo all'idroelettrico.

Prospettive tecnologiche e market outlook

Per quanto possa sembrare sorprendente, la forte crescita del mercato mondiale fotovoltaico non è stata sostenuta da profonde innovazioni tecnologiche nei materiali e nei processi di fabbricazione. L'enorme capacità produttiva (monopolizzata da giganti asiatici) è stata ottenuta aggiungendo nuove linee, con opzioni tecnologiche e processi consolidati da oltre un decennio. Quest'approccio è dovuto a un'ottica imprenditoriale che ha preferito investimenti a più basso rischio contando su un mercato nel quale i volumi di richiesta generati dalle politiche di sostegno hanno consentito margini lusinghieri.

La costante riduzione del costo dei moduli, la cui curva di apprendimento indica una riduzione del 20% per ogni raddoppio della potenza installata cumulata, è stata pertanto perseguita principalmente attraverso economie di scala sui materiali.

Per contro, una certa stabilizzazione del costo dei moduli, rilevata dai più recenti dati di mercato (ITRPV-2015), impone un'attenzione ancora più esasperata all'ottimizzazione dei processi e alle nuove implementazioni tecnologiche per mantenere la competitività dei prodotti, con l'abbattimento dei costi e il miglioramento delle prestazioni di celle e moduli. A tal fine, in relazione alla tecnologia dominante di mercato (silicio mono e policristallino), si profilano gli obiettivi di interesse industriale elencati in *tabella 1*.

Gradualmente, l'affermarsi in produzione di dette migliorie porterà a un significativo incremento dell'efficienza delle celle commerciali con il *trend* riportato in *figura 3*.

Per confronto, a oggi, le migliori efficienze record di celle della stessa famiglia sono del 25,6% su silicio monocristallino e del 20,8% sul policristallino.

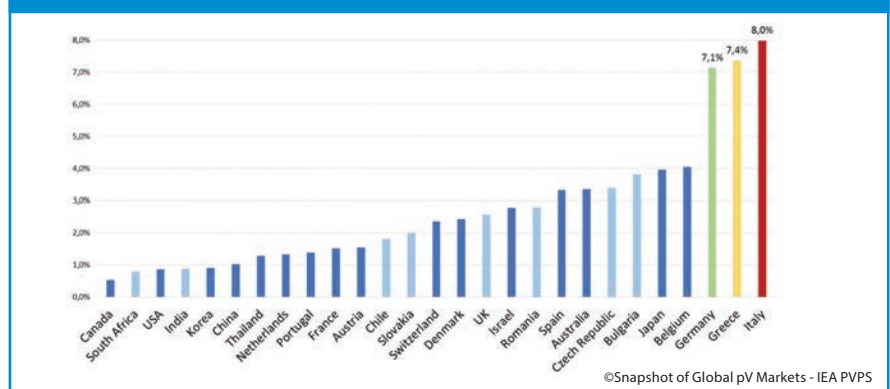
Per completezza vanno citate le altre tecnologie a base di substrati cristallini composti

dagli elementi dei gruppi III-V della tavola periodica: celle a base di Arseniuro di Gallio (GaAs) e le multigiunzioni (MJ) [stack di più celle con differenti *bandgap*]. Sono tecnologie complesse e ad alto costo con celle ad altissima efficienza (28,8% GaAs, 38,8% MJ, 46% MJ concentrazione 508 X), utilizzate in applicazioni speciali (spazio, alta concentrazione). Le produzioni sono limitate e, per ora, è da escludere il loro utilizzo per il fotovoltaico piano. Interessante è l'applicazione delle MJ al fotovoltaico a concentrazione (CPV), ma è difficile prevedere una competitività del CPV con il fotovoltaico piano alle

al 21% di efficienza e moduli campione al 17,5%. Sul lungo termine sono da considerare importanti gli sviluppi dei film sottili emergenti. Alcuni risultati recenti e le caratteristiche specifiche di questi nuovi materiali possono offrire nuove opportunità applicative al fotovoltaico. Nello specifico hanno rilevanza le ricerche sulle Kesteriti o CZTS ($\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$), Solfuri di rame zinco e stagno; celle record con questo materiale hanno efficienze del 12,6%. È una tecnologia simile a quella CIGS ma che utilizza materiali meno critici (eliminazione del gallio e dell'indio). Ci sono problemi aperti

Figura 2

CONTRIBUTO FOTOVOLTAICO (PV) AL FABBISOGNO ELETTRICO NAZIONALE NEL 2015



correnti condizioni di mercato.

Per il fotovoltaico di seconda generazione possiamo certamente affermare che la tecnologia a base di silicio amorfo e silicio microcristallino (a-Si, mc-Si), è in una fase di stasi e, a livello industriale, non sembrano raggiungibili valori di efficienza di modulo tali da consentire la competitività del prodotto. In prospettiva, questa tecnologia sembra destinata a cedere la già esigua quota di mercato a vantaggio delle tecnologie dominanti.

Proseguono però le ricerche sul materiale e sui dispositivi in funzione delle applicazioni alle eterogiunzioni a base di silicio cristallino/amorfo per realizzare alte efficienze con processi a costo contenuto.

I moduli a base di CdTe e CIS/CIGS manterranno nei prossimi anni la quota di mercato attuale. Per entrambe le tecnologie sussiste la necessità di migliorare i processi di produzione (ripetibilità, uniformità larga area, substrati a basso costo) e le caratteristiche delle linee di fabbricazione (integrazione, automazione spinta) per consentire, a costi sostenibili, il trasferimento dei risultati della ricerca che ha già dimostrato celle record

importanti come il controllo dei difetti del materiale, ma l'approccio produttivo simile a quello del CIGS lascia intravedere la possibilità di trasferimento della tecnologia alla produzione industriale nel medio-lungo periodo.

Altra promettente tecnologia è quella delle Perovskiti, un materiale ibrido organico-inorganico a base di alogenuri di piombo $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$. Esaltanti efficienze di celle (20,1%) sono state recentemente raggiunte con processi a basso costo. È un'opzione promettente e molti gruppi di ricerca sono impegnati sul materiale affrontando i problemi della stabilità, della sensibilità all'umidità e dell'eliminazione del piombo.

La tecnologia emergente più matura è quella delle Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC), essenzialmente celle fotochimiche a base di un fotoassorbitore organico posto in un materiale inorganico nanostrutturato. Lo sviluppo della tecnologia ha prodotto celle record all'11,9% e minimoduli campione (area 26,55 cm²) con efficienza del 10,7%. Nel *mainstream* della ricerca sui dispositivi a base organica (OPV) è diffuso l'impegno di molti gruppi di ricerca sulle celle a picco-

Taglio wafer, riduzione sfrido, utilizzo seghe a filo diamantato
Minor impiego di materiale. Spessori wafer da 180 a 100 µm
Paste conduttive per emitter a basso drogaggio
Riduzione Ag e sostituzione con Cu
Passaggio diffuso al silicio mono di tipo n
Strutture per emitter selettivo
Sviluppo produttivo Passivated Emitter and Rear Cells (PERC)
Sviluppo celle back-contact
Sviluppo Eterogiunzioni (HIT, HJT)
Miglioramento Celle bifacciali
Paste saldanti senza piombo
Qualità e durabilità antiriflesso per front glass
Nuovi materiali incapsulamento moduli
Moduli più idonei al riciclaggio

■ Tabella 1 - Obiettivi industriali per la tecnologia su silicio cristallino

le molecole organiche o a base polimerica (efficienza record 11%). Si tratta sempre di processi a basso costo con possibilità di utilizzo di tecniche di stampa su substrati flessibili di varia natura. Gli sforzi della ricerca su queste tecnologie sono focalizzati sull'incremento dell'efficienza dei dispositivi migliorando il trasporto di carica nel materiale, i contatti, la stabilità e la resa sulla larga area. Notevole è l'impegno anche in Italia su queste tecnologie emergenti con le attività di gruppi universitari, dell'ENEA, del Cnr, finanziate dalla Ricerca di Sistema Elettrico (MiSe). A breve, con bandi specifici a valere su tale strumento di finanziamento, verranno sostenuti importanti progetti a guida industriale per l'implementazione di linee pilota idonee alla fabbricazione di dispositivi ad alta efficienza, anche con l'introduzione di materiali innovativi. Questo, al momento, è lo sforzo più interessante pubblico-privato per riposizionare e mantenere una certa quota di capacità produttiva e di competitività d'impresa in un panorama tecnologico del fotovoltaico dominato da player stranieri.

Il mercato futuro mondiale, anche se in un panorama regionale contrastato, è previsto in crescita con prospettive a breve e a lungo termine interessanti anche se corrette a ribasso rispetto alle proiezioni precedenti. Una recente analisi del Fraunhofer ISE («Current and Future Cost of Photovoltaics. Long-term Scenarios for Market Development,

Figura 3 TREND EFFICIENZA CELLE COMMERCIALI AL SILICIO CRISTALLINO

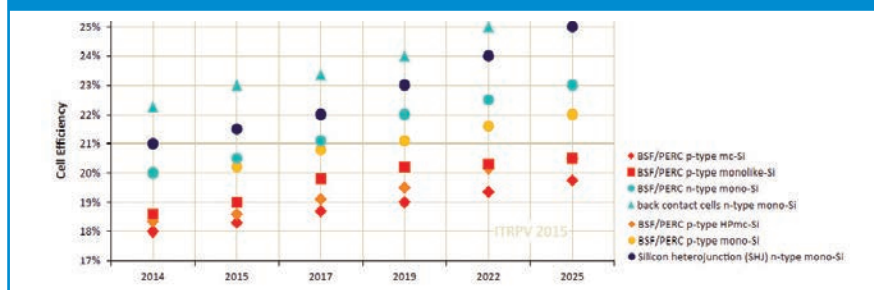
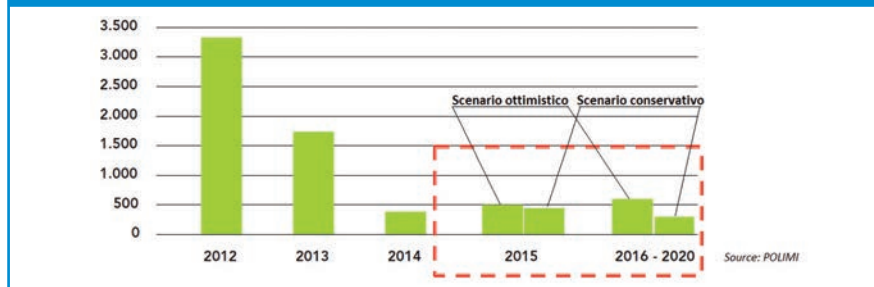


Figura 4 NUOVA POTENZA INSTALLATA IN ITALIA (GW)



System Prices and LCOE of Utility-Scale PV Systems». 2015) indica che è lecito attendersi un mercato annuale globale che cresce dai circa 40 GW/anno del 2014 ai 118 GW/anno nel 2020 per poi passare sul lungo termine (2050) tra i 175 GW/anno e, in un'ipotesi ottimistica, i 670 GW/anno.

La potenza cumulata installata è prevista salire a 750 GW nel 2020 e poi giungere a 4,3 TW nel 2050 (ipotesi conservativa), valore che potrebbe più che triplicare nell'ipotesi ottimistica. Si prevede anche una sensibile riduzione del costo totale dei sistemi dovuto al miglioramento dell'efficienza dei moduli e degli associati costi di BOS. Si passerà da un valore corrente intorno ai 1.000 €/kWp ad un valore medio di circa 450 €/kWp nel 2050.

In Italia, come in altri paesi, tornano a giocare un ruolo principale, gli impianti residenziali che guadagneranno il 50% del mercato delle installazioni e che, tramontata l'era degli incentivi, potrebbero stabilizzarsi intorno al valore di 300 MW/anno al 2020.

In uno scenario ottimistico è però possibile prevedere un mercato al 2020 non inferiore ai 600 MW/anno (figura 4) che garantirebbe un volume d'affari importante per le nostre azioni centrate su EPC/System integrator e O&M.

La percorribilità di questo scenario passa per importanti interventi sul quadro regolatorio finalizzati, ad esempio, alla diffusione dei SEU-Sistemi Efficienti di Utenza e alla configurazione e consapevolezza della figu-

ra del *prosumer* (produttore-consumatore). Molta attenzione va posta agli effetti della recente riforma delle tariffe elettriche proprio su utenti *prosumer* (tipico del fotovoltaico) dove l'autoconsumo e lo scambio sul posto sono i parametri portanti per sostenere gli investimenti anche in assenza di incentivi. La riforma delle tariffe elettriche in ambito domestico, con l'aumento dei corrispettivi in quota non variabile e la riduzione della progressività delle tariffe, produrrà una riduzione del costo in bolletta elettrica soprattutto per utenti con consumi elevati. Ciò, nell'ottica *prosumer*, produrrà però un peggioramento dei parametri finanziari di redditività degli impianti fotovoltaici, minando ulteriormente il mercato e la produzione energetica solare distribuita, idea portante per la decarbonizzazione della società. La tenuta dell'impegno sulle nuove concezioni di città e società, che recano in seno gli sviluppi hardware e software di gestione dell'energia da rinnovabili (*smart grid*, *microgrid*, accumulo, moduli *smart*, *smart inverter*), è l'unico modo per consentire il più ampio sfruttamento della rinnovabile e, in particolare, del fotovoltaico il cui costo livellato dell'energia (LCOE) è già oggi competitivo con le fonti tradizionali in quasi tutte le regioni italiane.

Ezio Terzini
Dipartimento Tecnologie Energetiche
Responsabile Divisione Fotovoltaico
e Smart Network, ENEA-C.R.Portici

La risorsa blu in Italia

Riuscire a sfruttare il potenziale dell'energia che può provenire dal mare è la grande sfida tecnologica che l'Italia, come l'Europa, deve affrontare per rispondere alla sempre più impellente necessità di disporre di energie pulite e rinnovabili

Gianmaria Sannino *

Mari e oceani hanno il potenziale per diventare importanti fonti di energia pulita. Essi rappresentano una vasta, e in gran parte inutilizzata, fonte di energia rinnovabile nota come «energia dal mare».

Sebbene la valutazione dettagliata della risorsa energetica marina sia ancora in una fase preliminare, le prime stime a livello globale indicano che il potenziale energetico teorico del mare, nelle sue diverse forme, supera di gran lunga il presente fabbisogno energetico dell'intera popolazione mondiale.

L'energia dal mare può essere estratta attraverso tecnologie che utilizzano l'acqua di mare come forza motrice o attraverso tecnologie che sfruttano il suo potenziale chimico o termico.

Nel dettaglio l'energia marina è disponibile in cinque forme principali:

- onde, prodotte dall'azione del vento sulla superficie dell'acqua;
- maree, movimento alternato di grandi masse di acqua dell'oceano, prodotto dall'attrazione gravitazionale del Sole e della Luna;
- correnti (sia di superficie che sommerse)

prodotte dalla circolazione oceanica, dovuta a sua volta principalmente all'azione dei venti, alle differenze di densità dell'acqua e alla rotazione della Terra;

- differenze di temperatura dell'acqua tra la superficie e le profondità oceaniche (sotto 1.000 m) a causa della radiazione solare;
- differenze di salinità tra l'acqua oceanica salata e l'acqua dolce che entra in mare dalle foci dei fiumi.

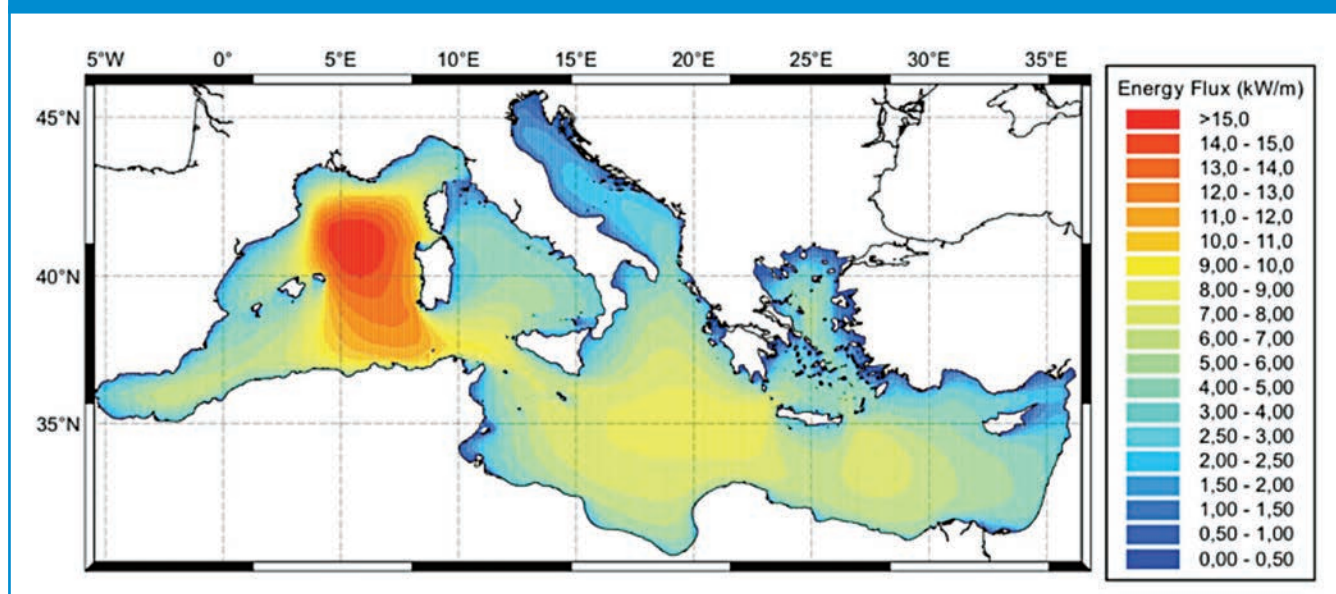
Alcune di queste risorse, come le correnti marine e il gradiente di salinità, sono distribuite quasi uniformemente a livello globale, mentre altre forme di energia marina sono distribuite in modo complementare tra loro. L'energia termica degli oceani, per esempio, è principalmente presente ai tropici mentre l'energia delle onde si concentra alle medie latitudini. Alcune risorse energetiche marine, come ad esempio quella termica, le correnti di marea, e i gradienti di salinità possono essere usati per generare elettricità in maniera continua, mentre le altre sorgenti di energia sono soggette ad un'alta variabilità e per questo possono produrre energia solo in maniera discontinua.

L'energia dal mare in Europa

Ad oggi l'energia dal mare copre all'incirca lo 0,02% della domanda energetica europea, tuttavia all'interno dell'evoluzione delle energie rinnovabili, l'energia dal mare sta sempre più emergendo come una fonte alternativa che può contribuire agli obiettivi strategici prefissati dall'Unione Europea per il 2020 ed il 2050.

Lo sfruttamento del potenziale energetico dei nostri mari in modo sostenibile è un elemento chiave della politica marittima dell'Unione europea. La produzione di energia dal mare è stata infatti riconosciuta dalla Commissione europea come una delle cinque aree fondamentali della «Blue Economy» che potrà contribuire alla crescita economica e creare nuovi posti di lavoro. Di recente la «European Ocean Energy Association» ha stimato che i dispositivi per la conversione dell'energia dal mare in Europa raggiungeranno una potenza installata di circa 3,6 GW entro il 2020 e 188 GW entro il 2050. Molta dell'energia prodotta sarà fornita dalle onde e dalle correnti di marea. Per quanto riguarda l'energia dalle onde, il maggiore po-

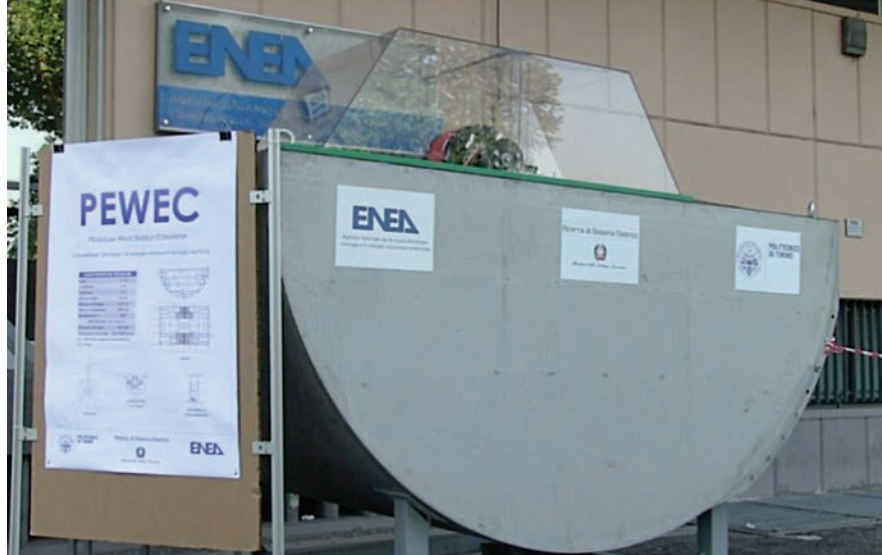
MAPPA DEL POTENZIALE ENERGETICO DEL MAR MEDITERRANEO REALIZZATA DA ENEA



tenziale si trova nei Paesi che affacciano sui grandi oceani; la maggior parte degli impianti pilota, sia in funzione che pianificati, si trova lungo la costa atlantica in Paesi come l'Irlanda, il Portogallo, la Spagna, la Norvegia e il Regno Unito. Tuttavia un alto potenziale energetico implica condizioni eccezionali delle onde che pongono sfide ingegneristiche per la progettazione e la manutenzione dei dispositivi. D'altra parte, in mari più calmi e semi-chiusi come il Mediterraneo, dove è disponibile una quantità di energia marina inferiore, molti problemi tecnici legati alle onde estreme possono essere più facilmente superati, riducendo significativamente i costi di installazione e manutenzione e rendendo la produzione di energia dalle onde ancora economicamente sostenibile. Il Mar Mediterraneo è, inoltre, uno dei pochi mari marginali a possedere anche un elevato potenziale energetico che deriva dalle correnti di marea presenti nello Stretto di Gibilterra e Messina.

L'energia dal mare in Italia

Se è vero che le onde hanno bisogno di venti costanti e grandi spazi per crescere di intensità, mentre nel Mediterraneo le dimensioni ridotte e le molte isole e penisole ne interrompono il movimento, è anche vero che la potenza media delle onde oceaniche include anche quella scatenata da terribili tempeste, che obbligano gli impianti di sfruttamento a fermarsi. Quindi nell'area mediterranea le energie sono inferiori, ma le si può sfruttare con più continuità, mentre la sperimentazione di nuovi dispositivi è resa più semplice ed efficace. Inoltre, il fatto che nel



■ Il Pendulum Wave Energy Converter (PEWEC), pensato per le coste italiane, è un sistema galleggiante, molto simile a una zattera da posizionare in mare aperto, in grado di produrre energia elettrica sfruttando l'oscillazione dello scafo per effetto delle onde

Mediterraneo le risorse siano molto variabili nel tempo, obbliga i ricercatori a ingegnarsi per creare sistemi flessibili, che funzionino in quasi ogni condizione, e che saranno quindi più facili da esportare ovunque nel mondo. Infine, una ricerca ENEA del 2012, realizzata nell'ambito dell'Accordo di Programma con il Ministero dello Sviluppo economico, ha rivelato che l'Italia è l'unico Paese dell'area che consente di sfruttare l'energia marina, soprattutto lungo le coste occidentali sarde e nel canale di Sicilia. Lì la potenza delle onde arriva a 12 kW/metro nel primo caso e 9 kW/metro nel secondo. Apparentemente poco rispetto ai 50 kW/m delle coste del nord Atlantico, ma in realtà, per i motivi esposti prima, quasi ugualmente valida.

L'Italia si colloca quindi tra i Paesi mediterranei che possono trarre i maggiori benefici dallo sfruttamento delle onde come fonte di energia rinnovabile. Tale possibilità ha spinto in avanti la ricerca in questo settore da parte di diversi soggetti sia pubblici sia privati. La ricerca in ambito italiano nel campo dell'energia dal mare è particolarmente attiva da circa dieci anni con progetti mirati allo sviluppo di dispositivi in grado di sfruttare al massimo le potenzialità specifiche del Mediterraneo. Molti dei sistemi in fase di studio in Italia hanno raggiunto ormai maturità scientifica e possono passare alla fase di sviluppo e commercializzazione. Allo stato attuale, l'energia rinnovabile marina rappresenta una reale opportunità per l'Italia di favorire la crescita economica e l'occupazione, migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento energetico e, soprattutto, aumentare la competitività attraverso l'innovazione tecnologica.

Una delle tecnologie più avanzate in questo settore è stata recentemente presenta-

ta a Roma dall'ENEA. PEWEC, questo il nome della tecnologia *smart* e *low cost* per produrre energia dalle onde del mare, è stata realizzata in collaborazione con il Politecnico di Torino, grazie al sostegno del Ministero dello Sviluppo economico. «PEWEC» (Pendulum Wave Energy Converter), è stato pensato per le coste italiane, dove le onde sono di piccola altezza e alta frequenza.

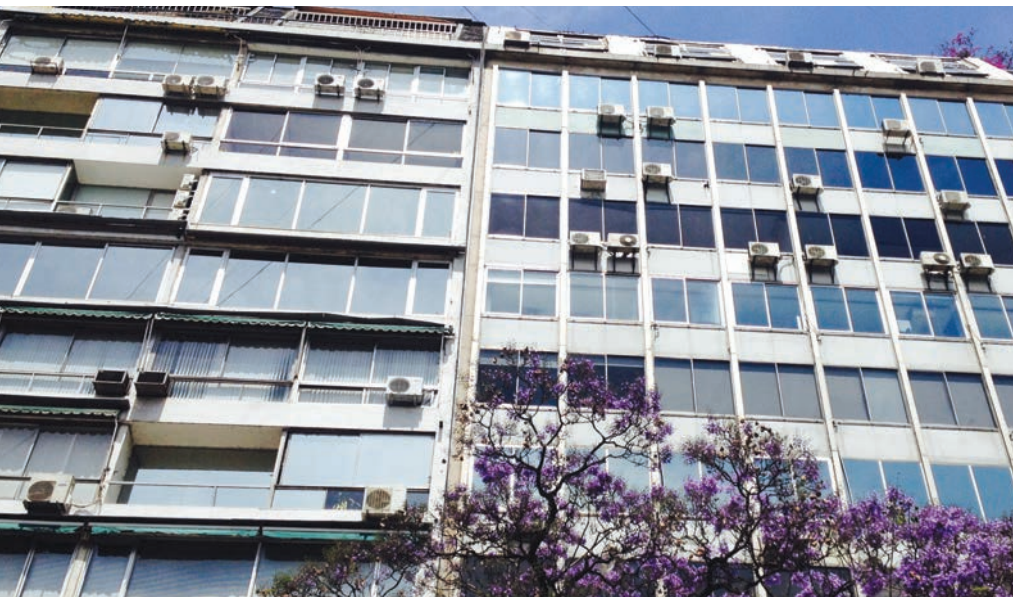
Consiste in un sistema galleggiante molto simile a una zattera da posizionare in mare aperto, in grado di produrre energia elettrica sfruttando l'oscillazione relativa tra il pendolo presente all'interno dello scafo e lo scafo stesso per effetto delle onde. Il prototipo presentato a Roma era in scala 1:12, pesava 3 tonnellate, e misurava 3 m x 2 m x 2 m di altezza. L'ENEA intende passare presto alla fase successiva del progetto, realizzando un dispositivo in scala 1:1 da 400 kW, da sperimentare al largo delle coste italiane per rifornire di energia le isole, ancora in gran parte dipendenti da centrali a gasolio altamente inquinanti. Sviluppare il potenziale dell'energia del mare e sfruttare le opportunità che offre la configurazione geografica dell'Italia bagnata per oltre 8.000 km dal Mediterraneo, è la grande sfida tecnologica che il nostro Paese deve anche affrontare per rispondere alla sempre più impellente necessità di disporre di energie pulite e rinnovabili. Rispetto a fonti più mature e consolidate come eolico, solare e biomasse, lo sfruttamento della forza di onde, correnti e maree avviene attualmente solo grazie a pochi prototipi, ma le potenzialità sono molto promettenti, come risulta dal lavoro che ENEA ed altre istituzioni pubbliche e private stanno effettuando.

* Responsabile laboratorio SSPT-MET, ENEA C.R. Casaccia

Un kit energetico: il parapetto termodinamico

Produzione di acqua calda attraverso un sistema alimentato da fonti rinnovabili, che trae origine dal settore della refrigerazione con prestazioni energetiche ad alta efficienza

Chiara Tonelli *



■ La sempre più tipica facciata di edificio in città dal clima caldo e caldo-temperato, in cui sono state inserite le unità esterne dei condizionatori, senza attenzione all'integrazione architettonica



■ Una copertura di un edificio costellata di pannelli solari termici e relativi serbatoi

L'integrazione negli edifici di componenti per la produzione di energia da fonti rinnovabili è un tema importante per coniugare aspetti architettonici e produzione energetica da fonti pulite.

Superare i limiti delle tecnologie solari termiche nelle aree urbane densamente popolate

I consumi energetici degli edifici residenziali sono tra i più alti che si registrano nei paesi occidentali e superano, talvolta, i consumi energetici industriali e per la mobilità e i trasporti. La produzione di acqua calda per usi sanitari e per il riscaldamento assorbe quote molto elevate di questi consumi, superiori al 50%, con differenze legate alle latitudini e ai climi. Con la tecnologia termodinamica si è cercato di individuare un sistema di produzione di acqua calda sanitaria in grado di superare i limiti del solare termico tradizionale,

pur mantenendo un'elevata efficienza energetica. Generalmente i pannelli solari vengono posizionati sui tetti degli edifici, dove si presentano problemi tecnici ed estetici non trascurabili.

Un primo problema è legato all'orientamento, poiché i tetti non sono sempre rivolti nella giusta direzione rispetto alla radiazione solare, e spesso, nelle aree urbane, si trovano in ombra per lunghi periodi della giornata.

Se al pannello solare termico non viene associata una pompa, è necessario dotarlo di un serbatoio, con difficoltà di integrazione architettonica, tanto che in alcune aree del Mediterraneo il solare termico si sta trasformando in un componente che modifica fortemente il paesaggio urbano, alla stregua delle unità esterne dell'aria condizionata. Inoltre quando pannelli fotovoltaici e termici vengono installati sulle coperture degli edifici (posto che siano correttamente orientate), la loro superficie captante è condizionata

dalle dimensioni della copertura, che in costruzioni più alte di 5 piani non è sufficiente a coprire il fabbisogno dei suoi abitanti.

Infine il dimensionamento dei pannelli solari termici per uso estivo è inadeguato per le esigenze invernali, mentre il dimensionamento dei pannelli per il fabbisogno invernale risulta sovrabbondante in estate con la conseguente necessità di una loro disconnessione. La soluzione proposta risponde a questi inconvenienti, risolvendoli.

La tecnologia termodinamica

I pannelli solari termodinamici sono la combinazione tra tradizionali pannelli solari termici e le pompe di calore.

La loro tecnologia si basa sul Principio di Carnot, sfruttando in pratica il ciclo di funzionamento di un frigorifero al contrario, per produrre acqua calda. Il sistema è costituito dal captatore solare, da un compressore, da un condensatore (scambiatore di calore) e da



■ Il disegno del parapetto termodinamico

una valvola di espansione collegata a un fascio di tubi all'interno dei quali circola un gas refrigerante a temperature comprese tra -5 e -15 °C, inferiori quindi a quella esterna, mediamente anche di inverno, permettendo così di captare quasi la totalità della radiazione solare diretta e diffusa durante il giorno, il calore dell'aria per convezione naturale e per effetto del vento e del calore della pioggia durante le 24 ore.

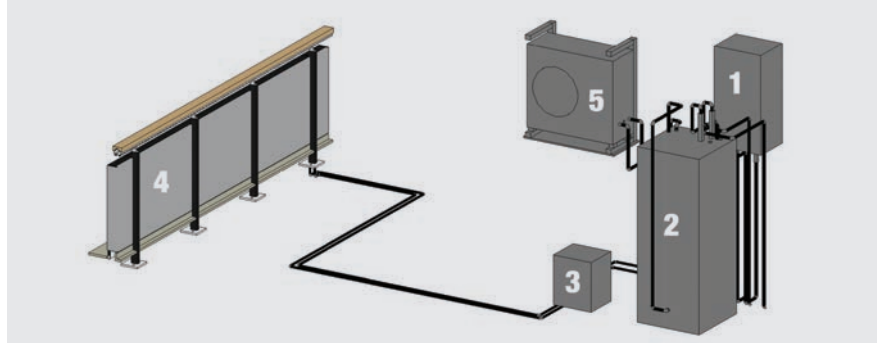
Il compressore cattura il gas e lo comprime facendo in modo che si innalzi la sua temperatura. Il calore prodotto viene ceduto all'acqua attraverso uno scambiatore. Questo sistema riscalda l'acqua fino a 55 °C, con un'alta efficienza energetica e con risparmi, rispetto ai sistemi tradizionali, di circa il 65%. I vantaggi sono indubbiamente legati al funzionamento estremamente semplice e alla tipologia di pannello, molto leggero e resistente, che non richiede nessun tipo di manutenzione, né ha bisogno di vetro per la sua protezione o per aumentare l'accumulo di calore. Inoltre, rispetto al sistema solare termico, questa tecnologia è in grado di produrre energia termica in qualunque condizione atmosferica: capta il calore non solo dalla radiazione solare ma anche dalle altre fonti esterne e per questo può funzionare in ogni condizione meteorologica.

Il serbatoio di accumulo conserva l'acqua a temperature maggiori di 50 °C e può quindi essere utilizzata per il riscaldamento radiante e per gli usi sanitari.

Integrazione architettonica funzionale

Da molti anni, con gli acronimi BiPV (per il fotovoltaico) o BiST (per i collettori solari termici), si intende definire l'uso di tecnologie solari che siano funzionalmente integrate in un edificio.

Nella visione «Building Integrated», i dispositivi solari sono non solo dispositivi tecnici (come uno *splitter* dell'aria condizionata o una parabola TV) che producono energia, ma sono anche componenti funzionali o costruttivi, che sostituiscono un elemento



■ L'impianto termodinamico: 2. Serbatoio di accumulo; 3. Pompa di calore del sistema termodinamico; 4. Parapetto termodinamico. Gli elementi 1 e 5 sono esterni al sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria

dell'edificio: una finestra, un rivestimento di facciata, un elemento architettonico, in grado anche di generare energia.

L'integrazione architettonica è quindi un principio che prevede un inserimento multifunzionale, da aggiungere sia su edifici nuovi, che esistenti. Se il modulo integrato dovesse essere smontato, infatti, deve essere sostituito da un componente edilizio adeguato in grado di soddisfare le stesse esigenze tecnologiche, come per esempio la tenuta all'acqua, la resistenza meccanica, eccetera. Il componente termodinamico è stato quindi concepito per costituire un parapetto, in maniera tale da poterlo integrare facilmente in terrazze, logge o balconi degli edifici, esistenti o di nuova costruzione, e in grado di garantire un uso indipendente dell'energia solare in aree urbane, anche dense, superando i problemi dell'integrazione architettonica.

Il parapetto termodinamico

Il componente attivo del parapetto è un pannello di alluminio trasferito dal settore della refrigerazione. La tecnologia di produzione, chiamata «Roll Bond», è costituita da due pannelli di alluminio combinati insieme, e insufflati d'aria per fornire un fascio continuo e a tenuta stagna di tubi, all'interno dei quali circolerà il gas.

Il pannello così ottenuto si aggancia a un telaio strutturale in alluminio, dotato di diversi montanti verticali e di due traversi orizzontali. Il sistema è concepito per essere appeso a questa struttura, ma anche a quella di parapetti già esistenti.

Un effetto collaterale

Una delle caratteristiche principali dietro la scelta del parapetto come elemento architettonico per integrazione del pannello di alluminio è il suo comportamento in estate. Quando la pompa di calore entra in funzione, e l'acqua viene riscaldata, il pannello di alluminio diventa freddo: la differenza termica tra la temperatura del gas all'interno dei canali e la temperatura dell'aria esterna permette il suo raffreddamento con la con-



■ L'effetto di condensa sulla superficie del pannello, quando è in funzione durante la stagione calda

seguente condensa dell'umidità in eccesso, che genera acqua distillata che, grazie a un *coating* idrorepellente, scola verso il basso e viene raccolta in un piccolo serbatoio per essere riutilizzata. Questo effetto collaterale permette di utilizzare gli spazi esterni anche nelle ore più calde della giornata, che sono poi quelle in cui il pannello termodinamico lavora più efficientemente.

Maggiore consapevolezza energetica

Associare il sistema di produzione di energia termica al singolo appartamento può rappresentare un vantaggio in termini di maggiore consapevolezza di ciascuna famiglia su dispendio energetico ed efficienza.

Il pannello, infatti, sarebbe associato a ogni unità abitativa, permettendo la diretta gestione della produzione e del consumo, con il possibile innesco di comportamenti virtuosi, volti al risparmio energetico.

Inoltre, poiché il sistema è dotato di una grande efficienza, contribuisce direttamente al raggiungimento degli obiettivi europei di riduzione dei consumi energetici, di aumento della produzione da fonti rinnovabili (aria della pompa di calore) e di abbattimento delle emissioni CO₂ (se comparato con le caldaie a gas, per esempio).

Horizon 2020 e la sinergia con i Fondi strutturali per l'innovazione

La nuova stagione di programmazione dei fondi coesione (strutturali) della CE 2014-2020, ha destinato all'energia risorse significative e l'obbligo per le Regioni Europee di spendere i fondi, in percentuali consistenti, in realizzazioni energetiche innovative e integrate con le priorità del SET Plan e del programma Horizon 2020

Riccardo Basosi

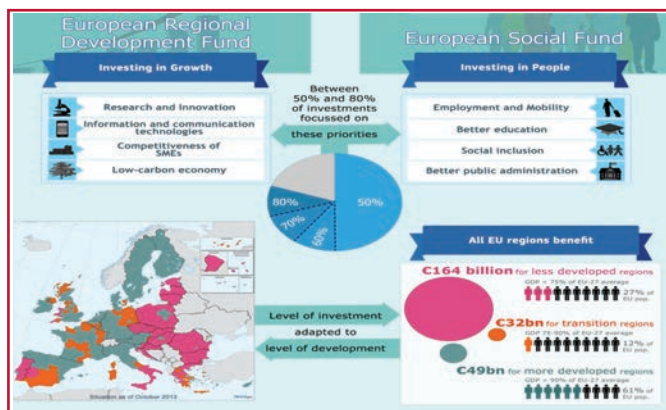


■ Figura 1. La Conferenza SET Plan (10 dicembre 2014) durante l'intervento del Capo Dipartimento MIUR prof. Marco Mancini. Alla Presidenza (da sinistra) Dominique Ristori, Riccardo Basosi e Jurai Nociar

Con il lancio di Horizon 2020, la Commissione europea ha dato il via al programma strategico di finanziamento per la ricerca nell'ambito dell'VIII Programma Quadro per il periodo 2014-2020, con l'obiettivo di favorire lo sviluppo delle imprese e rafforzare il legame tra ricerca e mercato. Il nuovo nome sottolinea un segnale di discontinuità con le attività di programmazione precedenti con l'obiettivo di alimentare la competitività delle imprese, effettuando azioni di ricerca innovative mirate a rafforzare la nuova strategia dell'Unione Energetica Europea. Anche la nuova stagione di programmazione dei fondi coesione (strutturali) 2014-2020, ha destinato all'energia risorse significative e l'obbligo per le Regioni Europee di spendere i fondi, in percentuali consistenti, in realizzazioni energetiche innovative e integrate con le priorità del SET Plan (Strategic Energy Technology Plan) e del programma Horizon 2020. Questa sinergia assolutamente nuova non deve trovare il nostro Paese impreparato. Il lavoro della Delegazione italiana nel Comi-

tato di Programma Energia di H2020 nel quadro di rafforzamento della ricerca UE è teso a sostenere i temi di ricerca in cui la partecipazione italiana può avere maggiori probabilità di successo. L'Italia è infatti da sempre un contribuente netto al bilancio Europeo anche nella Ricerca e dato il numero esiguo dei suoi Ricercatori rispetto ad altri Paesi UE, deve compensare con la qualità delle proposte nella competizione, per acquisire il massimo numero di progetti con risultato positivo in termini di coordinamento e finanziamenti. Infatti data la congiuntura prolungata di crisi economico/finanziaria sfavorevole i fondi europei sia per la Ricerca (Horizon 2020) che per gli interventi strutturali (ESIF) potrebbero per lungo tempo essere i soli disponibili per il Paese. Anche se nel caso dei fondi per la Coesione, essi sono destinati a settori diversi della ricerca, i progetti finanziati dovranno favorire lo sviluppo delle realtà industriali, accorciando la distanza tra la ricerca e il mercato. Ed inoltre sui Fondi di Coesione (ESIF), le Regioni, nell'ambito dell'impegno per la Smart Specialization avranno l'obbligo di spesa di

una consistente percentuale dei fondi ricevuti dalla CE per l'Energia che è una priorità legata alla battaglia contro i cambiamenti climatici e per lo sviluppo sostenibile. Tutto ciò è evidente anche in H2020 le cui tre priorità sono: Eccellenza Scientifica (con una dotazione di € 24,4 Miliardi), Leadership Industriale (€ 17 Miliardi) e Sfide della Società (€ 29,6 Miliardi). Nell'ambito di questa ultima sta la Configurazione Energia (Secure, Clean and Efficient Energy) che fa parte delle Priorità dell'Unione insieme a Clima, Cibo, Salute, Trasporti e Inclusività e Sicurezza Sociale. Il nostro obiettivo è quello di sostenere temi di ricerca in cui la partecipazione italiana può avere successo e di favorire un processo orientato a che il massimo numero di progetti italiani abbiano un risultato positivo in termini di ruolo e finanziamenti. Già negli ultimi anni nell'Energia si è passati dal 6° al 3° posto tra i 28 Stati Membri con risultati di rilievo nei settori dell'elettricità da solare termodinamico, nei bio-combustibili di seconda generazione, nel fotovoltaico a concentrazione e nei sistemi geotermoelettrici avanzati. Per quanto riguarda gli «stakeholder» è di assoluto rilievo il fatto che nel VII Programma Quadro ben cinque imprese/istituzioni italiane (Enel, Mossi-Ghisolfi, ENEA, RSE e Tecnimont) siano rientrate tra i venti partecipanti europei di maggiore successo. Per mantenere il buon livello della nostra partecipazione e magari migliorarlo sarà necessario «fare sistema» e quindi orientare come intende fare il MIUR anche il PNR (Piano Nazionale della Ricerca) alle priorità di H2020 e in ambito specificamente energetico, del SET Plan. Anche la Conferenza UE tenuta con notevole successo a Roma agli inizi del dicembre 2014 nell'ambito del Semestre Italiano di Presidenza, con la partecipazione di oltre 650 esperti giunti da tutta Europa, ha segnato un



■ Figura 2. Il Bilancio UE tra Fondi Sviluppo e Fondi Sociali

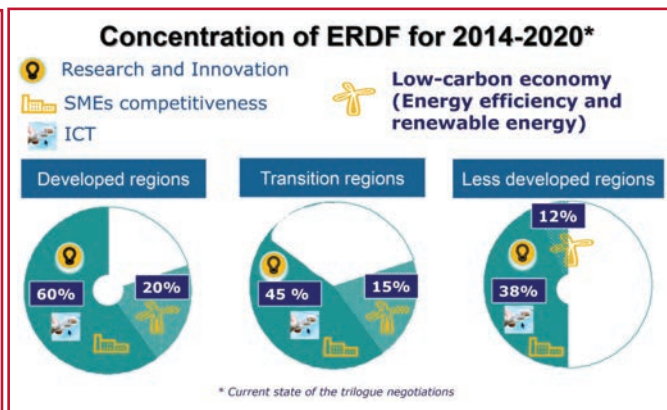
passo importante nella giusta direzione. Il ruolo dell'Italia è emerso in modo molto positivo proprio nel dibattito sulle tematiche strategiche delle «*smart specialization*» regionali e nelle opportunità delle implicazioni territoriali del SET Plan. Horizon 2020 presenta differenze importanti rispetto al precedente Programma. In particolare c'è una maggiore integrazione tra Strumenti di Ricerca e di Innovazione con un'enfasi maggiore sull'impatto sociale, industriale e sulla creazione di posti di lavoro. L'approccio è fortemente basato sull'idea della sfida (*challenge*) e con una forte enfasi sull'impatto sociale atteso. L'obiettivo conclamato per i Progetti è il superamento della «valle della morte», quell'area grigia che impedisce ad una buona idea di trasformarsi in un successo commerciale.

Le aree di sviluppo della configurazione Energia e il budget relativo dei primi quattro anni di Programmazione individuano come aree prioritarie di intervento l'energia a basso tenore di carbonio, efficienza energetica e le città/comunità intelligenti. A queste si aggiunge una rinnovata attenzione alle piccole e medie aziende (SME) e alcuni temi trasversali come i materiali. Il connubio, efficienza energetica e sviluppo delle tecnologie, è una priorità della Commissione europea e di H2020 in particolare. L'efficienza ha un impatto considerevole sull'equilibrio ambientale soprattutto nell'edilizia, per questo la Commissione ritiene che le azioni sugli edifici del residenziale e del terziario siano prioritarie. In quest'ottica si sviluppa anche la logica dell'efficienza nelle città. Per l'Italia questa scelta non rappresenta una novità. I bandi, nel complesso, puntano al finanziamento di progetti su larga scala, anche utilizzando tecnologie già esistenti che però vengano integrate in un sistema innovativo. Il concetto di «*smart city*» oggi ha una valenza molto ampia in quanto ingloba un ampio spettro di tec-

nologie che spaziano dalla ICT alla mobilità, dalla domotica ai contatori domestici intelligenti, coinvolgendo le reti intelligenti in ambito urbano. Entrando un po' in dettaglio il tema dell'efficienza energetica trova sostanza nelle *calls* dedicate agli edifici, ai progetti sul riscaldamento e la climatizzazione degli ambienti, all'efficienza nella produzione industriale e alla finanza per una energia sostenibile. Il tema dell'energia a basso contenuto di carbonio si articola in *calls* dedicate alle rinnovabili per l'elettricità, alla modernizzazione della rete elettrica europea, alle tecnologie di accumulo (*storage*), ai biocombustibili per il trasporto, agli aspetti sociali, ambientali ed economici dei sistemi energetici. Il tema delle Smart Cities e delle comunità intelligenti si sviluppa con misure di supporto per aumentare la domanda di mercato e creare casi di successo da emulare. Il tema delle SME allarga lo spazio per l'innovazione verso sistemi energetici a basso tenore di carbonio e più efficienti. Le SME giocano un ruolo cruciale nello sviluppo di tecnologie efficienti, non dispendiose e praticabili per la decarbonizzazione dell'economia. Va poi detto che la ricerca sull'energia trova consistenti finanziamenti anche fuori della configurazione «Secure, Clean and Efficient Energy», per esempio nell'ambito dei trasporti, delle nanotecnologie, della cattura della CO₂, nella configurazione dei cambiamenti climatici o nella bio - e green - Economy.

I finanziamenti a temi connessi con l'energia fuori della configurazione specifica portano ad un sostanziale raddoppio delle risorse economiche dedicate a circa 1.300 Milioni di euro nel solo 2014.

Se H2020 è il fiore all'occhiello della Ricerca Europea anche in ambito energetico, va comunque considerato che i quasi 80 MLD di euro messi a disposizione dei ricercatori (di cui 6 nella configurazione Energia e altri 9 in



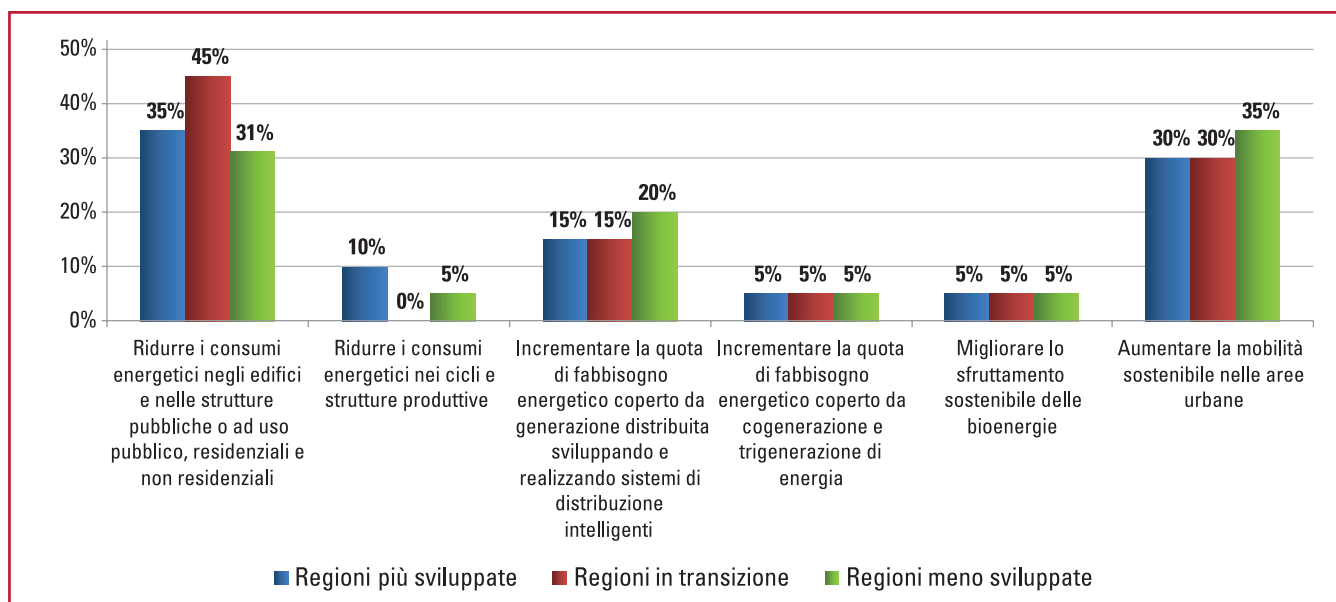
■ Figura 3. Distribuzione del Fondo Regionale Europeo per lo Sviluppo

settori connessi all'Energia), rappresentano solo una piccola quota rispetto ai 325 MLD dei Fondi per la politica di Coesione UE (parte dei Fondi Strutturali ESIF). Anche in questi l'Energia svolge un ruolo significativo dato che compare direttamente o indirettamente in molti degli 11 Obiettivi Tematici al 2020. In particolare nell'Obiettivo 4 che sviluppa il sostegno allo spostamento verso una economia a basso contenuto di carbonio in tutti i settori, ma anche nell'obiettivo 1 sul rafforzamento della Ricerca e Sviluppo tecnologico per l'innovazione, nell'Obiettivo 5, sui Cambiamenti climatici, nel 6, sulla Protezione ambientale e la promozione della Efficienza nell'uso delle risorse e nel 7, sul Trasporto sostenibile.

In questo quadro il SET Plan gioca un ruolo fondamentale nel promuovere sinergie tra i Fondi ESIF e H2020 dato che i Fondi Coesione possono essere usati per implementare azioni del SET Plan decise a livello nazionale dagli Stati Membri o nei Programmi Operativi Regionali. Un calcolo approssimato permette di stimare in 38 MLD di euro il supporto all'obiettivo 4 (Low Carbon Energy) che si riverserà sulle Regioni Europee in funzione del loro attuale grado di sviluppo.

I Fondi andranno soprattutto a finanziare l'Efficienza Energetica e la promozione della produzione e distribuzione delle Fonti Rinnovabili nelle piccole e medie imprese, nelle infrastrutture pubbliche e nel settore edilizio abitativo. Verranno anche incentivate azioni a favore della distribuzione elettrica e termica intelligente (*smart grids* e *smart cities*) in particolare nelle aree urbane. In generale tutte le azioni di Ricerca&Sviluppo nel campo delle tecnologie a basso tenore di carbonio saranno incentivate anche promuovendo la cogenerazione decentrata elettrico/termica ad alta efficienza.

La dimensione Regionale è evidentemente



■ Figura 4. Peso indicativo per risultato atteso e categoria di Regione nel settore efficienza energetica in base ai Fondi Coesione (FESR) nel PAEE (Piano Azione sull'Efficienza Energetica) 2014

strategica dato il ruolo crescente delle Regioni nelle politiche di innovazione della prospettiva europea. Sarà quindi necessario per il nostro Paese attrezzarsi per articolare in modo adeguato la relazione tra le priorità nazionali e l'impegno delle Regioni nell'utilizzo dei Fondi Coesione nel quadro offerto dal SET Plan. Uno dei punti critici ed al tempo stesso cruciali per il successo italiano sarà la combinazione dei criteri basati sull'eccellenza (tipici della competizione in H2020) con i criteri della dimensione territoriale. Questo obiettivo complesso è irraggiungibile senza una «governance» effettiva di raccordo tra Stato e Regioni. D'altra parte ben 15 Regioni Italiane hanno posto l'Energia tra le priorità della «smart specialization» richiesta dalla Commissione europea.

Quindi le condizioni al contorno per una politica energetica che offra opportunità «pulite» di sviluppo economico del Paese ci sono tutte. Si tratta di saper cogliere queste opportunità con una visione non asfittica dei ruoli che i vari soggetti pubblici e privati devono/possono svolgere. Le risorse finanziarie che la Programmazione UE mette a disposizione dell'Italia ammontano a poco meno di 32 MLD di euro di cui 23 sono per le Regioni meno sviluppate (Campania, Calabria, Basilicata e Sicilia), 1,1 per quelle di transizione (Abruzzo, Molise e Sardegna) e i restanti 7,8 per le Regioni più sviluppate. A queste risorse devono aggiungersi le quote di cofinanziamento nazionale rispettivamente del 50%, 40% e 20% in base al Regolamento. L'Efficienza Energetica è giustamente previ-

sta nell'Accordo di Partenariato come la regina dell'obiettivo 4 lungo quattro direttrici fondamentali:

- 1) interventi di efficientamento energetico e riduzione dei consumi negli edifici e nelle strutture pubbliche di proprietà della Pubblica Amministrazione centrale;
- 2) interventi sulle reti con potenziamento delle reti intelligenti in ambito urbano integrati anche con interventi sulla mobilità collettiva sostenibile;
- 3) interventi a sostegno della filiera imprenditoriale dell'energia sostenibile e dell'efficientamento energetico;
- 4) interventi sulla formazione e valorizzazione del bacino occupazionale legato all'energia sostenibile.

Se lo Stato e le Regioni riuscissero a condividere le stesse priorità offerte dal quadro UE di H2020 per la ricerca e dal SET Plan per lo sviluppo tecnologico aprendosi anche nei PO Regionali alle attività di R&S transnazionali, molti potrebbero essere i vantaggi per il Paese non solo limitati al campo energetico e molte le nuove opportunità di sviluppo. Basti pensare alla novità assoluta della possibilità di uso cumulativo di Fondi di origine differente per lo stesso Progetto (per es. H2020+ESIF). Al possibile uso parallelo di Fondi in progetti separati che siano complementari pur nel quadro di obiettivi e attività diversificate (per es. ESIF, una autorità nazionale o regionale decide di aumentare il finanziamento di un progetto H2020 che ha avuto un risultato positivo per una prospettiva di R&S nella Regione). Al possibile uso

sequenziale di fondi (per es. un investimento ESIF permette la partecipazione a H2020 (*up-stream*) oppure i risultati di un Progetto H2020 sono usati per un ulteriore sviluppo con Fondi ESIF (*down-stream*). Al possibile uso alternativo di Fondi (per es. una proposta valutata positivamente, ma non finanziata per mancanza di fondi in H2020 può essere finanziata da ESIF se è in linea con priorità nazionali o compresa negli obiettivi dei POR regionali (per es. SME).

Ovviamente le Amministrazioni regionali si occupano principalmente di energia nell'ambito della redazione dei Piani energetici che esprimono, quindi, la politica energetica regionale per l'acquisizione e utilizzazione delle risorse. Nell'ambito delle «Smart Specialization» le Regioni dovrebbero tener presente che il dominio tecnologico energia riguarda essenzialmente la politica industriale, cioè in particolare lo sviluppo delle filiere produttive. I vari Centri di ricerca del dominio tecnologico (ENEA, Cnr, ecc.) e le Università già propongono soluzioni, ma occorre migliorare la capacità di trasferimento tecnologico al sistema produttivo industriale. In generale lo sviluppo delle Smart Specialization potrà risultare molto utile se diventerà di supporto all'individuazione di «road maps» di sviluppo industriale in grado di vincere alcune delle sfide tecnologiche proposte dal SET Plan.

Riccardo Basosi

Rappresentante Italiano nel Comitato di Programma H2020 «Secure, Clean and Efficient Energy» e Delegato MIUR per il SET Plan

Dall'Unione per l'Energia un rinnovato impegno per l'innovazione tecnologica

Nel perseguimento degli obiettivi strategici per la realizzazione dell'Unione dell'Energia, il SET Plan rimane uno strumento fondamentale per affrontare le nuove sfide che si delineano al 2020 e che riguardano vento, sole, reti elettriche, CCS, bioenergia, energia nucleare, celle a combustibile e idrogeno, efficienza energetica

Marcello Capra

L'importanza delle tecnologie energetiche e dell'innovazione per conseguire gli obiettivi UE 2020 nel settore delle politiche energetiche e climatiche, ma anche per realizzare gli obiettivi per il 2030 e il 2050, era stata già da tempo riconosciuta dall'Unione, a prescindere dall'implementazione dei vari Programmi Quadro della R&S. Nel 2008 è stato infatti lanciato lo Strategic Energy Technology (SET) Plan come strumento di «spinta della tecnologia» delle politiche energetiche e climatiche. Il SET Plan ha definito come prioritarie le tecnologie più importanti per il conseguimento degli obiettivi della politica energetica e climatica per il 2020: vento, sole, reti elettriche, CCS, bioenergia, energia

nucleare, celle a combustibile e idrogeno, efficienza energetica. Le iniziative industriali europee istituite per tutti questi settori hanno stabilito aree prioritarie di ricerca e innovazione mediante «roadmap tecnologiche», che hanno incentrato il loro campo d'azione su grandi progetti di valore europeo. Sono stati messi a disposizione Fondi europei, principalmente nell'ambito del Settimo Programma Quadro di ricerca (7° PQ) mediante la mobilitazione di varie aree tematiche, tra cui «Energia» e «Tecnologie abilitanti fondamentali» (come le ICT e i materiali). Un ulteriore finanziamento significativo è giunto dal Programma energetico europeo per la ripresa (EPR) e dal programma «Riserva nuovi entranti (NER) 300». Gli investimen-

ti pubblici e privati a favore dello sviluppo tecnologico per i settori del SET Plan sono passati da 3,2 miliardi di euro nel 2007 a 5,4 miliardi nel 2010. Al momento l'industria è all'origine del 70% degli investimenti totali di ricerca e sviluppo delle priorità del SET Plan mentre gli Stati membri partecipano per il 20% e la Commissione europea per il 10%.

Nuova strategia per il 2020 e oltre

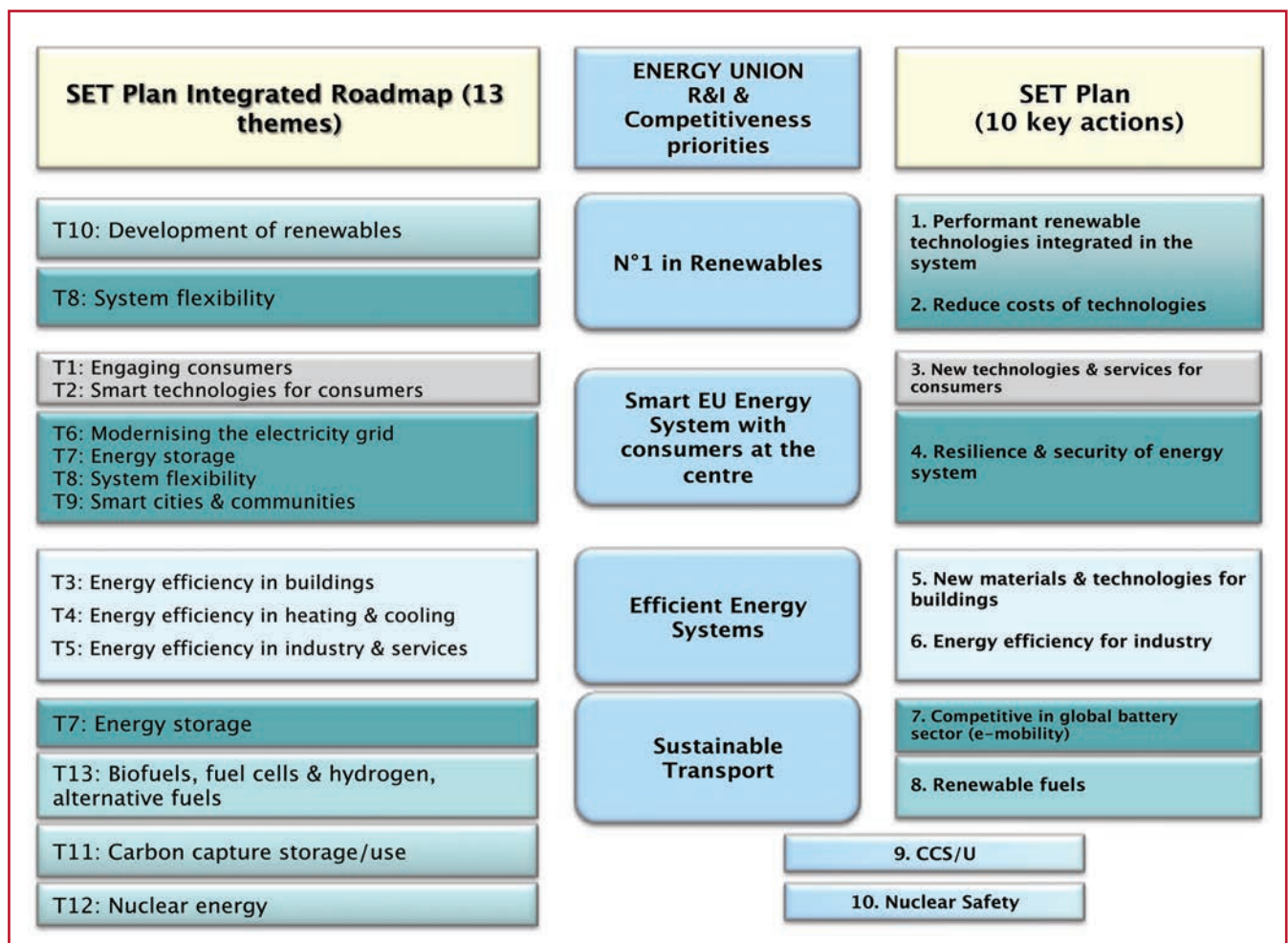
L'Unione dell'Energia è stato un tema chiave nell'agenda dell'Unione Europea per il 2015, in stretta sinergia con l'attuazione del Pacchetto Clima-Energia al 2030 e la preparazione della Conferenza ONU sul clima (COP21 di Parigi). Il 25 febbraio la Commissione europea ha adottato una Comunicazione, intitolata «A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy». Nella Comunicazione sono individuati cinque obiettivi strategici prioritari per la realizzazione dell'Unione dell'energia:

- 1) sicurezza energetica;
- 2) un mercato interno dell'energia pienamente integrato;
- 3) efficienza energetica come contributo alla riduzione della domanda di energia;
- 4) de-carbonizzazione dell'economia;
- 5) un'«Unione dell'Energia» per la ricerca, l'innovazione e la competitività.

Questi obiettivi rappresenteranno le priorità della politica energetica europea per i prossimi anni e ne dovranno essere ulteriormente sviluppate le sinergie con la politica estera e di sicurezza. I rischi per gli approvvigionamenti evidenziati dalle crisi recenti hanno fornito l'impulso iniziale per la riapertura del dibattito sulle politiche energetiche europee. In merito alla futura *governance*, obiettivi e impegni degli Stati membri potranno essere adeguatamente valutati, anche nel quadro



[Credits: © D.Naumov/Fotolia]



■ Figura 1. L'Unione per l'Energia prevede per l'innovazione 6 priorità declinate in 10 azioni-chiave

della revisione di medio-termine della Strategia Europa 2020. Le politiche ambientali e climatiche sono fondamentali per affrontare le sfide derivanti dalla *governance* economica dell'Unione. La realizzazione dell'Unione dell'Energia dovrà rafforzare i meccanismi di cooperazione e fiducia reciproca tra gli Stati membri, fornendo un modello utile anche per più ampi sviluppi del processo di integrazione.

In questo contesto in rapida evoluzione, di particolare importanza è il rinnovato impegno previsto dall'Unione per l'Energia per gli investimenti in ricerca e innovazione per lo sviluppo di tecnologie per la *green economy*. Il SET Plan rimane lo strumento fondamentale per affrontare le nuove sfide. Costituirà il punto di riferimento per gli investimenti a livello di UE, nazionale e regionale, ma anche per gli investimenti privati a favore della ricerca e dell'innovazione nel settore energetico. La *leadership* mondiale dell'UE nello sviluppo delle tecnologie per l'energia dovrà essere preservata e sviluppata, al fine di va-

lorizzare pienamente le opportunità offerte in termini di mitigazione e adattamento agli effetti dei cambiamenti climatici, creazione di posti di lavoro e rafforzamento della competitività industriale.

Sistemi evoluti di sostegno alla ricerca applicata del tipo di Horizon 2020 oppure NER 300, ma anche un uso efficace e sinergico con Horizon dei Fondi Strutturali 2014-2020, devono essere in grado di sostenere lo sviluppo di nuove tecnologie sulle fonti rinnovabili e sull'efficienza energetica (in particolare nel settore residenziale e urbano), con una *governance* delle attività sempre più efficace ed efficiente.

L'Unione per l'Energia prevede per l'innovazione 6 priorità declinate in 10 azioni-chiave (figura 1) sulle quali gli Stati membri e i principali *stakeholder* di settore presto si confronteranno per definire:

- il livello di ambizione in termini di priorità e finanziamenti;
- le modalità di implementazione per ciascuna azione-chiave;

- i prodotti attesi dalle attività di Ricerca e Sviluppo e i tempi *necessary* per il conseguimento dei risultati.

Come è emerso anche dalla recente Conferenza SET Plan svoltasi in Lussemburgo, la ricerca e l'innovazione nel settore dell'energia devono essere impostate secondo un approccio olistico, con obiettivi orientati non solo sulle singole tecnologie ma anche sulla loro integrazione a livello di sistema. In questa prospettiva la *roadmap* integrata del SET Plan è la base ideale per sviluppare collaborazioni in grado di traghettare gli obiettivi posti dalle sfide del cambiamento climatico e della transizione energetica.

L'evoluzione verso la Smart Energy

La Commissione europea nella prospettiva dell'Unione per l'Energia ha lanciato una consultazione sulla riforma del mercato elettrico finalizzata a stabilire un *new deal* con i consumatori, in termini di reti e case «intelligenti», gestione e protezione dei dati di consumo. Infatti le comunità e i singoli cittadini

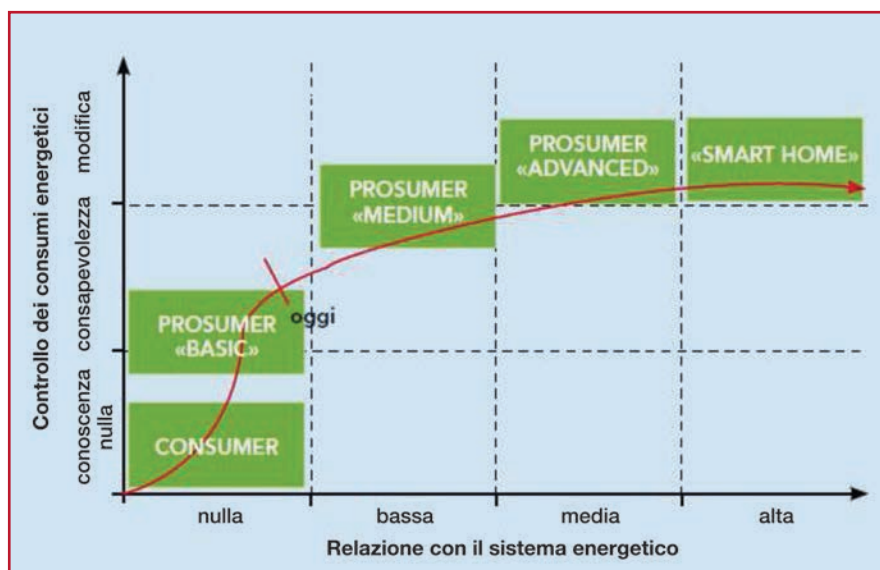
europei sono pronti ad assumersi responsabilità crescenti nel gestire il proprio consumo di energia e partecipare attivamente al mercato dell'energia. Ciò comporta ovviamente un uso crescente e diffuso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione per la gestione di grandi volumi di dati necessari per ottimizzare e gestire in tempo reale i flussi di energia.

Nella sfida di integrare le energie rinnovabili, la rete elettrica europea continua ad essere ai primi posti nel mondo per continuità della fornitura. L'Europa è anche all'avanguardia nei brevetti per i componenti di potenza che contribuiscono alla stabilità della rete. Tuttavia, l'Europa non ha una posizione analoga per quanto riguarda i servizi «intelligenti» ai consumatori. Questo è un rischio, perché sono i *leader* tecnologici che fissano gli standard per la trasformazione digitale del settore energetico.

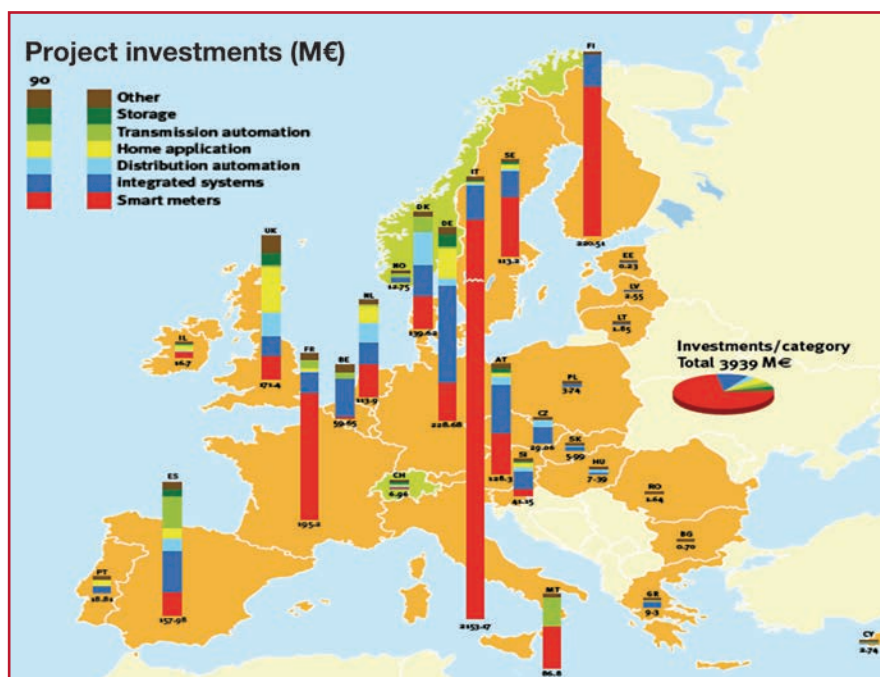
La predisposizione di reti elettriche sempre più attive, pronte ad integrare la crescente produzione delle fonti rinnovabili è un fattore determinante per progredire verso un nuovo sistema energetico più efficiente, sicuro ed affidabile. Attingendo alle aree tecnologiche dell'elettronica, dell'informatica e delle telecomunicazioni, vengono introdotti nuovi dispositivi per monitorare e controllare la rete, e per analizzare i dati e regolare i flussi di energia in tempo reale. È, infatti, necessario riuscire ad ottimizzare al massimo il potenziale derivante dalla modulazione dei carichi, incentivando la capacità di risposta della domanda ai segnali di prezzo e rimuovere gli ostacoli normativi, per avere un consumatore (sempre più *prosumer*) consapevole e attivo nella partita dell'efficientamento energetico (figura 2).

Significativi sono stati negli ultimi anni gli investimenti di settore in Europa, con un primato da parte italiana, soprattutto grazie all'installazione degli «*smart meters*» (figura 3).

Le principali criticità legate allo sviluppo della filiera «*smart energy*» sono tuttavia rappresentate dagli aspetti della comunicazione e degli standard, che devono essere aperti e non basati su protocolli proprietari in modo da poter implementare un sistema aperto alle innovazioni tecnologiche. L'implementazione generalizzata dei nuovi sistemi di *smart metering* necessita tuttavia di consistenti investimenti (dell'ordine di alcune decine di miliardi), i cui benefici attesi variano in funzione del tempo e in relazione ai diversi *stakeholder* considerati. Tutto ciò richiede che ogni singolo piano di investimento deb-



■ Figura 2. Coinvolgimento del consumatore finale nel processo di efficientamento energetico



■ Figura 3. Investimenti europei nella filiera «*smart*» e primato italiano nei contatori intelligenti

ba essere basato su una corretta analisi costi-benefici *ex ante*, nonché sul monitoraggio nelle diverse fasi di installazione. Inoltre, occorre concentrarsi non solo sull'evoluzione dell'hardware ma anche sulle modalità che possano permettere al consumatore di fruire effettivamente delle informazioni sui propri profili di consumo. Infine, dal lavoro svolto in questi anni emerge sempre più la necessità di adottare per la *smart energy* un approccio integrato, una visione unitaria e sinergica, proprio come avviene nello sviluppo delle Smart Cities, dove ciascun sot-

tosistema - infrastrutture, mobilità, edilizia, ambiente, *governance*, inclusione sociale - è trattato, in ottica sinergica, all'interno di un sistema integrato. Lo sviluppo delle Smart Cities, unitamente alle tecnologie abilitanti quali *smart grids*, *smart meters* e infrastrutture digitali, può quindi diventare una priorità importante per il Paese, con progetti che rispondano alle diverse esigenze del territorio e, al tempo, siano competitivi e bancabili.

Marcello Capra
Delegato SET Plan europeo,
Ministero Sviluppo economico

Ricerca e innovazione per sviluppo e occupazione. Le proposte ENEA

Grazie a politiche e meccanismi incentivanti, l'Italia ha raggiunto traguardi importanti nel campo dell'efficienza energetica. Un risultato che potrebbe dare nuovo slancio anche alla ripresa, soprattutto in settori strategici come l'edilizia

Federico Testa *

Abbiamo di fronte a noi la grande sfida di riuscire a contenere l'aumento della temperatura globale ben al di sotto dei 2 °C; un impegno concordato alla COP21 di Parigi, nel dicembre 2015, con un accordo storico che ha indicato un percorso chiaro ai decisori politici: servono strategie nazionali di decarbonizzazione che riescano a saldare sostenibilità ambientale e crescita economica. L'obiettivo è ambizioso e passa attraverso una rivoluzione del modello energetico finora predominante, basato sull'utilizzo delle fonti fossili: d'altra parte, ambiente, sostenibilità e occupazione sono un trionfo sempre più centrale all'interno delle politiche di sviluppo. In questo contesto l'ENEA, Agenzia nazionale per le nuove tecnologie l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, può dare un contributo non secondario, grazie al suo patrimonio di professionalità - oltre 2.600 persone in massima parte ricercatori e tecnologi - e 14 tra centri e laboratori in tutta Italia; un presidio avanzato sui temi dell'energia, dell'ambiente, delle fonti rinnovabili e della



■ Federico Testa, Presidente ENEA

fusione nucleare, ma anche dei beni culturali e per settori nuovi quali l'economia circolare, la simbiosi industriale, l'industria 4.0. Oggi il nostro bilancio è di 280 milioni di euro l'anno circa che il contributo ordinario dello Stato copre solo per il 50%; tutto il resto

lo dobbiamo conquistare incrementando la nostra capacità di «competere» per acquisire progetti, anche partecipando alle *call* europee dove abbiamo raggiunto una percentuale di successo del 27% rispetto al 21% della media UE.

Per accrescere l'efficacia della nostra azione, abbiamo avviato un processo di riorganizzazione e di razionalizzazione che si è concluso nel luglio 2015 con l'avvio di una nuova struttura, articolata in quattro Dipartimenti: Fusione Nucleare, Tecnologie energetiche, Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali ed Efficienza. In quest'ultimo campo l'ENEA opera anche come Agenzia per «l'efficienza energetica».

Nel settore dell'efficienza, anche grazie a politiche e meccanismi incentivanti, l'Italia ha raggiunto traguardi importanti, con risultati che ci collocano in posizione di *leadership*. Nonostante ciò, ostacoli come la difficoltà di accesso al credito, rallentano il percorso necessario per far sì che l'efficienza energetica diventi la leva di politica industriale che può dare slancio alla ripresa, incrementando reddito, occupazione e competitività anche in campo internazionale.

Per invertire «il senso di marcia», la messa a regime degli incentivi per la ristrutturazione edilizia e la riqualificazione energetica sono considerati strumenti rilevanti. Secondo i dati dell'ultimo Rapporto ENEA sull'Efficienza Energetica, le famiglie italiane hanno investito quasi 28 miliardi di euro per ridurre gli sprechi e rendere più efficienti le proprie abitazioni, realizzando 2,5 milioni di interventi di riqualificazione energetica tra il 2007 e il 2015. Una scelta *green* che sostiene una filiera da 50.000 posti di lavoro in media l'anno. E tra il 2005 e il 2015, con le misure per l'efficienza energetica, sono stati risparmiati complessivamente quasi 10 Mtep l'anno, eliminando 26 milioni di tonnellate di emissio-

■ Impianto Prova Collettore Solare (PCS), Centro Ricerche ENEA Casaccia





■ CR-Brindisi MATAS, Laboratorio Materiali Funzionali e Tecnologie per Applicazioni Sostenibili. Impianto Multicamera per deposizione di film sottili

ni di anidride carbonica e 3 miliardi di euro di spese per importare combustibili fossili.

D'altra parte, in questo settore esistono importanti occasioni legate ai grandi programmi di ricerca europei come Horizon 2020 e il Piano Juncker, che l'ENEA deve cogliere per rispondere al meglio alle sfide provenienti dalla COP21, ma anche per contribuire all'esigenza, già prima citata, dell'incremento della occupazione e della ripresa economica. A questo proposito un tema rilevante è quello dei piani di ristrutturazione «profonda» con particolare riferimento all'edilizia meno efficiente dal punto di vista energetico, come i condomini anni '50, '60 e '70, nei quali è possibile abbattere i consumi energetici fino al 40-60%, con un potenziale economico e sociale enorme, riqualificando quartieri spesso degradati, con benefici per centinaia di migliaia di famiglie in termini di qualità della vita.

Per stimolare un intervento a favore di queste fasce di popolazione e ottenere risparmi consistenti di energia, gli attuali meccanismi di incentivazione non sono sufficienti: dobbiamo trovare soluzioni che consentano, anche a quanti vivono in questi complessi e non hanno risorse da investire, di poter effettuare interventi pro-efficienza. Da qui la proposta ENEA di un Piano di *ecobonus* per i condomini, attraverso la creazione di un fondo pubblico al quale possa «attingere» l'am-

ministratore di un condominio per sostenere le spese al posto dei singoli proprietari. Al fondo andrà il vantaggio fiscale che oggi è riconosciuto a ciascun privato, trasformando la detrazione fiscale in credito d'imposta. I costi residui degli interventi di riqualificazione verrebbero coperti attraverso la bolletta energetica dei privati grazie ai risparmi ottenuti. E, dopo il drammatico sisma in Centro Italia, il piano potrebbe prevedere, in parallelo, incentivazioni per la messa in sicurezza sismica, riducendo così il costo degli interventi per l'efficienza e la protezione/prevenzione dal rischio-terremoti.

Per aumentare la capillarità dei Piani di ristrutturazione «profonda» dobbiamo mobilitare maggiormente i capitali privati, attivando sinergie tra sistema creditizio, società specializzate nel settore, come le ESCO, ed enti terzi «certificatori», come l'ENEA, che stabiliscano standard e garantiscano la qualità degli interventi da finanziare, in termini di tecnologie e di risparmi conseguibili.

Ma non solo. Per espandersi e allargare la possibile platea di investitori privati, l'efficienza energetica ha bisogno di capacità progettuali, di competenze tecniche e di una corretta informazione che l'ENEA garantisce.

In questa direzione vanno gli accordi che abbiamo firmato con la Struttura di missione della Presidenza del Consiglio per l'efficiamento e la messa in sicurezza dal rischio si-

smico delle scuole (operazione Green School) e con il MIBACT per abbattere la bolletta energetica degli oltre 5.000 siti culturali italiani, soprattutto musei, la collaborazione con il MIPAAF per promuovere l'efficienza energetica e le fonti rinnovabili nel settore agricolo, forestale e agroindustriale e il recente accordo con il Ministero della Difesa.

Nell'efficienza, come negli altri settori di nostra competenza, la priorità sono le iniziative per rilanciare produttività e competitività, trasferendo innovazione nel tessuto imprenditoriale italiano fatto quasi esclusivamente di piccole e medie imprese. Anche per questo abbiamo lanciato nuovi strumenti come il Servizio Imprese, interfaccia con il mondo produttivo per facilitare il trasferimento dei risultati della ricerca, l'«Atlante dell'innovazione tecnologica» una banca dati consultabile *online* con oltre 500 tecnologie, prodotti e servizi consultabili per codice Ateco, *cluster* tecnologico, parola chiave e i *road show* sul territorio realizzati in collaborazione con Confindustria, Camere di Commercio e associazioni. L'obiettivo è di «aprire» i nostri laboratori all'esterno per facilitare sempre più l'incontro fra l'offerta tecnologica ENEA e le necessità delle imprese, della PA, dei cittadini per dare il nostro contributo alla crescita sostenibile del Paese.

* Economista, Presidente ENEA

Industria 4.0, torna in campo la politica industriale

Anche l'efficienza ambientale ed energetica al servizio della capacità produttiva, la sicurezza e la continuità operativa delle imprese italiane

Andrea Bianchi *

Industria 4.0 rappresenta una sfida cruciale per l'industria italiana. Si tratta di un intervento di modernizzazione del tessuto industriale che riguarderà contestualmente processi, prodotti e persone grazie all'integrazione di nuove tecnologie innovative nel mondo manifatturiero.

Il modello di *smart manufacturing* si caratterizzerà per una profonda integrazione e interconnessione delle varie fasi della produzione, delle persone che operano nell'ambiente produttivo, dei beni prodotti fino al consumatore finale grazie all'impiego di tecnologie che guardano all'informazione e al «data» come nuovi fattori della produzione.

Industria 4.0 segna, pertanto, un cambio di passo radicale rispetto alle precedenti azioni di innovazione industriale e produttiva. Essa ripensa il ruolo dell'uomo nella fabbrica, attiva nuove modalità di interazione tra uomo e macchina e tra gli stessi macchinari, ma soprattutto mette in rete, attraverso l'ausilio delle tecnologie digitali e di internet, fasi produttive in una logica non più verticalizzata, ma profondamente integrata e simultanea.

I campi di azione

Le nuove tecnologie digitali potranno trovare agile impiego all'interno della singola impresa, nell'ambito di diverse funzioni dall'acquisto/vendita, alla logistica, dalla produzione industriale pura alle fasi di ricerca e sviluppo e prototipazione. Esse modificheranno il modo di pensare e ideare un prodotto - tenendo conto dell'intero «ciclo di vita» - di progettare e far funzionare i processi produttivi in fabbrica, nonché di disegnare, organizzare e gestire l'intera attività della *supplychain*.

Si tratta di un contesto nuovo e sfidante che potrà incidere positivamente sul sistema produttivo italiano, migliorandone l'efficienza - anche ambientale ed energetica - la capacità produttiva, la sicurezza e la continuità operativa. Per le imprese italiane, si tratta



■ Andrea Bianchi

di un'opportunità eccezionale di valorizzazione della grande tradizione manifatturiera italiana.

La qualità, la flessibilità e la customizzazione che già sono caratteristiche del nostro modo di produrre, potrebbero essere ulteriormente potenziate attraverso l'introduzione delle nuove tecnologie. Industria 4.0 rappresenta, dunque, l'occasione per rafforzare la posizione dell'Italia come seconda potenza manifatturiera europea, con una *leadership* conclamata e riconosciuta non solo nei set-

tori del *made in* ma soprattutto nella meccanica avanzata.

Una presenza sui mercati europei e mondiali che si è via via rafforzata durante gli anni più aspri della crisi economica, grazie alla capacità di produrre beni tecnologicamente avanzati e in grado di soddisfare i fabbisogni dei diversi settori produttivi. Questa *leadership* industriale ci è stata correttamente riconosciuta anche dal Governo che ha previsto misure di forte stimolo agli investimenti innovativi «Industria 4.0».

L'impegno oggi è quello ad integrare sempre più le tecnologie 4.0 all'interno delle produzioni nazionali, non solo per sfruttare al meglio gli incentivi attivati, ma anche per assicurarci un posizionamento sempre più solido in un settore strategico per la crescita dell'industria europea.

Industria 4.0 può e anzi sarà un'opportunità per tutte le PMI di approcciare in maniera più rapida e efficace logiche produttive di filiera, rafforzando le relazioni nelle catene di fornitura, tra grandi e piccole imprese, in modo da migliorare la nostra capacità di offerta al mercato. Industria 4.0 potrà essere l'occasione per superare il limite della dimensione delle nostre imprese se sapremo cogliere

INDUSTRIA 4.0: IL MODELLO ITALIANO

Caratteristiche del settore industriale

- ⊗ Pochi grandi player privati industriali e ICT in grado di guidare la trasformazione della manifattura italiana
- ⊗ Limitato numero di capi filiera in grado di coordinare il processo evolutivo delle catene del valore
- ✓ Sistema industriale fortemente basato su PMI
- ✓ Ruolo chiave di prestigiosi poli universitari e centri di ricerca per sviluppo e innovazione
- ✓ Forte connotazione culturale dei prodotti finiti

Linee guida del Governo

- Operare in una logica di neutralità tecnologica
- Intervenire con azioni orizzontali e non verticali o settoriali
- Operare su fattori abilitanti
- Orientare strumenti esistenti per favorire il salto tecnologico e la produttività
- Coordinare i principali stakeholder senza ricoprire un ruolo dirigista

Fonte: MiSe

INVESTIMENTI INNOVATIVI: BENEFICI CONCRETI PER LE IMPRESE

Iperammortamento



Esempio:
Investimento in
beni I4.0 per
1.000.000 €

OGGI

Superammortamento: **140%** del
valore ammortizzabile
→ riduzione tasse pagate in 5
anni pari a **96.000€**

DOMANI

Iperammortamento: **250%** del
valore ammortizzabile beni I4.0
→ riduzione delle tasse pagate in 5
anni pari a **360.000€**

+275%

Credito d'imposta alla ricerca



Esempio:
Spesa incrementale
per 1.000.000 €
• 800.000 € interna
• 200.000 € esterna

OGGI

Credito d'Imposta **300.000 €**
(In caso di spesa maggiore limite
massimo a **5.000.000 €**)

DOMANI

Credito d'Imposta **500.000 €**
(In caso di spesa maggiore limite
massimo a **20.000.000 €**)

fino a
+300%

Finanza a supporto di I4.0, VC e start-up



Esempio:
Investimento per
1.000.000 € in start-
up innovative

OGGI

Detrazione fiscale: **19%**
Investimento massimo per
contribuente: **0,5 €M**
→ Detrazione fiscale pari a
95.000 € / anno

DOMANI

Detrazione fiscale: **30%**
Investimento massimo per
contribuente: **1,0 €M**
→ Detrazione fiscale pari a
300.000 € / anno

+215%

Fonte: MiSe

l'opportunità di utilizzare sistemi operativi digitali - che dovranno fondarsi su standard aperti - per ridurre le distanze con i nostri competitor e per accedere alle filiere del valore globali e non, consapevoli del nostro valore e della nostra tradizione manifatturiera.

Operazione capillare e strumenti di attuazione

Non si può negare, però, che la sfida davanti sia impegnativa e che sarà necessario un impegno ad ogni livello per far sì che si promuova una sempre più pervasiva integrazione delle nuove tecnologie nelle fabbriche. Ogni impresa, di qualsiasi dimensione e a prescindere dal grado di innovatività che la caratterizza, è nelle condizioni di affrontare la trasformazione digitale, partendo da piccoli passi e investimenti proporzionati. Bisogna solo metterle nelle condizioni di farlo e farlo bene. Il Piano del Governo è sicuramente una risposta positiva a questa necessità. Perché offre alle imprese, per la prima volta dopo molto tempo, una visione di medio-lungo termine, una politica industriale centrata sulla trasversalità degli interventi e sul coordinamento delle diverse iniziative di *policy* nazionali. Ma soprattutto è un Piano che punta alla condivisione e alla collaborazione interistituzionale e tra le Istituzioni e le parti sociali, segno di una stagione di ascolto e condivisione che non può che giovare al benessere del Paese.

La sua caratteristica più rilevante è che si tratta di un vero Piano di politica industriale, che testimonia la volontà di delineare una strategia complessiva di crescita del sistema produttivo e del Paese, che non guarda ai settori ma privilegia interventi trasversali e che supera la frammentarietà delle decisioni assumendo un *commitment* politico forte e centralizzato per la definizione delle linee d'azione e per il monitoraggio della sua attuazione.

Il suo approccio è quindi del tutto innovativo rispetto alle misure - frammentarie, discontinue, prive di una strategia - adottate negli ultimi anni, e ha il merito di stimolare l'innovazione delle imprese attraverso il ricorso a strumenti fiscali e finanziari che facilitano la realizzazione di investimenti innovativi.

Il Piano, inoltre, con una visione di medio periodo delinea *policy* strutturali in grado di incidere sul sistema dell'innovazione e del trasferimento tecnologico, della formazione del capitale umano e delle infrastrutture.

Per questo è ora fondamentale procedere alla sua piena attuazione, tenendo ben presente che si potrà dire di aver portato a termine il progetto Industria 4.0 solo quando tutte le misure previste dal Piano saranno attuate. Una parte importante di tali misure si ritrovano nel disegno di legge Bilancio: iperammortamento del 250% per i beni Industria 4.0 e del superammortamento del 140% per i software funzionali all'utilizzo dei beni ac-

quistati con iperammortamento; il credito d'imposta ricerca e innovazione, che è stato prorogato e rafforzato con la definizione dell'aliquota unica del 50% per le spese di ricerca, interna ed esterna, e con l'innalzamento del credito massimo per contribuente da 5 a 20 milioni di euro; la Nuova Sabatini, che è stata prorogata fino al 2018 con un significativo stanziamento e che riserva una particolare attenzione alla realizzazione di investimenti in tecnologie 4.0; le misure fiscali per le Start-up.

Si tratta di interventi rilevanti per il rilancio degli investimenti e per orientare le imprese verso le tecnologie più avanzate.

La vera sfida ora è fare in modo che le imprese li utilizzino al meglio e che siano realizzate anche le altre misure previste dal Piano: il completamento delle infrastrutture di rete; l'attuazione dei piani per la formazione del capitale umano; la creazione di una vera rete per l'innovazione che faccia da ponte tra la ricerca e il mercato; la costituzione di un sistema di finanza per lo sviluppo che supporti la realizzazione degli investimenti. Si tratta di «pre-condizioni», necessarie a dare avvio a una concreta modernizzazione del nostro sistema industriale e che consentiranno al sistema produttivo di esprimere tutto il suo potenziale in termini di trasformazione tecnologica e di modernizzazione.

* Direttore Politiche industriali Confindustria

Il ruolo di RSE nella ricerca pubblica energetica

Una piattaforma di neutralità tecnologica e terzietà rispetto ai legittimi interessi in gioco nel mercato liberalizzato

Stefano Besseghini *

Lo *slogan* che da qualche stagione RSE utilizza per sintetizzare la sua attività è: *"Mettiamo energia nella nostra ricerca"*. Si tratta di molto di più di una pura frase ad effetto. È una perfetta sintesi tra il «cosa» e il «come», Ricerca Sistema Energetico - l'Azienda del gruppo GSE che svolge l'attività di indagine sul sistema energetico - svolge e interpreta il suo ruolo di principale soggetto nazionale del Piano triennale della Ricerca di Sistema (RdS).

La RdS è stata concepita per garantire il mantenimento e il continuo rinnovo e aggiornamento di quelle attività di studio, analisi tecnico-economica, sviluppo e sperimentazione di tecnologie che in un regime di monopolio verticalmente integrato erano garantite dal monopolista stesso.

Nel mercato liberalizzato le informazioni e competenze sono necessariamente frammentate, sia in senso orizzontale sia verticale, fra diversi operatori. Le scelte strategiche

complessive e la regolazione del mercato, a tutela dell'ambiente e degli utenti finali, sono invece affidate a uno o più soggetti pubblici. Si determina, quindi, una sistematica situazione di asimmetria informativa, che può rendere meno efficaci le scelte che governano l'evoluzione del sistema.

L'esigenza resta più che mai attuale ed è destinata a restarlo, come è reso evidente dal perdurare e dall'intensificarsi delle attività legislative e regolatorie relative al settore.

Un'adeguata posizione di neutralità tecnologica e di terzietà rispetto ai legittimi interessi in gioco si persegue peraltro attraverso il presidio di aree di competenza che non necessariamente implicano una *leadership* di innovazione. Piuttosto consentono di interloquire, in modo autorevole, con realtà industriali operanti sul mercato che avanzano istanze di evoluzione normativo/regolatoria ritenute, dal proprio punto di vista, necessarie.

RSE persegue questo obiettivo sviluppando

progetti di ricerca di frontiera nei campi propri del sistema energetico e aprendosi sistematicamente a un dialogo continuo con tutti i portatori di interesse.

Una visione ampia (sistemistica) e profonda (tecnologica) del sistema per com'è e della sua evoluzione caratterizza l'azione di RSE, finalizzata a ricercare il *mix* ottimale di fonti e tecnologie e i *business models* più efficaci, in una logica di uso ottimale delle risorse e nell'interesse prevalente dell'utente del sistema energetico.

La centralità di GSE rispetto al sistema elettro-energetico ed a maggiore ragione del nuovo sistema sempre più distribuito e decentralizzato e la conseguente, stretta relazione con tutti i diversi attori facilitano la comprensione delle dinamiche e delle esigenze del sistema, indirizzando in modo concreto e tempestivo le linee di ricerca.

Tutto questo con una visione e un obiettivo sempre più orientato verso la dimensione

■ Uno dei nuovi laboratori di RSE finalizzati allo sviluppo delle celle solari multi giunzione per sistemi fotovoltaici



europea che caratterizza sempre più l'azione di RSE nel tentativo, spesso riuscito, di creare un rapporto con l'Europa dove, altrettanto, l'approccio di sistema sta diventando più centrale e fondamentale.

Diventeranno quindi particolarmente rilevanti nel medio periodo due caratteristiche in cui l'Italia non ha mai tradizionalmente brillato. Una stabile frequentazione dei consessi europei e una chiara programmazione delle proprie attività di medio periodo.

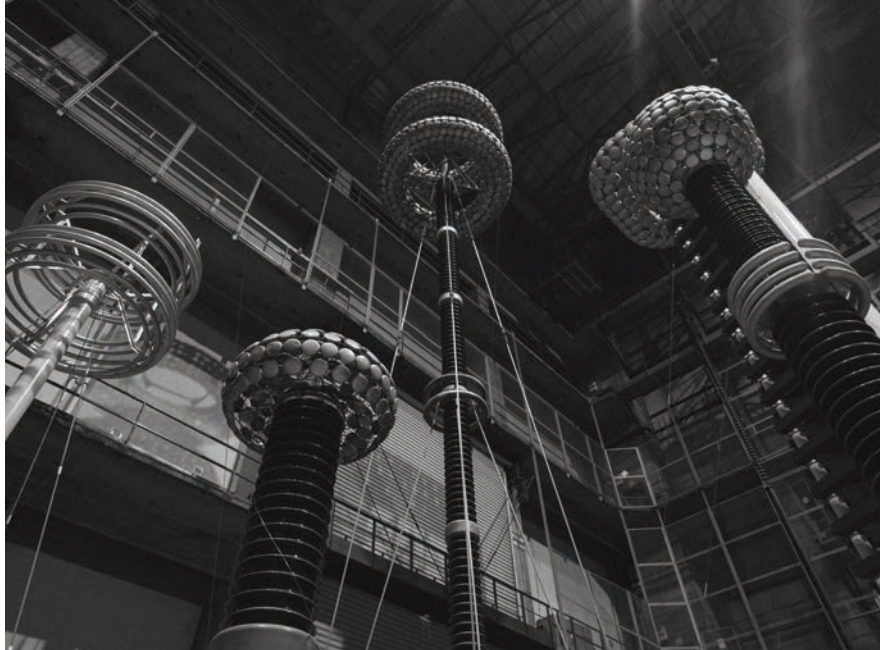
Sul primo aspetto è necessario che il nostro Paese mantenga un presidio più costante delle varie fasi che portano alla formazione dei piani di ricerca e delle previsioni di sviluppo tecnologico.

Dall'altra parte la ricerca in Italia fatica a definire piani di medio periodo stabilmente finanziati. Se questo ha delle eccezioni nel caso della ricerca di base diventa, ahimè, una regola nel settore dello sviluppo e della collaborazione con i soggetti industriali. Per ritrovare un piano strutturato e stabile nel tempo di progetto specificamente orientato a porre in comunicazione il settore industriale con quello della ricerca si deve probabilmente risalire alla metà degli anni '90 con l'ultima generazione di Progetti Finalizzati del Cnr.

In tempi più recenti progetti anche bene impostati, si pensi solo ad «Industria2015», hanno sostanzialmente fallito l'obiettivo, molto spesso per problemi esogeni alla progettualità stessa. Tra questi un elemento decisivo è spesso la tempistica amministrativa. Un progetto di innovazione, per essere tale, deve vivere in un preciso momento storico e su un orizzonte temporale definito, solitamente breve. Condizioni che non sempre coincidono con le caratteristiche dei meccanismi di finanziamento.

In questo panorama la Ricerca di Sistema è un programma di finanziamento della ricerca che con lungimiranza il legislatore ha avviato all'inizio degli anni 2000. Essa oltre che garantire un presidio di un settore rilevante quale quello del sistema energetico ha permesso di sviluppare per quasi tre lustri programmi di ricerca che hanno saputo mantenere il presidio della ricerca di interesse pubblico nel contesto di un progressivo sviluppo del processo di liberalizzazione del settore elettrico.

Dopo tre lustri di funzionamento anche la RDS merita un intervento di revisione se non nelle finalità che, come abbiamo visto, rimangono valide almeno negli aspetti di processo. In particolare sembrano due gli aspetti che andrebbero maggiormente potenziati.



■ Alcune delle attività sperimentali di RSE si focalizzano su apparecchiature innovative come quelle per le operazioni di taratura e di verifica delle misure di energia

Un maggiore coinvolgimento del settore industriale di riferimento e la capacità di favorire progetti orientati allo sviluppo.

Il significato dei termini

Pur a rischio di puntigliosità credo sia utile richiamare una possibile definizione dei termini di ricerca, sviluppo ed innovazione spesso usati, erroneamente, in maniera intercambiabile:

- **Ricerca.** Attività volta a produrre conoscenza, ad elevato rischio di insuccesso, non necessariamente costosa (ma potenzialmente sì), con scarsissime probabilità di ricaduta immediata e pressoché nulle ricadute sulla struttura che ha sostenuto i costi. Il principale prodotto della fase di ricerca è «carta» intesa come manifestazione condivisa della conoscenza.

- **Sviluppo.** Attività che prende conoscenza e cerca di trasformarla in prodotto. Richiede mediamente significative risorse economiche, ha buone (ma non certe) probabilità di ricaduta a breve e sul sostenitore dell'investimento. Il principale prodotto della fase di sviluppo sono prototipi, oggetti ad elevati TRL in grado di sostenere le valutazioni per la commercializzazione del prodotto.

- **Innovazione.** Prende i risultati dello sviluppo e li porta ad essere prodotto. Richiede risorse economiche significative ma deve determinare un bilancio complessivamente positivo con tempi di ritorno in grado di soddisfare le esigenze del finanziatore. Se così non fosse verrebbe meno il requisito di sostenibilità che deve essere uno dei primi elementi di valutazione del successo di una iniziativa di innovazione.

L'Italia ha una consolidata capacità di ricerca, una lunga tradizione di innovazione spesso sviluppata su percorsi non particolarmente strutturati, tende ad essere carente in un approccio sistematico e strutturato al tema dello sviluppo.

Ricorrendo ad una metafora spesso impiegata, quella della *death valley*, è come se per superarla si ricorresse a enormi cartelloni pubblicitari sui due lati della valle. Avrebbero certamente il pregio di rendere consapevoli le due sponde dell'esistenza dell'altra ma nessuna *chance* di costruire un ponte tra le due rive. L'alternativa sarebbe quella di fornire mezzi finanziari adeguati alle popolazioni delle due sponde ma nessuna idea di come impiegarli, anche questo, evidentemente avrebbe poco successo.

Credo che il miglior modo per costruire i ponti della Death Valley sia di incardinarli ai pilastri di progetti di sviluppo svolti congiuntamente dal settore della ricerca e da quello industriale. Questo non vuol dire che la fase di sviluppo non possa essere caratterizzata da supporto di tipo finanziario con caratteristiche di *equity* o di *venture* ma il soggetto erogatore deve disporre di capitali pazienti in una prospettiva temporale di medio lungo. Anche in questo senso la Rds ha elementi di pregio grazie alla felice intuizione dei bandi di tipo B, strumenti in grado di sostenere la fase di sviluppo della attività di ricerca svolta dagli enti garantendo un aspetto imprescindibile, quello della proprietà intellettuale alle aziende partecipanti.

La Sostenibilità Ambientale per il Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane

Il Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane raccoglie la sfida della sostenibilità e la declina su più fronti: progettazione e realizzazione di opere e mezzi, gestione dell'infrastruttura e delle stazioni, circolazione dei treni passeggeri e merci. A questo si aggiungono numerose altre iniziative a sostegno di un impegno costante di tutto rispetto...

Carlotta Ventura *

Il Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, una delle più importanti realtà industriali del Paese, realizza e gestisce opere e servizi del trasporto, prevalentemente ferroviario, per sviluppare un grande progetto di mobilità e logistica integrato ecosostenibile, con un'offerta mirata a una sempre maggior qualità, e al minor costo per i viaggiatori.

Il Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, organizzato in quattro settori operativi (Trasporto, Infrastruttura, Servizi Immobiliari e Altri Servizi), esprime costante attenzione alla sostenibilità ambientale. Dalla progettazione alla realizzazione di opere e mezzi (e loro manutenzione), dalla gestione dell'infrastruttura e delle stazioni alla circolazione dei treni passeggeri e merci, dagli impianti di manutenzione agli uffici. Con l'ultimo rapporto di Sostenibilità 2015, che descrive l'impegno del Gruppo Ferrovie dello Stato per la difesa dell'ambiente e nel risparmio energetico, si è voluto comunicare a tutti gli Stakeholder i progressi compiuti sotto il profilo ambientale, economico e sociale del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane. In un'azienda di trasporto come FSI, il bilancio energetico è determinante della rendicontazione ambientale: oltre tre quarti dei consumi finali riguardano la trazione dei mezzi.

FS è da tempo orientata all'efficienza energetica, anche in linea con gli obiettivi dell'UIC (Union Internationale des Chemins de fer), di cui da pochi giorni è stato designato Presidente l'Amministratore del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, Renato Mazzoncini. Sotto la guida di Mazzoncini, l'UIC svolgerà il fondamentale ruolo di consulente per i grandi programmi di investimento mondiale, presenti e futuri: dai Corridoi europei TEN-T (passeggeri e merci) alla Cina, dagli USA all'India, passando per la Russia. L'UIC intende ridurre



■ Il Frecciarossa 1000

entro il 2050 i consumi globali da trazione ferroviaria del 60%, anche attraverso diagnosi ed efficientamenti energetici relativi ai diversi impianti di manutenzione, sul patrimonio immobiliare e con la produzione in proprio di fonti rinnovabili.

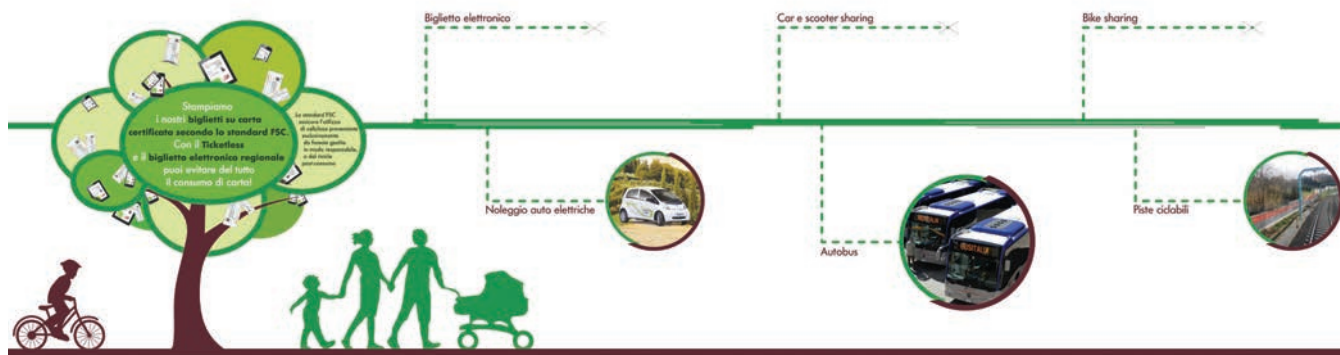
"L'UIC, quale organizzazione non governativa ha sottolineato Renato Mazzoncini nel suo intervento all'Assemblea Generale - coopererà con gli enti sovranazionali, come le Nazioni Unite, supportandole, oltre che nella identificazione dei Corridoi internazionali, nell'ambito della COP22 e della Global Sustainable Transport Conference. Con i numerosi Memorandum of Understanding con banche di sviluppo l'UIC potrà ulteriormente affermare la centralità del trasporto sostenibile".

Il Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane è fortemente orientato nel suo *green engagement* all'uso responsabile e razionale delle risorse, grazie anche alla riduzione e al recupero dei materiali di scarto, ottimizzando i vantaggi del processo di economia circolare (o *sharing*). Resta comunque fondamentale il monitoraggio delle sostanze inquinanti per svi-

luppare una sempre maggiore cultura del rispetto ambientale, sia in azienda, sia verso i propri clienti e fornitori, riducendo al massimo le interferenze con gli ecosistemi. Malgrado l'impegno continuo in tutte le aziende del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, nel 2015 i consumi totali sono aumentati del 3,7%. La variazione più forte riguarda quelli per trazione ferroviaria, cresciuti del 4,1% anche come conseguenza dell'aumento dell'offerta commerciale complessiva di trasporto (+4,4% di treni-km rispetto al 2014).

Tra le innovazioni introdotte nel Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane per ridurre i consumi di energia, vanno sottolineati l'impiego di trasformatori e convertitori più efficienti, un largo utilizzo di leghe più leggere e un design aerodinamico, ottimizzato nei minimi dettagli, tanto nel nuovissimo Frecciarossa 1000 quanto nel nuovo materiale per il trasporto regionale (Jazz a trazione elettrica e Swing a trazione diesel), che ha sostituito quello più obsoleto.

In ottemperanza, al D.Lgs 102/2014, nel 2015 sono state eseguite diagnosi energetiche per



conseguire significativi efficientamenti e investimenti. L'adozione della tecnologia LED all'interno delle stazioni e degli uffici, e la riconversione di alcune centrali termiche, ha migliorato la gestione del processo di approvvigionamento del gas. E gli ottimizzatori e rifasatori installati in oltre 40 stazioni hanno ridotto del 6% annuo i consumi energetici.

Iniziative del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili

Il recente accordo tra Terna e RFI sul fotovoltaico testimonia la considerazione del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane verso le fonti rinnovabili. L'Azienda è consapevole della sua natura energivora, ed è per questo che all'interno di tutte le sue attività d'esercizio cerca di intervenire responsabilmente sia in termini di consumo che di approvvigionamento. È un dato di fatto che, tra i principali vantaggi ambientali del trasporto ferroviario sia proprio l'impiego di energia elettrica, e che la produzione nazionale sia composta per più di un terzo di fonti rinnovabili: circa il 90% dei treni infatti è alimentato da rete elettrificata e beneficia del «mix» elettrico. Rientra in questo quadro prospettico la proposta del nuovo Piano Industriale 2017-2026 del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane (presentato lo scorso settembre) per un proget-

to di mobilità integrata attraverso una maggiore sostenibilità, riducendo così il consumo di capitale naturale delle proprie attività, e favorendo soluzioni complessive di spostamento - *door to door*- ricorrendo alle modalità di trasporto più efficienti, soprattutto in ambito urbano.

Il Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane ha sempre considerato il fotovoltaico come una opportunità da coltivare. Nel 2008 e nel 2013 ha avviato due impianti fotovoltaici: il primo, presso lo scalo merci di San Lorenzo a Roma, beneficiando dei primi incentivi sulle rinnovabili, e il secondo all'interno di un progetto architettonico di avanguardia, la Stazione di Torino Porta Susa.

Entro il 2017 saranno destinati ad «autoconsumo» tre siti Trenitalia (Milano Martesana, Roma San Lorenzo e a Santa Maria La Bruina) per una potenza complessiva di 4 MWp. L'obiettivo di medio periodo è installare impianti per una potenza pari a 200 MWp e capaci di produrre fino a 300 GWh annui di energia pulita, per coprire parte dei consumi elettrici di RFI.

Progetto Treno Verde 2016 di Ferrovie dello Stato Italiane

Per sensibilizzare verso una maggior consapevolezza ambientale, nel 2016 è anche tornato sui binari il Treno Verde di Ferrovie dello

Stato Italiane e Legambiente. Questa grande campagna di rilevamento dell'inquinamento atmosferico e acustico ha rafforzato il concetto del treno come mezzo *green*, fulcro di un sistema di trasporto sostenibile, di cui fanno parte bici pieghevoli, auto elettriche, *car* e *bike sharing*, piste ciclabili e interscambio con bus e metro nelle grandi città. In migliaia hanno visitato le carrozze allestite con una mostra interattiva e itinerante.

Il Treno Verde 2016 ha dato spazio alle esperienze virtuose anti-smog di quei Comuni che hanno scommesso sulla rigenerazione urbana, sull'efficienza energetica, sul verde urbano e sulla mobilità sostenibile. Come la bicipolitana di Pesaro (circa 78 km di piste ciclabili e 11 itinerari pedonali) o la *green station* di Potenza che, per iniziativa di Legambiente e FS, rivive come luogo di incontro, socialità e di educazione ambientale. Anche le iniziative per la mobilità condivisa rientrano in tale logica: il servizio di *car sharing* «Enjoy», gestito da Eni in *partnership* con Trenitalia e Fiat, già presente a Milano, Roma e Firenze, ha contribuito a diffondere una mobilità più pulita e consapevole. Sulla stessa falsariga, il primo servizio nazionale di *scooter sharing*, lanciato a Milano e Roma, e il rinnovo dell'accordo per la promozione del Bike Sharing fra Trenitalia e FIAB.

Costruire un futuro sostenibile del trasporto ferroviario e della mobilità pubblica rientra nella *mission* dell'intero Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane. Sicuramente è una sfida. E, a noi, le sfide, a lungo termine piacciono, soprattutto se la questione è quella di non «limitare il progresso», ma assecondarlo e sostenerlo in chiave responsabile. Perché, in conclusione, mi piace denominare la sostenibilità come usano chiamarla i nostri cugini francesi «*development durable*», ovvero lo «sviluppo che dura».

■ La Stazione di Torino Porta Susa



* Direttore Brand Strategy e Comunicazione, Relazioni con i Media e Attività Redazionali del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane

Efficienza Energetica: una visione d'insieme

L'ENEA gioca un ruolo strategico nel cammino del nostro Paese verso gli obiettivi di risparmio energetico. Dati alla mano, l'Italia dimostra attenzione e competenza nel settore sebbene alcune questioni, a cominciare dall'erogazione dei finanziamenti, faticano a tenere il passo del virtuoso rinnovamento

Roberto Moneta *

L'efficienza energetica è la priorità assoluta della Strategia Nazionale per l'Energia. Grazie ad essa il nostro Paese prevede di raggiungere una posizione di *leadership* industriale, al fine di catturare la crescita del settore sia in Italia che all'estero.

In questa prospettiva consideriamo che il raggiungimento degli obiettivi sempre più sfidanti del 30% stabiliti dal nuovo Pacchetto Energia UE per il 2030, siano una grande opportunità e non un obbligo per stimolare investimenti e posti di lavoro attraverso la creazione di filiere virtuose fra aziende, meglio se piccole e medie imprese, e settore finanziario.

L'ENEA, grazie al suo ruolo tecnico e in qualità di Agenzia Nazionale per l'efficienza energetica, gode di un osservatorio privilegiato sulle politiche energetiche promosse e sulle dinamiche dei mercati per quanto riguarda la penetrazione delle nuove e più efficienti tecnologie nel settore civile e industriale.

Il Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica 2016 restituisce una fotografia dell'Italia come uno dei Paesi europei più virtuosi in termini di intensità energetica con un valore pari a circa il 18% inferiore alla media europea: questo è ancora più notevole considerando la struttura economica del nostro territorio, in cui l'industria manifatturiera ha un grande onere, se confrontato con la media europea. La quota della spesa pubblica dedicata all'efficienza energetica sul totale risulta cresciuta in Italia dell'11% rispetto al 2010. In meno di 10 anni, le famiglie italiane hanno investito quasi 28 miliardi di euro (+12% in un anno) per ridurre gli sprechi e rendere più efficienti le proprie abitazioni, realizzando 2,5 milioni di interventi di riqualificazione energetica.

Una scelta che sostiene una filiera da 50 mila posti di lavoro in media l'anno. Complessivamente in questo periodo, con le misure per l'efficienza energetica, sono stati risparmiati quasi 10 Mtep l'anno, evitando 26 milioni di tonnellate di emissioni di anidride carbonica e 3 miliardi di euro di spese per importare fonti fossili.

Strategie, obiettivi e risultati raggiunti

L'Italia ha raggiunto il 32% dell'obiettivo di risparmio al 2020 fissato dal Piano Nazionale di efficienza Energetica 2014: tra gli strumenti per promuovere l'efficienza si sono rivelati particolarmente efficaci i Titoli di Efficienza Energetica e le detrazioni fiscali per le riqualificazioni energetiche degli edifici esistenti. Anche per quanto riguarda l'obiettivo minimo di risparmio energetico ai sensi dell'articolo 7 della Direttiva Efficienza Energetica,



■ La riqualificazione energetica del patrimonio immobiliare esistente, specie quello costruito dopo la Seconda Guerra Mondiale, è la vera sfida dell'Italia

i risultati ottenuti sono in linea con il *trend* di risparmi previsti per il raggiungimento dell'obiettivo al 2020.

Tra i risultati positivi ottenuti è possibile annoverare il soddisfacimento dell'obbligo di effettuare la diagnosi energetica da parte di imprese classificate come «energivore» e «grandi imprese», sono pervenute circa 14.000 diagnosi, da 7.128 aziende, circa il 45% di esse è stata effettuata dal comparto manifatturiero e oltre il 15% nel commercio, dove pesano i consumi della Grande Distribuzione Organizzata. Dall'analisi dei dati emerge che nelle imprese è aumentata la consapevolezza che ridurre le spese energetiche significa



■ Le imprese sono consapevoli dei vantaggi commerciali ed economici connessi con l'efficientamento energetico delle proprie sedi e dei processi di produzione. La partita deve ancora giocarsi in una consapevolezza diffusa tra i cittadini

anche migliorare la competitività sul mercato e che la diagnosi energetica rappresenta uno strumento chiave per ottenere benefici economici rilevanti.

Per supportare le imprese in tale adempimento, l'ENEA ha intrapreso numerose iniziative, in particolare ha elaborato una documentazione in cui vengono proposti suggerimenti operativi, ha predisposto un esempio di percorso logico lungo il quale strutturare la diagnosi energetica, che può essere utilizzato anche come indice per stilare il rapporto di diagnosi, e uno schema per analizzare la struttura energetica del sito in esame. Un'ulteriore sfida spetta all'*audit* energetico all'interno delle PMI: per il periodo 2014-2020, 15 milioni di euro all'anno sono stati stanziati per il co-finanziamento di programmi, attuati dalle Regioni, per incoraggiare le PMI a sottoporsi ad analoga procedura.

Il ruolo di ENEA, quale coordinatore tecnico e catalizzatore di tutti i soggetti coinvolti nel mondo dell'efficienza energetica, è necessario: infatti, anche se alcuni miglioramenti in termini di efficienza energetica si ottengono a basso costo, o anche a costo zero, l'adozione di tecnologie più performanti è ancora piuttosto costosa, e, dunque, genera come naturale conseguenza una certa resistenza o addirittura il rifiuto a realizzare investimenti di efficienza energetica.

Tutto ciò spesso è riconducibile ad una asimmetria informativa e una formazione non adeguata di alcuni *stakeholder*, con riferimento a: benefici ottenibili con interventi di efficientamento del parco di beni e servizi; difficoltà di accesso al capitale per l'investimento iniziale necessario; percezione di un rischio elevato dell'investimento; mancanza di stru-



■ La riqualificazione energetica passa innanzitutto dall'involucro, dove è indispensabile un'azione completa

menti e dati sul ritorno economico dell'investimento stesso; piccola dimensione dei progetti associata ad alti costi di transazione. Proprio al fine di vincere queste resistenze e colmare tale carenza ENEA, su incarico del Ministero dello Sviluppo economico, ha dato vita a «Italia in classe A» la prima Campagna Nazionale di informazione e formazione sull'Efficienza Energetica, di durata triennale. L'iniziativa dà concreta attuazione all'art. 13 del Decreto Legislativo 102/2014 ed è rivolta alla PA, alle PMI, agli Istituti bancari e ancora alle famiglie e agli studenti. L'obiettivo principale della Campagna è far conoscere l'importanza del risparmio, dell'efficienza energetica e fornire gli strumenti e le opportunità per realizzarli. Il primo anno di campagna prevede la sensibilizzazione del grande pubblico e della PA. Per il secondo e terzo anno la campagna prevede una comunicazione più differenziata, mirata a differenti tipologie di destinatari.

Il nodo dei finanziamenti

Infine, l'ultimo tassello che completa il quadro delle criticità che rendono più difficile il raggiungimento di obiettivi sempre più ambiziosi, riguarda il reperimento delle risorse economiche per realizzare gli interventi di riqualificazione e l'accesso al credito.

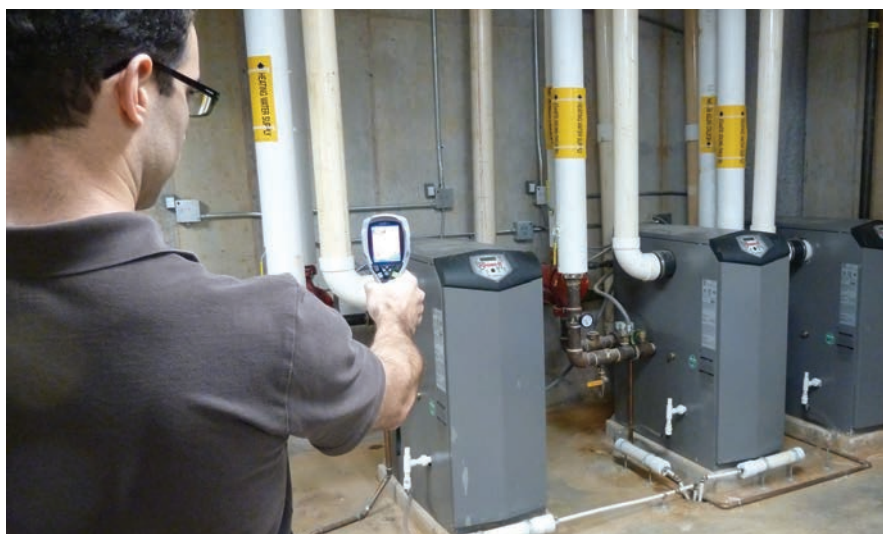


Anche se gli incentivi riducono i tempi di *pay-back* degli investimenti, tale supporto economico può costituire soltanto una parte della soluzione alla rimozione delle barriere, anche perché la finanziabilità dei progetti può essere comunque difficoltosa a causa della peculiarità delle variabili presenti e della prevalente adozione del tradizionale modello di *business* nel settore del credito.

Infatti, nonostante la maggioranza delle banche fornisca prodotti specifici per l'efficienza energetica, il prestito chirografario è infatti ancora lo strumento predominante. La concessione di prestiti avviene attraverso criteri che non tengono conto delle peculiarità degli interventi di efficienza energetica: da un lato, la situazione finanziaria di un'impresa determina le sue decisioni di investimento, e dall'altro la solidità finanziaria è il principale criterio per la concessione di credito.

Per migliorare la finanziabilità dei progetti, come ENEA proponiamo di accompagnare la garanzia finanziaria fornita da eventuali fondi con un *rating* del progetto basato sulla sua validità tecnico economica. La valutazione indipendente dei progetti, e più nello specifico la certificazione del potenziale risparmio energetico, sono necessari per ottenere la fiducia dei soggetti finanziatori, promuovendo in questo modo la trasparenza e la standardizzazione, e migliorando le informazioni disponibili sulla *performance*, i rischi e i costi dei progetti.

Riteniamo quindi che un marchio di qualità fornito da un'istituzione riconosciuta e indipendente può essere un approccio che ulteriormente migliora il costo-efficacia degli interventi e garantisce la loro replicabilità, sbloccando in questo modo maggiori fondi per i progetti di efficienza energetica.



■ L'evoluzione impiantistica negli impianti per il comfort *indoor* ha raggiunto livelli altissimi di CoP

* Direttore Unità Tecnica per l'Efficienza Energetica, ENEA

Certificati Bianchi da rilanciare

La gestione degli incentivi è una delle azioni di Governo più difficili, per questo sono necessarie regole semplici, certe e stabili nel tempo. Il sistema dei Certificati Bianchi va aggiornato con urgenza ma nella trasparenza

Monica Tommasi *

Lo strumento incentivante dei Certificati Bianchi è stato introdotto dalla legislazione italiana nel 2004, è stata un'esperienza di successo diventando un riferimento per le politiche di promozione dell'efficienza energetica anche per gli altri paesi europei e per la stessa Unione. Questo meccanismo ha posto l'Italia all'avanguardia in ambito europeo ed internazionale tanto che siamo al 2° posto nel *ranking* delle economie più avanzate in tema di efficienza energetica.

In Italia il meccanismo si è affermato come lo strumento con il miglior rapporto fra costo dell'incentivo e risultati misurabili di risparmio energetico e di mancate emissioni di CO₂ e per questo la legge ha affidato ad esso il raggiungimento del 60% dell'obiettivo nazionale specifico di risparmio energetico previsto dall'articolo 7 della Direttiva 2012/27 UE per il periodo 2014-2020 nella misura di 25,502 Mtep cumulato attraverso i tre strumenti principali: i Certificati Bianchi (TEE), il Bonus fiscale e il Conto Termico.

Dunque il meccanismo dei Certificati Bianchi costituisce lo strumento portante per il raggiungimento degli obiettivi. Dato il livello elevato di risparmio da conseguire la stessa Strategia Energetica Nazionale italiana (SEN) prevede l'introduzione di eventuali modifiche necessarie per mantenere un equilibrio tra l'efficacia e l'efficienza dello strumento. Gli Amici della Terra che considerano da molti anni l'efficienza energetica la priorità nel proprio impegno per le politiche energetiche ambientali e credono che questa possa dare un contributo decisivo ad uno sviluppo durevole e sostenibile dell'economia italiana, hanno dedicato ai Certificati Bianchi, nell'ultimo anno, due importanti iniziative di approfondimento. Il meccanismo ha subito continui aggiornamenti legislativi e regolatori allo scopo sia di rispondere alle ambizioni crescenti che di evitare qualsiasi rischio di comportamenti speculativi. E questo, da una parte, ha facilitato investimenti in settori nuovi, dall'altra ha portato gli operatori a



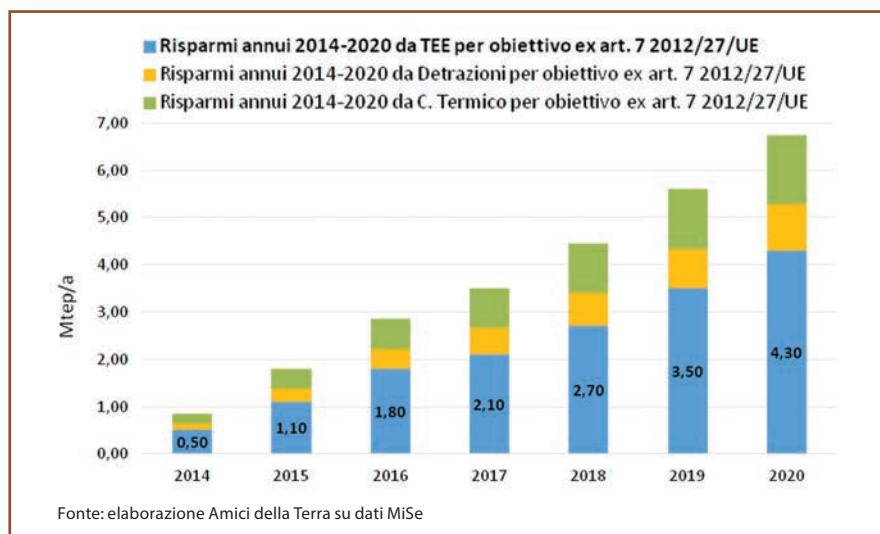
■ Monica Tommasi, Presidente Amici della Terra

manifestare un'esigenza di stabilità del sistema e di sedimentazione delle regole e delle prassi adottate. In particolare, nell'ultima iniziativa del 6 aprile scorso, si è dibattuto apertamente e pubblicamente delle criticità emerse e di tutto ciò che non va nel funzio-

namento del meccanismo perché, mentre da parte del GSE è emerso un quadro complessivamente positivo (il 96% delle valutazioni si è concluso con esito positivo pari a circa 10.400 istanze e oltre il 95% degli esiti dei procedimenti amministrativi sono stati assegnati in prima istanza entro i tempi tecnici di istruttoria definiti dalla normativa), da molti operatori e numerose associazioni di settore o di impresa sono sorte lamentele legate ad una restrizione dei criteri di riconoscimento dei Titoli rispetto alla normativa vigente e a diverse modalità di valutazione delle istanze rispetto alle prassi consolidate, tali da costringerli a rivedere i propri modelli operativi. Per evitare una crisi del meccanismo e per rilanciare il principale strumento di promozione dell'efficienza energetica è necessario superare alcune criticità. I principali motivi di critica al funzionamento del meccanismo dei Certificati Bianchi possono essere ricondotti al disallineamento tra la normativa attualmente in vigore e il metodo applicato di valutazione dei progetti secondo linee guida non visibili agli operatori. La divaricazio-



[Credits: © G. Koudenburg/Fotolia]



ne dei rispettivi punti di vista, fra il Gestore e gli utenti del meccanismo, si è certamente aggravata in coincidenza dell'avvio della definizione di nuove linee guida di cui è ancora attesa l'emanazione definitiva. La fase del passaggio a nuove regole assume il valore di un necessario processo di aggiornamento per il GSE che, a supporto del Ministero dello Sviluppo economico, ha partecipato all'elaborazione del Documento di indirizzo posto in consultazione pubblica ad agosto del 2015. Da quella data si è dovuto attendere tutto un intero anno prima che il Ministero dello Sviluppo economico sottoponesse alla Conferenza Unificata lo schema di decreto. Per gli operatori si è trattato, comprensibilmente, di una lunga fase di instabilità e di incertezza delle regole vigenti. Tra i principali problemi emersi legati all'applicazione della normativa c'è:

- la richiesta da parte del GSE della valutazione economica dell'investimento che, ad oggi, non è richiesta dalla normativa. Non esiste, infatti, alcuna norma che stabilisca il rapporto da rispettare fra incentivo e investimento;
- l'adozione da parte del GSE del limite di due anni per il rientro degli investimenti, al

di sotto del quale considera il riconoscimento di Certificati Bianchi come sovra incentivazione e non si conoscono, però, le modalità di questa valutazione, se gli investimenti sono aggiornati o meno, se sono considerati anche i costi variabili o meno;

- il rigetto di richiesta di TEE per alcune tipologie di interventi senza che i criteri siano stati adottati e motivati pubblicamente;

• l'applicazione del criterio di addizionalità dei risparmi energetici in un quadro regolatorio in cui l'addizionalità non ha ancora riferimenti certi. In alcuni casi la bocciatura della determinazione dell'addizionalità dell'intervento ha costituito il motivo per chiedere indietro i TEE dopo due o tre anni di erogazioni di questi. La tecnologia adottata non era più addizionale ma lo era stata al momento della realizzazione dell'intervento ed era stata pagata in quanto tale;

- la regola del silenzio assenso che non risulta più un riferimento certo per l'approvazione del progetto. Il GSE, avvalendosi dell'Autorità, annuncia l'esito negativo o la proroga dei tempi dell'istruttoria anche a distanza di settimane dallo scadere dei termini, a volte anche di mesi. Ciò non permette una pianificazione certa dell'investitore nella realiz-

zazione l'intervento;

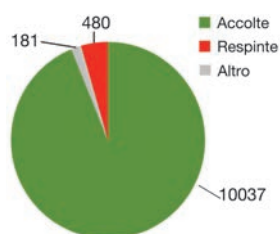
- la messa in discussione, nell'ambito di un progetto, di aspetti approvati in fase di PPPM (Proposta di Progetto e di Programma di Misura) quali l'algoritmo di calcolo, o l'addizionalità dei risparmi di energia conseguiti e viene richiesta la restituzione dei TEE anche successivamente alla prima RVC (Richiesta di Verifica e Certificazione dei risparmi energetici conseguiti).

I problemi emersi in questo ultimo anno stanno mettendo in grave crisi l'intero meccanismo. Per di più un recente emendamento (34.0.100 al disegno di legge A.S. 2085) attualmente in discussione al Senato intende riconoscere al GSE la possibilità di annullare - a distanza di anni - i Certificati Bianchi emessi sulla base di istruttorie già completate con esito positivo, non solo nel caso della non rispondenza fra il progetto realizzato e il progetto approvato, ma anche nel caso in cui il GSE non condivida il contenuto del provvedimento di ammissione ai benefici disposto a suo tempo. Questo emendamento, se approvato, sarebbe il primo provvedimento, fra quelli esistenti che riguardano incentivazioni, con effetti veramente retroattivi e non solo per diverse modalità o tempi di erogazione degli incentivi.

Osserviamo che la gestione degli incentivi è sempre, per sua natura, una delle azioni di Governo più difficile. Le Amministrazioni preposte al riconoscimento e al controllo delle erogazioni sono sempre sotto pressione da parte della classe politica e dell'opinione pubblica che da una parte chiedono e dall'altra sospettano. Il rischio di bolle speculative, di turbativa di mercato, di danno alla concorrenza, è sempre in agguato. Siamo consapevoli di questo e del fatto che promuovere l'efficienza comporta un grande sforzo da parte degli operatori, degli investitori e delle amministrazioni che gestiscono meccanismi di incentivazione complessi come i Certificati Bianchi. Il GSE, con la collaborazione di ENEA e RSE, possiede tutte le qualificazioni appropriate. In questo ruolo, il più delicato a garanzia dell'interesse pubblico, va trovato un equilibrio tra il corretto uso delle risorse prelevate dalle bollette dei cittadini e il raggiungimento dell'obiettivo di efficienza che il nostro Paese si è dato. L'efficienza energetica ha bisogno di interlocutori, si rigorosi, ma soprattutto competenti e collaborativi e di regole semplici, certe e stabili nel tempo.

ESITI DELLE RICHIESTE CON ISTRUTTORIA CONCLUSA PER L'ANNO 2015

	PPPM	RVC	Totale
Accolte	449	9.588	10.037
Altro	23	158	181
Respinte	246	234	480
TOTALE	718	9.980	



Fonte: elaborazione Amici della Terra su dati GSE

* Presidente Amici della Terra

Il ruolo dell'EGE, promotore dell'efficienza energetica

L'Esperto in Gestione dell'Energia è una figura professionale importante per la diffusione di buone pratiche in materia di efficienza energetica. Lo garantiscono i requisiti propri dell'EGE, attestati dalla sua certificazione, ma ancor di più dal nuovo modello di business basato sulla collaborazione con le ESCO cui l'EGE apporterà *know-how* in tema di azioni di efficientamento energetico personalizzate sulla propria clientela

Michele Santovito *

La figura dell'«Esperto Gestione Energia» nasce con il decreto legislativo n. 115 del 2008 che recepisce la direttiva europea 2006/32/CE sull'efficienza degli usi finali di energia.

È a partire dal 2008 che in Italia si è iniziato a parlare di efficienza energetica in maniera più compiuta, tenuto conto che lo stesso decreto introduceva anche le definizioni di Efficienza Energetica, Servizio Energetico, Diagnosi Energetica e di Energy Service Company (ESCO).

ESCO ed EGE si configurano entrambi come fornitori di servizi energetici ma tra questi solo le ESCO si sono imposte sul mercato fin da subito - probabilmente perché in molti casi si trattava di società già esistenti - mentre la figura dell'EGE, completamente nuova, ha richiesto un grosso sforzo iniziale per guadagnare il giusto riconoscimento da parte delle istituzioni, degli altri operatori e soprattutto dei clienti finali. In Italia la figura riconducibile all'EGE, molto spesso oggetto di confusione, è l'Energy Manager, ossia il Responsabile dell'Uso Razionale dell'Energia nominato ai sensi della legge 10/91.

L'EM 10/91 è un ruolo che viene assegnato dal consumatore finale di energia, obbligatoriamente se questi superano una soglia di consumo annuale (quantificata in 10.000 tep settore industria e 1.000 tep settore servizi, terziario, PA), oppure su base volontaria come opzione per poter accedere al meccanismo dei Certificati Bianchi o Titoli di Efficienza Energetica, come specificato dal DM 28/12/2012 poi ripreso dal recente D.lgs. 102/14.

È importante segnalare che per tale ruolo la Legge 10/91 non vincola la persona nominata ad avere specifiche competenze in materia di gestione dell'energia.

Ciò doverosamente premesso, proviamo ad



■ Esempi di impianti da efficientare

inquadrare la figura dell'EGE nel panorama dei servizi energetici italiani: vale sottolineare che a partire dal 2008, pur con qualche difficoltà iniziale, questa figura ha gradualmente ma progressivamente attirato un sempre maggior interesse sino ad essere oggi pienamente riconosciuta come soggetto in grado di rispondere in maniera competente e professionale alle richieste dal mercato in tema di buone pratiche dell'efficienza energetica negli usi finali.

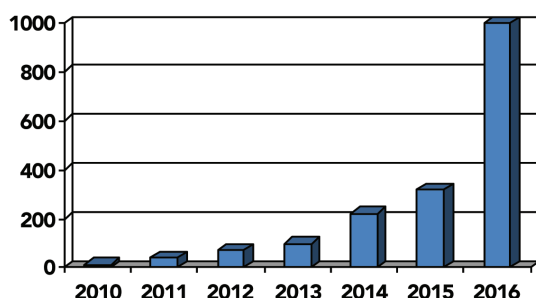
Ripercorriamo i momenti più significativi di

■ Esempi di nuove realizzazioni

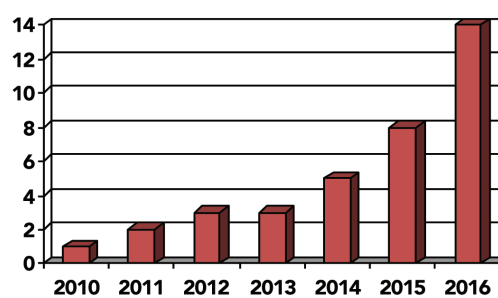
questo non facile percorso:

- 2009: emissione, come voluto dal decreto legislativo n.115/08, la norma tecnica UNI CEI 11339 per la certificazione volontaria delle competenze dell'EGE;
- 2010: arrivano i primi EGE certificati grazie anche alla nascita dei primi enti di certificazione delle competenze che hanno creduto e scommesso su questa figura (pioniere di questo percorso è stato il SECEM);
- 2012: viene istituita Assoege, la prima ed unica associazione che accoglie in maniera

N° EGE CERTIFICATI



N° ENTI DI CERTIFICAZIONE ACCREDITATI



■ Elaborazione Assoege (dal 2010 al 2016 i dati potrebbero avere minime imprecisioni)

esclusiva gli EGE certificati da un ente terzo accreditato, con l'obiettivo di valorizzarne la figura professionale.

- 2014: emissione del D.L. 102/2014; questo Decreto ha rappresentato senza ombra di dubbio il momento più importante di questa evoluzione; una tappa fondamentale in quanto veniva fra l'altro stabilito (a partire da luglio 2016) che tra i soggetti autorizzati a redigere le diagnosi energetiche obbligatorie fossero degli EGE certificati e che le aziende finali intenzionate a richiedere i Certificati Bianchi avessero al loro interno l'Energy Manager nominato con la qualifica di EGE certificato o in alternativa all'interno del proprio staff fosse presente almeno un soggetto certificato.

Proprio grazie a questa disposizione di legge, tra la fine del 2014 ed il 2015 abbiamo assistito ad un incremento esponenziale degli EGE certificati e ad un altrettanto importante aumento degli enti di certificazione riconosciuti da Accredia.

A questo punto dovrebbe essere chiaro come la certificazione in Esperto in Gestione dell'Energia rappresenti un modo qualificato per garantire ai clienti finali le conoscenze, l'esperienza e la capacità necessarie per gestire l'uso dell'energia in modo efficiente secondo lo schema tipico dei processi di qualità.

Ruolo e competenze di una figura professionale in crescita

Come già precisato, nel corso di questi ultimi anni la figura dell'EGE ha guadagnato sempre più attenzione grazie anche alle diverse specializzazioni acquisite grazie alle differenti modalità operative legate al ruolo professionale ricoperto; premesso infatti che l'EGE è e rimane un soggetto con esperienza e competenza in tema di gestione dell'energia, vediamo come possa operare:

- come libero professionista;

- all'interno (dipendente o titolare) di una società di servizi energetici (anche ESCO) di tipo consulenziale;

- all'interno (dipendente o titolare) di società ESCO che forniscono soluzioni tecnologiche efficienti;

- come dipendente di aziende finali (tipicamente gli Energy Manager interni).

Escludendo quest'ultimi soggetti che non rientrano nella definizione di fornitore di servizi energetici, nei casi precedenti la distinzione si crea tra chi fornisce un lavoro di tipo intellettuale e chi invece agisce secondo principi più imprenditoriali.

È proprio questa seconda distinzione che dovrebbe aiutare a capire meglio le relazioni che possono attivarsi tra i differenti operatori della filiera dei servizi energetici e che fino a qualche anno fa erano viste solo tra concorrenti e quindi percepite come una possibile minaccia alla propria attività. La relazione tipica ESCO vs cliente finale era riconducibile ad un semplice rapporto cliente-fornitore che non prevedeva alcun rischio, né tecnico né finanziario, in capo alla ESCO, come invece è richiesto dalla definizione stessa dell'Energy Service Company.

Le esperienze maturate in questi anni, caratterizzate da una forte accelerazione in occasione delle diagnosi energetiche obbligatorie del dicembre 2015, hanno permesso di comprendere l'importanza di un ruolo complementare tra chi si occupa del lavoro intellettuale (diagnosi energetica, gestione dell'energia, valutazione e proposta di interventi) e chi si occupa di realizzare gli interventi avendo le adeguate capacità tecniche e finanziarie. Tutto ciò tenendo sempre ben presente che ogni azione debba essere svolta nel pieno interesse del cliente finale, perché è proprio grazie agli interventi sui «suoi» consumi di energia che il mercato dell'efficienza energetica può essere rivolto al rag-

giungimento di tutti gli obiettivi attesi.

Questo nuovo modello di *business* che sta muovendo i primi passi, grazie anche alla diffusione della formula dei contratti EPC (Energy Performance Contract), si avvantaggia soprattutto del ruolo fiduciario che l'EGE, autonomo o all'interno di società di consulenza, ha costruito con il proprio cliente e della profonda conoscenza delle aree di miglioramento su cui è più conveniente agire; tipicamente questo tipo di profilo non ha la capacità economica e finanziaria, né l'interesse, per intraprendere interventi rilevanti, per cui diventa necessario potersi appoggiare a società ESCO che, per definizione, hanno l'obiettivo primario di realizzare iniziative in cui si assumono il rischio tecnologico e finanziario e dove l'investimento viene ripagato grazie ai risparmi energetici previsti.

Trovandosi all'inizio del processo si può comprendere quanto sia importante e determinante il ruolo dell'EGE sia per la qualità del lavoro svolto, ma soprattutto perché è l'unico soggetto in grado di garantire un ruolo di soggetto terzo ed indipendente nella valutazione delle proposte, emerse a seguito di specifica analisi costi/benefici. Questo filtro può quindi permettere di procedere con le fasi successive della realizzazione del progetto, che saranno realizzate a vantaggio di tutte le parti coinvolte.

In tutto questo diventa fondamentale ricordare come il regolamento di certificazione degli Esperti Gestione Energia preveda un sistema di segnalazione delle non conformità dovute a lavori o comportamenti non adeguati che aumentano il livello di responsabilizzazione del professionista a tutela dei propri clienti e che dovrebbe rafforzare ancora di più il ruolo del consulente terzo ed indipendente.

Efficienza energetica in agricoltura

Sebbene i consumi energetici nel settore agricolo non facciano registrare dati allarmanti, il margine di miglioramento, se perseguito, permetterebbe risultati significativi sotto il profilo del risparmio

Francesco Maria Ciancaleoni

In termini energetici, il settore agricolo presenta consumi relativamente bassi. Dal Bilancio Energetico Nazionale emerge che i consumi finali di energia del settore agricolo sono pari al 2% del totale (considerando industria, trasporti e settore civile) e nel periodo 2000-2013 sono stati caratterizzati da un calo del 15%. Per quanto riguarda le fonti e tipologie di impiego energetico, secondo i dati ENEA (2010), nell'ambito dei consumi energetici finali in agricoltura (e pesca), circa il 70% è rappresentato dai combustibili, il 15% da energia elettrica e il 15% sotto forma di calore (essenzialmente per l'essiccazione dei prodotti e la climatizzazione delle serre). Come fonte di approvvigionamento, in agricoltura (compreso il comparto agroalimentare) l'85% è ancora da addebitare alla voce «energia fossile», mentre per il 15% si tratta di consumi di energia elettrica.

A livello nazionale i consumi finali di energia in ambito agricolo risultano essere complessivamente pari a 2,25 Mtep, come mostrato nella *tabella* in alto riferita al 2011.

I dati indicati sono riferiti solo alle voci di consumo espressamente riguardanti il settore agricolo (combustibili venduti a prezzi agevolati ed energia elettrica fatturata per uso agricolo), mentre non comprendono i consumi classificati come usi civili. A fronte di ciò, si ritiene che i dati ufficiali possano risultare sottostimati e che il consumo annuo del settore possa raggiungere almeno i 10 Mtep.

Problemi da superare

Anche se l'agricoltura complessivamente non pesa molto sui consumi nazionali, alcune filiere risultano energivore ed in questi casi i costi di produzione collegati all'energia sono dell'ordine del 10-15% rispetto al fatturato, arrivando a superare anche il 25-30%, come per esempio avviene nel caso della sericoltura e della acquacoltura. In tale quadro il settore agricolo ha ancora un *gap* da colmare in termini di risparmio ed efficienza energetica, poiché molte aziende sono caratterizzate da un elevato fabbisogno di energia per soddisfare:

I CONSUMI FINALI DI ENERGIA IN AMBITO AGRICOLO				
	Tonnellate	Serre (tep)	Pieno campo (tep)	Totale (tep)
Gasolio ⁽¹⁾	477.024	52.624	389.065	441.689
Fitosanitari ⁽²⁾	143.000	9.713	378.179	387.892
Fertilizzanti ⁽³⁾	4.400.000	32.225	1.036.724	1.068.949
Materiali plastici per serre ⁽⁴⁾	85.000	263.793	-	263.793
Teli per pacciamatura	40.000	-	-	96.551
Totale (tep)				2.258.874

■ (1) irrigazione, lavorazione suolo, climatizzazione utenze varie (ENAMA, 2007) - (2) distribuzione fitosanitari (ISTAT, 2011) - (3) distribuzione fertilizzanti (ISTAT, 2012) - (4) «Le filiere del sistema agricolo per l'energia e l'efficienza energetica» (ENEA, 2011)

- consumi elettrici (pompaggi, impianti di mungitura, alimentazione animale, refrigerazioni, nastri trasportatori, illuminazione, impianti di lavorazione e trasformazione prodotti agricoli, ecc.);
 - consumi termici (riscaldamento di serre, riscaldamento di strutture, calore di processo per la lavorazione e trasformazione prodotti, climatizzazione invernale ed estiva spazi per la ricezione e ospitalità agrituristica, cantine, ecc.);
 - consumi di carburanti (macchine operatrici per le attività di lavorazione del terreno, raccolta prodotti, diffusione trattamenti fitosanitari, irrigazione, trasporto prodotti, ecc.).
- Tali consumi di energia potrebbero essere sensibilmente ridotti attraverso interventi di

efficientamento dei sistemi produttivi e delle infrastrutture. Si pensi, ad esempio, all'impiego di eco-combustibili, all'installazione di piccole tecnologie come: gli *inverter* in motori elettrici operanti in sistemi di pompaggio o di ventilazione, alla sostituzione di frigoriferi/frigocongelatori/congelatori, all'efficientamento degli essiccatoi, dell'irrigazione delle coltivazioni in pieno campo, della ventilazione di ambienti protetti per l'allevamento animale e vegetale e dell'illuminazione naturale o artificiale con tecnologia Led.

Come rilevato anche da studi ENEA, tuttavia, ad oggi l'accesso alle tecnologie di efficienza energetica e alle fonti di energia rinnovabile in ambito agricolo è ostacolata da una serie di barriere di tipo:

■ Dal recupero della gestione forestale può arrivare un grande contributo all'efficienza energetica



[Credits: © Flaminio/FAO]

INTERVENTI DI EFFICIENZA ENERGETICA NEL SETTORE AGRICOLO: SCENARIO POTENZIALE AL 2020

FILIERA	TIPO DI INTERVENTO	RISPARMIO ENERGETICO IPOTIZZATO
Filiera Coltivazioni Ortive	riduzione dei residui di prodotto alimentare	si stimano al 2016: risparmi di energia pari a: 38.999 tep e di 194.999 tep al 2020
Filiera Agriturismo	installazione di sistemi di piccola co-generazione (<200 kW) nell'ambito di aziende agricole che hanno attuato la trasformazione in agriturismo	si stimano al 2016: 54.271 tep e al 2020: 271.356 tep di risparmio di energia fossile
Filiera Materiali Plastici in Serra	materiali plastici innovativi per le coperture	si stimano al 2020: 1.411.476 tep di risparmio energetico
Filiera Sistemi Serra	applicazione di criteri, sistemi e tecnologie integrati che migliorano l'efficienza energetica e consentono l'uso delle fonti rinnovabili, eliminando progressivamente i consumi di fonti fossili per la climatizzazione delle serre	si può ottenere una riduzione al 2016 del 20% dei consumi di energia per la climatizzazione delle serre e del 100% al 2020
Filiera Fitosanitari/Fertilizzanti	introduzione di lavorazioni del terreno alternative in colture in pieno campo	diminuzione di emissioni di CO ₂ di 1.190-1.553 m ³ /ha/anno
Filiera Biomasse Forestali	valorizzazione energetica della biomassa legnosa potenzialmente ottenibile dalle foreste nazionali (legna dai cedui e dai residui forestali)	6.000 ktep/anno
Filiera Coltivazione Essenze Erbacee Annuali e Perennanti	valorizzazione energetica della biomassa potenzialmente ottenibile dalle Coltivazione di Essenze Erbacee Annuali (sorgo) e Perennanti (miscanto, canna comune, panico)	400 ktep/anno
Filiera Biomasse Residuali	valorizzazione energetica della biomassa residuale (paglie, stocchi, residui fruttiferi, sarmetti, residui olivicoltura)	250 ktep/anno
Filiera Biogas Energia termica	produzione di energia termica da biogas dalla zootecnia e dalle biomasse e residui agroindustriali	790 GWh/a
Filiera Biogas Energia elettrica	produzione di energia elettrica dalla zootecnia	9.484 GWh/a al 2020
Filiera Avicola	produzione di energia elettrica e termica dalla filiera avicola	30 ktep/a
Filiera Biodiesel	processamento chimico di piante oleaginose (colza, soia, mais, girasole), mediante un processo di esterificazione	1.890 ktep/a al 2020
Filiera Bioetanolo	fermentazione di prodotti agricoli ricchi di carboidrati e zucchero, costituiti da colture alcoligene (mais, frumento, sorgo zuccherino, scarti lignocellulosici)	890 ktep/anno entro il 2020
Filiera SRF (Short Rotation Forestry)	valorizzazione energetica della biomassa proveniente dalla coltivazione di essenze a ciclo breve (eucalipti, i pioppi, i salici e la robinia)	200 ktep/anno
Filiera Parchi Urbani	valorizzazione energetica della biomassa proveniente dalla gestione dei parchi urbani	358.853 tep/anno al 2020

Fonte: ENEA

- burocratico/giuridico: iter autorizzativi eccessivamente complessi, normativa di interpretazione non univoca, vincoli paesaggistici o di altro genere stringenti;
- sociale/conoscitivo: scarsa informazione sulle tecnologie basate sulle FER oggi disponibili e sui benefici conseguibili dalla loro integrazione nel sistema agroalimentare;
- economico/finanziario: difficoltà di accesso al credito e scarsa disponibilità finanziaria propria per gli investimenti nei progetti.

In merito al primo punto, in particolare, si sottolinea come nell'ambito del sistema di incentivazione dell'efficienza energetica (de-

creto termico e meccanismo dei Certificati Bianchi), le imprese agricole ancora non riescano ad individuare strumenti funzionali alle proprie caratteristiche e al proprio ruolo. Nello specifico, ad esempio, nella formulazione del Decreto termico, non si è riusciti a cogliere quello che forse poteva essere l'obiettivo più importante e, cioè, l'introduzione di uno stimolo per il recupero della gestione forestale. Nel settore dell'energia termica, infatti, in Italia si registra un vero e proprio paradosso: rispetto ad una consistente superficie boscata (il dato forestale complessivo è di circa oltre 10 milioni di Ha) il nostro

Paese resta il primo importatore mondiale di legna da ardere ed il quarto con riferimento al cippato ed agli scarti legno. Parallelamente, l'attuale sistema di incentivazione dell'efficienza energetica (Certificati Bianchi), risulta ritagliato sulle esigenze di realtà prettamente industriali e non riesce ad incidere in termini di diffusione di interventi di efficientamento energetico in agricoltura.

Proposte

Nonostante i consumi non siano elevati, il settore agricolo è suscettibile di migliorare ulteriormente le proprie prestazioni ener-



[Credits: © European Union]

■ Dai residui della lavorazione del legno si ottengono combustibili legnosi, quali cippato e *pellet*

getiche, sia attraverso processi di efficientamento che possono interessare alcune filiere, sia attraverso la produzione di energia rinnovabile per l'autoconsumo.

Più in generale, il settore può assicurare risparmio ed efficienza energetica anche attraverso la diffusione di modelli di produzione e consumo orientati alla riduzione delle emissioni da trasporto della materia prima (filiera corta, km «0», *farmer market*) e gli assorbimenti di carbonio, ad opera di suolo e piante, che concorrono a compensare le emissioni nazionali riferite anche ad altri settori.

In termini di interventi di efficienza energetica nel settore agricoltura, di seguito si riportano alcuni esempi tra quelli individuati dall'ENEA nell'ambito della definizione di un scenario potenziale al 2020.

Per esprimere il massimo potenziale nel campo dell'efficientamento energetico, tuttavia, il settore agricolo necessita di strumenti adeguati.

Si ricorda, al proposito, Il Piano di Azione della Strategia Quadro per l'Unione Energetica quale strumento per una strategia energetica integrata, in cui l'efficienza energetica rappresenta un contributo essenziale alla domanda interna di energia. Congiuntamente anche i PSR (Piani di Sviluppo Rurale) rappresentano uno strumento di programmazione territoriale in cui l'efficienza energetica, idrica, la promozione di tecnologie innovative, l'uso efficiente delle risorse e del suolo, l'efficienza della filiera agroalimentare, compresa la trasformazione, la commercializzazione dei prodotti agricoli e il benessere animale, sono delle priorità da perseguire con misure di incentivazione tra-

sversali per garantire l'ammodernamento delle imprese e delle filiere.

Gli strumenti di incentivazione

Ai fini dello sfruttamento del grande contributo potenziale del settore agricolo nel campo dell'efficienza energetica, resta comunque da attuare un cambiamento del modo in cui pubblico e privato si avvicinano agli strumenti di promozione. È necessaria, innanzitutto, una revisione normativa ed una armonizzazione dei principali strumenti di incentivazione dell'efficienza energetica (Certificati Bianchi, decreto termico, detrazioni fiscali), per renderli maggiormente funzionali alle esigenze e alle potenzialità del settore agricolo e delle PMI in generale. Nell'ambito delle modalità di incentivazione dell'energia termica, ad esempio, è necessario intervenire in modo che i sostegni possano costituire uno stimolo per il recupero della gestione forestale, favorendo la filiera bosco-legno-energia. L'attuale sistema incentivante, infatti, non si è rivelato funzionale a tale necessità (rischiando, invece, di incrementare l'importazione di combustibile legnoso dall'estero con scarse garanzie di sostenibilità ambientale). Il rilancio della gestione dei boschi, infatti, oltre alle note valenze territoriali, sociali e paesaggistiche, potrebbe contribuire in modo decisivo al raggiungimento degli obiettivi del Piano d'Azione Nazionale, secondo il quale le biomasse (tra le quali spicca il ruolo dei prodotti legnosi), devono coprire entro il 2020 il 44% dei consumi di fonti rinnovabili e il 58% dei consumi di calore totale, fornendo biomassa ottenuta con metodi sostenibili (sia nella

produzione che nel taglio). Anche il sistema dei Certificati Bianchi andrebbe rivisto nel suo complesso proprio in funzione di alcune specificità del settore agricolo (molte delle quali accumulabili con quelle delle piccole e medie imprese). Nella riforma del sistema di incentivazione dei Certificati Bianchi, dunque, sarebbe prioritaria l'introduzione di misure più efficaci e mirate, a partire dalle formule di ammissione di cumulabilità dei Certificati Bianchi con la natura degli incentivi previsti dai Piani di Sviluppo Rurale (PSR).

Attualmente, infatti, l'articolo 10 del D.M. 28 dicembre 2012, esclude la possibilità di cumulare gli incentivi dei Certificati Bianchi con «altri incentivi statali» concessi in conto capitale. Sempre in materia di Certificati Bianchi, tra i principali fattori che attualmente si rivelano limitanti si segnala, tra l'altro, la mancanza della definizione di modalità atte a disciplinare il rapporto tra i destinatari dell'incentivo (ESCo, ecc.) ed i soggetti che effettivamente sostengono gli investimenti per il miglioramento dell'efficienza energetica. Anche le taglie minime necessarie al conseguimento del diritto ai certificati rappresentano un ostacolo per l'accesso a questo sistema da parte delle imprese agricole di piccola e media dimensione.

Alla luce dell'inadeguatezza degli strumenti di sostegno dell'efficienza energetica attualmente disponibili per l'agricoltura, per conseguire gli obiettivi dell'ordinamento nazionale e comunitario il settore primario dovrebbe poter beneficiare di vantaggi e sgravi dei relativi oneri amministrativi e di nuove conoscenze tecniche, attivando un programma di iniziative specifiche per stimolare e realizzare azioni volte a promuovere l'efficienza, il risparmio, l'autoproduzione e la rinnovabilità dell'energia impiegata nelle aziende agricole. Questo impegno, oltre a contribuire positivamente al bilancio energetico e ambientale dell'intero sistema produttivo nazionale, determinerebbe una riduzione dei costi dell'impresa agricola e, quindi, una maggiore competitività del settore. Per poter ottenere risultati concreti e su scala nazionale, inoltre, è necessario operare con un approccio di sistema rivolto a tutte le Regioni, consentendo in tal modo l'avvio di azioni mirate e distribuite in modo equilibrato su tutto il Paese, puntando a risultati certamente più efficaci di isolate e sporadiche iniziative non correttamente pianificate e coordinate.

Francesco Maria Ciancaleoni
Area Ambiente e Territorio Coldiretti

Difendi l'ambiente e il tuo lavoro iscriviti ad assoRinnovabili



assoRinnovabili

1.000 soci
2.400 impianti
13 GW di potenza elettrica
30 TWh/anno di energia green
16.000.000 t/anno di CO₂ evitate

attività

assoRinnovabili riunisce e rappresenta dal 1987 i produttori di energia elettrica da fonti rinnovabili, i fornitori di servizi professionali, tecnologie e componenti attivi nella filiera rinnovabile per tutelarne i diritti e promuoverne gli interessi a livello nazionale ed internazionale. Voce unica e punto di riferimento per i settori: bioenergie (biomasse, bioliquidi e biogas), eolico, solare, idroelettrico, componenti e servizi per la filiera.

membership

SolarPowerEurope, WindEurope, Stati generali della Green Economy, RES4MED, Kyoto Club, Coordinamento FREE (Fonti Rinnovabili ed Efficienza Energetica).



Cartiere del Garda: una produzione sostenibile

L'utilizzo sempre più efficiente e consapevole delle risorse energetiche e un'attenzione particolare alle tematiche ambientali hanno portato Cartiere del Garda a progettare Alto Garda Power, la nuova centrale di cogenerazione combinata collegata a un sistema di teleriscaldamento della città di Riva del Garda (TN)

Roberta Di Giuli

Nell'intervista a Giovanni Lo Presti, Direttore Industriale Generale di Cartiere del Garda (Gruppo Lecta), l'identikit di una realtà internazionale che guarda al futuro senza dimenticare rispetto e salvaguardia ambientale.

■ **Cartiere del Garda fa parte del Gruppo Lecta, formato in seguito all'acquisizione di tre aziende di grande tradizione nei rispettivi mercati di origine: Cartiere del Garda in Italia, Condat in Francia e Torrapapel in Spagna. Esistono differenze, in tema di politica aziendale energetica ed ambientale, tra le tre realtà produttive?**

Dal 2012 Lecta ha adottato una politica integrata (Qualità, Sicurezza, Ambiente, Energia) comune per tutti gli stabilimenti. Tutti gli stabilimenti sono certificati ISO 9001, ISO 14001, EMAS, ISO 50001, OHSAS 18001, PEFC™, FSC® dovendo quindi rispettare i requisiti previsti dalle citate norme tra cui le prescrizioni legali vigenti in ogni singolo Paese.

■ **Fra le altre certificazioni avete le FSC e PEFC, i due standard più diffusi. Per il letto-**

re precisiamo che FSC (Forest Stewardship Council) è l'ente che promuove, in tutto il mondo, una gestione delle foreste rispettosa dell'ambiente, socialmente utile ed economicamente sostenibile, mentre il PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes ovvero «Programma di valutazione degli schemi di certificazione forestale») garantisce la provenienza e tracciabilità della fibra e dei prodotti di origine legnosa da piantagioni «sostenibili»; in che modo Cartiere del Garda risponde - praticamente - ai requisiti delle due norme?

Al fine di garantire la provenienza sostenibile delle materie prime fibrose tutte le unità produttive del Gruppo Lecta sono coperte da un certificato di catena di custodia multi-sito FSC® e PEFC™.

I numerosi requisiti previsti dalle 2 norme vengono verificati periodicamente sia con audit interni che di terze parti.

■ **Nell'ultima edizione della vostra dichiarazione ambientale EMAS sono riportati gli obiettivi di miglioramento**



■ Giovanni Lo Presti, Direttore Industriale Generale di Cartiere del Garda

ambientale/energetico perseguiti negli anni 2013-2016; è possibile sapere - in percentuale indicativa - quanto viene destinato all'ottimizzazione energetica degli impianti?

Negli ultimi anni abbiamo investito molto sul miglioramento continuo con un orizzonte anche oltre il 2020. Molti degli investimenti già effettuati e che effettueremo sono mirati all'ottimizzazione di processo e alla riduzione dei consumi energetici.

Ultimo in termini temporali il recentissimo (agosto 2016) investimento di 4 M€ per la ricostruzione di una parte della sezione presse umide della Macchina Continua 2 (una delle due macchine artefici della produzione del supporto fibroso) mirato non solo al rifacimento della parte meccanica e al miglioramento della qualità ma anche alla riduzione significativa dei consumi di vapore. Non è semplice separare e definire in percentuale quanto dell'investimento può essere attribuito al risparmio energetico e quanto al fattore produttivo, ma la riduzione dell'impatto ambientale è sicuramente significativa.



SETTORE AMBIENTALE	AZIONI	OBIETTIVO	SCADENZA	STATO
Scarichi idrici	Riduzione del COD	Riduzione del COD fino a 1,0 kg/t mediante interventi sul processo di patinatura, produzione supporto ed efficienza depurazione	2016	Chiuso Raggiunto 0,8 kg/t
Ecosistema	Progressiva diminuzione coperture in CEMENTO AMIANTO	3.000 m ² (circa 1.000 m ² /anno)	2016	In Corso Stato avanzamento 66%
Aria	Riduzione utilizzo gas refrigeranti e consumi energetici	Riduzione utilizzo di 420 kg di gas refrigeranti associati alle macchine di condizionamento aria tramite rete di tele-raffrescamento	2016	Ridotto utilizzo di 342 kg Chiuso
Risorse Idriche	Progettazione e interventi per la riduzione utilizzo acqua di processo	10 m ³ /t PN	2019	In corso di studio

■ Tabella 1

Voi sottolineate risultati importanti in tema di riduzione del fabbisogno chimico (COD) e biochimico di ossigeno (BOD). Tradotto in termini comprensibili a tutti, che cosa significa?

I due parametri vengono utilizzati per valutare il livello di sostanze (in genere organiche) presenti nelle acque di scarico. Rapportato al nostro processo possono essere prese a riferimento come livello d'inquinamento nelle acque di scarico. Da precisare che in questo particolare caso le sostanze «inquinanti» non sono sinonimo di pericolose o non biodegradabili. Per esempio, se scarico cellulosa, amido o zucchero che sono sostanze naturali, non pericolose e biodegradabili, avrò un diretto e significativo aumento dei valori di COD e BOD. Quindi tali parametri devono essere letti sempre in modo consapevole e contestuale al processo produttivo di origine.

■ **Nell'ultima edizione della vostra dichiarazione ambientale EMAS, vengono riportati i dati relativi ai consumi energetici**

per tonnellata che mostrano un continuo miglioramento e valori di prestazioni eccellenti. Quali attività avete messo in atto per conseguire questi risultati?

Il traguardo raggiunto finora è frutto della nostra politica di gestione e ottimizzazione continua, assolutamente in linea con le richieste dei sistemi ISO 14001, EMAS e ISO 50001. È il risultato di numerose e continue attività di investimento (ad es. la nuova Centrale termoelettrica di cogenerazione ad alto rendimento Alto Garda Power www.altogardapower.eu, monitoraggio e ottimizzazione (aumento dell'efficienza di produzione delle macchine ecc.) che attualmente ci permette di rispettare ampiamente i valori di Best Available Techniques (Migliori tecniche disponibili) riportati nelle nuove direttive europee (IED).

■ **Cos'è l'Economia circolare della Carta, come vi si inseriscono Cartiere del Garda e Lecta e, soprattutto, l'adesione a tale «circolo» conduce a risparmi energetici?**

E se sì, di che tipo?

Il concetto di economia circolare è stato introdotto politicamente nella comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni dall'eloquente titolo «Verso un'economia circolare: programma per un'Europa a zero rifiuti». In particolare, se per economia circolare intendiamo «semplicemente» un sistema economico pensato per potersi rigenerare da solo, allora il sistema economico basato sulla carta più di tutti, può definirsi un pilastro della (declamata) economia circolare, visto che ogni anno ricicla 4,8 milioni di tonnellate di carta proveniente dalla raccolta differenziata. Ovviamente il recupero di materia (carta) porta con sé un recupero molto significativo dell'energia già utilizzata per produrla. Stesso dicasi, a maggior ragione, nel caso del recupero ad es. di materiali metallici.

■ **In conclusione, quali sono i vostri programmi ambientali ed energetici da qui al 2020?**

I programmi previsti e in fase di realizzazione/pianificazione sono illustrati nella *tabella 1*. Come si può notare Cartiere del Garda opera - in tema di protezione e prevenzione ambientale - a tutto tondo agendo in modo armonico sulle attività di produzione che, in linea con le normative vigenti, ovviamente non subiscono battute di arresto. In effetti, le attività relative ai citati programmi di miglioramento e salvaguardia «viaggiano» in parallelo e, una volta trasformati in protocolli operativi, entrano direttamente a far parte del ciclo produttivo.

CARTIERE DEL GARDA E LECTA, AZIENDE DAI GRANDI NUMERI

Fondata nel 1956, Cartiere del Garda inizia nel 1958 l'attività produttiva. L'azienda fa parte attualmente del Gruppo Lecta. Ha una capacità produttiva annua di circa 350.000 tonnellate di carta da stampa patinata di alta qualità.

Lecta è uno dei maggiori produttori europei di carte patinate senza legno con una produzione di circa 1.200.000 tonnellate anno. Addizionalmente produce circa 365.000 tonnellate di carte speciali e supporto fibroso e circa 225.000 tonnellate di cellulosa. Il Gruppo Lecta conta 7 stabilimenti (5 in Spagna, 1 in Francia e 1 in Italia). Lecta SA è un Gruppo privato controllato da CVC Capital Partners, uno dei principali investitori europei in società private. L'origine di Lecta risale all'acquisizione tra il 1997 e il 1999 di tre aziende di grande tradizione nei rispettivi mercati di origine: Cartiere del Garda in Italia, Condat in Francia e Torraspapel in Spagna.

www.lecta.com

Campagna «Check-up energetico piscine»

Una speciale iniziativa di efficientamento energetico rivolta alle piscine con particolare attenzione agli impianti sportivi natatori è stata avviata dalla VECTORS Srl, *start-up* nata per mettere a frutto le innovazioni in campo energetico sviluppate in oltre 20 anni di attività di studio e ricerca dai professori e ricercatori universitari che hanno fondato la società

Fabio Orecchini, Adriano Santiangeli, Fabrizio Zuccari *

L'iniziativa della VECTORS, in linea con la sua *mission* di sensibilizzazione e diffusione di una nuova cultura dell'energia per una sostenibilità energetica condivisa, può consentire di raggiungere un risparmio di oltre 7.500 tep (35%) con una riduzione delle emissioni di CO₂ di quasi 23.000 t/anno nell'area metropolitana di Roma (stima limitata ai soli impianti sportivi natatori), grazie agli interventi realizzati nelle piscine che aderiranno all'iniziativa. Il risparmio economico per i gestori varia dai 15.000 euro ai 50.000 euro annui, a seconda della tipologia e delle dimensioni della piscina, grazie ad una riduzione di oltre il 30% (fino a 700 MWh/anno) dei consumi di combustibile.

In generale, gli impianti sportivi sono fortemente energivori in quanto presentano normalmente grandi volumi da riscaldare e da illuminare, elevati fabbisogni di acqua calda sanitaria oltre ad altre specifiche esigenze energetiche; proprio per questo presentano grossi potenziali di efficientamento energetico. Ci sono interventi di efficientamento che, in generale, si adattano a tutti gli impianti sportivi (o a tutte le utenze particolarmente energivore) quali l'adozione di caldaie ad elevata efficienza (a condensazione), di illuminazione a Led, l'installazione di pannelli solari, impianti di cogenerazione ecc. Poi, nello specifico, i fabbisogni energetici possono ovviamente variare in modo considerevole (per quantità, forma di energia e distribuzione temporale) in base alla disciplina sportiva a cui l'impianto è adibito (palestre, piscine campi calcio ecc.), alle caratteristiche architettoniche e dimensionali e all'utilizzo previsto (impianti scolastici, impianti di quartiere, impianti con presenza o meno di pubblico, ecc.).

Tra le diverse tipologie di impianti sportivi, quelli natatori sono sicuramente tra i più energivori e, per questo, presentano elevate potenzialità di efficientamento energetico. Nelle piscine, oltre ai fabbisogni energetici comuni a tutti i tipi di impianti sportivi (riscaldamento ambienti, ACS, illuminazione, ecc.), si sommano quelli, rilevanti, per il riscaldamento, la filtrazione e il rinnovo dell'acqua delle vasche (figura 1).

Consumi di acqua

Tali consumi sono dovuti alla sostituzione integrale dell'acqua della vasca, al rinnovo continuo minimo obbligatorio imposto dalla normativa (UNI 10637) e al reintegro delle perdite per evaporazione.

Il consumo annuo di acqua per la sostituzione integrale dell'acqua (che avviene normalmente una volta all'anno) è pari al volume di acqua nella vasca V [m³]; quello dovuto al rinnovo continuo minimo previsto dalla normativa, considerando un rinnovo giornaliero pari al 5% per 330 giorni l'anno (la norma UNI 10637 prevede un rinnovo dell'acqua della piscina almeno pari al 5% del volume della piscina sommato al 60% del volume convenzionale della vasca di compenso e che il rinnovo dell'acqua giornaliero possa essere sospeso nei periodi di chiusura dell'impianto al pubblico per tempi superiori a 24 ore), risulta pari

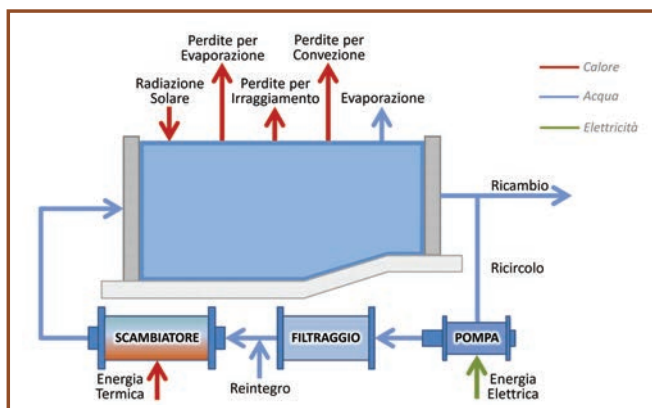
a circa 16 volte il volume di acqua nella vasca; l'evaporazione dipende dalla temperatura dell'acqua e dalle condizioni ambientali del piano vasca (velocità dell'aria, temperatura e umidità relativa). Considerando le condizioni standard degli impianti sportivi natatori (che sono: velocità dell'aria nulla, temperatura dell'acqua di 27 °C, temperatura dell'aria sul piano vasca di 28 °C e umidità relativa pari al 70%) il tasso di evaporazione per unità di superficie della vasca risulta pari a circa 1,6 kg/giorno m² a cui corrisponde un consumo annuo per il reintegro (considerando una profondità media della vasca pari a 1,5 m) pari a circa 0,4 volte il volume di acqua nella vasca, trascurabile rispetto agli altri. In definitiva, per ogni m³ di acqua nella vasca si ha un consumo annuo per il reintegro dell'acqua di circa 17 m³ di cui 16 m³ (94%) per rinnovo continuo minimo previsto dalla normativa e 1 m³ (6%) per la sostituzione integrale dell'acqua. Una piscina di medie dimensioni (25 x 18,5 x 1,85 m) contiene oltre 850 m³ d'acqua e corrisponde a un consumo annuo per il reintegro di quasi 15.000 m³/anno. Nel caso assai frequente che l'acqua sia prelevata dall'acquedotto, tali consumi comportano una spesa rilevante (centinaia di migliaia di €/anno) oltre ad un «inopportuno» consumo di grosse quantità di acqua potabile per usi non potabili. Il che suggerisce di esplorare soluzioni alternative (pozzi artesiani) che, se praticabili, risultano anche economicamente convenienti visto le spese rilevanti che il prelievo dall'acquedotto implica.

Consumi di energia

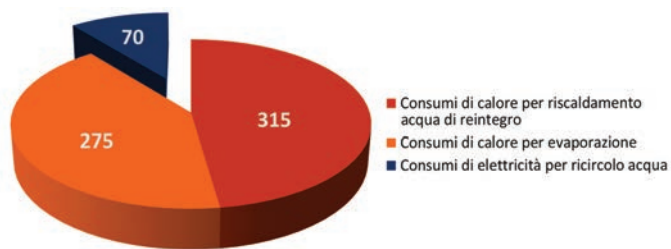
L'energia da fornire al sistema vasca è (figura 2):

- Energia elettrica per il funzionamento della pompa di ricircolo.
- Energia termica per compensare le perdite di calore.

La potenza elettrica assorbita (e, quindi, il consumo di energia) dalla pompa di ricircolo dipende dalla portata e dalla prevalenza della pompa stessa. La portata dipende dalla quantità d'acqua da filtrare;



■ Figura 1. Flussi di acqua e di energia (elettricità e calore) di una piscina



■ Figura 2. Consumi annui [MWh] di energia per il funzionamento di una piscina di medie dimensioni

in base alla normativa, l'intero volume d'acqua è filtrato mediamente 4 volte al giorno. La prevalenza è determinata dalle perdite di carico nel circuito e, soprattutto, nei filtri. I consumi annui di elettricità per una piscina di medie dimensioni ammonta a circa 70 MWh.

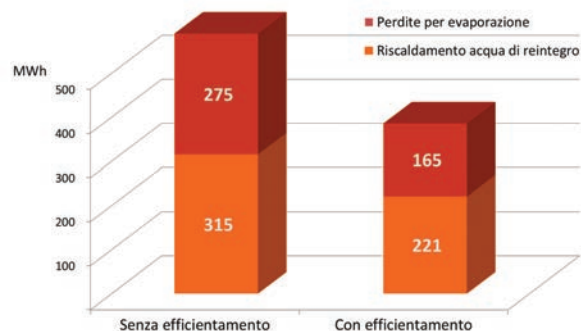
Per impianti natatori con piscina coperta le principali perdite di calore dell'acqua della vasca sono le perdite per evaporazione e quelle dovute ai ricambi d'acqua: quelle per irraggiamento (rilevanti per piscine scoperte) e quelle per convezione (la temperatura sul piano vasca è pressoché uguale a quella dell'acqua, il che limita sensibilmente gli scambi termici) sono trascurabili rispetto alle prime.

Assumendo una temperatura dell'acqua di reintegro pari a circa 10° C, i consumi di calore per il suo riscaldamento sono pari a circa 23 kWh/m³, mentre quelli dovuti alle perdite per evaporazione (calore latente di evaporazione dell'acqua a 27° C pari a 2.437 kJ/kg) sono pari a circa 796 kWh/m³ di acqua evaporata. Questo equivale, per una piscina di medie dimensioni a circa a 315 MWh per il riscaldamento dell'acqua di reintegro e 275 MWh per compensare le perdite per evaporazione per un totale di 590 MWh.

Interventi per la riduzione dei consumi

È possibile ridurre tali consumi con l'adozione di semplici interventi, con costi contenuti, che permettono tempi di ammortamento brevi (intorno a 1 anno). Un intervento consiste nell'utilizzo di una copertura con un telo termico nelle ore notturne (di non utilizzo) che riduce sensibilmente (circa 40%) le perdite di calore per evaporazione. Inoltre, installando opportuni scambiatori di calore, è possibile recuperare una parte dell'energia termica dell'acqua reflua per preriscaldare quella di reintegro; tale soluzione consente di ridurre del 30% circa i consumi per il riscaldamento dell'acqua di reintegro. Complessivamente tali soluzioni possono portare a una riduzione dei consumi complessivi di calore del 35% (figura 3).

Una stima conservativa (in assenza di censimenti completi e aggiornati sugli impianti sportivi natatori) delle potenzialità degli interventi descritti sul territorio italiano porta a oltre 52.000 tep/anno di risparmio di energia primaria e quasi 160.000 t/anno di emissioni evitate di anidride carbonica. Altri possibili interventi di efficientamento riguardano l'utilizzo di fonti rinnovabili e tecnologie ad elevata efficienza. Le basse temperature (27 °C) dell'acqua delle piscine consentono l'utilizzo di collettori particolarmente semplici ed economici (collettori scoperti) con efficienze comunque elevate. Tali collettori possono essere convenientemente utilizzati per preriscaldare una parte (in base al numero di pannelli installati) dell'acqua di reintegro. Un'altra soluzione che, date le temperature, risulta particolarmente efficiente consiste nell'utilizzo di pompe di calore, normalmente poco adatte (in quanto poco efficienti date le «elevate» temperature) alla produzione di acqua calda (ACS). Le modalità di consumo di energia negli impian-



■ Figura 3. Confronto consumi annui di energia per il funzionamento di una piscina di medie dimensioni senza e con interventi di efficientamento energetico

ti sportivi natatori, che presentano una domanda contemporanea di calore ed elettricità pressoché costante sia durante il giorno, sia durante l'anno, sono particolarmente favorevoli per l'utilizzo di impianti di cogenerazione. Tale soluzione riguarda ovviamente anche gli altri consumi (oltre a quelli specifici della piscina) del Centro sportivo (riscaldamento ambienti, ACS per le docce, illuminazione, ...) e consente notevoli risparmi di energia con investimenti con tempi di ritorno di qualche anno.

Visita di primo check-up: tempi, dinamiche, contenuti e dati richiesti

L'iniziativa prevede un primo sopralluogo tecnico gratuito da parte di un *team* di ingegneri della VECTORS, per la raccolta dei dati utili al Check-Up Energetico, con un impegno temporale di circa mezza giornata. Tale sopralluogo consente agli ingegneri della VECTORS di poter acquisire informazioni e dati storici di consumo, di verificare le condizioni di utilizzo della piscina e le condizioni termigrometriche dell'ambiente circostante, nonché di rilevare le principali caratteristiche della vasca (dimensioni, temperatura dell'acqua, ...) e le soluzioni impiantistiche esistenti per il suo riscaldamento.

Direttamente nelle mani del cliente

Sulla base di quanto acquisito e rilevato nel sopralluogo, gli ingegneri della VECTORS redigono e inviano un *report* gratuito di analisi energetica e stima dei risparmi (energetici ed economici) ottenibili con gli interventi proposti nonché un'offerta per analisi di dettaglio dei possibili interventi.

L'analisi di dettaglio commissionabile alla VECTORS (materiale informativo scaricabile «Check-up energetico piscine» dal sito www.vectors.eu - indirizzo *email*: checkup-piscine@vectors.eu) prevede, la costruzione di un modello energetico per la simulazione del funzionamento della piscina *ante operam*, con il calcolo degli indici prestazionali caratteristici, l'individuazione degli interventi di efficientamento con la definizione di possibili scenari e il loro dimensionamento e lo studio di fattibilità tecnico economica.

L'*output* del lavoro commissionato prevede la redazione del *report* di dettaglio con descrizione sintetica delle metodologie di calcolo utilizzate, dettaglio dei risultati delle elaborazioni, schema funzionale di impianto con gli interventi proposti, individuazione dei componenti da installare e delle eventuali modifiche con relativo preventivo di spesa, analisi economico finanziaria dell'intervento proposto con calcolo dei principali indici finanziari e la presentazione del *report* e dei risultati al *management* del committente.

* Comitato Scientifico VECTORS srl - Dipartimento di Ingegneria della Sostenibilità, Università degli Studi Guglielmo Marconi

CONFERENZAGNL 2017 EXPOGNL

Napoli, 10-11 maggio 2017
Mostra d'Oltremare

SMALL SCALE TO LARGE MARKET
Strategies & Technologies towards the Mediterranean Area

Diventa sponsor, prenota il tuo spazio

Contatti: Mirumir srl



+39 02 47451111



www.conferenzagnl.com

MOSTRA D'OLTREMARE



mirumir
fiere&congressi

**WORLD
ENERGY
COUNCIL** | **ITALIA**

Smart Cities: concreta opportunità di sviluppo per il Paese

Reti intelligenti a supporto della nuova mobilità per città più vivibili grazie a modelli urbani più integrati e più inclusivi

Antonio Gentile *

Le Smart Cities rappresentano un'occasione per interpretare nuovamente in chiave totalmente innovativa le città ed i territori in termini di sviluppo sostenibile e rispettoso dell'ambiente e delle risorse naturali.

Tra le forme di innovazione più all'avanguardia che le città del futuro ospiteranno, quelle legate all'integrazione tra reti elettriche intelligenti e nuove modalità di gestione di una mobilità intelligente rappresenteranno uno degli impatti più straordinari in termini di decongestionamento delle città, riduzione dei tempi di trasferimento, abbattimento degli oneri legati al trasporto.

Già oggi a Roma, sulla scorta dell'esperienza israeliana, è possibile utilizzare applicazioni

come *moovit* che integrano trasporto pubblico e *car pooling*. In futuro l'integrazione tra veicoli autonomi prevalentemente elettrici e trasporto pubblico cambierà volto alle aree urbane, rendendo possibile un radicale abbandono dei veicoli privati, liberando le arterie stradali dai parcheggi, dimezzando emissioni e tempi di percorrenza e costringendo gli amministratori a ripensare costose politiche d'investimento infrastrutturale. Tutto questo potrà avvenire solo in presenza di reti energetiche e di distribuzione di nuova generazione, sulle quali l'Italia esprime un'eccellenza a livello mondiale, e di un'offerta tutta da inventare in termini di servizi ed infrastrutture per la mobilità.

Siamo sempre più convinti del fatto che so-

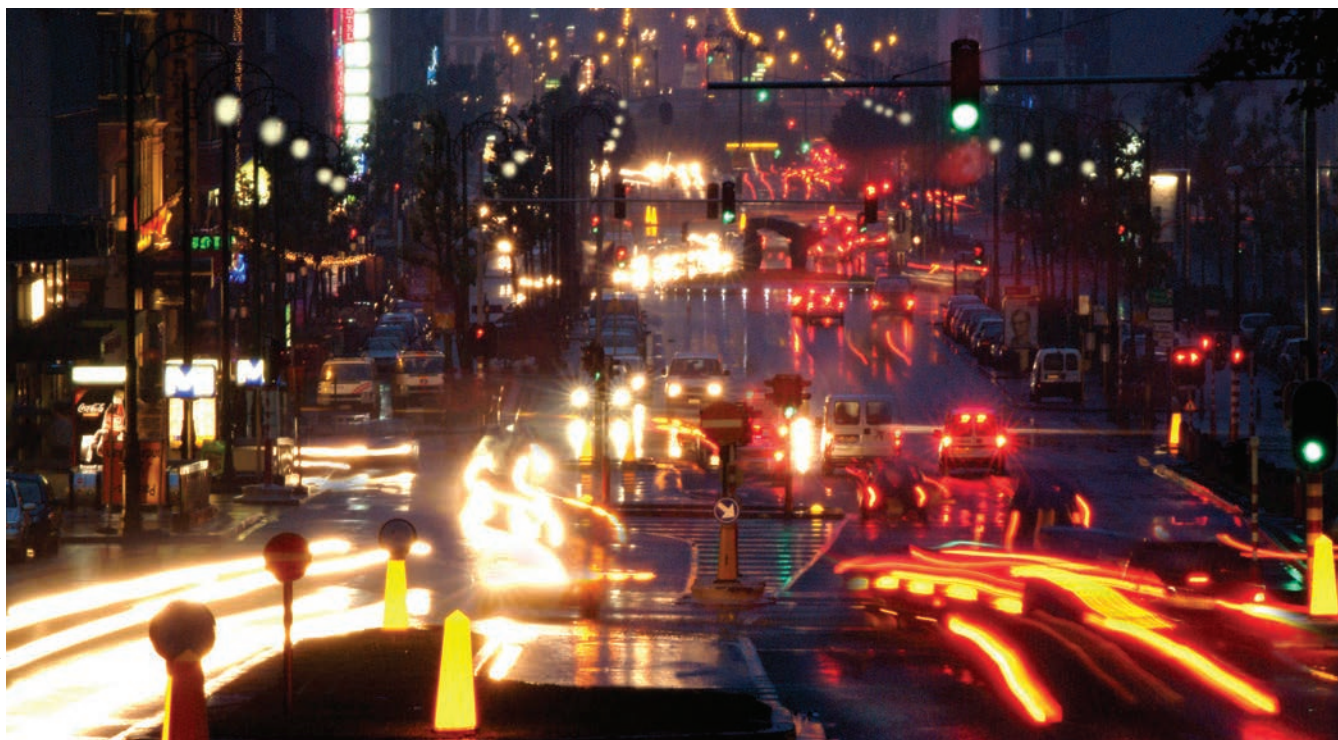
stenere la creazione di «Città Intelligenti» significa rispondere concretamente ai nuovi e veri bisogni dei cittadini, come quello di rendere le città più vivibili sviluppando modelli urbani più integrati e più inclusivi.

Questo è solo un esempio di come le Smart Cities possano concretamente tradursi in occasione di sviluppo imprenditoriale e di crescita per il Paese, ed è il motivo per cui questo Ministero, ed io in particolare, stiamo dedicando una considerevole attenzione nel definire misure di supporto per dare concretezza a questa grande opportunità di sviluppo.

* Sottosegretario di Stato
Ministero dello Sviluppo economico



■ Il Sottosegretario di Stato Antonio Gentile



«Smart Grids», si scrive in inglese ma parla italiano

ISGAN (International Smart Grids Action Network) è un'iniziativa che ha «illuminato» il mondo sottolineando la competenza italiana nel complesso settore dello sviluppo delle reti elettriche intelligenti. Ha prodotto studi, analisi, linee guida per i Governi ed i Regolatori in vista dell'integrazione delle Rinnovabili e della più attiva partecipazione dell'utilizzatore al mercato dell'energia

Michele de Nigris *

Sardegna, estate 2009; una telefonata dalla Segreteria Tecnica del Ministero dello Sviluppo economico venne improvvisata a interrompere le mie vacanze al mare. Mi si chiedeva di raggiungere un gruppo di esperti americani e coreani per redigere, in conformità a una decisione presa al G8 dell'Aquila, un documento strategico rivolto ai Governi interessati a favorire lo sviluppo delle reti elettriche intelligenti: le «smart grids». A leggerla oggi, la locuzione «smart grids» appare quasi ovvia e forse un po' superata da concetti come «smart cities», «smart homes», «smart energy systems», ma posso assicurarvi che non era così quando accettai quell'incarico. Ogni utilizzatore di energia elettrica sa che le «smart grids» rappresentano l'insieme di tecnologie e soluzioni che integrano le funzionalità della rete elettrica con quelle offerte dalla gestione dei dati e della comunicazione. Le reti intelligenti sono caratterizzate da una flessibilità tale da migliorarne la capacità di ospitare fonti di generazione variabile come quelle delle rinnovabili, diminuire le perdite, aumentare la qualità e sicurezza della fornitura, consentire all'utilizzatore di partecipare in modo attivo a un mercato elettrico aperto e trasparente. Fanno parte delle «smart grids» i contatori intelligenti con i quali gestire i propri consumi e il contratto di fornitura, le cabine elettriche automatizzate, le reti elettriche che possono essere riconfigurate automaticamente in occasione di guasti, sovraccarichi o interventi di manutenzione, i sistemi di protezione che equipaggiano l'interfaccia tra i generatori e la rete e le diverse «diavolerie» che ogni giorno i fornitori di servizi energetici integrati propongono agli utilizzatori.

Il gruppo di lavoro si rivelò immediatamente molto efficace e in meno di un mese preparammo il Piano di Azione Tecnologica



sulle Smart Grids («Major Economies Forum-Technology Action Plan-Smart Grids», disponibile sul sito: <http://www.majoreconomiesforum.org/images/stories/documents/MEF%20Smart%20Grids%20TAP%2011Dec2009.pdf>) che fu approvato nel corso della COP15 di Copenhagen. Il Piano auspicava un'ampia collaborazione tra i Governi dei Paesi interessati e indicava la via per la creazione di ISGAN (International Smart Grids Action Network), sotto l'egida del Clean Energy Ministerial. L'adesione internazionale fu molto veloce e 14 Paesi firmarono lo statuto nella primavera del 2011. Tra tutte le vie possibili si scelse la forma contrattuale dell'Implementing Agreement e si collocò l'iniziativa nell'Agenzia Internazionale dell'Energia.

Eccellenza italiana

L'importanza del contributo italiano alla creazione e organizzazione di ISGAN fu immediatamente riconosciuta e alla prima riunione

ne del Comitato Esecutivo (Seoul - aprile 2011), l'Italia ottenne la Presidenza, coadiuvata da due vice-Presidenze (Corea e Stati Uniti). Il conferimento di questo importante incarico non avrebbe alcun interesse per la nostra comunità nazionale se non fosse legato alla grande ammirazione e curiosità suscitate nel mondo intero dagli importanti successi che gli operatori nazionali hanno saputo ottenere nello sviluppo e applicazione di soluzioni tecnologiche di rete adatte a ridurre le perdite commerciali, migliorare gli indicatori di qualità della fornitura, integrare rapidamente centinaia di migliaia d'impianti fotovoltaici e razionalizzare la gestione delle operazioni d'intervento e manutenzione in rete. La presidenza italiana è stata poi confermata nel 2013 e nel 2015, con un mandato che scade nella primavera 2017.

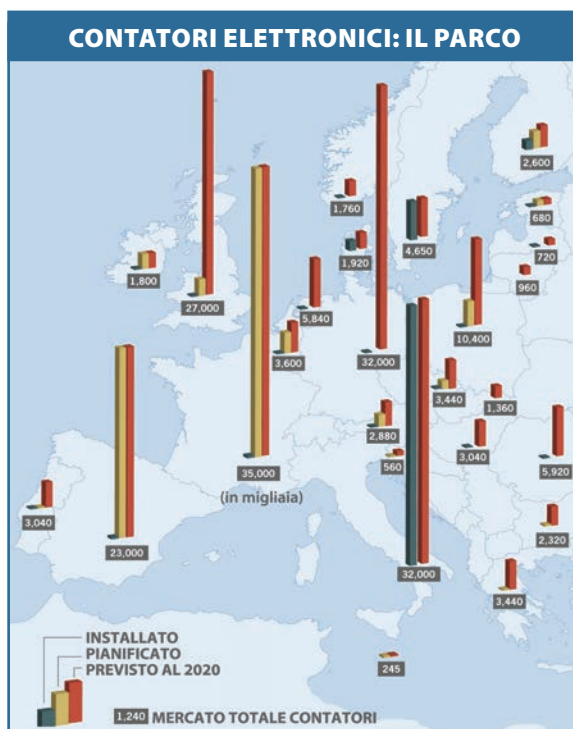
Un forum da primato

È quindi tempo di bilanci: ISGAN è diventa-

to il più importante *forum* intergovernativo che oggi raduna 25 paesi (Australia, Austria, Belgio, Canada, Cina, Commissione europea, Corea, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Giappone, India, Irlanda, Italia, Messico, Norvegia, Paesi Bassi, Russia, Singapore, Stati Uniti d'America, Sudafrica, Spagna, Svezia e Svizzera), responsabili di più di 80% delle emissioni di gas climalteranti e protagonisti di più del 90% degli investimenti nel settore della modernizzazione delle reti. Le attività si sviluppano attraverso il lavoro di gruppi tematici (n.8 Annexes) che raccolgono informazioni sui *drivers* di sviluppo, elaborano indagini sull'evoluzione dello stato dell'arte, formulano proposte su metodologie di valutazione e redigono rapporti su casi di studio, buone prassi, progetti di successo, esempi da seguire. Si tratta di accompagnare le autorità nel loro percorso di comprensione dei rapidi cambiamenti in corso nel settore elettrico e di aiutarne l'azione attraverso lo scambio di esperienze e di buone prassi, in modo da evitare la dispersione e la ripetizione di sforzi, investimenti, errori. Sia chiaro, non si tratta di «lobby»: infatti, i protagonisti sono i governi stessi, che appoggiandosi a ISGAN, chiedono di avere informazioni e metodi aggiornati e comprovati su cui basare le proprie decisioni. I mezzi messi in campo coprono l'intera catena del valore del sistema elettrico: sono, infatti, coinvolti gli uffici dei governi attraverso rappresentanti dei ministeri e le loro agenzie energetiche, ma anche altri settori pubblici come i centri di ricerca, i laboratori e le università. L'analisi dell'evoluzione di quella che è ritenuta la più complessa opera dell'umanità richiede anche le conoscenze ed esperienze di chi produce e applica le soluzioni: per garantire questo apporto sono stati siglati accordi di collaborazione con iniziative private come la Global Smart Grids Federation (GSGF), il club mondiale degli operatori di trasmissione (GO15) e molte iniziative nazionali (India Smart Grids Federation, Smart Grid Austria ecc.).

Eco all'operato: il valore di informare

I prodotti «tangibili» sono di tre tipologie principali: rapporti, conferenze e reti di relazioni, consiglio e opinione. A essi si affiancherà presto un'Accademia finalizzata alla formazione continua dei portatori d'inter-



se: la «ISGAN Academy of Smart Grids», una piattaforma di *e-learning* in costruzione con la collaborazione di Leonardo Energy. Se l'interesse suscitato da un'iniziativa si misura in «clicks» i rapporti ISGAN hanno un successo che varia tra i 400 e 3.500 *downloads*, a seconda che si parli di «*position papers*» su argomenti molto specifici (come l'utilizzo delle tecnologie «*smart grids*» nell'alimentazione elettrica delle isole) oppure di casi di applicazione consolidati come i contatori elettronici, la gestione della domanda o le tecnologie innovative di trasmissione. Tutte le pubblicazioni sono disponibili dal sito www.iea-isan.org. La lettura del materiale prodotto consente di farsi un'opinione sugli sviluppi recenti di questo settore: dalle motivazioni che spingono i diversi Paesi partecipanti ad adottare soluzioni *smart* alle tendenze di ricerca e i progetti in cantiere. Molta enfasi è data all'illustrazione di esperienze concrete che, attraverso le *smart grids*, abbiano portato a progressi in termini di riduzione delle emissioni di gas serra o all'affidabilità dei servizi di rete o abbiano favorito l'accesso all'energia in Paesi emergenti come avvenuto ad esempio in Messico, India o Sudafrica. Il racconto delle migliori prassi e realizzazioni è affiancato da un'importante letteratura tecnica: infatti, basandosi sul principio che i messaggi di «*policy*» si devono fondare su solide basi scientifiche e di esperienza, ISGAN mette a disposizione la documentazione sulla quale elabora i propri messaggi, composta

di rapporti tecnici di grande levatura, spesso divenuti testi di riferimento, esemplari anche per la capacità di spiegare i complessi arcani ingegneristici in linguaggio comprensibile all'uditorio di riferimento.

Di particolare rilevanza è l'attività del gruppo SIRFN (Smart Grids International Research Facilities Network) che è capace di mettere efficacemente in rete i principali laboratori che si occupano d'integrazione delle tecnologie *smart* nel sistema e promuove una collaborazione stretta nel settore della standardizzazione e dell'interoperabilità delle soluzioni, attraverso prove d'intercomparazione per verificare la solidità dei protocolli di prova e la messa a punto di proposte innovative in settori non ancora coperti.

Infine, tutti sappiamo che le «*smart grids*» non riguardano solamente la gestione della rete, ma che le solu-

zioni proposte per la gestione del carico, ad esempio, richiedano un forte coinvolgimento dell'utilizzatore finale: per questo ISGAN ha avviato un'attività specifica sulla «transizione energetica» che affianca sociologi, economisti, urbanisti e, perché no, psicologi, agli ingegneri che si occupano dello sviluppo del sistema energetico.

Se il bilancio dei primi cinque anni di vita di ISGAN può ritenersi positivo, quale impatto ha avuto per il nostro Paese? ISGAN è un'iniziativa che ha consolidato la sua base e la sua reputazione mantenendo alto il livello di attenzione su un settore nel quale l'Italia ha ancora un vantaggio competitivo ma dove, ancora una volta, il nostro Paese non riesce sempre a fare sistema. Certo, la Presidenza di ISGAN è motivo di orgoglio e attenzione per l'Italia, e la qualificata partecipazione di autorità nazionali alla Conferenza di Lecce nel settembre 2015 sulle «Tecnologie di comunicazione abilitanti lo sviluppo delle *smart grids*» ne è prova tangibile, ma è l'intero «sistema Italia» che dovrebbe muoversi più compatto, partecipando con tutti i suoi portatori d'interesse alle iniziative sui diversi fronti, esprimendo strategie nazionali, proponendo sistematicamente le soluzioni «*made in Italy*», anche attraverso la competizione mondiale degli «Awards of Excellence» dove manchiamo da due anni.

* RSE S.p.A. - Presidente International Smart Grids Action Network (ISGAN)

Smart City: paradigma dell'efficienza

Il settore dell'energia raccoglie la sfida dell'efficienza e del risparmio puntando su tecnologie all'avanguardia che Enel distribuisce in tutto il mondo. Ora l'Ente punta alla diffusione del nuovo contatore Open Meter, una risposta intelligente per la gestione della domanda

Livio Gallo *

Storicamente la Città nacque dall'artificio, da una «separazione» tra cultura e natura, e l'emancipazione da fenomeni come l'alba e il tramonto visse il proprio apogeo nel XIX secolo, con la creazione della notte illuminata delle *villes lumières*: non a caso Reyner Banham ha definito la nascita della luce elettrica *"la più grande rivoluzione ambientale nella storia umana dalla addomesticazione del fuoco"*, ciò che ha reso oramai impercettibile la divisione tra giorno e notte già sfumata con le lampade a gas della prima metà del secolo.

Ma se la Città Industriale ambiva a svilupparsi nella più netta contrapposizione con l'ambiente circostante, la vera Utopia del XXI secolo è quella di uno sviluppo urbano sostenibile, e perché ciò avvenga è necessario puntare a due principali obiettivi: l'efficienza energetica e l'utilizzo di tecnologie a minimo impatto ambientale. E la soluzione non è una favola: si chiama Smart City e si basa sulla Smart Grid, la rete elettrica intelligente in grado di integrare la generazione distribuita di energia da fonti rinnovabili, con i sistemi di accumulo, l'infrastruttura di ricarica per i veicoli elettrici e gli strumenti per l'efficienza energetica e la gestione diretta dei consumi da parte dei suoi abitanti.

Tutti vogliamo che la nostra casa sia ospitata in un Pianeta accogliente, ma perché accade dobbiamo ripensare alla costruzione delle nostre città, del posto in cui viviamo, e lo dobbiamo fare in maniera condivisa.

Conversione tecnologica

Nel ricostruire le nostre città, le tecnologie giocano un ruolo importante per realizzare un modello di sviluppo urbano sostenibile a tutela dell'ambiente, integrando contestualmente efficienza energetica e sostenibilità economica, creando nuovi servizi per i cittadini e per le Pubbliche Amministrazioni.

Le *smart grid* rappresentano l'infrastruttura di base delle *smart city*: nelle città intelligenti, infatti, i sistemi di trasporto sono elettrici e sostenibili, l'illuminazione pubblica è



efficiente, gli edifici sono equipaggiati con sensori e attuatori finalizzati a ottimizzare i consumi energetici e a creare maggiore consapevolezza da parte dei cittadini, fornendo nel contempo maggiori informazioni alle istituzioni per poter disegnare un Piano di sviluppo urbano integrato con uno di sviluppo energetico.

Le *smart grid* sono una risposta alla continua evoluzione tecnologica che oggi sempre più influisce sulla nostra vita quotidiana. Evolu-

zione che si potrebbe riassumere in: meno ferro, meno rame, più silicio, più dati. Questo è un *trend* che Enel sta perseguendo da oltre dieci anni, iniziato con l'installazione di 32 milioni di contatori intelligenti in Italia a cui è seguita la Spagna dove entro la fine del 2017 saranno installati 13 milioni di contatori elettronici (7 milioni già attivi); per proseguire a livello globale in Cile, Colombia, Perù e Argentina (più di 85mila già installati) che porteranno a un cambiamento radicale del mercato energetico in America Latina. L'obiettivo è di portare tutte le reti nelle geografie Enel a una convergenza tecnologica.

Negli ultimi dieci anni abbiamo realizzato uno dei più importanti sistemi di telecontrollo a livello europeo con circa 140mila cabine secondarie monitorate e controllate da remoto: un'eccellenza che consente il recupero della maggior parte dei guasti sulla rete elettrica attraverso una configurazione automatica dell'assetto che riduce al minimo il numero dei clienti affetti da guasto. I nostri sistemi consentono la gestione e la supervisione in tempo reale degli interventi del nostro personale sulla rete nei territori dove siamo presenti, mentre sistemi avanza-

■ L'ing. Livio Gallo, Direttore Divisione Globale Infrastrutture e Reti di Enel





ti effettuano previsioni e raccolgono le misure della produzione degli impianti rinnovabili, effettuando bilanci di energia sui diversi livelli della struttura di rete.

Con la «rete intelligente» sarà possibile offrire servizi alle municipalità e ai cittadini, raccogliendo dai sensori delle città segnali quali temperatura, umidità, pioggia caduta, rifiuti nei cassonetti e qualunque tipo di rilevamento si possa immaginare. Raccogliere informazioni attraverso l'intelligenza distribuita e avvicinare la municipalità ai clienti attraverso un servizio migliore è il traguardo da raggiungere con le *smart city*.

In America Latina, la nostra rete distribuisce l'energia nelle città più importanti: Bogotá, Santiago del Cile, Buenos Aires, Lima, Rio de Janeiro, metropoli che nel 2020 avranno più di dieci milioni di abitanti ciascuna; anche qui, quindi, il concetto di *smart city*, o piuttosto di *mega city*, sarà un elemento chiave per favorire efficienza energetica, sostenibilità economica e creazione di nuovi servizi cittadini.

L'Esposizione universale di Milano, EXPO 2015, ha rappresentato un momento estremamente importante con la realizzazione della prima *smart city greenfield* al mondo, grande quanto una media città da 100mi-

la abitanti, con la gestione e il controllo della rete elettrica, l'ottimizzazione dei consumi dell'energia dei padiglioni e dell'area espositiva. Tali tecnologie comprendono i più moderni sistemi per la gestione e il controllo della rete elettrica, per l'integrazione della generazione distribuita da fonti rinnovabili fino ad arrivare ai sistemi di accumulo dell'energia elettrica. In particolare Enel ha installato 100 cabine intelligenti, collegate tra di loro in fibra ottica, per la distribuzione dell'energia nell'intera area espositiva e per l'integrazione della generazione da fonti rinnovabili. Enel ha installato decine d'infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici che, perfettamente integrate all'interno della rete intelligente, sono state a disposizione di operatori e visitatori. Enel ha anche illuminato EXPO con 8.500 punti luce LED controllati da un sistema di telecontrollo integrato con la rete intelligente. La gestione delle infrastrutture digitali consente la perfetta integrazione delle fonti di energia rinnovabili, fornisce soluzioni facili da utilizzare sia per le comunità che per le città e inaugura una nuova era di scelta da parte dei consumatori. Tramite la digitalizzazione, l'operatore di rete è in grado di fornire servizi per altri settori: mobilità elettrica, raccolta dati di altri contatori, servizi urbani intelligenti e fornitura d'infrastruttura «ultimo miglio» per l'accesso alla banda larga. Una rete digitale aperta e sostenibile permette il coinvolgimento di tanti soggetti (consumatori e produttori, aggregatori, distributori, ESCO, regolatori, ecc.), e li orienta in materia di utilizzo dell'energia, promozione dell'efficienza energetica e concorrenza di mercato. La convergenza è di fondamentale importanza per lo sviluppo infrastrutturale e la gestione della rete elettrica in una fase di divergenza economica e di scenari e risultati eterogenei nei vari Paesi. Per convergenza intelligente s'intende la distribuzione delle stesse tecnologie nelle nostre reti in tutto il mondo, tenendo in evidenza le esigenze locali. Questo tipo di convergenza non può essere acquisita soltanto con l'evoluzione tecnologica, ma ha bisogno di un modello organizzativo in cui il capitale umano è visto come risorsa primaria dell'azienda. Convergenza significa condivisione delle migliori prassi all'interno di un modello operativo comune supportato da processi globali e applicazioni delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC), per conseguire prestazioni e risultati eccezionali in termini di qualità del servizio per il cliente finale ed efficienza operativa.

enel



■ Il contatore intelligente

Il nuovo contatore elettronico Open Meter è il simbolo tangibile di questa convergenza in un dispositivo straordinario capace di sintetizzare in sé il servizio al cliente, l'erogazione del servizio *sic et simpliciter* con l'innovazione tecnologica. Le nuove caratteristiche del contatore che installeremo in Italia, nonché di quelli in corso d'installazione negli altri Paesi, aprono la strada a una modalità rivoluzionaria di interazione con i flussi bidirezionali di energia. Il contatore diventa un fattore fondamentale per la partecipazione di tutti i soggetti del mercato dell'energia. Si tratta di un elemento cruciale della nostra piattaforma di Internet delle cose (IoT), con un sistema centrale completamente gestito su *cloud*, che garantisce oltre 7mila miliardi di letture e interventi l'anno solo in Italia, vale a dire oltre mille volte più di quanto fa l'attuale sistema di Telegestione, che è tuttora il più grande sistema di misurazione intelligente del mondo.

Il nuovo Open Meter, consente l'analisi dei *big data* e una modalità innovativa di esercizio dell'infrastruttura di rete in tempo reale. Apre a nuove esperienze sia per i consumatori, che per i cosiddetti *prosumer*, consentendo una gestione attiva della domanda e la futura gestione dell'energia a domicilio. Per noi il *roll-out* dei 32 milioni di contatori Open Meter in Italia è una sfida enorme, che dà ai nostri colleghi grandi opportunità.

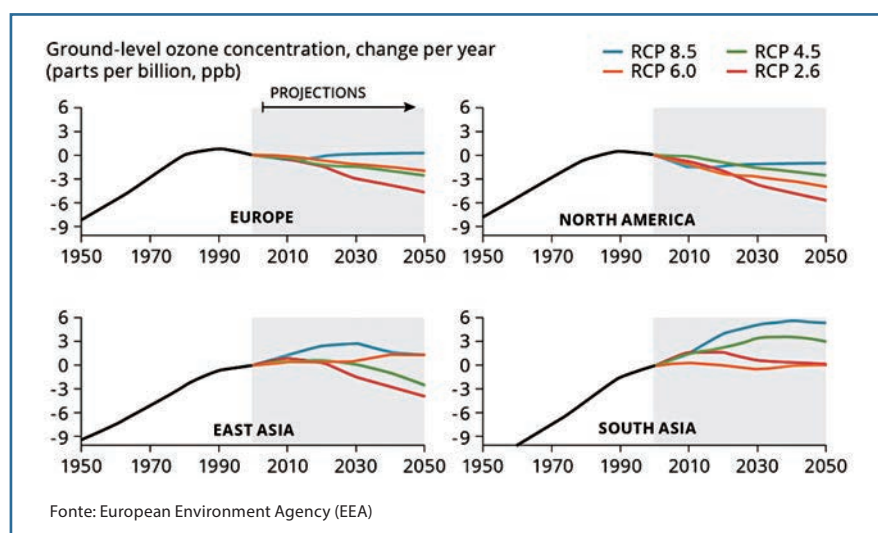
* Direttore Divisione Globale Infrastrutture e Reti di Enel

Riqualificazioni in ambito urbano e modificazioni climatiche

Le isole di calore nei centri urbani hanno effetti sul Global Warming. Si può fare molto per contrastare il riscaldamento: per molti recenti interventi non sono state intraprese scelte corrette

Paola Villani *

Vi sono ormai prove evidenti dei cambiamenti climatici in atto e sovente si ricorre al termine «Global Warming» per indicare un processo di aumento della temperatura media terrestre causato principalmente dalla concentrazione in atmosfera di gas ad effetto serra. Ma se per alcuni inquinanti, come ad esempio biossido di zolfo, monossido di carbonio, piombo e benzene, sussiste una proporzionalità diretta tra le emissioni e le concentrazioni riscontrate, non si verifica lo stesso fenomeno per le polveri sottili e neppure per ozono e biossido di azoto che si generano in atmosfera a seguito della radiazione solare. Le attività antropiche determinano emissioni a causa dei processi di combustione veicolare o industriale, dei sistemi di riscaldamento e raffreddamento, e localmente acuiscono l'innalzamento delle temperature nelle aree urbane ove si registra una ridotta ventilazione e una conseguente minore dispersione dell'energia accumulata tramite irraggiamento. Questi effetti, circoscritti in spazi ridotti, generano le isole di calore urbane, zone nelle quali il malessere, provocato dalle elevate temperature e da una scarsa ventilazione, costituiscono pericolo per chi vi sosta o transita. Sono prevalentemente determinate dalle errate caratteristiche di progettazione degli spazi e dal frequente ricorso a materiali inidonei ovvero materiali che, rispetto alle coperture vegetali, assorbono circa il 10% in più di energia solare. La capacità di assorbimento del fogliame è pari al 50% e non comporta un innalzamento della temperatura poiché la radiazione solare intercettata è utilizzata nei processi di fotosintesi ed evapotraspirazione. La temperatura delle foglie può raggiungere valori di 23 °C più bassi rispetto a quelli delle superfici di asfalto, calcestruzzo o cemento che siano nelle stesse condizioni di irraggiamento solare. La vegetazione, impiegata come rive-



■ Trend dei possibili scenari di concentrazione dei gas ad effetto serra (RCP) determinati dalla radiazione solare: RCP2.6, RCP4.5, RCP6, e RCP8.5 così denominati in relazione al possibile scenario all'anno 2100 rispetto ai valori pre-industriali (rispettivamente +2,6, +4,5, +6,0, e 8,5 W / m²)

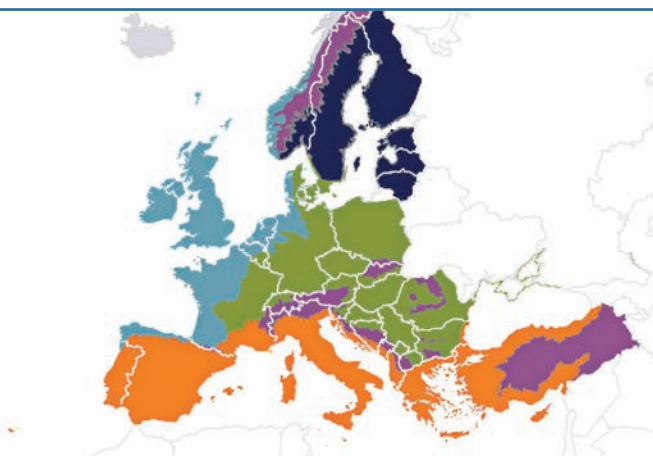
stimento di facciata, può determinare un risparmio energetico anche del 25%. L'edera è in grado di convertire più del 70% dell'energia solare che assorbe in bioenergia, attraverso il processo della fotosintesi clorofilliana, senza aumentare notevolmente la propria temperatura. Ciò provoca una minore emissione di radiazione a onde lunghe tra le foglie e le superfici delle pareti esterne degli edifici quando siano ombreggiate da rampicanti. L'architettura di pregio nell'ottocento teneva conto di questi aspetti: ogni abitazione aveva aree a verde e se il fronte non lo consentiva, il giardino era posto sul retro. Anche gli spazi pubblici che risalgono alla seconda metà dell'800 sono positivi esempi e andrebbero riconsiderati per comprendere il significativo effetto microclimatico apportato dalla vegetazione e dalla conformazione stessa degli edifici (presenza di spazi pedonali, porticati, giardini interni, logge, ecc.). Uno spazio, sia esso un viale o una piazza, che presenti vegetazione a chiome qua-

si continue comporta, a seconda della latitudine, un abbassamento della temperatura spesso superiore ai 3 gradi e conseguentemente determina, nei mesi da aprile a ottobre, un abbassamento del calore percepito. Alberi e piante rivestono quindi un ruolo fondamentale nelle città: riducono la temperatura e l'umidità, migliorano la qualità dell'aria, attenuano il rumore, comportano benefici fisici e psicologici e inducono nei fruitori degli spazi urbani ad una «mobilità lenta». L'effetto di nicchia di raffreddamento si determina in piazze chiuse ai lati da edifici, vegetazione consistente e chioma degli alberi continua. Cosa dire di una piazza che - a seguito della riqualificazione - ha smesso di essere frequentata? È indice di un malessere percepito che disincentiva il transito e la sosta. Per passeggiare si ricorre alle vie limitrofe oppure - laddove presenti - ai portici. Per la sosta tutte le panchine risultano vuote sino alle 18.00. Errori di progettazione che non tengono conto del clima.

REGIONE MEDITERRANEA

Aumento delle temperature maggiore rispetto alla media europea
Diminuzione delle precipitazioni annuali
Diminuzione della portata nei fiumi
L'aumento del rischio di perdita di biodiversità
L'aumento dei rischi connessi alla desertificazione
L'aumento della domanda di acqua per l'agricoltura
Diminuzione della resa delle colture
L'aumento del rischio di incendi boschivi
Aumento della mortalità per ondate di calore
L'espansione degli habitat per agenti patogeni tipici delle zone calde
Diminuzione del potenziale idroelettrico
Diminuzione del turismo estivo e potenziale aumento di altre stagioni

Fonte: European Environment Agency (EEA)



Gli alberi determinano al suolo un benefico ombreggiamento e sottraendo calore all'ambiente circostante, determinano un abbassamento della temperatura. Si calcola che un albero di grandi dimensioni produca un effetto di raffreddamento localizzato pari a circa trenta condizionatori d'aria. Il benessere percepito in un qualsiasi spazio urbano è un fattore che non deve essere trascurato sia se si considera l'invecchiamento demografico in atto, sia se si desidera soltanto incentivare la frequentazione di un luogo a residenti, lavoratori o studenti, oppure per scopi ludico-ricreativi o turismo. La presenza di lunghi viali alberati ed ombrose piazze è tipica di alcune città italiane, in altre, ha sempre rappresentato il modo di costruire i quartieri, determinando zone ad elevato raffrescamento anche nei mesi estivi. «Piazza Leonardo da Vinci» è migliorata? Non vi transita più nessuno e il calore negli uffici che vi si affacciano è aumentato.

■ Piazza Leonardo da Vinci a Milano



La presenza di ampie superfici carrabili e pedonali in prossimità di un edificio porta ad un aumento della radiazione termica. E questo maggior calore solare nelle aree urbane è poi rilasciato gradatamente per irraggiamento, sotto forma di energia nell'infrarosso, con conseguente surriscaldamento dell'aria. Non si trattava di variare aiuole e vialetti quanto calcolare a priori come sarebbe mutato il clima eliminando decine di alberi. Nelle buone progettazioni, e non mancano esempi in tutta Italia, specie in numerose città costiere, l'ottima disposizione del reticolo viario urbano determina un microclima ideale anche nelle ore più calde della giornata. Per poter contrastare anche a livello locale il *trend* in atto, occorre procedere con una progettazione attenta. Non trova riscontro una cementificazione sconsiderata e che limita gli spazi verdi a pochi punti che si configurano come aiuole in mezzo a grattacieli. Per diminuire gli effetti sul clima è necessario favorire ed incentivare i servizi di trasporto pubblico e la diversione modale incentivando *in primis* la mobilità pedonale e la ciclabilità in contesti urbani confortevoli per la presenza di alberi. Le rastrelliere ubicate per promuovere la ciclabilità sono spesso presenti ma la pedonalità risente del clima a livello locale determinato da uno scriteriato taglio delle essenze arboree.

Se da un lato si ricorre a provvedimenti impositivi al fine di ridurre le emissioni inquinanti (blocco della circolazione, pedonalizzazione delle aree centrali, sistemi di limitazione degli accessi), dall'altro lato è importante comprendere come una diversa ripartizione modale possa essere sostenuta solo riprogettando al meglio tutte le aree urbane, siano esse centrali o periferiche. Ben sapendo che si tratta di processi di lungo periodo e che devono essere sostenuti da tutte le componenti delle Amministrazioni locali.

Incentivare la pedonalità o la ciclabilità risulta arduo ora che le aree urbane si caratterizzano spesso per la presenza di infrastrutture che assegnano a questi spostamenti ad impatto zero un ruolo marginale, spazi collocati casualmente ai lati delle banchine, prevalentemente assolti o separati da basse siepi, nastri di asfalto progettati rispettando le caratteristiche di sicurezza ma del tutto inutili poiché resteranno poco frequentati.

La pedonalità e la ciclabilità favoriscono la riduzione dei consumi energetici nel settore trasporti e contribuiscono a rafforzare il senso di comunità dei cittadini (gli sguardi, anche se fuggacemente, si incontrano).

Incrementare le aree verdi

L'ambiente termico ha diversi effetti sulle persone che frequentano spazi esterni e può decretare il successo o il totale insuccesso di un intervento di riqualificazione. Occorre aumentare gli alberi presenti in una determinata area per incidere sul microclima locale. È di fondamentale importanza il rinverdimento come metodo di raffreddamento passivo e ridurre le temperature. Un confronto tra diverse ipotesi di intervento, reinverdimento piantando nuovi alberi o creazione di tetti verdi (prassi molto di moda), indica quale sia la strada da percorrere: come hanno evidenziato alcuni recenti studi, in totale accordo con la prassi secolare, è molto più utile includere zone verdi e caratterizzate da alberi a chioma continua rispetto alla creazione di tetti verdi: al di là di aspetti paesaggistici, di durabilità e comfort per chi risiede agli ultimi piani, gli interventi sul tetto degli edifici e i sistemi di copertura verde contribuiscono soltanto in piccola percentuale alla riduzione delle temperature massime (0,02 °C).

* Dipartimento Ingegneria Civile e Ambientale
Politecnico di Milano

Una nuova edilizia sostenibile

Progettazione ecocompatibile e utilizzo sostenibile delle risorse: nell'ambito di questi obiettivi il settore delle costruzioni è chiamato a svolgere un ruolo trainante, ma per raggiungere il risultato e ottimizzare la gestione del complesso sistema urge un rinnovamento tecnologico ed informatico e il protrarsi del supporto degli incentivi

Claudio De Albertis *



■ Claudio De Albertis

Il settore delle costruzioni fatica ancora a risalire la china dopo quasi dieci anni di crisi. Una crisi che ha messo in ginocchio il mercato interno, determinandone una forte contrazione in termini quantitativi e rendendolo allo stesso tempo molto più esigente e selettivo. Sopravvivere alla crisi significa dunque interpretare al meglio questo cambiamento epocale e utilizzare gli strumenti che la tecnologia e la ricerca ci offrono per essere al passo con le nuove tendenze del mercato e per interpretare al meglio le esigenze degli utenti.

Le imprese sono, dunque, innanzitutto chiamate a un radicale cambio di mentalità e di approccio: quello dell'edilizia è un mestiere complesso che deve saper superare le barriere dovute alla elevata frammentazione della filiera, rappresentata da oltre 70 comparti produttivi, e alla conseguente parcellizzazione di compiti e responsabilità.

La gestione di un sistema così articolato può

diventare più efficiente grazie ai moderni sistemi informatici, già adoperati in altri settori industriali, capaci di migliorare l'organizzazione di tutto il processo, coordinando e integrando il lavoro dei vari attori chiamati a progettare, realizzare, usare i prodotti.

È la sfida dell'Industria 4.0: una vera rivoluzione anche per il nostro settore. Questo cambiamento, che implica l'abbandono dell'individualismo dei vari soggetti per passare a un nuovo rapporto sinergico e collaborativo, ha nel Bim il suo strumento principe. Il fulcro del *Building information modeling*, infatti, sta proprio nel creare un nuovo rapporto tra i vari protagonisti del processo costruttivo, informatizzando le varie fasi del processo e consentendo la rappresentazione digitale dell'opera lungo il suo intero ciclo di vita. In questo modo gli operatori possono governare in tempo reale e in maniera efficace il percorso progettuale-realizzativo-manutentivo dell'opera, ottenendo significativi benefici in termini di minori costi, riduzione dei tempi e dell'impatto ambientale.

Molti Paesi si sono già avviati su questa strada. In «modalità Bim» si eseguono infatti, oggi, alcune delle più importanti opere di ingegneria e architettura del mondo. È una realtà negli Stati Uniti, in Australia, in molti mercati emergenti, tra cui il Medio Oriente, e anche in nazioni più vicine a noi, come Gran Bretagna e Germania, che hanno messo in campo adeguate risorse economiche per favorire la transizione digitale, con particolare attenzione alla formazione.

Possiamo e dobbiamo farlo anche noi, stimolando gradualmente sia i committenti che le imprese all'utilizzo di questo nuovo strumento. Questo non significa creare obblighi o date definite, ma promuovere una capillare opera di formazione di tutti i soggetti della filiera, con l'obiettivo di arrivare a un linguaggio comune e standardizzato su tutto il territorio per la gestione digitale degli interventi. Non sarà un percorso rapido, ma è fondamentale per far sì che le nostre imprese siano



[Credits: © V.Ricciardi]

■ Il BIM (Building Information Modeling) permette di governare in tempo reale e in maniera efficace l'intero ciclo di vita dell'edificio, dal programma al progetto alla fase di produzione e costruzione fino alla gestione del bene costruito, con significativi vantaggi in termini di certezza di costi, tempi e impatto ambientale

sempre più capaci di offrire prodotti di qualità, al miglior costo, e capaci di rispondere in maniera ottimale alle aspettative dell'utente.

Un'economia circolare per sostenere l'ambiente

L'altro grande terreno su cui si giocherà la capacità del nostro settore di affrontare i cambiamenti, innovando profondamente sia i processi che i prodotti, è quello della cosiddetta «economia circolare». Un nuovo modello che punta a risparmiare energia, contenere le emissioni nocive, sia nella fase costruttiva che in quella dell'utilizzo del prodotto finito, salvaguardando l'ambiente. E questo grazie al fatto che le materie prime non vengono più usate e poi disperse a fine vita, ma diventano componenti essenziali per nuovi usi, nell'ambizioso sforzo di arrivare a un'economia a «rifiuti zero».

Una direzione indicata anche dalla Commissione europea, che di recente ha adottato un pacchetto di misure mirate a promuovere la progettazione ecocompatibile e l'utilizzo sostenibile delle risorse. Il settore delle costruzioni è considerato prioritario per il raggiungimento di questi obiettivi, proprio perché, grazie all'edilizia, è possibile diminuire il consumo di fonti energetiche fossili e preservare le materie prime naturali, che vengono sostituite da materiali eco-compatibili o riciclati. Il traguardo da raggiungere per il 2020 è recuperare il 70% dei rifiuti da costruzione e demolizione. La strada da fare, quindi, è ancora lunga, ma i risultati che possiamo cogliere da questo nuovo percorso avranno un impatto determinante sull'economia e sulla qualità della vita dei cittadini.

Come Associazione Nazionale Costruttori (Ance) stiamo promuovendo da tempo un salto in avanti in questa direzione, sollecitando, tra l'altro, semplificazioni a favore del recupero e dell'utilizzo del materiale da costruzione e demolizione direttamente nel cantiere, un'imposizione fiscale ridotta sull'acquisto di tali materiali e incentivi alle imprese che, attraverso l'utilizzo di sistemi di digitalizzazione delle informazioni, trasferiscano all'acquirente del manufatto edilizio tutti i dati per la gestione dell'intero ciclo di vita del prodotto. È chiaro, quindi, che l'aspetto innovativo e tecnologico sarà sempre più rilevante nella nostra attività. E quanto più saremo in grado di raccogliere questa sfida, tanto più riusciremo a recuperare competitività e saremo capaci di rendere le nostre città più moderne e attrattive. Siamo certi, infatti, che dalle aree urbane

[credits: © asaphoto/PROTECTA-academy]



■ Efficienza energetica, sostenibilità e integrazione funzionale dei dispositivi di produzione energetica costituiscono la strada necessaria del progetto e della costruzione cui tutto il settore, committenti, progettisti e imprese, deve rispondere con sempre maggiore competitività

possa realmente partire una nuova stagione di crescita sostenibile per il Paese, a patto di riuscire a garantire ai territori una governance chiara, forte e trasparente. E proprio in questa direzione, come Ance, stiamo lavorando da tempo, con l'obiettivo di sensibilizzare e promuovere sempre di più una domanda che si indirizzi verso un prodotto nuovo o riqualificato, di elevata qualità energetica e strutturale, piuttosto che sull'usato molto più energivoro.

Per questo riteniamo necessario rendere permanente e rimodulare il *bonus* fiscale del 65%, consentendo una detrazione più alta a chi effettua interventi che consentono un maggior risparmio di energia. In questo modo si potrebbero sfruttare più efficacemente le potenzialità dell'*ecobonus*, che pur avendo rappresentato, in questi anni, un grande stimolo agli investimenti in efficienza energetica, non è stato ancora inserito all'interno di una politica industriale di più ampio respiro. Bene, quindi, le intenzioni espresse negli ultimi giorni dal Governo di prorogare e ampliare l'agevolazione, se possibile riducendo il periodo entro cui recuperare il credito. Ma si può fare ancora di più per rendere questo strumento un elemento davvero strategico, anche in chiave di sicurezza e prevenzione antisismica, ad esempio rimuovendo i limi-

ti che restringono il beneficio alle sole prime case e sostenendo le famiglie meno abbienti, con il coinvolgimento di banche, fondi, o della Cassa Depositi e Prestiti.

Altrettanto importante è promuovere concretamente la sostituzione edilizia, consentendo gli interventi di demolizione e ricostruzione, indispensabili per modernizzare le nostre città, come accade quotidianamente nel resto d'Europa. Su questo tema, l'Ance ha presentato da tempo al Governo una serie di proposte concrete che puntano a un uso virtuoso della leva fiscale e all'introduzione di norme urbanistiche capaci di rendere questo tipo di interventi concretamente realizzabili e soprattutto convenienti.

Quello che chiediamo è l'avvio di un progetto di politica industriale che sostenga le imprese di costruzione in una fase della vita del Paese in cui sono chiamate a svolgere un ruolo più che mai strategico per lo sviluppo e la competitività.

Da parte nostra siamo pronti a offrire un nuovo modello d'impresa più competente, più professionale, più strutturato ma, soprattutto, inserito in una rete efficiente che, sempre di più, dovrà fare della ricerca e dell'innovazione il suo fiore all'occhiello.

* past Presidente Associazione Nazionale Costruttori

Dalla babele tecnologica allo Smart Building

Per il settore delle costruzioni le tecnologie elettrotecniche, elettroniche e meccaniche rappresentano uno dei principali *driver* d'innovazione la quale riguarderà, in un prossimo futuro, sia la fase progettuale e realizzativa degli edifici che il modo di abitare

Erminia Frigerio *

In Italia sono censiti circa 15 milioni di edifici, l'84% dei quali - poco più di 12 milioni - è di tipo residenziale. Il consumo energetico imputabile agli edifici, a livello nazionale, è pari a circa il 45% dei consumi finali di energia del Paese, la metà dei quali riconducibili al riscaldamento degli edifici, la restante metà alle altre attività come raffreddamento, illuminazione o cottura. Un *mix* di attività che è stato per lungo tempo gestito in maniera non coordinata, senza attenzioni all'efficienza o alle possibilità di integrazione o sinergia. In altre parole, siamo cresciuti in una sorta di babele tecnologica, con edifici dove erano presenti molti dispositivi, incapaci però di «parlare» o interagire tra loro. Questo è lo scenario con cui siamo stati abituati a convivere, uno scenario che oggi sta cambiando grazie alla diffusione della Home and Building Automation, ossia la gestione e il controllo integrato degli edifici. Di ogni tipo di edificio. La casa, certamente. Ma anche industrie, banche, hotel e musei, centri commerciali e ospedali. Ogni edificio o sistema che utilizza dispositivi e tecnologie ha infatti oggi la possibilità di diventare *smart* e intelligente. E questo non vale solo per le nuove costruzioni, perché è possibile adeguare e rendere efficiente anche tutto il patrimonio immobiliare già esistente. I costi per le tecnologie incidono al massimo per il 15% nella realizzazione di un edificio. E le tecnologie, che sono l'elemento principale dello *smart building*, possono fare la differenza in termini di comfort, efficienza e sostenibilità.

Ma anche «sicurezza»: l'adozione di adeguati standard di sicurezza per gli impianti è condizione imprescindibile per ridurre il rischio di infortunio per le persone, per proteggere beni e strutture dell'edificio da danni dovuti a guasti o da cause naturali, sabotaggi e interruzioni funzionali, e garantire la continuità operativa delle attività negli ambienti dove le persone vivono e lavorano. La verifica dello stato degli impianti e la loro conseguente modernizzazione o messa in sicurezza ridurrebbe sensibilmente la probabilità di infortunio e tutti gli oneri sociali potenzialmente connessi, con evidenti benefici in termini di costi sociali, di ospedalizzazione o invalidità.

Tutti temi questi di grande attualità, che ANIE auspica possano avere la giusta attenzione nell'ambito della cabina di regia sul Piano «Casa Italia», avviato dal Governo a seguito del sisma che ha colpito il Centro Italia.

Parallelamente alla gestione dell'emergenza, infatti, si è avviato un progetto a medio e lungo termine che punta a prevenire il rischio connesso ad eventi calamitosi e a promuovere la sicurezza abitativa, speriamo anche attraverso la conoscenza e l'uso delle più innovative tecnologie *made in Italy*.

Secondo quanto emerge dai risultati del Censimento 2011 (diffusi da



■ La tecnologia nell'edificio: ogni *building* può diventare intelligente attraverso l'integrazione dei dispositivi che si scambiano informazioni su comandi, stati, misure e sono interconnessi in rete

ISTAT nel mese di agosto 2014), oltre il 60% degli edifici esistenti in Italia ha più di quarant'anni e quasi l'80% è stato costruito prima del 1990, secondo normative che non garantiscono gli attuali livelli di sicurezza, efficienza e fruibilità.

Basti pensare al caso esemplificativo degli ascensori: sono circa 600mila gli ascensori installati in Italia prima del 1999 e non dotati delle moderne tecnologie che garantiscono un livello di sicurezza minimo secondo gli standard europei: sistemi di chiamata d'emergenza, sistemi di chiusura delle porte automatiche, livellamento tra piano e cabina di ascensore.

Il progetto BiTech

Nella consapevolezza che il mercato richiede sempre più soluzioni complessive di sistema, nel 2015 è stato avviato il progetto BiTech, che riunisce le aziende attive nel settore delle tecnologie dell'edificio aderenti ad ANIE (Federazione nazionale delle imprese elettrotecniche ed elettroniche) e ANIMA (Federazione nazionale dell'industria meccanica), che in Confindustria rappresentano l'industria italiana delle tecnologie elettrotecniche, elettroniche e meccaniche. BiTech

ANIE FEDERAZIONE, LA CASA DELLE TECNOLOGIE

Federazione ANIE, una delle maggiori organizzazioni di Confindustria, rappresenta con le oltre 1.200 aziende associate, riunite nelle 14 Associazioni, 54 miliardi di euro di fatturato aggregato (di cui 29 miliardi di euro di esportazioni) e 410 mila addetti, l'industria più innovativa nel sistema manifatturiero italiano, che fornisce tecnologie per i mercati finali dell'energia, delle infrastrutture e *building* e dell'industria.

Le imprese di ANIE hanno il dominio delle tecnologie innovative che sono in grado di contribuire allo sviluppo di un sistema infrastrutturale intelligente e alla definizione del nuovo modello di mercato elettrico che prevede di incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili e la loro integrazione in rete. Le tecnologie ANIE promuovono la sostenibilità energetica nei mercati finali dell'edilizia, residenziale e pubblica, e nel settore industriale. ANIE rappresenta inoltre le tecnologie abilitanti e caratterizzanti per consentire la digitalizzazione delle imprese manifatturiere e traghettare l'evoluzione verso la quarta rivoluzione industriale (Industria 4.0).

Le aziende aderenti ad ANIE investono in Ricerca e Sviluppo il 4% del fatturato (la media del manifatturiero nazionale è dello 0,4%), rappresentando più del 30% dell'intero investimento in R&S effettuato dal settore privato in Italia.

Da novembre 2016 la Federazione è presieduta da Giuliano Busetto, CEO dell'Industry Sector di Siemens.

Per informazioni: www.anie.it

raggruppa i circa 620mila addetti che generano un fatturato pari a 98 miliardi, pari al 6% del PIL nazionale. Sono comparti manifatturieri con alta propensione all'export, tanto che oltre il 53% del fatturato è realizzato oltre confine. Obiettivi di BiTech sono quello di valorizzare ed evidenziare il ruolo centrale delle tecnologie impiantistiche nella realizzazione degli edifici, potenziare il valore dell'edificio come «nodo intelligente» parte di una «rete intelligente» (*smart building in smart city*), contribuire a definire *policy* sostenibili per ammodernare gli edifici esistenti in termini di efficienza energetica, sicurezza, interconnessione, fruibilità e comfort.

In un mercato dell'edilizia che negli ultimi anni ha registrato una pesante sofferenza, l'impiantistica elettrica, elettronica e meccanica viaggia in controtendenza, registrando un *trend* positivo. Se tra il 2008 e il 2014 il settore delle costruzioni nel suo complesso ha perduto circa il 17%, nello stesso periodo, la spesa destinata agli impianti nelle nuove costruzioni è invece passata da una percentuale del 9,8% sul costo di costruzione globale di un fabbricato a un peso pari al 14,4%, a conferma del ruolo sempre crescente degli impianti nell'edilizia, sia di tipo elettrico ed elettronico che meccanico. Nel dettaglio, viene riscontrata la crescita tendenziale delle tecnologie con un maggiore contenuto di innovazione. Crescita che si riscontra soprattutto nelle nuove tecnologie e nei prodotti per la sicurezza, il risparmio energetico e il benessere. Ed è proprio il settore del risparmio energetico che negli ultimi anni ha registrato un vero e proprio boom. Secondo i dati forniti dall'Osservatorio CRESME (Centro Ricerche Economiche Sociali di Mercato per l'Edilizia e il Territorio), presentato in occasione della nascita di BiTech, tra il 2008 e il 2014, il settore

GLI IMPIANTI: IL CUORE TECNOLOGICO DEGLI EDIFICI



BiTech, Building Intelligent Technology è il progetto promosso dalle Federazioni di Confindustria ANIE e ANIMA per diffondere la cultura dell'innovazione e la conoscenza del potenziale insito nelle tecnologie degli edifici.

L'ossatura tecnologica di un edificio, qualunque esso sia, pubblico o privato, nuovo o ristrutturato, deve essere un sistema integrato, capace di fornire agli utenti (persone che ci abitano o la-

vorano) condizioni di fruizione ottimali e sostenibili di tutte le funzioni e i servizi disponibili. Tuttavia la tecnologia all'interno dell'edificio necessita di interdisciplinarietà e correlazione.

Il progetto Bitech mira a evidenziare il ruolo centrale della tecnologia negli edifici, proporre le soluzioni più avanzate al mercato, svolgere azioni congiunte di lobby tese a promuovere impianti tecnologici negli edifici ad elevato livello e a basso impatto energetico.

dell'illuminazione-sorgenti Led è cresciuto del 577% mentre quello degli impianti fotovoltaici è salito del 55%. Trend positivo anche per domotica (+34%), pompe di calore in gruppi refrigeratori, compressione condizionatori d'aria e di acqua (+20%), sistemi antintrusione (+4%) e sistemi tecnologici per la prevenzione degli incendi (+2,2%). Oggi nessuno più pensa all'edificio come a un mero e semplice involucro, perché l'evoluzione ci porta a vedere il *building* come un «sistema», un ambiente dove i diversi impianti evolvono e si integrano per fornire agli utenti condizioni di vita ottimali e sostenibili, utilizzando tutte le funzioni e i servizi disponibili. Gli scenari a medio termine evidenziano dinamiche di crescita interessanti. In termini reali, dal 2015 al 2020 CRESME prevede una crescita del 33,1% del mercato dell'impiantistica, con punte fino al 47% per l'impiantistica a più alto grado di innovazione e al 69% in caso di rimozione dei freni di natura burocratica ed economica che attualmente ne vincolano pesantemente la crescita e lo sviluppo.

Perché *smart building in smart cities* non si limiti ad essere uno slogan, è necessario che in questo scenario ci sia la massima sinergia tra le aziende più innovative e il legislatore.

Da questo punto di vista l'«econobonus» - detrazioni Irpef sulla riqualificazione energetica degli edifici al 65% e detrazione al 50% per recupero e ristrutturazione - ha dato un contributo significativo.

Altri validi strumenti di supporto potrebbero essere il Fascicolo del fabbricato, in grado di contenere gli elementi caratterizzanti l'edificio, sia strutturali che tecnologici e impiantistici, compreso l'aspetto manutentivo, la verifica periodica degli impianti tecnologici (analogamente alla verifica statica delle strutture), la promozione di iniziative a sostegno della sostituzione e/o modernizzazione degli impianti tecnologici, l'adeguamento dei capitoli tecnici per l'installazione degli impianti tecnologici.

La sfida è ambiziosa ma l'industria, con le sue migliori tecnologie, c'è ed è pronta a vincerla.

Case intelligenti per consumatori intelligenti

Le case intelligenti offrono servizi volti a migliorare la qualità della vita delle persone che vi abitano. Grazie alla loro capacità di connessione con altri sistemi intelligenti, possono fornire un contributo fondamentale alla transizione del sistema energetico verso un futuro a minore impatto ambientale

Oscar Amerighi *

La «casa intelligente» sarà un componente centrale delle città e delle reti intelligenti e potrà fornire un contributo significativo alla transizione dell'Europa e dell'Italia verso un sistema energetico *low carbon*. Tuttavia, per sviluppare pienamente il potenziale di questo mercato, sarà essenziale rendere evidenti, e comunicare in modo trasparente e convincente ai consumatori, i benefici derivanti dai servizi che la casa intelligente può offrire non solo in termini di gestione e ottimizzazione dei consumi energetici, ma anche per la salute, l'assistenza alle attività quotidiane, e la sicurezza domestica.

Case intelligenti e transizione verso un futuro *low carbon*: politiche e scenari

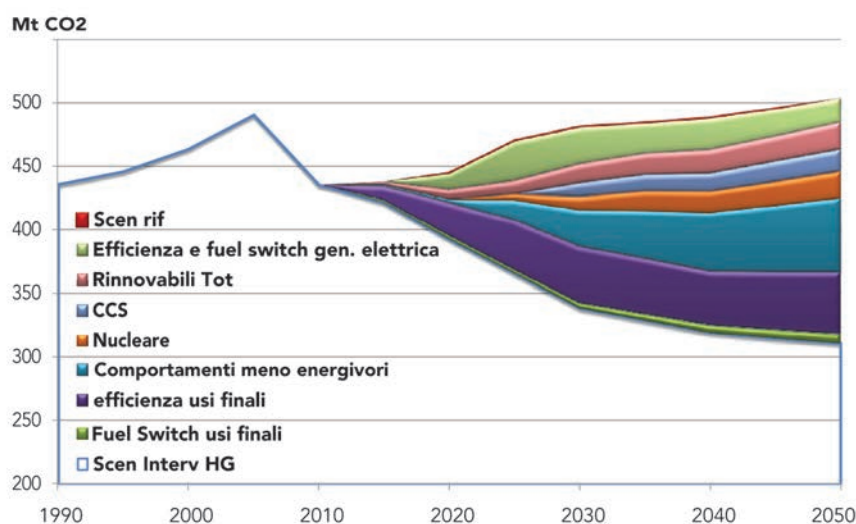
L'orientamento politico dell'Unione Europea rappresenta un *driver* fondamentale per lo sviluppo di sistemi energetici intelligenti a diversi livelli territoriali e con un diverso grado di pervasività. A partire dalla definizione del Pacchetto Clima-Energia «20-20-20» (EC, 2008) fino alla più recente Energy Roadmap 2050 (EC, COM (2011) 112), passando attraverso la Direttiva Rinnovabili (2009/28/EC) e la Direttiva Efficienza Energetica (EC, 2012), nonché la Comunicazione sulle Smart Grids e le Raccomandazioni sugli Smart Meter, la strada indicata è quella di puntare su opzioni tecnologiche che consentano di ridurre le emissioni di anidride carbonica nella produzione e nell'uso dell'energia.

Nel nostro Paese, la Strategia Energetica Nazionale (SEN) adottata nel marzo del 2013 identifica, tra le priorità per una crescita *low carbon* in una prospettiva di medio (2020) e lungo (2050) periodo, l'efficienza energetica, lo sviluppo sostenibile delle fonti energetiche rinnovabili e la diffusione delle reti intelligenti per la distribuzione di elettricità.

In tal senso, esistono già da diversi anni strumenti volti a migliorare la *performance* energetica del parco residenziale, quali ad esempio le detrazioni fiscali per interventi (coibentazione, sostituzione degli infissi e della caldaia, ecc.) volti a rendere più efficienti gli edifici. Inoltre, la quasi totalità delle utenze domestiche dispone di contatori intelligenti per la misurazione dei consumi di energia elettrica: già nel 2001, Enel iniziò la sostituzione massiva dei vecchi contatori elettromeccanici con i nuovi contatori intelligenti (Progetto Telegestore, 2001-2006) e ad oggi circa 32 milioni di contatori sono installati sulla rete di distribuzione Enel, cui si aggiungono 4 milioni di contatori intelligenti forniti ad altre aziende distributrici di energia elettrica. Negli scenari di lungo periodo elaborati dalla Commissione europea, l'opzione

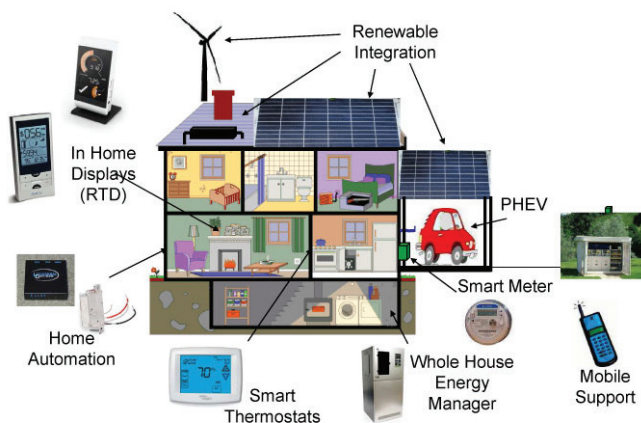
principale per una «decarbonizzazione» del sistema energetico è rappresentata dall'efficienza energetica, in particolare per gli edifici che in futuro potranno arrivare a produrre più energia di quella consumata. Anche nel caso dell'Italia, gli scenari elaborati da ENEA suggeriscono come una maggiore efficienza negli usi finali di energia e comportamenti meno energivori da parte della popolazione possano fornire un contributo all'abbattimento delle emissioni di CO₂ superiore al 50% al 2050. Se da un lato l'efficienza negli usi finali dipende principalmente dal grado di innovazione tecnologica dei vari settori d'uso, le possibilità di risparmio energetico sono strettamente legate alla dimensione comportamentale dell'individuo e a come gli individui percepiscono e utilizzano le tecnologie.

GLI SCENARI ENEA PER L'ITALIA: CONTRIBUTO ALL'ABBATTIMENTO DI EMISSIONI DI CO₂ PER GRUPPI DI TECNOLOGIE



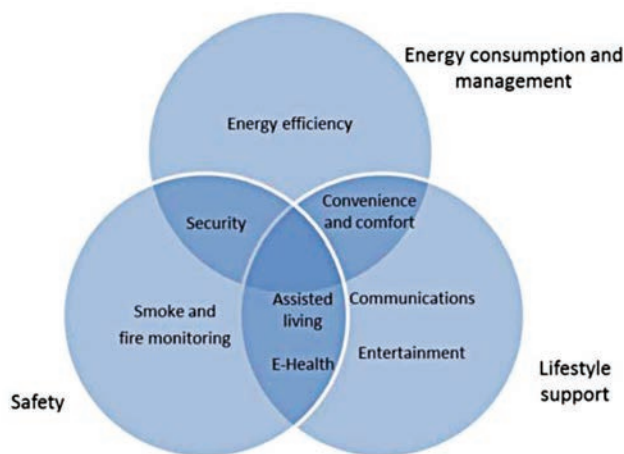
Fonte: ENEA, Rapporto Energia e Ambiente, Analisi e Scenari 2009

UNA CASA INTELLIGENTE E LE SUE MOLTEPLICI TECNOLOGIE



Fonte: Ossel, M. B. M., 2011, «Smart grids and the home: managing the edge of the smart grid», ETSI Smart Grids Workshop, 5-6 April 2011, Sophia Antipolis, France

TIPOLOGIE DI SERVIZI OFFERTI DALLA CASA INTELLIGENTE



Fonte: Balta-Ozkan, N., Amerighi, O., and Boteler, B., 2014, «A comparison of consumer perceptions towards smart homes in the UK, Germany and Italy: reflections for policy and future research», Technology Analysis & Strategic Management, vol. 26, Issue 10, Special Issue: Smart Metering and Society, pp. 1.176-1.195

Case intelligenti per consumatori intelligenti? La necessità di un approccio olistico

La «casa intelligente» è un'abitazione dotata di una rete tecnologicamente avanzata che collega tra loro sensori, dispositivi e apparecchiature domestiche monitorabili, accessibili e controllabili a distanza. L'insieme di tali dispositivi consente di fornire diverse tipologie di servizi che rispondono ai bisogni delle persone che vivono all'interno dell'abitazione. La comprensione dei comportamenti individuali e di gruppo all'interno degli ambienti di vita, è fondamentale per valutare l'impatto dell'introduzione di innovazioni tecnologiche in ambito domestico. La mancata considerazione di questi fattori potrebbe infatti portare il consumatore a percepire l'«eccesso di tecnologie» come una «minaccia», che incide sulla vita quotidiana fino a toccare la dimensione delle libertà individuali. Diventa quindi centrale investigare la relazione tra individuo e tecnologie per fornire indicazioni circa il grado di accettazione e le relative preferenze per le tecnologie e i servizi offerti dalle case intelligenti.

Un recente studio dell'ENEA, in collaborazione con il Policy Studies Institute dell'University of Westminster, la School of Psychology della Cardiff University, e l'Ecologic Institute, ha cercato di fornire indicazioni in tal senso nei tre paesi oggetto dell'indagine (Regno Unito, Germania e Italia) in una prospettiva comparata. Il progetto, intitolato «Consumer

preferences for smart homes: a comparative study between the United Kingdom, Germany and Italy», è stato finanziato da E.ON SE nell'ambito dell'E.ON International Research Initiative (EIRI) per l'anno 2012 sul tema «Smart Home: a New Customer Relationship with Energy».

Dalla ricerca emerge come, pur in presenza di contesti politici e socio-economici differenti, sussistono barriere comuni rilevanti all'adozione di queste tecnologie nei tre Paesi in relazione a: affidabilità del sistema, protezione dei dati, costi. Al tempo stesso, le caratteristiche del parco edilizio (età degli edifici) e il fatto di essere proprietari o affittuari rivelano differenze più marcate tra i Paesi nelle attitudini e percezione verso queste tecnologie. In generale, fondamentale ai fini di una piena accettazione delle case intelligenti, risulta essere la capacità di fornire servizi che vadano al di là del semplice consumo e gestione dell'energia. In effetti, una casa intelligente può offrire servizi per l'ottimizzazione dell'uso e del consumo di energia (con potenziali vantaggi sia per i consumatori che per gli operatori dei servizi energetici), ma anche per la sicurezza domestica, nonché per l'assistenza e il supporto nella realizzazione di attività quotidiane (servizi particolarmente rilevanti per disabili e anziani).

I benefici per il consumatore di vivere in una casa intelligente diventeranno evidenti solamente nella misura in cui prevarrà un approccio olistico che miri a rendere fruibi-

li, oltre ai contatori intelligenti, anche quelle applicazioni per la salute e la sicurezza che possono dare un effettivo contributo al miglioramento della vita di tutti i giorni.

Il futuro delle case del futuro

Il successo di una innovazione tecnologica (o di una combinazione di innovazioni tecnologiche come la «casa intelligente») sta anche, se non soprattutto, nel grado di accettazione da parte del consumatore.

Per garantire un pieno sviluppo di un mercato per le case intelligenti nel nostro Paese, sarà importante coinvolgere il consumatore sin dalla fase di progettazione e *design* dei dispositivi, in modo da renderli più facili all'utilizzo anche a soggetti non avvezzi all'utilizzo di sistemi tecnologici complessi. Al tempo stesso, occorrerà mettere in campo strategie di comunicazione volte a informare il potenziale acquirente dell'intero spettro di benefici legati alle tecnologie che trovano spazio e applicazione nella casa intelligente. Lo sviluppo e il consolidamento del mercato non può tuttavia prescindere da interventi di natura pubblica che da un lato servano da stimolo alla domanda (incentivi economici, acquisti pubblici in un'ottica di Green Public Procurement, ecc.) e dall'altro tutelino il diritto alla *privacy* e la sicurezza dei dati individuali dei consumatori.

* Direzione Committenza, Servizio Industria e Associazioni Imprenditoriali, ENEA

La riduzione dei consumi energetici in apparecchi domestici e professionali

Dall'efficienza energetica all'intelligenza energetica: una crescita significativa del risparmio

Nadia Carbonaro *

Grazie agli ingenti sforzi sostenuti dalle aziende europee produttrici di apparecchi domestici e professionali e alle cospicue somme destinate alla ricerca e allo sviluppo, durante gli ultimi 25 anni il consumo energetico medio degli apparecchi è enormemente diminuito. Il quadro legislativo europeo di riferimento ha certamente accelerato il processo. Nel 1992 è infatti stata pubblicata la prima direttiva europea (Direttiva 92/75/CEE) che introduceva l'etichetta energetica al fine di orientare le scelte dei consumatori verso prodotti più efficienti, che ha portato nel 1996 ai primi prodotti etichettati.

Nel frattempo l'industria europea del settore aderente a CECED (il Comitato Europeo dei Costruttori di Apparecchi Domestici), ha assunto un atteggiamento proattivo firmando un accordo tra i costruttori (1999-2008) allo scopo di eliminare dal mercato i prodotti meno efficienti. Successivamente è stata condivisa una procedura di verifica bilaterale tra produttori, ancora in corso, che introduce controlli di mercato, necessari per dare equità al mercato, purtroppo ancora largamente deficitari da parte di molti Stati membri. Ha inoltre partecipato ai due studi Atlete della Commissione europea (2009-2011 e 2012-2014) al fine di promuovere la sorveglianza di mercato.

L'offerta di apparecchiature si è rapidamente spostata negli anni verso le classi a maggior efficienza al punto che la nuova etichetta introdotta dalla Direttiva Quadro 30 del 2010,



■ Direttiva Energy label, un driver verso l'efficienza: dalla Direttiva 92/75/CEE alla Direttiva 2010/30/EU

ha ridefinito le classi energetiche introducendo 3 nuove classi super efficienti. Tale direttiva è al momento sottoposta a revisione da parte delle Istituzioni europee. Oggi, sono dotati di etichetta una ventina di tipologie di apparecchi, nel settore rappresentato da Confindustria CECED Italia (Associazione Nazionale Produttori Apparecchi Domestici e Professionali): frigoriferi e congelatori, lavatrici, asciugabiancheria, lavastoviglie, forni elettrici, scaldacqua, cappe, aspirapolvere, caldaie e stufe a biomassa.

L'etichetta energetica è stata quindi uno strumento che ha portato a risultati straordinari in termini di risparmio energetico, da una parte promuovendo sempre più la progettazione di prodotti più efficienti, all'altra rendendo i consumatori sempre più sensibili su queste tematiche.

La Commissione europea ha proposto recentemente la revisione dell'etichetta con

un «*rescaling*» ridistribuendo i prodotti in una classificazione da A a G (eliminando quindi le Classi A+, A++, A+++). La misura è sicuramente necessaria per evidenziare con chiarezza i prodotti nelle Classi superlative, nelle quali le normative attuali portano a un certo appiattimento delle prestazioni di efficienza energetica, ma deve essere gestita con estrema cura per non generare confusione tra i consumatori.

In particolare, si deve raggiungere una soluzione che eviti *rescaling* troppo frequenti garantendo un periodo di stabilità dell'etichetta di almeno 10 anni. È indispensabile valutare l'effetto del *rescaling* caso per caso per ogni prodotto rispettando le peculiarità di quei prodotti che hanno visto l'introduzione solo in tempi molto recenti dell'etichettatura. Potremmo citare diversi esempi di apparecchiature che hanno ridotto straordinariamente i consumi, ne citeremo di seguito solo alcuni. Nel caso degli apparecchi di refrigerazione domestica ad esempio, oggi la media del mercato è circa il 60% più efficiente rispetto a 20 anni fa ed i migliori prodotti sul mercato sono l'80% più efficienti.

Questi straordinari risultati per i frigoriferi e congelatori domestici sono stati ottenuti grazie allo sviluppo di compressori più efficienti, ed in particolare dei compressori a giri variabili, e al miglioramento dell'isolamento dovuto, da un lato alla schiumatura più efficiente dei pannelli isolanti e all'introduzione

L'EFFICIENZA ENERGETICA NEGLI APPARECCHI DOMESTICI



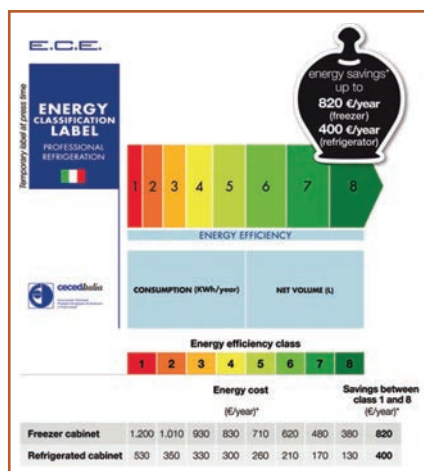
■ Pannelli sottovuoto e compressori a giri variabili nei frigoriferi, lavabiancheria a pompa di calore

dei pannelli sotto vuoto, dall'altro a guarnizioni più efficaci.

Altro esempio l'asciugabiancheria domestica che, con il passaggio alle tecnologie a pompa di calore, consente oggi consumi almeno dimezzati rispetto all'asciugatrice tradizionale. Relativamente al settore della climatizzazione, in generale le pompe di calore consentono risparmi del 40-60% di energia primaria rispetto agli apparecchi tradizionali. In particolare con la tecnologia dello scaldacqua elettrico sono ora possibili importanti risparmi energetici sostituendo le apparecchiature tradizionali con scaldacqua elettrici *smart* ma soprattutto con gli scaldacqua a pompa di calore, tecnologia ad alta efficienza ed a energia rinnovabile, capace di stoccare l'energia in periodi di bassa domanda, riducendo i picchi della rete. Tali apparecchiature consentono una riduzione dei consumi di oltre il 70% rispetto le apparecchiature tradizionali. Un ulteriore miglioramento dell'efficienza energetica si otterrà con l'integrazione tecnologica con il solare termico o con il solare fotovoltaico, con notevole riduzione dei consumi.

Naturalmente i risparmi energetici nei consumi delle tecnologie domestiche si traducono in evidenti riduzioni della bolletta elettrica, considerando che gli elettrodomestici di uso quotidiano costituiscono circa la metà del consumo di elettricità delle famiglie. Altro esempio sono le attrezzature professionali per la ristorazione collettiva per le quali l'Associazione CECED Italia ha volontariamente sviluppato nel 2011, di concerto con ENEA e IMQ, un'etichetta di classificazione energetica (ECE), basata sulla norma EN ISO 23953, per i frigoriferi professionali, congelatori e frigocongelatori per la ristorazione collettiva. La procedura è stata presa come base per gli studi ERP che hanno portato alla pubblicazione dell'etichetta per tali apparecchi, in vigore dal 1° luglio 2016. Introducendo tali apparecchiature tra i criteri per gli acquisti verdi della Pubblica Amministrazione potrebbero essere garantiti elevati risparmi per la collettività.

L'impegno dei produttori è oggi focalizzato a ulteriori aumenti dell'efficienza energetica attraverso la *smartness* dei singoli elettrodomestici collegati tra loro e gestiti da un sistema «intelligente» che ne consente l'utilizzo ottimale con benefici anche in termini di comfort e di sicurezza oltre a quelli economici di riduzione dei consumi di energia e dell'impronta ecologica. L'interconnessione ad esempio nel sistema cucina domesti-



■ L'etichettatura dei Refrigeratori Professionali promossa da CECED Italia

co o professionale può portare a ottimizzare l'utilizzo dell'elettricità ma anche del calore e dell'acqua.

Recentemente sono state sviluppate dalle aziende del settore piattaforme di controllo *smart* degli elettrodomestici conseguendo gli obiettivi condivisi di tecnologia, prestazioni, ecologia, innovazione che, da oltre venti anni, caratterizzano il settore. La *smartness* è oggi una realtà declinata in prodotti interconnessi e comunicanti, controllabili anche a distanza sotto il controllo del consumatore e con prestazioni non solo più ecologiche per la riduzione dei consumi, ma anche di qualità crescente e sempre più a misura della persona.

Con l'approccio *smart* gli elettrodomestici comunicano tra loro e con le persone per semplificare l'utilizzo, migliorare le prestazioni e ottimizzare i consumi. Grazie all'integrazione reciproca, gli elettrodomestici agiscono come un sistema ottimizzato e autoregolato, lasciando comunque all'utilizzatore la possibilità di «forzare» priorità e tempi. Immaginiamo che il fornitore di energia invii un segnale alla lavatrice o alla lavastoviglie. Questo segnale indica alla macchina quando è il momento più conveniente - sia in termini di costo che di energia elettrica «verde» - per avviare il programma selezionato. L'apparecchio intelligente grazie alla *demand/response* (il segnale che riceve) utilizza la sua tecnologia di comunicazione per gestire il consumo di energia domestico. In questo modo la macchina ha migliori *performance*, combinando le esigenze dei consumatori (risparmio di denaro, utilizzo di energia verde) e bilanciando le esigenze della rete (usando energia verde quando è disponibile; riducendo la domanda quan-

do non vi è produzione sufficiente). Analogamente frigoriferi e congelatori *smart* possono avviare lo sbrinamento lontano dai picchi di energia e gli scaldacqua avviare la partenza ritardata a seconda delle fasce di costo dell'energia.

Anche l'efficienza energetica dei piani di cottura, è ulteriormente migliorata attraverso la crescente offerta della cottura a induzione, che si affianca a quella a gas. I piani sono in grado di dialogare con la cappa per ottimizzare i consumi restando, nel caso di quelli a induzione, nei limiti della grande maggioranza degli allacciamenti elettrici domestici. Migliora anche la qualità dell'aria nell'ambiente cucina dove le cappe hanno un ruolo sempre più importante. L'esperienza delle cucine professionali (comparto in cui l'Italia è leader mondiale) è stata declinata nella cottura domestica con piani e forni *smart* che programmano la cottura a seconda dei cibi e del risultato voluto.

Le apparecchiature *Smart* possono diventare quindi parte integrante del sistema casa e della rete elettrica e contribuire alla sua efficienza e stabilità, giocando un ruolo chiave nell'offrire una migliore gestione dei consumi energetici, grazie alla capacità di riduzione e spostamento dei picchi di consumo ed utilizzando energia da fonti rinnovabili quando è disponibile. L'introduzione di efficaci tariffe differenziate per fasce orarie, consentirebbe inoltre ai consumatori di beneficiare di costi energetici inferiori, utilizzando automaticamente gli apparecchi quando il costo dell'energia è basso.

In generale quindi politiche di promozione della sostituzione degli apparecchi installati nelle abitazioni con quelli di nuova concezione più efficienti e interconnessi darebbero un evidente vantaggio diretto al «consumatore» che godrebbe della riduzione della bolletta elettrica nonché di ambienti più sicuri e confortevoli; darebbero inoltre un enorme contributo alla riduzione dei consumi energetici nazionali ed europei, migliorando la gestione della rete elettrica e l'integrazione con le fonti rinnovabili. L'industria nazionale, impegnata nello sviluppo di prodotti *top* di gamma con bassa impronta ambientale e ad alto valore aggiunto, sarebbe inoltre spinta a salvaguardare le attività produttive, nonché i centri decisionali, la ricerca e lo sviluppo, del settore in Italia, con evidenti ricadute occupazionali.

* Responsabile Energia e Ambiente Confindustria CECED Italia (Associazione Nazionale Produttori di Apparecchi Domestici e Professionali)

Progettare una scuola per l'infanzia con bilancio di sostenibilità ambientale positivo

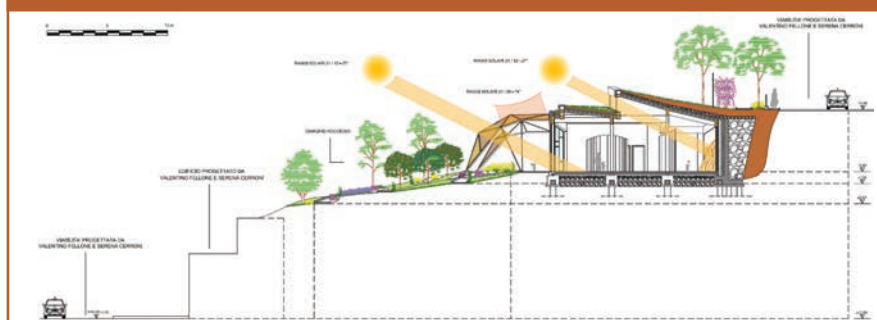
Le case intelligenti offrono servizi volti a migliorare la qualità della vita delle persone che vi abitano. Grazie alla loro capacità di connessione con altri sistemi intelligenti, possono fornire un contributo fondamentale alla transizione del sistema energetico verso un futuro a minore impatto ambientale

Filiberto Lembo *, Francesco P.R. Marino **, Mariano Varuolo ***

La sostenibilità ambientale è, per la progettazione attuale, l'oceano dal quale sono circondati e nel quale sono immersi continenti anche grandissimi, quali quello dell'efficienza energetica. Campo di incontro dei tre ambiti fondamentali (ambientale, sociale, economico) in cui si articola lo «sviluppo sostenibile» (per chi ci crede) o «l'economia dell'abbastanza» (per chi, come Wolfgang Sachs, privilegia l'ecologia rispetto all'economia), essa riguarda il progetto fin dal momento della decisione iniziale in merito alla sua fattibilità ed alla sua localizzazione. Ad esempio, la sola scelta di impegnare con il progetto un suolo agricolo vergine, ancorché inserito come «zona di espansione» nelle previsioni dello strumento urbanistico vigente, anziché uno già urbanizzato e costruito; un sito che è sano, anziché inquinato e da risanare; questa scelta comporta una penalizzazione nel giudizio di sostenibilità, ad esempio operato attraverso il metodo a punteggio ITACA, criterio A 1.5 «Riutilizzo del territorio». In queste condizioni, il progetto non riuscirà in nessun caso a conseguire il punteggio pieno, di 5 su 5.

Dunque, la progettazione indirizzata alla sostenibilità ambientale deve invertire molti degli *idola tribus* della progettazione tradizionale, e sostituirli con paradigmi derivanti dalla sua ecologicità: deve essere indispensabile, adeguatamente localizzato, specifico

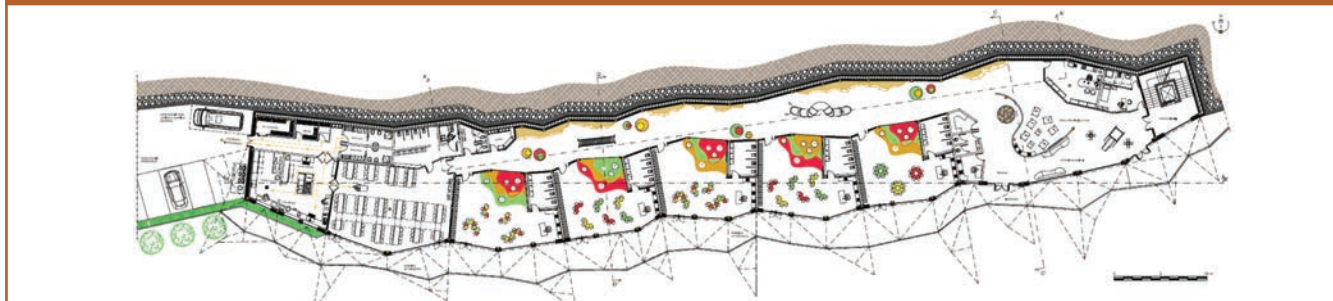
Figura 1 SEZIONE TRASVERSALE CON EVIDENZIATI I PATTERN DELLA PROGETTAZIONE SOLARE PASSIVA



per quella località; deve recuperare l'esistente, ridurre le dimensioni degli spazi occupati, usare materiali a basso impiego di energia, salubri ed a basso impatto, ridurre il bisogno di energia esterna, essere mantenuto direttamente dall'utilizzatore, essere direttamente regolato dall'uomo, non essere finalizzato a comunicare messaggi; deve inoltre utilizzare le capacità del progettista e della tecnologia per la migliore soluzione dei problemi ambientali, essere finalizzato al benessere delle comunità, dare un ruolo attivo nella progettazione al fruitore, non essere prodotto di consumo, esprimere la capacità sociale del costruire. E, nella scelta di materiali, componenti e soluzioni tecnologiche, deve usare risorse disponibili in quel luogo, rinnovabili, i cui processi di trasformazione siano cono-

sciuti e controllati nei loro effetti ambientali, la cui energia incorporata sia verificata e minimizzata, atossici, non pericolosi in caso di incendio, non contaminanti, facilmente ed economicamente riciclabili e smaltibili, massimamente durevoli, non clima-alteranti, i cui processi produttivi siano semplici e la cui produzione sia geograficamente diffusa, realizzata attraverso processi ottimizzati dal punto di vista ambientale e duttili, le cui potenzialità tecniche siano molteplici, innovativi, facili da porre in opera e da disassemblare e/o recuperare, partecipativi e manutenibili direttamente dagli utenti; e l'organizzazione e la gestione del cantiere devono essere aperte a modificazioni in corso d'opera, basate sulla valorizzazione dei saperi della manodopera e su maestranze locali, partecipative e perme-

Figura 2 PIANTA DI PROGETTO



abili, di dimensioni tali da ridurre gli impatti ambientali, strutturate su tempi adeguati affinché siano soddisfatti gli obiettivi anzidetti. Per verificare questi paradigmi attraverso concreti atti progettuali, si è redatto il progetto di una scuola per l'infanzia, in un'area di espansione della città di Potenza, sita a 730 m s.l.m., su di un versante collinare con pendenza verso Sud. Dal punto di vista dell'impostazione concettuale e del *layout*, la scuola si basa sui più recenti approfondimenti delle teorie di Maria Montessori, che attribuiscono un ruolo fondamentale per lo sviluppo delle capacità intellettive del bam-

bino al rapporto fisico con gli elementi naturali, al senso tattile, alla pratica della costruzione, della forma e del colore, allo sviluppo della sua autodeterminazione, delle sue virtualità ed inclinazioni, del suo carattere. Dunque una scuola largamente aperta alla socializzazione, cui è dedicato lo spazio più interno, di collegamento e relazione, configurato come se scavato nella roccia; ed al rapporto con l'esterno, articolato intorno ad una rampa continua, memore del prezioso insegnamento di Claude Parent, e ad una serie di spazi parzialmente coperti e per il resto scoperti, con orti didattici e giardino sensoriale.

Dal punto di vista energetico, il progetto è impostato con l'assoluto rispetto di tutti i *pattern* di un edificio solare passivo, addossato al terreno e da esso coperto, attraversato e avvolto dalle forme e dai colori del giardino diagonale che lo copre, con grandi spessori di isolamento per pareti e copertura verde ed isolamento perimetrale, per sfruttare, attraverso la disposizione ad un solo piano attaccato al terreno e dentro terra, il raffrescamento radiativo gratuito del terreno, fondamentale nel periodo estivo in condizioni climatiche sempre più tropicalizzate (figura 2).

Vetri fotovoltaici colorati e collettori solari termici, integrati nella configurazione dell'edificio e del terreno circostante, insieme a pale eoliche ad asse verticale, forniscono energia da fonti rinnovabili locali in quantità maggiore di quanto richiesto dall'edificio della scuola, sì da alimentare anche gli impianti del parcheggio coperto a servizio della stessa e quelli per l'illuminazione serale delle aree circostanti (figura 1).

L'inerzia utile infinita della frontiera a terra, estesa quanto tutto l'edificio, e la grande massa dei componenti interni (per la gran parte in legno massello senza colla ad incastri, e per il resto legno di cerro modificato termicamente lamellare con colle Nature-Plus) consentono una fortissima attenuazione ed uno sfasamento tali, da realizzare la climatizzazione naturale degli ambienti, anche per il ruolo che svolgono le aperture zenitali schermate, diffuse su tutti gli ambienti, asservite ad un sistema domotico di controllo del microclima (figura 3 e 4). E, alla fine della sua vita utile, ove non sia smontato e riusato o riciclato, esso può sempre essere usato come combustibile con elevatissimo potere calorifico superiore, con ciò restituendo ulteriore energia e consentendo che l'edificio, al termine del ciclo, presenti un bilancio di sostenibilità addirittura positivo. Si è quindi dimostrato che "pensare" e "fare" un'architettura sostenibile è possibile. Attraverso il ricorso a paradigmi progettuali solari passivi, l'utilizzo di materiali naturali, riciclati e riciclabili, un involucro performante e lo sfruttamento di fonti locali di energia pulita è infatti possibile ottenere un edificio che sia energeticamente efficiente, perfino ad impatto ambientale positivo e, perché no, dall'estetica piacevole e perfettamente integrato nel paesaggio.



■ Figura 3. Render con viste d'insieme dell'edificio scolastico come inserito nel paesaggio, del tetto giardino e vetri fotovoltaici colorati, giardino roccioso e area giochi, parco minieolico



■ Figura 4. Render con viste interne degli spazi dedicati ad attività collettive

* Architetto, Professore Associato di Tecnologia dell'Architettura
 ** Ingegnere, Responsabile tecnico del Laboratorio La.Te.C., UNIBAS, Potenza
 *** Tesista Magistrale in Ingegneria Edile - Architettura, Scuola di Ingegneria, Potenza

Gli strumenti della BEI a supporto dell'Efficienza Energetica

L'«EE» rappresenta una priorità d'intervento per la Banca Europea per gli Investimenti, impegnata a finanziare e sostenere progetti in nome della lotta ai cambiamenti climatici

Dario Scannapieco *

La Banca europea per gli investimenti (BEI) è la banca dell'Unione Europea, e suoi azionisti sono i Paesi membri della UE. I finanziamenti BEI a sostegno delle azioni a favore del clima assorbono circa il 25% dei prestiti annuali totali della banca, la maggior parte dei quali nel comparto dei trasporti sostenibili e dell'energia (rinnovabili ed efficienza energetica), settore quest'ultimo che ha le maggiori potenzialità nella lotta al cambiamento climatico. Nel 2015 la BEI ha finanziato progetti a livello globale contro il *climate change* per 20,6 miliardi di euro (il 27% dei 77 miliardi totali), superando il *target* del 25% medio degli anni precedenti.

Tale attività di finanziamento è sostenuta anche dalla presenza negli organici della BEI di un *team* di ingegneri ed economisti specializzati in tematiche energetiche. Grazie ad essi il comparto ha registrato un totale di prestiti firmati di 63,5 miliardi nel quinquennio 2011/2015, di cui oltre il 50% nei settori delle rinnovabili (RES) e dell'Efficienza Energetica (EE), e il restante nel settore reti e sicurezza degli approvvigionamenti.

Partendo dallo scenario complessivo, occorre ricordare che l'Europa importa complessivamente il 53% dei suoi bisogni energetici a un costo annuale di circa 400 miliardi: è il principale importatore di fonti energetiche al mondo. La principale voce è rappresentata dai fabbisogni per riscaldamento e raffreddamento che assorbono la maggior parte delle importazioni di gas. Se consideriamo che per ogni punto percentuale di energia risparmiata si ha una riduzione del 2,6% nelle importazioni di gas, ne consegue che l'EE possa considerarsi una fonte energetica a sé stante.

Per affrontare efficacemente i cambiamenti climatici e raggiungere l'obiettivo a lungo termine di ridurre di almeno l'80% i livelli di carbonio entro il 2050, occorrono progressi costanti. Nell'ottobre 2014 il Consiglio euro-



■ Dario Scannapieco

peo, approvando il quadro 2030 per le politiche dell'energia e del clima, ha segnato un passo importante in questa direzione, fissando un obiettivo vincolante di riduzione globale delle emissioni nazionali di gas serra di almeno il 40% entro il 2030 (di cui il 75% nel settore edilizio) rispetto ai livelli del 1990.

Al fine di raggiungere questo obiettivo, sono stati stimati fabbisogni d'investimento nel settore EE di circa 1.100 miliardi, di cui

313 miliardi (27%) nel settore industria e il restante riguardante edifici residenziali (531 miliardi, il 46%) e terziario (302 miliardi, 26%). Considerando che gli edifici sono responsabili di circa il 40% dei consumi finali energetici (33% trasporti e 26% industria) e che il tasso annuale di costruzione di nuovi edifici (1,5%) è piuttosto esiguo, l'attenzione è rivolta soprattutto all'efficientamento degli edifici esistenti.

Gli strumenti della BEI a supporto dell'EE

• *Investment loans* e prestiti quadro

Negli anni a venire il ruolo della BEI sarà centrale per il finanziamento dei progetti nel campo dell'EE. Nel dettaglio, la banca può intervenire innanzitutto direttamente, con prestiti ai promotori dell'investimento (*investment loans*). Il criterio basilare richiesto in questo caso è la capacità dell'investimento in EE di potersi ripagare. I progetti possono essere promossi da individui, *housing associations*, società, piccoli comuni ed enti locali. Il prestito BEI può coprire fino al 75% dei costi d'investimento (50% per le nuove costruzioni). Nei casi in cui sia difficile separare le componenti EE all'interno di un progetto d'inve-

■ Il più potente impianto fotovoltaico d'Europa situato a Bordeaux in Francia [Parc photovoltaïque Cestas]



stimento, è necessario che la componente EE rappresenti almeno il 50% del totale. Già dal 2005 la BEI ha poi utilizzato lo strumento dei prestiti quadro, intermediati da banche con provata esperienza nel settore. Nel 2014 è stato approvato un prestito quadro («ENERGY EFFICIENCY ITALY FL») per un totale di 225 milioni esclusivamente destinato al settore dell'EE in Italia, sia nel settore pubblico, particolarmente a favore delle iniziative promosse da Province, Regioni e Comuni in ambito ELENA (*facility* di cui si parlerà tra poco), sia in quello industriale e privato e residenziale. Questo strumento è stato già messo a disposizione di alcune ESCO di grandi dimensioni ed è immediatamente attivabile, grazie a una linea di credito firmata con Mediocredito Italiano (gruppo Intesa Sanpaolo).

- Garanzie, Piano Juncker e fondi d'investimento

In collaborazione col sistema bancario, è stato costituito un nuovo strumento di garanzia, il «Private Finance for Energy Efficiency». Si tratta di uno strumento congiunto elaborato dalla CE e BEI per supportare l'attività di finanziamento nel settore EE.

In aggiunta agli strumenti tradizionali, da alcuni anni sono stati promossi la nascita e lo sviluppo di una serie di strumenti *equity* (fondi d'investimento), volti principalmente a catalizzare gli investitori privati. Il supporto BEI a questi strumenti, oltre che come investitore nei fondi stessi, deriva principalmente dal forte contenuto di *advisory* ed *expertise* tecnica nella selezione dei progetti finanziabili. Tra gli strumenti principali con *focus* sull'Italia ricordiamo l'European Energy Efficiency Fund-EEEF (BEI co-investitore insieme a CDP): il fondo, gestito da Deutsche Bank, finanzia progetti come l'«Ospedale Universitario Sant'Orsola Malpighi» di Bologna (32 milioni per l'efficientamento energetico



[Copyright: © Photothèque Région Poitou-Charentes, photographie Françoise Roch]

■ Finanziamento del Piano fotovoltaico della regione Poitou-Charentes, in Francia. Il finanziamento BEI è stato progettato per contribuire al Piano di finanziamento regionale per l'installazione di pannelli fotovoltaici sugli edifici pubblici, industriali e commerciali e parchi solari

dell'intero sistema di produzione e distribuzione dei fluidi).

Altri fondi sono in via di costituzione e prevedono un intervento BEI come co-investitore: Italian Energy Efficiency Fund e Italian Green Bond Fund. La caratteristica comune di questi due fondi è il *focus* sul settore EE e RES e il *target* di progetti, solitamente con taglia medio-piccola e comunque non finanziabili da BEI con le sue linee di credito ordinarie.

Nuove possibilità sono poi allo studio all'interno del cosiddetto Piano Juncker, al fine di fornire alle banche garanzie basate su un meccanismo di *risk sharing* su portafogli di progetti di EE esistenti o in via di costituzione.

- Assistenza Tecnica

Con l'obiettivo di permettere il superamento di alcune barriere nel settore EE, nel 2009 la Commissione Europea (CE) insieme a BEI ha lanciato uno strumento di Assistenza Tecnica (AT), chiamato con l'acronimo ELENA (European Local Energy Assistance). L'AT messa a disposizione da ELENA è destinata al settore pubblico locale caratterizzato da un significativo potenziale di contribuzione all'EE e alla lotta al cambiamento climatico dal momento che le aree urbane sono responsabili di circa il 70% di consumi di energia mondiale e dell'80% di emissioni di GHG.

Grazie allo strumento ELENA, alcune città e regioni nell'UE hanno elaborato Piani ambientali ed energetici ambiziosi che riguardano principalmente gli edifici e l'illuminazione pubblica, spesso in collaborazione con le Energy Service Companies (ESCOs). I progetti presentati coinvolgono oltre 500 città (in particolare Londra, Parigi, Villa Nova de gaia, Ljubljana, Bristol), Regioni e province in

12 Paesi europei, di cui 10 in Italia.

In Italia nel periodo 2012/2015 sono stati presentati e approvati, appunto, 10 programmi ELENA a favore di altrettante province/enti pubblici (Milano, Chieti, Modena, Padova, Savona, Bergamo, Verona, Venezia, Camera di Commercio di Foggia e 1.190 enti pubblici aderenti al «Consorzio CEV»), complessivamente corrispondenti a oltre 15 milioni di AT stanziata e in buona parte erogata. Assumendo una leva media di 1:35, il programma ELENA sostiene la realizzazione di una *pipeline* di oltre 500 milioni di euro di progetti nel periodo 2015/2018. Esistono inoltre altri progetti (di cui 2 in Italia) la cui allocazione è prevista entro la fine del 2016 e fino ad esaurimento dei fondi disponibili, in vista anche di un eventuale rinnovo del programma.

In conclusione, l'«EE» rappresenta una priorità d'intervento per la BEI. Le esigenze d'investimento sono notevoli e richiedono azioni congiunte da parte di banche commerciali, fondi pubblici ed investitori privati. La frammentazione dei progetti rimane una delle barriere principali, superabile mediante aggregazione di progetti o promotori, intermediazione finanziaria, assistenza tecnica ai promotori e banche disponibili per i finanziamenti. Per indirizzare correttamente i fallimenti di mercato e permettere la creazione di un flusso di domanda adeguato, sono necessari interventi legislativi, come nel caso francese, che favoriscano la nascita di attori/strumenti di finanziamento specifici per il settore EE. La BEI può offrire consulenza per aiutare a preparare buoni progetti e facilitarne l'attuazione.



[Copyright: © Neoen]

L'impegno di Invitalia per favorire i progetti di innovazione nel settore

L'Agenzia per lo sviluppo persegue l'obiettivo di una crescita intelligente e sostenibile a vantaggio di imprese, cittadini e Pubblica Amministrazione

Domenico Arcuri *

Favorire una crescita intelligente e sostenibile è una delle priorità di Invitalia, l'Agenzia governativa per lo sviluppo. Questo approccio è particolarmente prezioso in un settore strategico come quello dell'energia, in cui il potenziale di innovazione è molto elevato e può incidere fortemente sulla vita dei cittadini, sulla competitività delle imprese e sull'efficienza della Pubblica Amministrazione.

Ne è un esempio il POI Energia (Programma Operativo Interregionale Energie Rinnovabili e Risparmio Energetico FESR 2007-2013), gestito dal Ministero dello Sviluppo economico e dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e attuato anche grazie all'apporto tecnico di Invitalia. Abbiamo svolto il ruolo di assistenza tecnica in tutte le fasi della programmazione comunitaria, lavorando anche per far accedere più facilmente le pubbliche amministrazioni ai bandi e alle opportunità offerte dal Programma.

Il bilancio è stato positivo e per alcuni aspetti sorprendente. Non solo in termini numerici (1 miliardo di euro per oltre 2.500 progetti di *green economy*) ma anche per la risposta efficiente complessivamente ottenuta dalle amministrazioni pubbliche che hanno colto l'opportunità di utilizzare in modo proficuo i fondi europei.

Il POI Energia - rivolto a Campania, Calabria, Puglia e Sicilia - ha dimostrato che il Sud può smentire gli stereotipi di arretratezza e proporsi in modo virtuoso per investire su fonti rinnovabili, reti «intelligenti», riduzione dell'inquinamento, risparmio energetico in scuole, università, ospedali, edifici pubblici. Abbiamo inoltre contribuito a realizzare progetti di innovazione in campo energetico nelle università di Salerno, del Sannio e della Calabria, nell'ospedale Cardarelli di Napoli e nel policlinico di Bari, nel museo archeologico di Taranto e nel palazzo dei Normanni a Palermo.



■ Domenico Arcuri

Il gemellaggio Siracusa-Perugia

Tra i progetti più significativi, possiamo certamente citare il gemellaggio tra le città di Siracusa e Perugia attuato con l'aiuto di Invitalia. È un'iniziativa che rappresenta, allo stesso tempo, un esempio di efficace ge-

■ I turisti possono visitare digitalmente e tridimensionalmente il patrimonio culturale, archeologico e monumentale della città antica, grazie ai «QR-code» dislocati sul territorio, ad applicazioni gratuite, al portale «Welcome to Siracusa»



[Credits: © European Union]



■ Bus elettrici a Siracusa

stione dei fondi europei e di sinergia tra diverse amministrazioni.

A Siracusa oggi si perde meno tempo nel traffico, il trasporto pubblico è più efficiente e i cittadini, nei loro spostamenti quotidiani, sperimentano una migliore qualità della vita. Questo è stato possibile grazie al progetto «Verso la Smart City», avviato in collaborazione con il Comune di Perugia e finanziato nell'ambito del piano AGIRE POR 2007-2013.

Perugia, infatti, aveva già realizzato una centrale di monitoraggio e gestione del traffico basata sull'interazione del controllo di semafori, parcheggi, trasporto pubblico, aree a traffico limitato, informazione multimediale agli utenti. Un modello di successo replicabile a livello nazionale e che ha dato vita al gemellaggio tra le due città. Grazie al trasferimento di competenze e buone pratiche, Siracusa ha sviluppato un software per facilitare gli spostamenti dei cittadini, ha creato una stazione di monitoraggio dei flussi di traffico e ha installato pannelli a messaggio variabile per fornire informazioni sulla mobilità individuale. Con il progetto «Siracusa Smart», la città si è inoltre dotata di un impianto da 800 kW di pannelli fotovoltaici nel parcheggio in prossimità del tribunale. Sull'isola di Ortigia - cioè il nucleo storico di Siracusa, che racchiude secoli di arte e cultura - sono state sostituite le lampade tradizionali con quelle a tecnologia Led, insieme ad una completa copertura wi-fi.

Invitalia ha svolto un ruolo fondamentale nella fase di progettazione e in quella di attuazione del gemellaggio, fornendo un costante supporto organizzativo e gestionale.

* Amministratore Delegato Invitalia
(Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa)

LA SMART SPECIALISATION (S3)

La Smart Specialisation Strategy (S3) nasce a livello europeo per indicare strategie d'innovazione concepite dalle Regioni e poi messe a sistema a livello nazionale. L'idea di fondo è evitare la frammentazione degli interventi.

È intelligente la specializzazione in grado di valorizzare le eccellenze del territorio e i suoi vantaggi competitivi e che, soprattutto, consente un utilizzo più efficiente dei fondi europei.

Invitalia gestisce due progetti per favorire la «*smart specialisation*» dei territori:

- «Supporto alla definizione e attuazione delle politiche regionali di ricerca e innovazione (Smart Specialisation Strategy)», finanziato nell'ambito del PON GAT FESR 2007-2013.
- «Accompagnamento all'attuazione delle politiche nazionali e regionali di ricerca e innovazione 2014-2020 (Smart Specialisation Strategy - S3)», finanziato con il Programma di Azione e Coesione (PAC).

Entrambi i progetti sono promossi dall'Agenzia per la Coesione Territoriale, in accordo con il Ministero dello Sviluppo economico e con il Ministero dell'Istruzione Università e Ricerca.

Le S3 regionali

Ogni Regione ha identificato uno o più ambiti tematici su cui investire nei prossimi sette anni. Da una mappatura delle specializzazioni del sistema territoriale regionale emergono 12 aree prioritarie per lo sviluppo del Paese: Aerospazio, Agrifood, Blue Growth, Chimica Verde, Design creatività e Made in Italy, Energia, Fabbrica Intelligente, Mobilità Sostenibile, Salute, Smart Secure and Inclusive Communities, Tecnologie per gli Ambienti di Vita, Tecnologie per il Patrimonio Culturale.

La Strategia Nazionale

A partire dalle S3 regionali, il Ministero dello Sviluppo economico e il Ministero dell'Istruzione Università e Ricerca hanno delineato la Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI). Approvata dalla Commissione europea ad aprile 2016, la SNSI si propone di concentrare al massimo gli interventi e le misure per evitare la duplicazione degli interventi tra i diversi livelli di governo e favorire la sinergia tra le iniziative dei diversi territori. La SNSI individua 5 aree tematiche nazionali di specializzazione:

- 1) Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente.
- 2) Salute, alimentazione, qualità della vita.
- 3) Agenda digitale, Smart communities, Sistemi di mobilità intelligente.
- 4) Turismo, patrimonio culturale e industria della creatività.
- 5) Aerospazio e difesa.

Le aree rappresentano i nuovi mercati su cui la Strategia nazionale intende investire ed esprimono una visione sistemica che collega l'offerta di competenze dei territori con i nuovi bisogni.

Il ruolo di Invitalia

L'Agenzia governativa per lo sviluppo ha supportato le Amministrazioni in tutte le fasi del processo di costruzione delle «S3», contribuendo soprattutto a realizzare il processo di scoperta imprenditoriale che si è sviluppato su i due livelli, regionale e nazionale. A livello regionale Invitalia ha realizzato 97 incontri su tutto il territorio con le Amministrazioni regionali e organizzato *focus group* e tavoli di lavoro per far emergere punti di forza ed eventuali criticità degli ambiti di specializzazione.

Inoltre Invitalia ha facilitato la collaborazione tra soggetti imprenditoriali e della ricerca e soggetti che, pur non appartenendovi, hanno un ruolo importante nel definire il posizionamento del sistema produttivo locale nelle rispettive filiere tecnologiche.



Investimenti nell'area mediterranea: sfida per la *green energy*

Uno Studio di Res4Med (Renewable energy solutions for the Mediterranean) e PwC analizza i principali ostacoli agli investimenti nel settore delle rinnovabili in quattro Paesi dell'area mediterranea: Egitto, Giordania, Marocco e Tunisia

Roberto Vigotti *

Lo scenario energetico mondiale, e in particolare quello dell'area Mediterranea, sta entrando in una nuova era di radicali cambiamenti.

La Conferenza di Parigi sui cambiamenti climatici, che si è tenuta nel mese di dicembre 2015, si è conclusa con un importante accordo positivo, introducendo un obiettivo globale che coprirà circa il 95% delle emissioni di gas serra.

La produzione di energia elettrica rappresenta circa i due terzi delle emissioni globali di gas serra (GHG). Ne consegue che le azioni intraprese nel settore energetico dalle nazioni coinvolte, sono fondamentali per affrontare la sfida del cambiamento climatico.

Oltre all'Accordo di Parigi, molti sono i segnali di cambiamento a cui stiamo assistendo su scala mondiale nel settore energetico.

I prezzi del petrolio stanno registrando una forte discesa, con i prezzi degli altri combustibili che si muovono con analoghe modalità in molte parti del mondo. I costi associati all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili, stanno drasticamente diminuendo rispetto ai costi attuali associati a impianti alimentati da combustibili fossili. Molti Governi continuano a sostenere con le loro politiche la crescita delle rinnovabili. In passato, si è spesso supposto, erroneamente, che uno dei *driver* della crescita delle rinnovabili fosse l'elevato prezzo del petrolio. Tale correlazione, rilevante per le sue implicazioni economiche e geostrategiche, è stata recentemente smentita in uno studio di Bloomberg New Energy Finance. Nel 2015 ad esempio, anno in cui i prezzi del petrolio collassavano, gli investimenti nel-

le rinnovabili a livello globale hanno raggiunto 329 mld\$, il valore più alto di sempre, cinque volte superiori rispetto a dieci anni prima.

Confermando questo *trend* di crescita, il 2015 è stato un anno formidabile per la produzione di energia da fonti rinnovabili. Secondo REN21, l'aumento della capacità installata con 147 GW, è da considerarsi senza precedenti.

In questo processo di transizione energetica globale, i Paesi del Sud e dell'Est del Mediterraneo non fanno eccezione.

Negli ultimi anni, infatti, questi Paesi hanno mostrato importanti segnali di cambiamento e hanno programmato, per gli anni futuri, importanti *target* di sviluppo delle rinnovabili nei loro *mix* di produzione elettrica. Tale Area, pur rappresentando il bacino di riserva di idrocarburi più grande al mondo, da tempo ha iniziato a valorizzare anche il proprio enorme potenziale eolico e solare, facendo registrare nel corso del 2015, circa 8 miliardi di dollari di investimenti in energie rinnovabili, con un *trend* di crescita di oltre il 40% rispetto all'anno precedente. Per analizzare le barriere che ancora ostacolano gli investimenti nell'Area, Res4Med, ha condotto uno Studio analizzando le principali barriere agli investimenti nel settore delle rinnovabili in Egitto, Giordania, Marocco e Tunisia. Tale Studio è stato sviluppato da Res4med in collaborazione con il suo *partner* Price Waterhouse Cooper (PwC). Gli investitori intervistati per la Survey provengono dal settore industriale, finanziario e dal settore privato.

I risultati dello Studio sono stati presentati nel corso della Conferenza Annuale di Res4Med lo scorso 19 maggio.

PARTECIPAZIONE ALLO STUDIO PER PAESE



Investimenti e rischi

• **Egitto.** Secondo gli investitori, la percezione del rischio di investimenti nelle fonti rinnovabili è da considerarsi di livello medio-alto. I rischi percepiti riguardano soprattutto l'area finanziaria.

Tutti gli investitori hanno evidenziato come la convertibilità della valuta rappresenta oggi il rischio principale per lo sviluppo del settore delle rinnovabili nel Paese, seguito dal rischio dell'inflazione.

L'Egitto è ritenuto, ad alto potenziale per quanto riguarda la capacità di produzione locale. Gli *stakeholders* hanno espresso inoltre elevata fiducia anche nella capacità della forza lavoro locale e nella logistica. L'Egitto si pone l'obiettivo di raggiungere il 20% di energia prodotta da fonti rinnovabili entro il 2022, del 30-40% entro il 2035 e il 65% entro il 2050.

Gli investitori hanno convenuto che un «quadro regolatorio» più stabile e trasparente sia auspicabile per raggiungere i *target* fissati.

• **Giordania.** La percezione complessiva del rischio investimenti tende a essere generalmente bassa, sebbene per l'80% degli investitori, le procedure di autorizzazione richiedano ulteriori miglioramenti. Dal punto di vista finanziario ed economico, la grande maggioranza degli *stakeholders* si è dimostrata molto positiva circa la facilità nell'effettuare le transazioni economiche e nel rimpatrio dei profitti.

La disponibilità di credito a breve e a lungo termine non è, in questo caso, percepita come un indicatore di alto rischio.

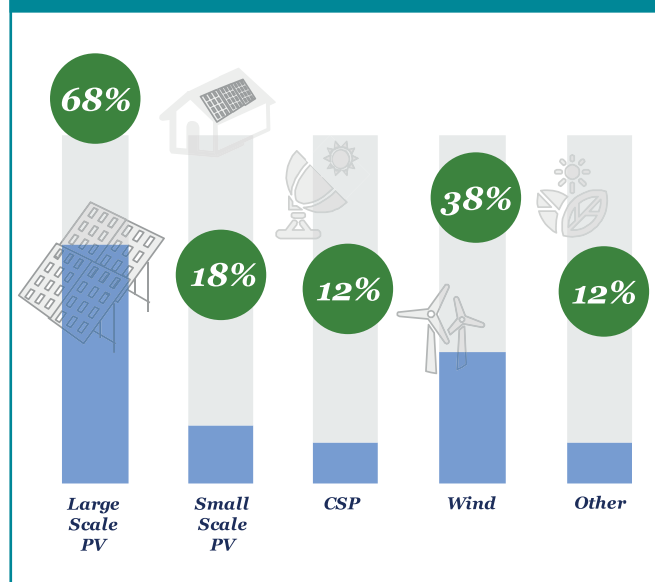
I progetti relativi all'energia prodotta da fonti rinnovabili, sono percepiti favorevolmente da parte dell'opinione pubblica e per questo godono di generale apprezzamento in Giordania.

Il Paese si pone di raggiungere il 10% di energia prodotta da fonti rinnovabili entro il 2020 e 1.800 MW di rinnovabili (600 MW di solare fotovoltaico, e 1.200 MW di eolico) da installare entro il 2018.

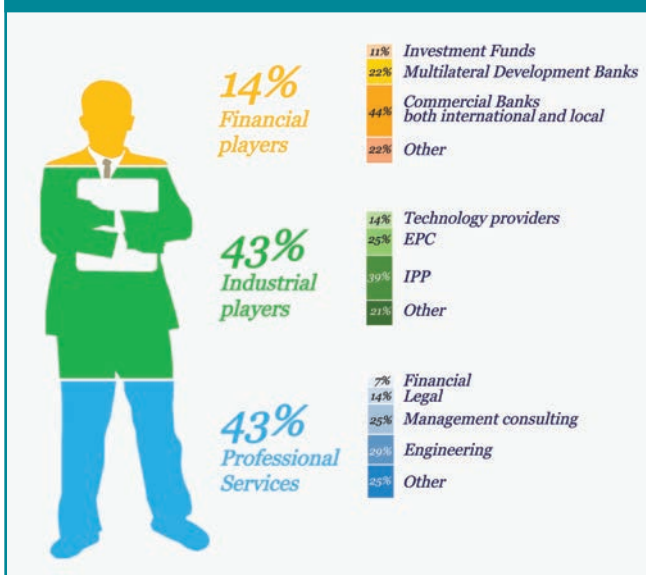
Per raggiungere questi obiettivi, la Giordania ha implementato un nuovo quadro regolatorio nel 2012 (REEL - the Renewables Energy and Efficiency Law).

• **Marocco.** Durante la Conferenza di Parigi, ha annunciato i nuovi *target* per l'energia prodotta da fonti rinnovabili: il 52% di capacità totale installata entro il 2030 deriverà da fonti rinnovabili, con 5 GW di solare fotovoltaico, 5 GW di eolico e 3 GW di idroelettrico.

TECNOLOGIE DI MAGGIOR INTERESSE PER I PARTECIPANTI



INTERESSE DEI PARTECIPANTI ALLA SURVEY NEI 4 PAESI



A questo proposito, gli investitori hanno auspicato un quadro regolatorio più stabile e certo.

La capacità di distribuzione dell'energia elettrica attraverso le reti esistenti risulta essere la principale barriera allo sviluppo, mentre i rischi connessi ai ricavi sono percepiti a livello mediamente alto, in quanto collegati a rischi di interruzioni/riduzioni di potenza causati da limitazioni di rete. L'accesso al credito è, invece, percepito come un fattore a basso rischio. È stata, inoltre, rilevata la necessità di sensibilizzazione dell'opinione pubblica per quanto riguarda l'accettazione sociale nei confronti dell'energia da fonti rinnovabili, con particolare riferimento alle zone nel sud del Paese.

• **Tunisia.** La percezione dei rischi d'investimento complessivi risulta essere mediamente elevata. Secondo gli investitori, la situazione di volatilità attuale della sicurezza nel Paese rappresenta l'ostacolo principale per gli investimenti nel settore dell'energia *green*.

Gli investitori hanno spiegato che il settore ha bisogno di un «quadro regolatorio» il più possibile stabile e certo, una maggiore trasparenza per la capacità della distribuzione della rete e tempi più veloci per quanto riguarda l'implementazione delle leggi relative.

Il Paese si propone di raggiungere il 30% di energia prodotta da fonti rinnovabili entro il 2030, con 1.510 MW di solare fotovoltaico e 1.755 MW di eolico *on-shore*. Tre le opportunità che la Tunisia offre, ci sono una normativa favorevole in materia d'incentivi, il basso costo dei fattori di produzione, una manodopera qualificata, una popolazione giovane e altamente scolarizzata.

I risultati della «survey» che abbiamo qui brevemente illustrato, rappresentano una solida base di partenza per costruire un ponte di dialogo aperto e positivo tra i *policy maker* e gli investitori. Le sfide da affrontare sono ancora molte e tutti gli attori coinvolti devono lavorare insieme per attrarre gli investimenti necessari alla crescita dell'Area in questione, al fine di poter sviluppare un settore energetico efficiente e sostenibile. Si tratta ora di vincere la sfida più importante: avere una nuova visione del nostro tempo e delle sue grandi opportunità.

* Segretario Renewable energy solutions for the Mediterranean (Res4Med)
Si ringrazia Vincenza Vadrucchi della collaborazione

Sostenibilità e visione «*human centered*», le basi della nuova mobilità

Per lo sviluppo di un sistema di trasporti coerente con i criteri di sostenibilità ambientale e che risponda alle istanze di mobilità della popolazione, occorre una specifica pianificazione che veda il coinvolgimento diretto delle istituzioni, soprattutto per quanto riguarda la definizione di linee guida specifiche e l'identificazione di buone pratiche

Carlo Maria Medaglia *

Quello della mobilità è il tema maggiormente dibattuto all'interno di una società moderna che giorno dopo giorno si confronta progressivamente con una sempre maggiore propensione al movimento. Ci si sposta per i motivi più disparati, dal lavoro al tempo libero per esempio, e la gestione stessa delle funzioni tipiche della quotidianità, dà un nuovo volto al movimento e allo spazio urbano.

È ormai noto che l'aumento della mobilità di persone e merci ha prodotto effetti negativi che hanno spinto gli esperti ed i decisori politici a riflettere su una serie di azioni volte a promuovere una mobilità più «sostenibile». Nonostante siano numerose le definizioni sul tema, un elemento rende coerente le diverse descrizioni, cioè la volontà di minimizzare gli effetti negativi della mobilità a favore di un modello compatibile con la salute dell'uomo e dell'ambiente.

Certamente un sistema dei trasporti efficiente, affinché possa essere considerato coerente con i criteri della sostenibilità ambientale, deve essere sviluppato all'interno di una specifica pianificazione che veda coinvolte le istituzioni, sia a livello centrale che locale, nella definizione di linee guida e nell'identificazione di buone pratiche.

La pianificazione urbana, diventa allora importante per migliorare le condizioni di mobilità dei cittadini, in una logica di «intermodalità» e di uso di altre forme alternative. La stessa Commissione europea ha sostenuto questo approccio attraverso la promozio-

ne dei PUMS (Piani Urbani della Mobilità Sostenibile) in cui il concetto di sostenibilità è espresso dalle opportunità di pianificare la mobilità per le persone oltre che per i veicoli. Una visione sicuramente «*human centered*» che pone ovviamente la sua attenzione a tutti gli effetti dannosi della mobilità, che influenzano e incidono negativamente sulla nostra vita, quali: l'aumento dell'inquinamento atmosferico, i significativi cambiamenti climatici, soprattutto per le emissioni di CO₂, il consumo di fonti di energia non rinnovabili come i combustibili fossili, la diminuzione dello spazio comune che viene occupato.

Oggi il trasporto di persone e merci genera un grande consumo di energia che viene purtroppo soddisfatto utilizzando fonti non



rinnovabili quali petrolio e gas. Basti pensare che il trasporto su strada è responsabile di quasi il 90% delle emissioni di gas serra prodotto dall'intero settore trasporti. Se da un lato dunque, lo spostamento è un segnale di benessere, dall'altra esso sta producendo sull'ambiente e sulla salute stessa, conseguenze decisamente gravi.

Fattori socio-economici come l'economia globalizzata, i nuovi stili di vita che impongono continui spostamenti e la cosiddetta Urban Sprawl cioè la dispersione urbana che identifica una città diffusa, sono i principali responsabili del quadro fin ora descritto sul tema mobilità. Tuttavia non sono le macrocause che vanno messe in discussione, ma vanno realizzate soluzioni che consentano

■ La sharing economy porta il car-sharing in città



[Credits: © asaphoto/AColomba/PROTECTA-academy]

di ripensare la mobilità in chiave sostenibile. L'uso delle tecnologie, per esempio, è una di queste. Lo sviluppo di soluzioni web, la possibilità di utilizzare servizi e scambiarsi informazioni in modalità telematica, sta lentamente modificando gli stili di vita e riducendo la necessità di doversi spostare fisicamente. La *sharing mobility* (*car sharing*, *car pooling*, *bike sharing*, ecc.), per esempio, è indice di un profondo cambiamento culturale riguardo alle modalità di spostamento all'interno della città; basti pensare agli attuali servizi esistenti di *car sharing* a postazione fissa e *free-flow*, ai servizi di *bike sharing* e di *scooter sharing*, di parcheggi in condivisione e, non ultimo, alle sperimentazioni di consegna delle merci attraverso una rete di auto private e taxi. Ovviamente alle tecnologie vanno associate anche soluzioni di altro tipo. La mobilità elettrica è una di queste, tanto che nell'economia mondiale sta crescendo la produzione di nuovi veicoli e di impianti di ricarica. I dati raccolti dal CEI CIVES in Italia dimostrano che grazie all'attuale *mix* di fonti energetiche utilizzate, le emissioni di CO₂ emesse in un chilometro di percorrenza con una vettura elettrica, si posizionano sui 70 grammi contro gli oltre 200 emessi dalle attuali auto endotermiche.

Per realizzare le soluzioni indicate, che sono solo alcune delle molteplici possibilità, è necessario sostenere un cambiamento radicale nei comportamenti delle persone e incentivarle ad utilizzare mezzi alternativi all'auto privata, come i mezzi pubblici o la bicicletta su brevi distanze chilometriche. Dall'altro lato, serve un'amministrazione della mobilità al servizio del cittadino, che garantisca la presenza di mezzi di trasporto adeguati, frequenti, in grado di coprire ampie aree del territorio e la messa in sicurezza delle strade attraverso il rifacimento della segnaletica, del manto stradale e di percorsi idonei alla ciclabilità.

Nel tentativo di dare attuazione a quanto discusso finora, il Ministero dell'Ambiente ha avviato una serie di azioni volte a promuovere la mobilità sostenibile tra queste:

- Il Programma Sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro: l'articolo 5 della Legge 28 dicembre 2015, n. 221 recante «Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di *green economy* e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali» (c.d. Collegato Ambientale), ha destinato, una quota di 35 milioni di euro al programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola



[Credits: © asaphoto/A.Colemba/PROTECTA-academy]

■ Mobilità elettrica: una nuova forma di mobilità sostenibile a salvaguardia della città e dell'ambiente

la e casa-lavoro al fine di finanziare progetti predisposti da uno o più enti locali e riferiti a un ambito territoriale, con popolazione superiore a 100.000 abitanti, diretti a incentivare iniziative di mobilità urbana alternative all'automobile privata, anche al fine di ridurre il traffico, l'inquinamento e la sosta degli autoveicoli.

- Gli incentivi per la mobilità elettrica a valere sul Fondo Kyoto: mirano a favorire la realizzazione di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici e per l'erogazione di combustibili alternativi, il trasporto collettivo e in generale la mobilità sostenibile. In attuazione del DM del 2 febbraio 2016, n. 17 è intenzione del Ministero destinare entro il 2016 l'importo di 50 milioni di euro per finanziare soggetti privati a tasso agevolato, per realizzare iniziative di mobilità sostenibile con particolare riferimento allo sviluppo della mobilità con veicoli elettrici.

- Roadmap tecnologica sulla mobilità: al fine di realizzare un documento strategico sulle opportunità di sviluppo tecnologico offerte dalla diffusione dei carburanti alternativi a quelli tradizionali, è stato istituito un tavolo di confronto tra Ministeri (tra cui MATTM, MiSe,

MIT) e i rappresentanti di enti di ricerca (RSE, ISPRA) e associazioni di categoria (ANFIA, UNRAE). L'obiettivo del tavolo di concertazione è sicuramente quello di fare un'analisi dello scenario attuale e definire opportunità e modalità di diffusione della mobilità elettrica, dei biocarburanti, della trazione a idrogeno, del GPL e del metano per autotrazione.

- Osservatorio nazionale *sharing mobility*: il 15 settembre 2015 la «Direzione Clima e Energia» del Ministero dell'Ambiente e la Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile hanno siglato l'Accordo di Partenariato «Analisi e monitoraggio dello sviluppo della mobilità condivisa in Italia» nell'ambito del quale è stato istituito l'Osservatorio Nazionale sulla Sharing Mobility con lo scopo di acquisire i dati relativi agli impatti economici, sociali e ambientali delle azioni realizzate a livello nazionale derivanti dalle diverse attività di *sharing mobility* (*car sharing*, *car pooling*, *bike sharing*, ecc.) in Italia. Oggi l'Osservatorio è composto da circa 70 membri tra cui i principali operatori di servizi di mobilità condivisa in Italia.

* Capo Segreteria Tecnica del Ministro dell'Ambiente e Presidente dell'Agenzia per la Mobilità di Roma

Il contributo dei trasporti al contenimento dei consumi energetici

Ridurre i consumi del settore trasporti implica strategie articolate e complesse che necessitano di approfondite analisi costi-benefici degli interventi ipotizzati. Mentre l'UNEP ha delineato nell'Avoid Shift Improve (ASI) lo schema degli interventi necessari, l'UE persegue il modello di sviluppo tracciato nel Libro Bianco sui Trasporti e l'Italia si adegua alle ultime indicazioni comunitarie, anche per colmare alcuni *gap*

Maria Pia Valentini, Gabriella Messina



[Credits: © S. Seemann/Fotolia]

consumo distribuito nello spazio e nel tempo, quali sono i combustibili fossili. Ne è prova la lenta ma costante crescita della quota di consumo finale del trasporto su strada sul totale dei consumi nazionali per trasporto, attualmente pari a circa il 92% del totale. Verso la fine del secolo scorso, ed ancora sino all'intervento della crisi economica mondiale, nel 2008, il tasso di incremento della mobilità di persone e di cose nelle aree più sviluppate, fra cui l'Europa, aveva destato serie preoccupazioni fra gli analisti di settore, avendo cominciato addirittura a divergere rispetto all'andamento dell'economia: in altre parole, la mobilità cresceva ad un tasso più alto di quanto non crescesse il Prodotto Interno Lordo - che pure aumentava rapidamente - con un meccanismo (c.d. *decoupling*) che sembrava fuori controllo. La crisi economica ha momentaneamente posto un freno a questa rincorsa; tuttavia quello della mobilità rimane un settore molto critico rispetto alle questioni energetica e climatica ma anche per altri aspetti non secondari quali l'inquinamento, la congestione e la sicurezza delle nostre città e, più in generale, delle nostre strade. La possibilità di intervenire sinergicamente sui vari fronti non manca, in alcuni casi affidandosi al progresso tecnologico dei veicoli in altri, pariteticamente, alla modifica dei comportamenti della domanda; senza che questo significhi, bene inteso, una riduzione del diritto individuale di spostarsi e di avere accesso al territorio (in attesa che la tecnologia dell'informazione virtualizzi molte delle attività economiche e sociali, come ha già cominciato a fare).

Agli inizi del terzo millennio (Stime relative al 2010), il consumo mondiale per la mobilità di persone e merci ha toccato la soglia dei 2,5 miliardi di tonnellate equivalenti di petrolio, pari a circa il 28% della domanda energetica complessiva (fonte IEA, 2015). Nel quadro degli usi finali, i trasporti rappresentano il secondo settore di consumo, dopo quello industriale, il primo se si circoscrive l'analisi al solo petrolio.

Anche in Italia, con circa 38 Mtep (Fonte: Bilancio Energetico Nazionale, contabilizzando anche i *bunkeraggi* aerei e marittimi internazionali e consumi elettrici ferroviari per usi diversi dalla trazione), il settore dei trasporti è responsabile di circa un terzo del consumo

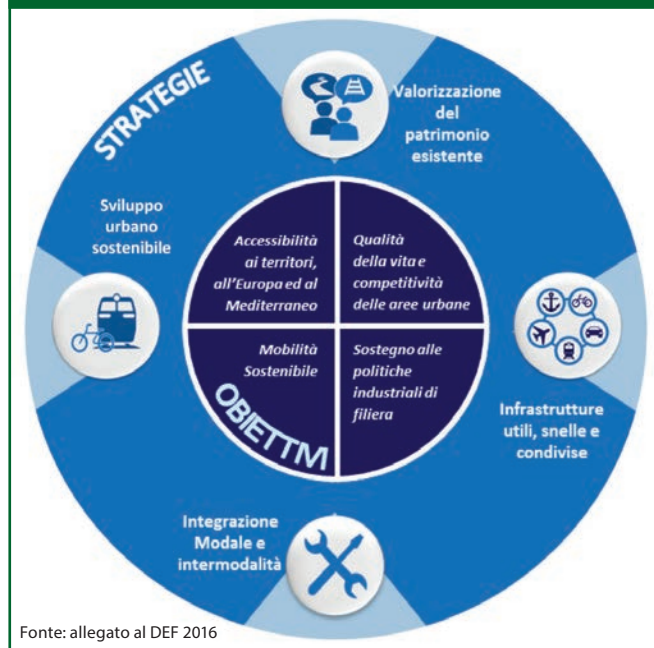
totale di energia finale e rappresenta sempre più il principale determinante della dipendenza italiana dal petrolio e delle emissioni climalteranti.

Nel nostro Paese, infatti, come in molte altre realtà nazionali, dopo la crisi energetica conseguente all'interruzione della fornitura petrolifera araba nel '73, gli altri settori di consumo, a cominciare dalla grande industria e dalla produzione di elettricità, hanno dato inizio ad un processo di miglioramento dell'efficienza dei processi e di riconversione verso alimentazioni diverse dal petrolio; i trasporti, al contrario, hanno continuato la loro corsa verso la motorizzazione di massa, aumentando la propria entropia e la necessità di ricorrere a vettori energetici adatti a un

Strategie di contenimento ed obiettivi da perseguire

Nel 2007, l'UNEP ha delineato lo schema concettuale all'interno del quale si possono ricondurre tutti gli interventi per il conteni-

STRATEGIE E OBIETTIVI NAZIONALI



■ Spazia, la microcar ibrida sviluppata nei laboratori ENEA

mento delle emissioni carboniche (e quindi dei consumi) del settore trasporti; esso prende il nome di ASI, dalle iniziali delle tre linee d'azione individuate e cioè:

- **Avoid/Reduce:** evitare gli spostamenti non necessari e ridurre le percorrenze di quelli ineliminabili.
- **Shift:** spostare la domanda di modalità verso le modalità di trasporto più efficienti.
- **Improve:** migliorare le *performance* del trasporto nelle diverse modalità.

Per i Paesi membri dell'Unione Europea, il paradigma della mobilità del futuro è stato delineato dal Libro Bianco sui Trasporti «Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile», pubblicato dalla Commissione nel 2011.

Tale documento indica, per il 2050, un obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra di -60% rispetto ai livelli del 1990; l'obiettivo intermedio al 2030 è di -20% rispetto ai livelli del 2008, corrispondente ad un 8% al di sopra dei livelli del 1990. Nonostante siano *target* numericamente più bassi rispetto a quelli complessivi fissati dall'Unione per la lotta al cambiamento climatico [-40% al 2030 - COM(2014) 15 *final* del 22.1.2014; -80% al 2050 - COM(2011) 885 *final* del 15.12.2011], si tratta comunque di obiettivi molto ambiziosi, se si considera che, in uno scenario Business as Usual, le emissioni di gas serra dei trasporti al 2050 in Europa supererebbero di un 30% quelle del 1990.

Fra le strategie individuate nel Libro Bianco

per il conseguimento degli obiettivi fissati, è centrale la transizione verso nuove fonti energetiche e tecnologie veicolari nei vari settori della mobilità, in particolare in quella urbana e nei trasporti marittimi ed aerei.

Inoltre, il Libro Bianco promuove il trasferimento della mobilità di persone e di cose dal trasporto stradale privato ad altre modalità energeticamente più efficienti: i servizi collettivi di trasporto pubblico locale ed i treni regionali ed interregionali per i passeggeri; i treni e le navi cargo per le merci. In entrambi i casi si sottolinea la necessità di migliorare la qualità dei servizi ma anche di utilizzare misure di disincentivazione del trasporto stradale, eventualmente internalizzando i costi esterni prodotti. Grande peso viene attribuito alla integrazione funzionale dei diversi modi di trasporto ma anche al potenziamento infrastrutturale, dove necessario: non si ritiene possibile realizzare cambiamenti di grande portata senza il sostegno di un'adeguata rete e senza un uso più intelligente della stessa (la Direttiva 2010/40/UE incentiva la diffusione dei Sistemi di Trasporto Intelligenti nel settore del trasporto stradale riconoscendo alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione per la gestione del traffico un ruolo significativo per il miglioramento dell'efficienza energetica dei trasporti).

L'Unione Europea ha già cominciato a perseguire praticamente il modello di sviluppo tracciato nel Libro Bianco, con l'emanazione di atti legislativi, in alcuni casi addirittura precedenti all'approvazione del Libro Bianco

stesso. Nel 2009, la Direttiva n. 28 aveva fissato un obiettivo del 10% di impiego di energie rinnovabili nei trasporti entro il 2020. I Regolamenti 443/2009 e 510/2011, in vigore sino al 2020, spingono le case automobilistiche a migliorare le prestazioni, in termini di emissioni di CO₂, della propria gamma di autovetture e veicoli commerciali leggeri in vendita in Europa, pena il pagamento di sanzioni pecuniarie. Di recente, la Direttiva 2014/94/UE ha imposto agli Stati Membri la realizzazione di infrastrutture per la diffusione di energie alternative mentre il Regolamento UE 2015/757 ha richiesto alle Compagnie di Navigazione il monitoraggio e la verifica delle emissioni di anidride carbonica generate dalle loro attività di trasporto a partire dal 2018, in vista dell'inserimento della Navigazione Internazionale nello schema dell'Emission Trading. D'altro canto, già la Direttiva 2012/27/UE aveva ricompreso gli operatori del trasporto fra i soggetti tenuti ad effettuare periodicamente la diagnosi energetica delle proprie attività.

In Italia, il Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica (PAEE), con l'aggiornamento del 2014, si è adeguato alle ultime indicazioni comunitarie, peraltro recepite nel 2013 all'interno della Strategia Energetica Nazionale. Nel complesso, il potenziale di risparmio energetico del settore trasporti al 2020 in Italia è stimato pari a circa 5,5 Mtep, valore più elevato fra tutti gli usi finali. Di questo ammontare, 3,5 Mtep sarebbero conseguenti alla promozione di veicoli più efficienti ed i restanti 2,0

derivanti da investimenti in favore delle modalità di trasporto più efficienti.

Parte del miglioramento delle prestazioni energetiche del parco stradale, secondo il PAEE, è da conseguirsi mediante l'elettificazione dei veicoli, che deve essere supportata attraverso un'adeguata dotazione delle infrastrutture di ricarica, pubbliche e private, come previsto dal Piano Nazionale delle Infrastrutture di Ricarica dei veicoli elettrici pubblicato nel 2013 dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Anche la diffusione di servizi alternativi di mobilità (*car sharing*, *city logistics*), che possono essere facilmente operati in elettrico, può aiutare nella diffusione dei veicoli a batteria.

Per il settore trasporti, accanto al miglioramento delle prestazioni del parco autoveicoli, l'aggiornamento del PAEE ha inserito misure orientate al trasferimento della domanda verso modalità di trasporto più efficienti di quella stradale, ad oggi nettamente dominante nonostante le sue scarse performance energetiche; in questo campo, l'Italia ha anche da recuperare un *gap* di sviluppo rispetto alle realtà europee di riferimento.

In tale direzione si muove la Legge di Stabilità 2016 che prevede misure a favore dell'intermodalità marittima e ferroviaria delle merci, con contributi al trasporto combinato strada-mare (138,4 milioni di euro anni 2016-2018) e contributi al trasporto combinato strada-ferro (60 milioni di euro anni 2016-2018); nuovi e più ingenti investimenti sono all'esame del Governo per raggiungere l'obiettivo di una riduzione del 30% il trasporto merci su gomma.

Le misure intraprese dal Governo per il miglioramento della sostenibilità della mobilità urbana, invece, prevedono nel Collegato Ambientale alla Legge di Stabilità, risorse (35 milioni di euro) per promuovere progetti

di «mobilità sostenibile» per gli spostamenti casa-scuola e casa-lavoro e 91 milioni di euro per la «mobilità ciclistica» ma soprattutto contributi per un forte rilancio del «trasporto pubblico» sia mediante fondi più cospicui per il rinnovo del parco veicoli su gomma e su ferro, sia attraverso la promozione di tecnologie telematiche per l'infomobilità.

Una svolta significativa per una nuova politica dei trasporti nazionale con una *vision* unitaria di medio-lungo termine che tenga conto anche degli aspetti di sostenibilità energetica ed ambientale si avrà con il nuovo «Piano generale dei Trasporti e della Logistica». L'allegato al DEF 2016 «Strategie per le infrastrutture di trasporto e logistica» ha posto le prime basi per individuare le criticità, ma anche le opportunità per il rilancio del Paese. In tale documento vengono definiti obiettivi, strategie ed azioni della futura politica nazionale delle infrastrutture e dei trasporti finalizzata principalmente a migliorare l'accessibilità ai

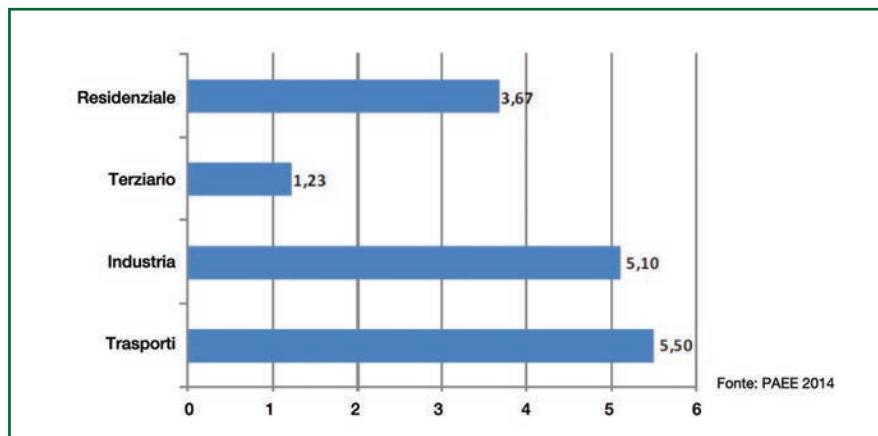
nodi del sistema economico nazionale (aree urbane, porti, aeroporti) e a rendere la mobilità di passeggeri e merci più sostenibile e sicura. In particolare vengono fissati, al 2030, gli obiettivi prioritari di seguito elencati:

- +30% popolazione servita dall'Alta Velocità; massimo 2 ore per accedere a porti ed aeroporti della «Rete Core».
- Aumento della «Ripartizione modale» della mobilità urbana con *target* del 40% per il trasporto pubblico, e del 10% per la mobilità ciclo-pedonale; aumento del trasporto su ferro con *target* di +20% km di tram/metro per abitante.

L'importanza di una corretta pianificazione degli interventi in chiave sostenibile, viene ribadita, anche a livello locale, dalla prescrizione per i Comuni con più di 100.000 abitanti di predisporre il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS). Il Piano, infatti, rappresenta lo strumento attuativo di politiche di ampio respiro per una mobilità urbana sostenibile, senza la quale gli obiettivi di contenimento dei consumi energetici e delle emissioni climateranti non potranno essere conseguiti. Molte sono le azioni che si possono intraprendere a livello locale, ma perché le politiche di sostenibilità raggiungano gli obiettivi prefissati è necessario, come dimostrano alcuni casi di successo (es. Milano), una integrazione di diverse tipologie di intervento. In particolare occorre: potenziare il trasporto pubblico locale rendendolo più attrattivo all'utenza ed efficiente dal punto di vista energetico, promuovere la mobilità pedonale e ciclabile, realizzando condizioni più favorevoli di quelle attuali mediante adeguate dotazioni infrastrutturali (corsie preferenzia-

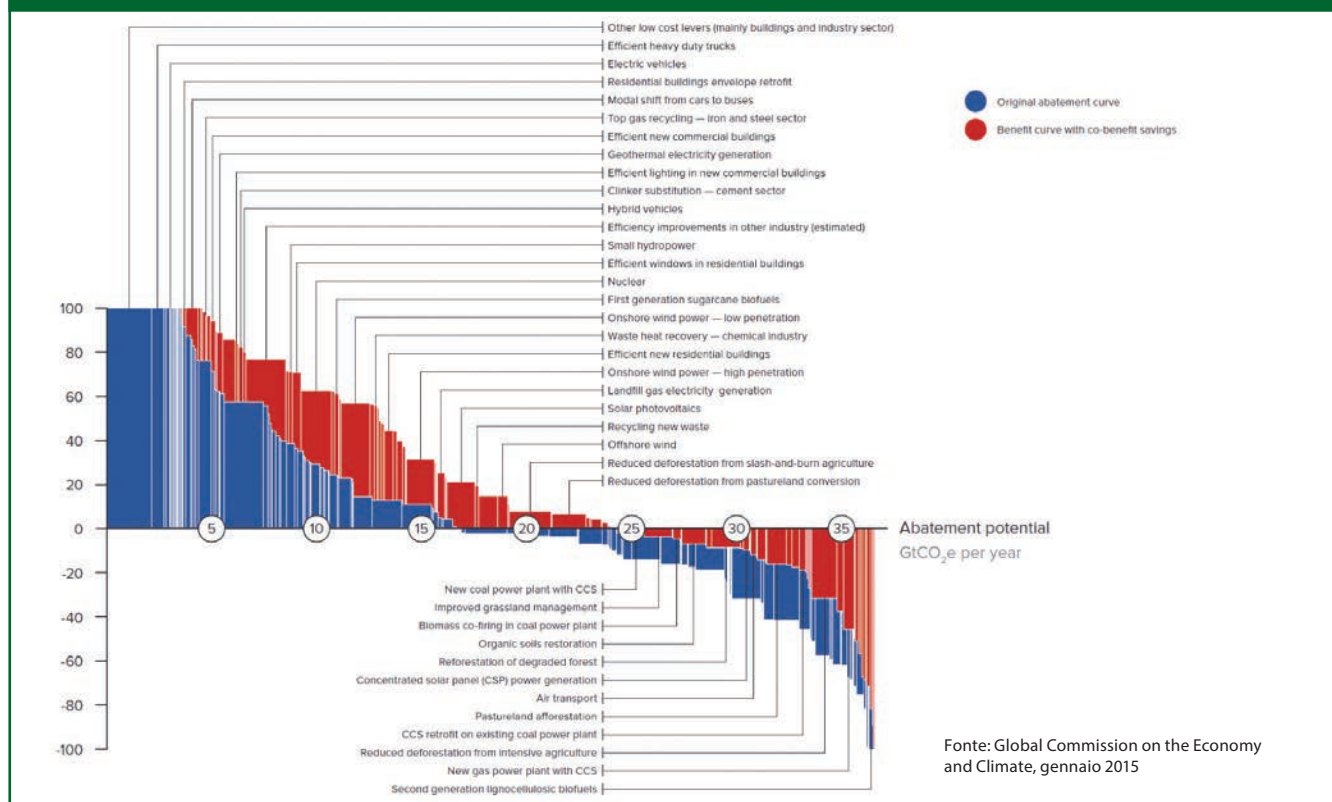


[Credits: © ARTENS/FotoAla]



■ Figura 1. Risparmi attesi in energia finale (Mtep/a) al 2020 per settore

CURVA DI ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI COMPLESSIVE DI GAS SERRA, CON E SENZA I BENEFICI CORRELATI



li, piste ciclabili, parcheggi di interscambio, ecc.). Nello stesso tempo andrebbero incentivate forme di trasporto alternative all'auto privata, soprattutto per gli spostamenti casa-lavoro, casa-scuola, diffondendo maggiormente il Mobility Management aziendale e di Area, la condivisione dello stesso veicolo da parte di più persone che abitualmente effettuano lo stesso percorso (*carpooling*), e il *car-sharing* che deve essere realizzato preferibilmente con veicoli elettrici e visto come un servizio che integra e completa le altre modalità di trasporto sostenibili, quali il trasporto pubblico, la bicicletta e il camminare. Inoltre, ad un livello ancora superiore di intervento, sarebbe necessaria una normativa nazionale, sul modello dell'olandese ABC, per regolare le localizzazioni dei grandi generatori di mobilità in funzione dell'accessibilità. Infatti, le nostre città sono cresciute a misura di automobile, delocalizzando sempre di più le attività insediative rispetto a quelle lavorative e commerciali, un modello di sviluppo che rende difficoltosa l'accessibilità mediante trasporto pubblico e favorisce l'uso del mezzo privato, con quel che ne consegue. Infine, per il contenimento dei consumi del settore trasporti si segnala l'elevato potenziale di miglioramento energetico del comparto

marittimo. Questo tema è oggetto di ampio dibattito in sede internazionale, insieme alla questione della riduzione dell'impatto ambientale della navigazione, sia in mare che nei porti. Secondo le recenti indicazioni comunitarie, sia il cabotaggio marittimo sia il trasporto merci pesante su strada potrebbero passare all'alimentazione a GNL con relativa facilità, stante la familiarità del nostro Paese con questa fonte energetica. Ciò, in effetti, supporterebbe la riduzione della dipendenza dal petrolio e la *compliance* con gli standard relativi alle emissioni nocive alla salute (SO_x, NO_x e PM) ma è necessario approfondire ulteriormente gli effetti sui consumi energetici e sulle emissioni di gas serra lungo il ciclo di vita del combustibile, dal pozzo al consumo finale. In conclusione, la strategia per ridurre i consumi del settore trasporti si presenta articolata e complessa, come articolato e complesso è il mondo dei trasporti. Per stabilire le priorità, è necessario dare corso ad approfondite analisi costi-benefici degli interventi ipotizzati, che considerino tutte le implicazioni del caso. A questo proposito si ritengono significativi i risultati di un recente studio della Global Commission on the Economy and Climate nel quale si dimostra come possano modificarsi le conclusioni dell'analisi

costi/benefici delle varie strategie di intervento per l'abbattimento delle emissioni di gas serra se, oltre ai benefici sul clima, sono considerate le altre più importanti ricadute correlate (vedi figura 1). Questa conclusione vale in particolare per i trasporti, per i quali le implicazioni non-energetico-ambientali sono molteplici (a cominciare dall'accessibilità territoriale per finire alla congestione ed alla sicurezza). A titolo puramente indicativo, si osserva che spesso gli interventi che puntano sull'innovazione tecnologica presentano un favorevole rapporto costi/efficacia rispetto alla riduzione degli impatti energetici ed ambientali, al contrario di quanto non avvenga per gli interventi di riorganizzazione ed adeguamento dell'offerta. Ma considerando le altre implicazioni, il bilancio fra costi e benefici lungo la vita utile di questi ultimi interventi, può molto migliorare sino a diventare positivo. Le misure rivolte a modificare il comportamento dell'utenza con meccanismi di tipo «push», a bassa necessità di investimento, presentano spesso difficoltà di accettazione da parte dell'utenza, se non accompagnate da interventi di tipo «pull».

Maria Pia Valentini, Gabriella Messina
DTE-PCU-STMA - Sistemi e Tecnologie
per la Mobilità e l'Accumulo, ENEA

Mobilità e qualità nei contesti urbani

Per muoversi in città con modalità sostenibili è necessario trovare il giusto equilibrio tra il soddisfacimento in sicurezza delle esigenze di spostamento senza generare esternalità ambientali e sanitarie negative e la garanzia di una buona qualità della vita

Silvia Brini *, Roberto Bridda *

Valutare il percorso verso una mobilità sostenibile nelle città è complesso e gli obiettivi quantitativi indicati dalla legislazione nazionale o europea o da accordi internazionali si sono dimostrati parzialmente efficaci poiché in molti casi sono riferiti solo ad alcuni aspetti specifici (ad esempio, obiettivi di riduzione delle morti per incidenti stradali od obiettivi di riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti allo scarico dei veicoli). In più è necessario disporre di informazioni aggiornate e affidabili. Se poi si vuole elaborare una valutazione della mobilità urbana sostenibile a scala nazionale deve essere soddisfatto anche il criterio di confrontabilità dei dati fra le diverse città, cosa che rende ancora più stringente la selezione dei dati. ISPRA, con il «Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano», da più di dieci anni gestisce un Osservatorio sulla mobilità sostenibile nelle aree urbane (www.areeurbane.isprambiente.it) elaborando e valutando indicatori di mobilità sostenibile per tutti i capoluoghi di provincia e per tutti i capoluoghi di regione.

La rete della raccolta dati

I dati vengono acquisiti dall'ISTAT (Istituto Nazionale di Statistica) che li raccoglie attraverso un questionario a risposta obbligatoria che ogni anno viene sottoposto a tutte le amministrazioni dei capoluoghi di provincia italiani. In particolare, i dati utilizzati si riferiscono a indicatori di domanda e di offerta del TPL (Trasporto Pubblico Locale), di disponibilità di parcheggi, di dimensione delle aree a circolazione limitata, di lunghezza delle piste ciclabili e di mobilità condivisa (*car sharing* e *bike sharing*).

A essi si aggiungono i dati relativi al parco circolante e all'incidentalità. L'Automobile Club d'Italia (ACI) produce i dati relativi ai veicoli immatricolati a livello comunale e, insieme a ISTAT, i dati relativi agli incidenti stradali. Fra essi, quelli che vengono utilizzati per l'Osservatorio fanno riferimento agli autoveicoli (disaggregati per alimentazione,

cilindrata e livelli di emissione allo scarico), ai veicoli commerciali leggeri (anch'essi disaggregati per livelli di emissione allo scarico) e ai motocicli. I dati sull'incidentalità presi in considerazione sono invece riferiti agli eventi in cui sono coinvolti veicoli a motore, biciclette o pedoni ma limitati ai casi in cui risultano feriti o morti.

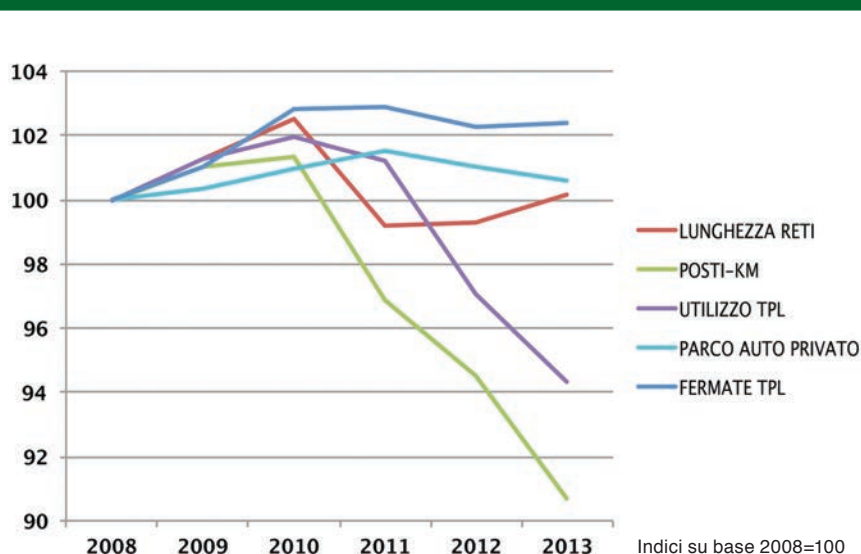
Dall'analisi dei dati dell'Osservatorio ISPRA fra il 2008 e il 2013 nella figura 1, per le principali 85 città italiane, si riportano, a titolo di esempio, indicatori di offerta e domanda del TPL e il numero di veicoli privati immatricolati. La domanda del TPL viene valutata con un indicatore di uso, cioè numero di passeggeri trasportati annualmente dai mezzi pubblici; l'offerta viene rappresentata da tre indicatori: lunghezza delle reti, posti-km e numero di fermate. La lunghezza delle reti è calcolata in km di rete di autobus, filobus, tram e metropolitana, i posti-km sono calcolati in milioni di posti per chilometro di percorso, il numero di fermate tiene conto delle fermate di autobus, filobus, tram e metropolitana. Per

quanto riguarda il TPL si nota come, rispetto al 2008, ci sia una chiara diminuzione del valore dell'indicatore di domanda (utilizzo TPL) e dei posti-km. Il numero di fermate pur avendo un valore al 2013 più alto rispetto al 2008 risulta stabile negli ultimi due anni. La lunghezza delle reti ha invece un andamento variabile: aumenta dal 2008 fino al 2010 e dopo il decremento tra il 2010 e il 2011, nel 2013 ritorna ai valori del 2008. Con riferimento, infine, al parco auto pur continuando ad aumentare il numero dei veicoli a partire dal 2008, nel 2011 si nota un rallentamento che si protrae per tutto il 2013. La riduzione dei valori di alcuni indicatori di offerta del TPL potrebbe essere coerente con la crisi economica che condiziona anche gli investimenti delle aziende che erogano il servizio.

Per minimizzare il traffico veicolare spostando quote rilevanti di utenti dall'auto privata a modalità più sostenibili, come il trasporto pubblico locale o la mobilità attiva (mobilità pedonale e ciclistica *in primis*) la struttura del servizio diventa determinante.

Figura 1

DOMANDA E OFFERTA DI TPL E AUTO IMMATRICOLATE (ANNI 2008-2013) NELLE PRINCIPALI 85 CITTÀ ITALIANE



L'INDICATORE EDGE DENSITY

L'indicatore Edge Density (m/ha) è il rapporto tra la somma totale dei perimetri dei poligoni delle aree costruite e la superficie comunale indagata, calcolato utilizzando come base informativa lo strato ad alta risoluzione HRL *Imperviousness* con risoluzione di 20 m attraverso il software FRAGSTATS. Le variabili necessarie per la restituzione dell'indicatore sono:

$$ED (Edge Density) = \frac{\sum_{j=1}^n l_{cj}}{A_c} (10.000)$$

dove: A_c = superficie totale consumata; n = numero di *patch* di suolo consumato; l_{cj} = lunghezza in metri della *patch* j-esima di suolo consumato; 10.000 = fattore di conversione da metri quadrati a ettari. L'indice di dispersione IDU adimensionale è il rapporto tra aree ad alta densità di urbanizzazione e aree ad alta e bassa densità.

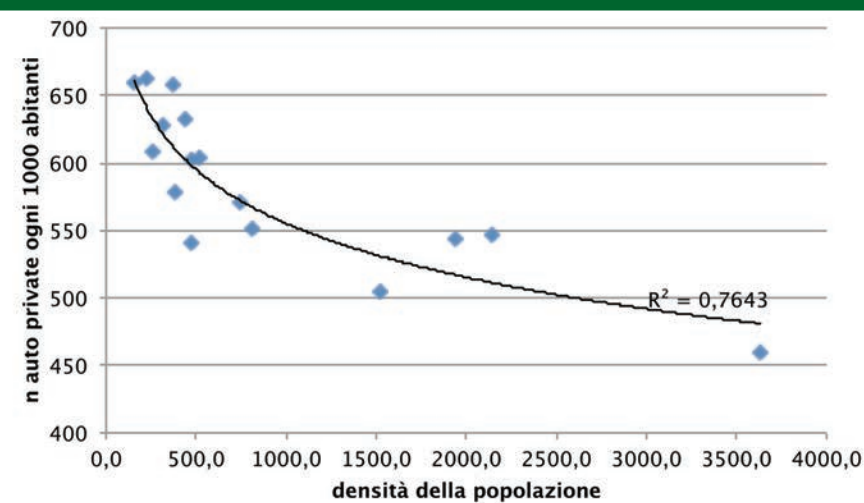
Relazione tra densità abitativa e mobilità

È stato verificato che nelle città a più alta densità di popolazione i cittadini, per soddisfare le esigenze di mobilità, utilizzano di più il mezzo pubblico o la modalità attiva rispetto a quanto accade in città meno dense. Ciò viene confermato dal rapporto fra densità di popolazione e numero di veicoli circolanti in alcuni paesi europei: al crescere della densità abitativa, laddove il dato relativo al reddito è elevato, diminuisce il numero di autovetture ogni 1.000 abitanti. Oltre alla presenza di una buona offerta di trasporto pubblico locale o di veicoli per la mobilità condivisa, la congestione e la scarsa disponibilità dei parcheggi limitano il beneficio dell'uso dell'auto privata. Le aree urbane più dense tendono quindi a «respingere» le auto private a causa della saturazione e dell'offerta di alternative attraenti.

Per un campione di capoluoghi di provincia dell'Italia centrale, all'aumento della densità di popolazione (al 2014) il numero di auto private ogni 1.000 abitanti (al 2013) tende alla diminuzione (figura 2) in coerenza con i risultati per i paesi europei con un alto reddito *pro capite*.

Va però detto che le città più compatte sono

Figura 2 **CORRELAZIONE TRA AUTO E DENSITÀ DI POPOLAZIONE NELLE CITTÀ DEL CENTRO ITALIA 2013/2014**



quelle in cui c'è minore disponibilità di suolo e che offrono meno servizi eco-sistemici. La densità abitativa, buon indicatore della compattezza di un'area urbana, è naturalmente correlata in particolare con la densità dei margini urbani (Edge Density - ED) e con la dispersione (indice di dispersione urbana - IDU). La densità dei margini urbani può essere considerata una variabile *proxy* della frammentazione degli *habitat* mentre l'indice di dispersione dà una misura delle dinamiche insediative.

Ad un più alto valore della densità abitativa corrispondono valori bassi di indicatori descrittivi della qualità degli *habitat* e quindi anche di servizi eco-sistemici del suolo e delle infrastrutture verdi che sono presenti soprattutto, ma non solo dato il diffondersi di tetti e pareti verdi, in assenza di suolo impermeabilizzato.

Il verde in città e le sue... sfumature

Le infrastrutture verdi comprendono non solo gli spazi verdi urbani nelle loro diverse tipologie (parchi, giardini, parchi giochi, alberature stradali, muri verdi/tetti, ecc.), ma anche le foreste urbane e le aree agricole. Aree verdi e aree agricole sono entrambe risorse multifunzionali, ognuna in grado di soddisfare molteplici esigenze della società, dalla qualità ambientale allo svago, passando per sistemi alimentari sostenibili e per la tutela della biodiversità. I dati raccolti sulla natura urbana nelle 73 principali città italiane per il X Rapporto annuale dell'ISPRA «La Qualità dell'ambiente urbano» confermano la grande diversità delle aree naturali e semi-naturali presenti nelle nostre città e la relativamente

alta porzione di terreno utilizzato per l'agricoltura che si trova entro i confini comunali in molti casi. Nonostante il forte calo negli ultimi 30 anni, le aree agricole ancora coprono una parte significativa del territorio comunale in varie città, soprattutto al Sud, dove - al contrario - le aree verdi sono spesso carenti (con percentuali sulla superficie comunale inferiori al 5%). Inoltre, spesso le aree agricole conservano alti valori naturalistici, essendo incluse in aree naturali protette e/o della rete Natura 2000.

Non ci si può perciò limitare a scelte «tecnicologiche» per l'eliminazione delle esternalità negative legate alle modalità correnti degli spostamenti urbani. La pianificazione territoriale rappresenta lo strumento principale che individua le forme più opportune per soddisfare le esigenze di mobilità dei cittadini tenendo in debito conto il perseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria, di riduzione dell'incidentalità, dell'aumento dei servizi eco-sistemici offerti dal suolo e dalle infrastrutture verdi all'interno della città (anche attraverso una progettazione integrata di nuove strade e parcheggi e verde urbano). Tutto questo trovando il giusto equilibrio tra città compatta e città distribuita, rafforzando il legame tra aree agricole e verde pubblico come risorse complementari, innovazione tecnologica e città a misura di bambine e bambini in una società che possa garantire il diritto alla mobilità e la qualità dei contesti urbani, la loro vivibilità e la fruibilità dello spazio pubblico da parte di tutti, inclusi bambini e anziani.

* ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) Servizio Valutazioni Ambientali



[Credits: © ISPRA - Paolo Orlandi]

La mobilità sostenibile per la città sostenibile

I trasporti rappresentano un problema complesso. La risposta deve prevedere un nuovo sistema di mobilità urbana che faccia leva su quattro elementi/tecnologie quadro: i sistemi di trasporto intelligenti (ITS), l'elettrificazione, l'automazione e l'evoluzione dei materiali

Giovanni Pede

“**T**here is no silver bullet”. Questo modo di dire americano, di derivazione, per così dire, «cinematografica», significa, molto semplicemente, che quando un problema è più complesso di quello posto da un redivivo Conte Dracula, non c'è una risposta sola ma le soluzioni proponibili sono tante e di carattere sistemico. E sicuramente sono problemi complessi quelli posti dal processo, mondiale, di concentrazione della popolazione nei grandi centri urbani; tra i quali la mobilità è uno dei più tipici, per le speciali caratteristiche che essa riveste, a partire dal suo peso sulla qualità della vita. Incidentalità, congestione stradale, inquinamento dell'aria, occupazione di vitali spazi comuni, sono tra le conseguenze peggiori di un sistema di mobilità basato ancora, sostanzialmente, sull'automobile.

Lo spreco, di tempo (la congestione stradale incide fino al 2% del PIL), salute, soldi ed ambiente, è la sfida principale per il sistema dei trasporti. In termini di occupazione dello spazio, fino al 50% della superficie urbana è dedicata alla mobilità per strade e parcheggi, e le auto sono in sosta per il 92% del tempo. Quando si utilizzano, le persone a bordo, in media, sono 1 o 2, con un rapporto peso trasportato/peso totale inferiore al 10%. In termini di energia, ciò significa che una percentuale irrisoria dell'energia spesa, il 2-3%, muove le persone, giacché meno del 20% del contenuto energetico della benzina arriva alle ruote. Infine, lo spreco di risorse umane, con l'incidentalità, che pesa per 30.000 vite ogni anno (e causa inabilità permanenti in misura quattro volte superiore) e le malattie legate all'inquinamento atmosferico.

Tra le tante possibili risposte al problema, un nuovo sistema di mobilità urbana che faccia leva su quattro elementi/tecnologie quadro sinergiche, sistemi di trasporto intelligente

(ITS), elettrificazione, guida autonoma e materiali innovativi/uso innovativo dei materiali. Ognuno di questi elementi rappresenta una grande opportunità di *business*, già redditizia o in procinto di esserlo per i molti leader mondiali che hanno costruito il loro successo con l'innovazione.

I sistemi di trasporto intelligenti

Rientrano in questa categoria sia gli strumenti di pianificazione e/o gestione in tempo reale della mobilità, delle cose e delle persone, e.g. il trasporto a chiamata, *figura 1*, che i servizi al cittadino (navigazione e informazioni, *eco-driving*), basati anche sulla condivisione del mezzo di trasporto (*car-sharing*, *drive-sharing* ecc.).

Le soluzioni ITS finora realizzate a livello europeo hanno permesso di valutare in modo tangibile i benefici apportati dall'applicazione di tali sistemi. Secondo la Commissione europea, nel settore stradale si registrano

riduzioni dei tempi di percorrenza (15-20%), dei consumi energetici (12%) e delle emissioni di inquinanti (10%).

Quanto alla condivisione, grazie agli smartphone, le imprese che offrono servizi di mobilità e di *car-sharing* sono in costante crescita (del 40% l'anno tra il 2010 e 2013), assumendo diverse forme:

- Uber, Lyft, Hailo e Kabbee promuovono servizi a chiamata individuali o di gruppo di un'auto privata, tramite un servizio che mette in contatto passeggeri e autista.
- BlaBlaCar mette in contatto, tramite una app, utenti che possano condividere un viaggio, dividendone i costi.
- Il *car-sharing*, il noleggio a breve termine di auto di flotta. Gli OEM stanno entrando rapidamente in questo spazio. Tra gli esempi europei Autolib con Renault, DriveNow di proprietà di BMW/Sixt, Quicar di proprietà di Volkswagen, car2go di proprietà di Mercedes-Benz, e Flinkster di proprietà



■ **Figura 1.** SmartBus è un servizio sperimentale di BUS «a chiamata», sperimentato per 6 mesi dall'ENEA nel centro storico de L'Aquila. Il sistema acquisisce le richieste di trasporto pervenute da parte dell'utenza, e le gestisce comunicando (anche tramite SMS), la fermata e l'orario di prelievo, con l'ottimizzazione del percorso e del servizio nel rispetto dei vincoli di autonomia consentiti dalle batterie e dalle infrastrutture di ricarica rapida



■ Figura 2. Il prototipo di vettura ibrida nella figura è stato realizzato dalla Picchio S.p.A., nell'ambito del progetto Hy-ZEV (Industria 2015), per applicazioni «racing». Il sistema di accumulo «di potenza» che motorizza l'avantreno, sviluppato in ENEA, è costituito da moduli con tecnologia OCCL (Oxigen Cobalt Carbon Lithium)

di Deutsche Bahn.

- Peer-to-peer *car-sharing* è una variazione sul modello della flotta. Gli utenti condividono i veicoli di proprietà individuale su una piattaforma *online*. Drivy è la più grande piattaforma in Europa.

L'elettrificazione

Sono due le strategie di approccio all'elettrificazione dei veicoli seguite dalle Case automobilistiche: l'ibridizzazione progressiva della gamma, privilegiata dalla maggior parte dei costruttori, ed il veicolo elettrico puro (a batteria), e.g. la Renault con una gamma completa di veicoli totalmente elettrici (Kangoo Z.E., Fluence Z.E., Twizy e ZOE).

Nell'uno e nell'altro caso la principale tecnologia abilitante per lo sviluppo del mercato è stata quella delle batterie, «di potenza», figura 2, nel caso degli ibridi (in genere del tipo Ni-Idruri, disponibili da tempo) e «di energia» (Li-ione, più recentemente), nel caso dei veicoli elettrici. L'energia specifica di una batteria per trazione di tecnologia Li-ione è infatti 4-5 volte maggiore rispetto al piombo.

Prestazioni così migliorate si accompagnano però a costi elevati, una batteria da 25 kWh, adeguata ad una vettura di classe C, costa qualcosa come 6-7.000 euro. Tale costo è difficilmente accettabile dall'utenza all'atto dell'acquisto del veicolo, mentre lo divie-

ne spalmandolo sull'intera vita della batteria, considerato il minor costo d'esercizio del veicolo elettrico. Altra soluzione, offerta da alcuni costruttori, è il *leasing* della batteria.

Se estendiamo però dalla batteria all'intera vettura il concetto "*pago l'uso e non la proprietà*", si passa al «*car-sharing*», che, come già detto, sembra in effetti particolarmente adatto a favorire l'ingresso delle auto elettriche sul mercato dell'automobile per uso privato. Infatti, ai principali problemi che ne ostacolano la diffusione:

- Autonomia ridotta
 - Costo batteria
 - Necessità di infrastrutture
- corrispondono dualmente le particolarità del «*car-sharing*»:

- 1) Viaggi brevi
 - 2) Utilizzo elevato = riduzione dei tempi di ammortamento del maggior costo iniziale.
 - 3) Parcheggi riservati = pochi punti di ricarica ben sfruttati, e quindi in grado di ripagarsi.
- Per il veicolo elettrico puro, il mercato decollerà con un corrispondente sviluppo delle infrastrutture di ricarica, sia «lenta» (più ore), domestica e nei parcheggi (dove potrà diffondersi quella «ad induzione», senza contatto, più pratica per l'utente e che risolve contemporaneamente il problema dei vandalismi e dei furti) sia «rapida», con tempi dell'ordine dei minuti (se parziale, altrimenti del quarto d'ora).

E nel settore dei trasporti pubblici, dove le fermate dei mezzi sono programmabili nel



■ Figura 3. Rendering di un veicolo elettrico a guida automatica sul lungomare di Oristano

tempo e nello spazio, la ricarica rapida delle batterie potrà consentire la sostituzione integrale in città degli autobus convenzionali, perché estenderà a tutta la giornata l'autonomia dei mezzi elettrici su gomma, riducendo contemporaneamente al minimo il peso e il costo della batteria.

I veicoli a «guida autonoma»

Con una sufficiente penetrazione, anche i veicoli a guida autonoma potrebbero migliorare notevolmente il sistema. Ad esempio, se nelle aree periferiche o in certe fasce orarie l'alternativa all'auto privata del trasporto pubblico, come lo conosciamo oggi, è improponibile, piccoli veicoli elettrici a guida autonoma a 4-6 posti, attivati «on demand», potrebbero raccogliere l'utenza, e poi, riuniti in convoglio con altri veicoli autonomi e con un solo autista nel mezzo di testa, immettersi nella corrente di traffico principale. Lungo il percorso, una filovia oppure punti di ricarica rapida alle fermate estenderebbero l'autonomia del mezzo oltre i limiti permessi dalla batteria.

Si potrebbe così ridurre la congestione di più del 50 per cento, chiudendo lo spazio tra le auto (1,5 metri contro 3-4 auto lunghezze oggi) e migliorare in modo significativo l'efficienza energetica del sistema.

Molte case automobilistiche (Audi, Mercedes-Benz, BMW, Citroën e Peugeot, Volvo e Tesla) ed aziende di tecnologia come Google, suo l'esempio più noto di veicolo a guida automatica, Apple e Uber stanno lavorando a progetti di questo tipo, ed è in corso, coordinato dall'Università «Sapienza» di Roma, un progetto europeo (<http://www.citymobil2.eu/en/>) che prevede la sperimentazione del sistema in 7 città europee, tra cui Oristano, con veicoli come quello rappresentato in figura 3 (<http://navya.tech/>).

Evoluzione dei materiali e rigenerazione/riuso di materiali e componenti

Altrettanto importante è l'alleggerimento dei mezzi per ridurre il consumo di materia e d'energia. Inoltre, con minori masse in movimento si riduce l'energia da dissipare in caso di incidenti, con conseguenze meno gravi per gli occupanti del mezzo.

Partiamo dall'alleggerimento del veicolo, perseguito sia tramite l'uso di nuovi materiali, come nuove tipologie di materiali polimerici e metallici, che attraverso i processi tecnologici di fabbricazione.

Oltre all'interesse sempre presente verso i na-

no compositi specie da parte dell'industria automobilistica (Toyota, GM), due sono le aree principali in cui sta crescendo l'interesse per i compositi a matrice polimerica, sia in campo industriale che in quello della ricerca:

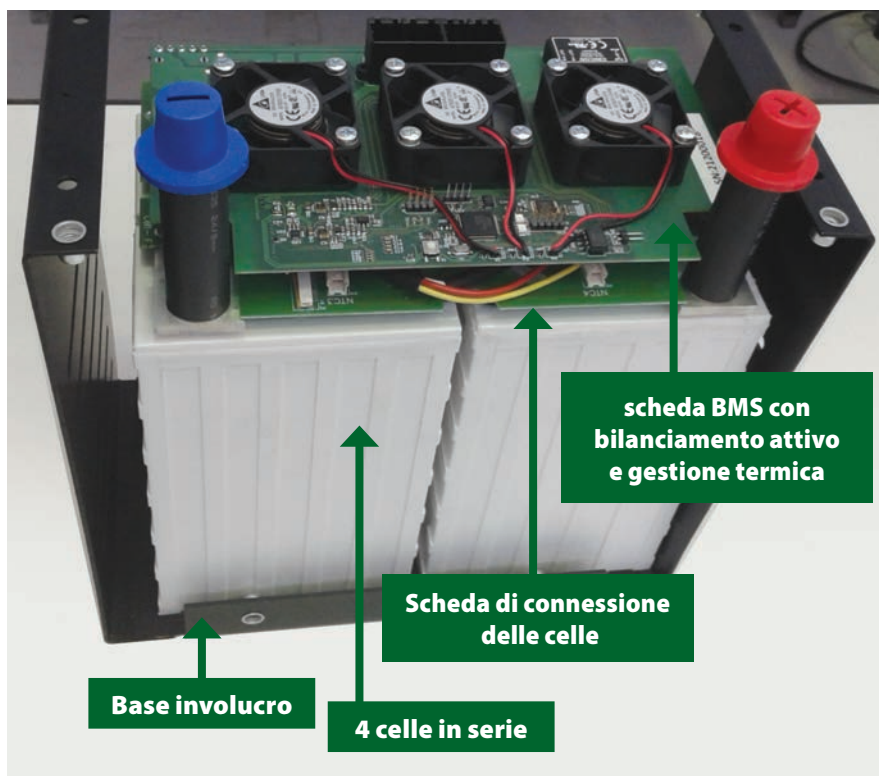
- Sostituzione delle matrici termoindurenti con quelle termoplastiche.
- Utilizzo di resine e fibre da fonti naturali.

Nel campo dei materiali metallici, il trend negli anni ha mostrato un ricorso sempre maggiore a materiali più leggeri rispetto a quelli tradizionali. Oltre all'introduzione su larga scala degli acciai AHSS (Advanced High Strength Steel) con elevati valori di resistenza, che allo stesso tempo mantengono una buona duttilità per operazioni di stampaggio in componenti ad elevato assorbimento di energia, una serie di componenti in materiale ferroso sono stati sostituiti da materiali plastici e materiali leggeri quali leghe di alluminio (che trovano grande impiego nella realizzazione dei motori, degli scambiatori di calore e di alcuni componenti dello chassis) ed in alcuni casi di magnesio. Per alcuni usi, incominciano ad essere usate anche le schiume metalliche, ad esempio per i dissipatori d'energia in caso di urti.

Forse ancora più importante è il riciclo dei materiali e la rigenerazione dei componenti, ad esempio di quelli associati all'elettrificazione dei trasporti.

Nel caso delle batterie, il riciclo del litio è importante sia per motivi strategici, poiché la produzione ne è concentrata in pochi Paesi, che per il costo, perché almeno un terzo dei costi di produzione delle batterie Litio-ione è dovuto ai materiali, ovvero al costo dei metalli presenti come tali o in forma di ossidi o altri composti chimici. È quindi auspicabile aumentare il tasso di riciclaggio del litio dai prodotti a fine vita, che al momento invece sembra trascurabile, nonostante la direttiva 2006/66/EC.

Altrettanto importante è il riuso della componentistica di monitoraggio (sensori) e di gestione (conduttori, schede elettroniche, dispositivi per il condizionamento termico ecc.), associata alle celle elettrochimiche nella realizzazione dei moduli e/o delle batterie complete, componentistica che può raggiungere il 50% del costo del sistema e che, nel caso del nostro Paese, è la componente di produzione nazionale del sistema, (figura 4) mentre le celle elettrochimiche sono di fornitura estera.



■ Figura 4. Il modulo a 12 V (ENEA ed Università di Pisa) è costituito da quattro celle Li-Ion connesse in serie, il sistema elettronico di controllo e gestione BMS (Battery Management System) ed un sistema di raffreddamento ad aria; il modulo è in grado di lavorare da solo (modulo «intelligente») o connesso in combinazioni serie/parallelo per costruire sistemi batterie completi, gestiti da una scheda «master»

Giovanni Pede

Responsabile Laboratorio Sistemi e Tecnologie per la Mobilità e l'Accumulo, DTE-PCU-STMA, ENEA

E-Mobility: è il momento di parlare di programmazione

Non potremmo avvantaggiarci del significativo contributo che potrebbe venire dalla mobilità elettrica, frequentemente evocata ma ancora largamente trascurata nel nostro Paese, finché non emergerà una convinta volontà politica insieme ad una regia univoca che permetta una programmazione organica a lungo termine per la sua diffusione

Pietro Menga

Negli ultimi tempi diversi avvenimenti hanno riproposto il tema dell'auto elettrica. Per primo il «dieselgate» Volkswagen, che ha attirato l'attenzione sul divario tra le emissioni dichiarate e quelle effettive delle nostre auto. Sebbene consumi più alti del 20-30% di quelli sostenuti siano ormai accettati come normali, era meno noto che le emissioni inquinanti che erodono la qualità dell'aria presentassero uno scostamento di gran lunga maggiore. Nelle rilevazioni dei laboratori olandesi TNO le emissioni effettive di ossidi di azoto di sedici vetture diesel Euro6 di costruzione recente si sono rivelate da 4 a 10 volte superiori ai limiti consentiti. E quanto ciò sia rilevante è dimostrato da recenti studi condotti sulla città di Londra, con 5.900 casi annui di mortalità prematura attribuibili a questo inquinante nel 2014, che si sommano ai 3.500 attribuiti alle polveri finora percepite come il solo imputato.

La risposta europea, stretta tra esigenze ambientali e congiuntura economica, è stata palesemente orientata alla salvaguardia dell'industria, introducendo per l'omologazione dei veicoli l'obbligatorietà di test su strada oltre a quelli di laboratorio, ma con limiti ammissibili molto superiori agli attuali e che saranno peraltro vincolanti solo a fine 2017: ammettendo, di fatto, che contenere le emissioni dei motori pone all'industria difficoltà tecnologiche oggettive che è illusorio pensare di risolvere solo alzando l'asticella della normativa. L'evidenza sembra indicare che il motore a scoppio sia vicino al limite delle proprie potenzialità, e che il solo motore intrinsecamente «pulito» resta quello elettrico, che in questo panorama non ha quindi mancato di tornare agli onori della cronaca. Una seconda occasione in cui è stata evocata la mobilità elettrica è la Conferenza sul Cli-

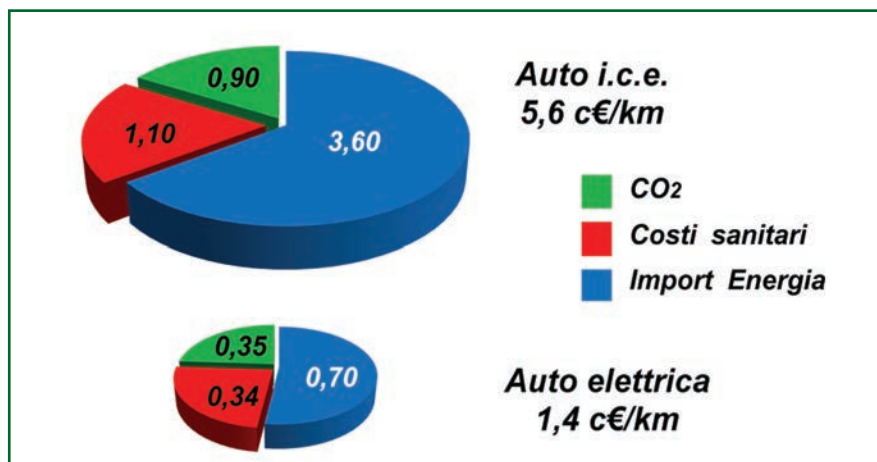


■ Pietro Menga, Presidente della CIVES

ma di Parigi. Dopo le delusioni degli incontri precedenti è difficile non tirare un respiro di sollievo per quanto concluso alla COP21. L'aver indicato l'obiettivo di 1,5 °C è indice della consapevolezza della comunità internazionale sui gravissimi rischi del cambiamento

climatico, e l'avallo di Paesi che come la Cina si erano finora ritratti da ogni impegno è anch'esso un segnale importante. Non mancano tuttavia ragioni di insoddisfazione, in primo luogo l'assenza di scadenze temporali e di verifiche sull'efficacia delle misure che verranno adottate. Ancora più deludente è che non sia stata neppure nominata la Carbon Tax quale fonte finanziaria per affrontare il problema energetico e ambientale, nonostante più voci, dalla IEA alla World Bank e perfino l'Enciclica Papale sull'ambiente, le avessero di fatto caldegiate; anche perché il bassissimo costo attuale del petrolio appare perfettamente propizio a principi di fiscalità che rispondano al declamato quanto poco applicato principio «chi inquina paga».

Ancor più presa sui media ha poi avuto l'inquinamento che ha assediato le nostre città negli ultimi tempi, con una vivace vena polemica e un palleggio di accuse tra le tante fazioni, che hanno chiamato in causa passato presente e meteorologia, quasi che si trattasse di un evento imprevedibile invece che di una ricorrenza attesa puntualmente e che



■ Figura 1. Costo per il Paese delle differenti tecnologie (costi 2014)



■ Il Parco Scuola del Traffico all'EUR (Roma) è stato inaugurato nel 1964 e, da allora, i più giovani apprendono i rudimenti della mobilità. Questa struttura, grazie alla sensibilità dei titolari verso l'ambiente, è ora impegnata a diffondere la cultura della mobilità elettrica

E-MOBILITY: PAESI A CONFRONTO (AL 2° TRIMESTRE 2016)

Paese	 Auto elettriche (BEV+PHEV)	 Punti ricarica accessibili al pubblico	Auto elettriche per ogni punto ricarica
Norvegia	~ 79.000 (27 % mercato)	7.500 (8 % di potenza)	10,5
Olanda	~ 88.000 (9,9 % mercato)	21.000 (1,2 % di potenza)	4,2
Svezia	~ 18.000 (2,7 % mercato)	2.100 (19 % di potenza)	8,7
Francia	~ 58.000 (1,7 % mercato)	12.500 (6 % di potenza)	4,6
UK	~ 60.000 (1,3 % mercato)	11.000 (14 % di potenza)	5,5
Austria	~ 11.000 (1,7 % mercato)	2.650 (15 % di potenza)	4,2
Germania	~ 54.000 (0,8 % mercato)	5.600 (18 % di potenza)	9,6
Spagna	~ 6.500 (0,3 % mercato)	1.700 (14 % di potenza)	3,8
Italia	~ 6.400 (0,14 % mercato)	2.750 (28 % di potenza)	2,3

necessita quindi di essere governata.

Le soluzioni suggerite e finora attuate, blocchi del traffico, targhe alterne, distinzione tra i veicoli più o meno inquinanti, riduzione della velocità, hanno un ovvio carattere emergenziale, che tale non cesserà di essere anche se queste misure venissero davvero adottate da tutti i Comuni del Paese rinunciando a una piccola briciola di sovranità. Mascherando, in ogni caso, che la correlazione della parola «emergenza» con gli ormai arcinoti 50 µg/m³ di polveri sottili rischia di nascondere che, per la comunità scientifica e l'Organizzazione Mondiale della Sanità, la qualità dell'aria da perseguire è espressa da valori ben più bassi, sui 10-20 µg/m³. E facendo passare sotto silenzio, analogamente, che oltre alle polveri partecipano al degrado dell'aria molti altri imputati come

gli ossidi di azoto, prodotti in varia misura da tutte le motorizzazioni a combustione interna, incluse quelle genericamente etichettate come «ecologiche».

Naturalmente, la concomitanza di aspetti climatici, energetici e di qualità dell'aria, non ha mancato di sollevare in tutte queste occasioni anche proposte meno congiunturali come lo *sharing*, il trasporto pubblico e la bicicletta, ma permane la sensazione che ancora manchi un orientamento programmatico e solidamente strutturale. Occorre prendere atto che in un Paese che come il nostro vede una prevalenza di popolazione anziana appare improbabile nel breve un ricorso incisivo alla mobilità leggera basata sulla bicicletta, che deve passare dallo sviluppo di una organica rete ciclabile e da un graduale cambiamento culturale; e che il ricorso

so estensivo al *car sharing* con veicoli a combustione interna ha sì effetti positivi sull'occupazione di suolo pubblico ma non sulle emissioni: un'auto in *sharing* inquina come una in proprietà. Ed è infine altrettanto evidente che se anche l'intera popolazione rinunciassero all'automobile, l'offerta di trasporto pubblico nelle città sarebbe totalmente inadeguata all'incremento di domanda che ne deriverebbe, per il colpevole ritardo del suo sviluppo nell'intero Paese.

Accanto alle azioni proposte e in atto, appare quindi ineludibile rivolgere una concreta attenzione alle soluzioni intrinsecamente prive di inquinamento e già commercialmente disponibili, ovvero i veicoli elettrici e gli ibridi ricaricabili (ed eventualmente, più avanti nel tempo, le *fuel cell*), a partire dai segmenti di mobilità irrinunciabili: distribuzione delle merci, servizi di pubblica utilità, TPL, mobilità leggera con ciclomotori e *scooter*, le cui emissioni sono molto superiori a quanto la loro taglia suggerirebbe, e alla frazione di mobilità individuale che anche per necessità oggettive continua a propendere per il mezzo proprio.

Molto prosaicamente, le buone ragioni per spingere la «E-Mobility» a casa nostra possono essere valutate in termini monetari, considerando almeno tre voci principali: l'importazione delle fonti energetiche per la mobilità, i costi sanitari sostenuti a causa delle emissioni locali, e la valorizzazione della CO₂. Ne deriva, come si vede dalla *figura 1*, che un'auto endotermica pesa sul bilancio del nostro Paese (a costi 2014) circa quattro volte di più di una elettrica (5,6 €/km contro 1,4 €/km).

L'offerta di mezzi elettrici data da ormai un decennio, con prestazioni via via crescenti (per il 2017 si attendono modelli con autonomia di 400 e più km), e sono già in vigore in molti Paesi europei politiche orientate alla loro seria introduzione nel tessuto della mobilità con una visione organica proiettata al domani.

Purtroppo, non ancora nel nostro. La loro diffusione si scontra con prezzi elevati anche se decrescenti, con l'inevitabile incertezza e impreparazione che accompagna la mutazione di ogni paradigma, e in sostanza con la necessità di un cambiamento culturale. Per accelerare il processo, che non può basarsi sul semplice incrocio di domanda e offerta, occorrono misure che muovano l'attenzione del consumatore e che attribuiscono a questi mezzi una valenza positiva in termini individuali oltre che collettivi.



■ Anche il mondo delle competizioni sportive è proiettato verso l'elettrico. Le iniziative quali Formula E (al terzo anno di vita- nella foto la DSV-02 del team DS Virgin Racing) e il progetto Robocar (vettura elettrica a guida autonoma) testimoniano questo passaggio

D'altra parte non tutto quello che è stato fatto nei Paesi in cui la E-Mobility ha successo, come Norvegia, Olanda, UK, Francia, è facilmente riproducibile. Le difficoltà finanziarie del momento rendono difficilmente praticabili le forti incentivazioni economiche all'acquisto in vigore altrove, salvo che venissero coraggiosamente posti in essere meccanismi di autofinanziamento che non gravino sulla fiscalità generale ma attingano dallo stesso mondo della mobilità stradale, rimodulando la tassazione dei veicoli in modo da disincentivare l'acquisto di quelli a maggiori emissioni e consumi, e incentivare quelli a impatto zero. Si fa ad esempio in Francia, e ci sarebbero analoghi intendimenti anche in Germania. Non meno efficaci si sono dimostrate, dove adottate, le misure regolatorie della mobili-

tà locale, dalla gratuità della sosta e degli accessi alle ZTL, all'ampliamento degli orari di accesso per i mezzi destinati alla logistica e ai servizi di pubblica utilità, fino a misure privilegiate per i pedaggi stradali.

Si tratta naturalmente di misure transitorie, che data l'esiguità del mercato si traducono in riduzioni marginali degli introiti delle amministrazioni pubbliche, ma che sono in grado di attribuire al mezzo elettrico una connotazione e un *appeal* fortemente positivi capaci di interagire concretamente sulle scelte di acquisto della cittadinanza. Stimoli in questo senso erano stati avanzati nel «Libro Bianco sull'Auto Elettrica CIVES» nel corso della Assemblea ANCI 2014, ma ad oggi in Italia solo Milano risulta aver incluso nel proprio Piano Urbano di Mobilità Sostenibile l'assieme di tutte queste misure, mentre pochissime altre - poco più di una trentina dei nostri 8.000 Comuni - hanno attivato una polverizzazione di interventi più timidi che non sono complessivamente in grado di modificare la percezione ancora incerta della popolazione nei riguardi della mobilità elettrica.

Una certa attenzione viene per fortuna riservata almeno allo sviluppo della rete pubblica di ricarica (e in misura meno incisiva al sostegno per gli adeguamenti impiantistici necessari a consentire la ricarica domestica e aziendale che, come dimostrato negli altri Paesi, sono quelle maggiormente utilizzate perché più pratiche ed economiche).

L'attenzione verso la ricarica pubblica è peraltro quanto oggi rimane dell'unica legge recente varata in Italia (legge 134/2012) che comprendeva provvedimenti sulla mobilità elettrica, incluse incentivazioni all'acquisto dei mezzi, ma che, strutturata con grande timidezza, non ha portato a concreti risul-

tati: la diffusione di auto elettriche prodotta da quegli interventi è stata inferiore all'1 per mille del mercato italiano dell'auto, contro ad esempio le punte del 30% in Norvegia e del 24% in Olanda prodotte dalle convinte misure adottate in quei Paesi. Parimenti, la discrasia tra diffusione della rete di ricarica e diffusione di auto elettriche nel nostro Paese ci sembra la conferma evidente che solo l'assieme di misure organiche e coraggiose può portare a un punto di svolta, e che la sola ricarica pubblica, pur indispensabile ai fini dell'operatività di questi mezzi, non può da sola avere la necessaria efficacia se disgiunta da quelle misure di accompagnamento e stimolo che costituiscano una autentica motivazione per l'acquirente finale. I tre accadimenti citati in apertura di questo articolo - il *dieselgate*, la conferenza COP21 e il prolungato inquinamento locale, hanno il merito di un risveglio di attenzione sul tema dell'automobile e sul contributo che potrebbe venire dalla mobilità elettrica, frequentemente evocata ma ancora largamente trascurata nel nostro Paese.

Gli ingredienti che sono finora venuti a mancare per una strategia in questo senso sono una convinta volontà politica e di conseguenza una cabina di regia, lasciando che il tema si diluisse invece nella frammentazione di minute iniziative di una pluralità di attori, che con buona volontà hanno realizzato «progetti» o schegge di mobilità elettrica, ma che inevitabilmente non possono da sole delineare una programmazione organica di lungo respiro.

Pietro Menga

Presidente della CIVES
(Commissione Italiana Veicoli Elettrici Stradali)
del CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)



[Credits: © asaphoto/TColomba/PROTECTA-academy]

■ Il servizio «Autolib» in Francia sta contribuendo a diffondere la cultura dell'auto elettrica; in vari punti della città l'amministrazione parigina ha dislocato numerose vetture e colonnine

Elettrificazione e guida autonoma: la Volvo *way* per la mobilità sostenibile

Un milione di auto elettrificate su strada entro il 2025 e, nello stesso periodo, la diffusione delle vetture in grado di guidare da sole. Sotto il cappello della Vision 2020, che punta all'azzeramento degli incidenti, Volvo prepara un futuro che è di fatto già iniziato

Michele Crisci *

Volvo non si limita a costruire automobili. Da sempre si dedica anche a proteggere l'ambiente all'interno del quale le auto si muovono e soprattutto le persone che con le auto si trovano a interagire. Dentro e fuori l'abitacolo. Non sorprende allora che sia proprio Volvo ad essersi data un obiettivo a dir poco ambizioso e socialmente nobile: costruire vetture sicure ed efficienti da un punto di vista ambientale e a bordo delle quali nessuno possa rimanere ferito o perdere la vita al traguardo dell'anno 2020. È questa, in estrema sintesi, la «Volvo Vision 2020», il progetto più coraggioso di Volvo, la cui genesi risale al 2007. Si tratta, in estrema sintesi, dell'interpretazione di Volvo del concetto di Mobilità Sostenibile. Ancora una volta si confermano «Sicurezza» e «Ambiente» i focus principali dell'azione di Volvo, dato che la maggior parte delle sfide contenute nella Vision 2020 è legata ai valori fondamentali di Volvo e alle eccellenze che storicamente vengono riconosciute al Marchio.

Ma come si può arrivare a risultati come quelli della Vision 2020? In funzione degli obiettivi, Volvo ha avviato un programma di miglioramento della sicurezza e dell'efficienza ambientale delle proprie vetture, con uno sforzo industriale e di ricerca ingente in termini di investimenti e senza compromessi. Sul fronte della Sicurezza, come detto, il fine è quello di evitare del tutto le collisioni fra veicoli, puntando sulla sicurezza preventiva e sul supporto che l'elettronica è in grado di dare alla guida, l'ultima frontiera essendo la guida autonoma.

Sul fronte ambientale, invece, a dettare legge sarà sempre di più l'elettrificazione, intesa come motori ibridi a ricarica o *full electric*. Volvo avrà una vettura ibrida per ogni *car line* in gamma oltre a vetture completamente elettriche. E come ha annunciato il CEO di



■ Michele Crisci, Presidente Volvo Car Italia

Volvo Car Group Håkan Samuelsson in occasione del Salone di Pechino di quest'anno, entro il 2025 Volvo avrà venduto e messo su strada in tutto il mondo un milione di veicoli elettrificati. Una sfida importante, una via che di fatto è tracciata.

Mirata tecnologia per ambiziosi traguardi

Iniziamo dalla Sicurezza. Voglio ricordare che il principale valore del marchio Volvo, quello per il quale le auto Volvo sono universalmente conosciute e riconosciute, risale alle origini dell'Azienda. *"Le automobili sono guidate da persone. Il principio guida alla base di tutto ciò che facciamo alla Volvo quindi è - e deve rimanere - la sicurezza"*, scrissero nel 1927 i fondatori di Volvo Assar Gabrielsson e Gustaf Larson. Tale affermazione, alla vigilia del novantesimo compleanno della Casa, vale ancora. Fin dai primi anni di attività Volvo ha introdotto numerose prime mondiali in materia di sicurezza. Una per tutte, la cintura di sicurezza a tre punti di ancoraggio, presentata nel 1959, che Volvo non brevettò rendendola invece disponibile per gli altri costruttori.

Nel suo incessante cammino sul sentiero della Sicurezza, Volvo si è progressivamente spostata da un concetto di sicurezza passiva, che mirava a rendere l'auto la più robusta possibile, a un approccio di sicurezza attiva,



■ Una delle Volvo XC90 che a partire dal 2017 saranno impegnate nel progetto Drive Me per valutare l'applicazione della guida autonoma al traffico reale e agli utenti di tutti i giorni



■ La presa per la ricarica delle Volvo Ibride Plug-in. Dopo la capostipite V60 Plug-In Hybrid, sono oggi le versioni T8 Twin Engine dei modelli della serie 90 a costituire lo stato dell'arte della tecnologia ibrida a ricarica di Volvo



■ Una Volvo S90 in fase di ricarica. Volvo ha annunciato che per il 2025 ci saranno un milione di vetture Volvo elettrificate (ibride o solo elettriche) circolanti sulle strade di tutto il mondo

e preventiva. Volvo ha messo a punto tecnologie d'avanguardia, rese possibili dall'evoluzione dell'elettronica, in grado di prevenire impatti e incidenti (come il sistema City Safety), nonché un concetto di interfaccia uomo-macchina studiato per rendere più facile, intuitiva e moderna l'esperienza di guida. La migliore espressione di questi contenuti è quella data oggi dalla piattaforma scalabile modulare SPA sulla quale sono nate le Volvo di ultima generazione, a cominciare dalla XC90 SUV per continuare con la berlina di lusso S90 e la grande *station wagon* V90, tutti modelli che per ragioni diverse costituiscono oggi lo stato dell'arte della tecnica costruttiva automobilistica.

Ma non vi è dubbio che la frontiera ultima della sicurezza sia oggi per Volvo la Guida Autonoma, passando dalle attuali forme di guida assistita. E per Volvo la guida autonoma è - e sarà - un requisito di sicurezza fondamentale delle auto del futuro. Oggi, come detto, ci sono sistemi come il «Pilot Assist» che - come dice il nome - aiutano il conducente a guidare potendo in effetti controllare la traiettoria della vettura in determinate circostanze. In futuro, con la Guida Autonoma vera e propria, avremo auto che guidano da sole e interagiscono con il traffico circostante senza che chi è seduto al volante si preoccupi di tutto questo. Il percorso è lungo e affascinante e per capirlo a fondo Volvo ha avviato - unico costruttore al mondo - un rivoluzionario progetto chiamato «Drive Me» che dal 2017 vedrà 100 automobili Volvo equipaggiate con livelli di guida autonoma progressivi circolare sulla rete stradale pubblica della città svedese di Göteborg, affidate ad altrettanti normali utilizzatori. Tra le altre cose, il progetto intende valutare quali siano le reazioni delle persone che si troveranno a guidare veicoli che di fatto stravol-

gono il concetto di utilizzo dell'auto come lo abbiamo inteso fino a oggi. Questo *focus* sulle persone costituisce un approccio responsabile tipico di Volvo, per poter poi arrivare a una diffusione sicura delle auto dotate di questo tipo di tecnologia.

È lecito pensare che le auto a guida autonoma possano giocare un ruolo importante nella definizione dei piani urbanistici del futuro, di quelle che tutti ormai chiamano le «Smart Cities». Ecco dunque che un requisito di sicurezza si trasforma in un elemento di efficienza ambientale. Perché le auto a guida autonoma saranno in grado di migliorare i flussi del traffico riducendo i consumi; e potendo evitare gli impatti porranno essere anche più leggere e quindi consumare di meno. Come detto, per Volvo Sicurezza e Ambiente sono sempre collegati.

Eccoci dunque a parlare di Ambiente e della sua salvaguardia. Per Volvo la ricetta della mobilità sostenibile è una sola: l'elettrificazione, intesa come soluzioni ibride a ricarica o elettrico puro. Così, dopo avere prodotto una famiglia di motori ecologici definita Drive-E con emissioni di CO₂ ridotte e da record di categoria (perché in attesa di arrivare a un futuro ideale occorre fare qualcosa per migliorare quello che c'è oggi) Volvo ha lanciato una politica decisa e senza compromessi sull'elettrificazione. La strategia di Volvo prevede l'introduzione di versioni ibride *plug-in* sull'intera gamma di prodotti, oltre che lo sviluppo di modelli completamente elettrici entro il 2019. Volvo prevede che nel medio termine il 10 per cento dei propri volumi sarà dato da veicoli elettrificati.

La capostipite delle ibride a ricarica di Volvo è stata Volvo V60 Diesel Plug-in Hybrid, presentata nel 2012, la prima vettura sul mercato a unire motore Diesel, tecnologia ibrida e ricarica elettrica. Oggi lo stato dell'arte è dato



■ Il SUV XC90 ha segnato l'inizio del nuovo corso di Volvo in termini di tecnologia e design. Sicurezza, connettività ed elettrificazione saranno i punti di forza di tutte le future Volvo

dalle versioni T8 Twin Engine che fanno parte dell'offerta della famiglia 90. T8 Twin Engine costituisce la migliore combinazione di efficienza, autonomia di percorrenza e comodità. Ad esempio, Volvo XC90 è uno dei SUV a 7 posti più ecologici e più potenti sul mercato, con una potenza di oltre 407 cavalli e di soli 48 g/km di CO₂ emessi allo scarico. Può arrivare a un'autonomia di 43 km in modalità esclusivamente elettrica. E questa combinazione di potenza, efficienza e basso impatto ambientale sarà l'elemento distintivo di tutti i prossimi modelli elettrificati di Volvo Cars. Sintetizzando, Volvo è in perfetta tabella di marcia verso il raggiungimento degli obiettivi della Vision 2020, sia sul piano della Sicurezza sia su quello della salvaguardia dell'Ambiente; il tutto grazie a un approccio responsabile. Un occhio al domani, dunque, continuando però a costruire auto in grado di soddisfare le richieste e le esigenze degli automobilisti e del mondo di oggi.

* Presidente Volvo Car Italia

Groupe PSA, l'eco-impegno è già Storia

Il Gruppo francese (Citröen, DS, Peugeot) ha fatto, della sfida ambientale ed energetica, motivo di ispirazione per una produzione virtuosa ricca di creazioni affascinanti, prestazionali e all'avanguardia

Carlo Leoni *

Come è noto, PSA è un grande gruppo industriale francese di rilevanza internazionale, prevalentemente impegnato nel settore automobilistico con i Marchi Citroën, Peugeot ed il più recente marchio DS Automobiles. Con 184mila dipendenti diretti in 160 Paesi, 13 stabilimenti di produzione più altri 8 in *joint venture* o in cooperazione con altri *partner*, Groupe PSA nel 2015 ha venduto nel mondo tre milioni di veicoli.

Gli «abbattimenti allo scarico»

Da sempre pioniera nello sviluppo di modelli e di «forme di propulsione» davvero eco-compatibili, PSA ha sviluppato tecnologie *eco-friendly* come, ad esempio, il Filtro attivo antiparticolato (il famoso FAP®) che, introdotto nell'ormai lontano 2000, ha ridotto a livelli prossimi a zero le emissioni del particolato allo scarico. L'efficacia di questo dispositivo è stata tale da farne rapidamente estendere il montaggio a tutti i modelli del Gruppo dando così benefico tanto ai possessori dei modelli del Gruppo quanto all'ambiente in cui tali veicoli si muovono. Lo stesso principio è stato poi adottato in tempi più recenti con la rapida «democratizzazione» del SCR, il catalizzatore che sui motori BlueHDi del Gruppo riduce le emissioni di ossidi di azoto.

Mi sembra anche importante ricordare che il Gruppo è stato il primo costruttore mondiale a proporre la motorizzazione ibrida elettrico-diesel che abbina tre componenti attualmente ritenuti i più «puliti» presenti sul mercato, ossia i Diesel della serie HDi, il già citato



■ Carlo Leoni, Direttore Comunicazione Groupe PSA Italia

FAP® e la propulsione elettrica. A parte gli innumerevoli vantaggi per l'ambiente, va ricordato che l'innovativa architettura dell'ibrido-diesel, che prevede motore termico sull'asse anteriore e motore elettrico su quello posteriore, consente il funzionamento dei due propulsori in parallelo, garantendo quindi una maggiore sicurezza e flessibilità che tale funzione 4x4 assicura ai modelli su cui tale sistema è montato con successo: 508 RXH e DS 5.

L'elettrico puro

Per una circolazione urbana e suburbana a impatto Zero, il Gruppo ha sviluppato poi modelli 100% elettrici sia per l'uso corrente,

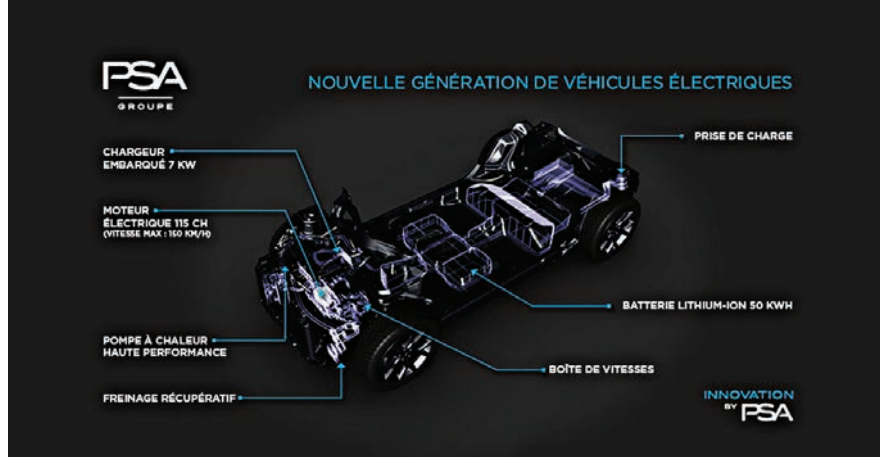
come Citroën C-Zero e Peugeot iOn, e sia per l'utilizzo professionale come Peugeot Partner Electric e Citroën Berlingo Van Full Electric.

Di recente commercializzazione è la nuova Citroën e-Mehari che nel rievocare, per vocazione ed architettura, un mito della storia del Double Chevron, lo propone solamente con propulsione elettrica in modo da coniugare grande originalità e molto divertimento con il massimo rispetto ambientale. L'espressione massima del *know-how* di Groupe PSA nel campo dei motori elettrici è comunque declinata da DS Automobiles. Lo dimostra il Concept Car DS E-TENSE, che oltre a presentare tutti i canoni caratteristici di questo Marchio *premium*, abbina l'abilità artigianale, degna delle grandi *maison* del lusso francese, all'uso di strumenti digitali. Soprattutto rispecchia la visione tecnologica e stilistica del Marchio, che ha concepito una sportiva elegante, «pulita» e silenziosa, dotata di una motorizzazione 100% elettrica che, con i suoi 402 cv e la sua coppia di 516 Nm, coniuga il rispetto per l'ambiente a prestazioni *top*.

Le batterie agli ioni di litio sono state posizionate sotto al telaio dell'auto, una soluzione che ha consentito di abbassare il centro di

■ DS E-TENSE è nuovo concetto di sportiva elettrica: 250 km/h, 402 cavalli, 360 km di autonomia





■ Schema di funzionamento della nuova generazione di veicoli elettrici PSA

gravità e distribuire la coppia in modo equilibrato sugli assali. Con un'autonomia di 310 km in ciclo misto (o 360 km in ciclo urbano), DS E-TENSE si posiziona decisamente a livello delle GT dalle altissime prestazioni, a dimostrazione che un motore elettrico può essere anche energeticamente sportivo. È un concetto che DS Automobiles ha voluto avvalorare ulteriormente partecipando, peraltro da protagonista di primissimo piano, al giovane Campionato Mondiale FIA di Formula E, riservato a monoposto spinte da motorizzazioni esclusivamente elettriche, dove ormai si toccano prestazioni paragonabili a quelle di molte delle più note auto da corsa tradizionali.

L'attuale posizionamento di Groupe PSA ed i target al 2020

Tutto questo impegno è sintetizzato nel fatto certificato che da dieci anni Groupe PSA è nella Top 3 dei costruttori più virtuosi, ovvero di quelli i cui mezzi producono meno emissioni di CO₂, *leadership* confermata anche nel 2015 con 104,4 g di CO₂/km. Con un *know-how* di questo livello il nostro obiettivo è far sì che nel 2020 più del 60% dei veicoli commercializzati abbia emissioni inferiori a 100 g di CO₂/km, ed essere così *leader* nello sviluppo di soluzioni di mobilità sostenibile. Per questo motivo Groupe PSA ha destina-

to la metà del *budget* R&S alle Clean Technology e modulato un Piano d'azione mirato allo sviluppo di tali tecnologie ed alla loro applicazione ai veicoli del Gruppo.

Le piattaforme

In pratica, per rispondere alle esigenze di mobilità e a tutti gli utilizzi dei clienti, Groupe PSA concentra lo sviluppo dei suoi modelli sulle due piattaforme modulari e universali (notevolmente più leggere delle attuali, ottimizzate in lunghezza, larghezza, diametro delle ruote) che a partire dal 2019 permetteranno di proporre una vasta offerta di modelli elettrici e ibridi benzina *plug-in*.

La piattaforma CMP (Common Modular Platform), sviluppata insieme alla cinese Dongfeng Motor, è focalizzata sullo sviluppo di *city-car*, berline di punta della gamma e di SUV compatti. La versione elettrica e-CMP permetterà di proporre una nuova generazione di veicoli elettrici versatili e spaziosi, con autonomia di guida fino a 450 chilometri, e con ricarica ultra rapida che assicura fino a 12 chilometri di autonomia per ogni minuto di ricarica. A partire dal 2019, saranno commercializzate quattro versioni elettriche.

La piattaforma EMP2 (Efficient Modular Platform), lanciata a fine 2013 su «308», pur essendo focalizzata sullo sviluppo dei veico-

li della fascia intermedia della gamma, è anche in grado di offrire tecnologie perfette per veicoli di alta gamma.

A partire dal 2019, la struttura permetterà di produrre i primi modelli ibridi a benzina ricaricabili dotati delle migliori prestazioni di ibridazione; modelli SUV e CUV con motricità elettrica ad alte prestazioni 4x4; abitabilità generosa per passeggeri e bagagli, consumo eccezionale in città (40% in meno rispetto a un modello a propulsione esclusivamente endotermica) ed infine autonomia di 60 chilometri in modalità elettrica.

Questa grande autonomia sarà ottenuta prima utilizzando una batteria in grado di fornire una energia complessiva di 12-13 kWh, superiore del 20/30% rispetto alle migliori batterie della concorrenza e poi intervenendo sull'ottimizzazione aerodinamica ed energetica adottando entrate dell'aria pilotate e con il recupero dell'energia in fase di decelerazione, sia a pedale rilasciato o in frenata. Per facilitarne l'utilizzo, l'ibrida ricaricabile sarà offerta con un dispositivo di ricarica in quattro ore e 30 minuti, con un'opzione di ricarica rapida ultra facile in meno di 2 ore e 30 minuti, grazie ad un caricatore di 6,6 kW da collegare a una presa da 32 A. L'offerta ibrida benzina ricaricabile di Groupe PSA garantirà prestazioni dinamiche eccezionali grazie all'energia supplementare fornita dal motore elettrico (80 kW). La potenza accumulata disponibile (fino a 300 cv) assicurerà fluidità e reattività, per un piacere di guida ottimale. Al piacere di guida contribuirà anche un cambio automatico a otto rapporti di nuova generazione, posizionato trasversalmente tra il propulsore termico e quello elettrico. Per le versioni a quattro ruote motrici l'adozione di un assale posteriore elettrico offrirà potenza elettrica tre volte superiore a quella di cui disponevano i veicoli della serie Hybrid4, con prestazioni paragonabili a quelle delle 4x4 tradizionali proprio grazie alla potenza dei motori elettrici utilizzati.

Per concludere, le nuove generazioni di tecnologie ibride ed elettriche completeranno l'offerta delle motorizzazioni termiche. Groupe PSA proporrà ad ogni cliente una gamma differenziata di tecnologie per rispondere a tutte le esigenze di mobilità. Questo approccio strategico dimostra l'impegno profuso dal Gruppo nell'attuazione di soluzioni sostenibili e globali che ci permetteranno di rispondere alla sfida dell'evoluzione energetica.

■ Citroën e-Mehari 100% elettrica



Le auto a GPL/gas: una via italiana

Le motorizzazioni più virtuose registrano una significativa contrazione del mercato. Eppure una loro consistente diffusione permetterebbe importanti ricadute economiche ed ambientali

Raimondo Orsini *



nologica perfettamente compatibile con la progressiva conversione «elettrica» del parco circolante - alimentato da elettricità rinnovabile - e/o della diffusione di biocarburanti sostenibili, che realisticamente non potrà realizzarsi completamente prima di 2 o 3 decenni, quando sarà necessario, anche a seguito dell'accordo di Parigi, raggiungere la neutralità carbonica.

Il comparto dei motori a gas è sempre stato un fiore all'occhiello della motoristica italiana (prima al mondo nelle tecnologie per l'alimentazione a gas dei veicoli), ma rischia paradossalmente di perdere terreno e competitività proprio in un momento cruciale in cui il fattore delle emissioni inquinanti (incluse le polveri e gli ossidi di azoto) è determinante.

Qualcuno, soprattutto in Europa, teme che sostenere il comparto dei veicoli a gas potrebbe mettere a rischio lo sviluppo delle auto elettriche. Ma il problema della limitata penetrazione delle auto elettriche ed ibride non dipende dal gas, ma dalla sorprendente crescita della vendita di auto diesel e benzina, che nel 2015 è stata del 15% rispetto al 2014, mentre per il 2016 si prevede un ulteriore +20%.

Secondo la nostra ricerca, uno scenario di elevata penetrazione delle auto a gas in Ita-

Sono appena rientrato da un viaggio di lavoro in Corea del Sud, dove quasi il 20% delle auto circolanti ha un motore a GPL, e non posso non riflettere sulla situazione paradossale italiana, dove le città sono sotto smog, rischiamo le sanzioni europee per il mancato rispetto delle leggi di tutela dell'aria, decine di migliaia di persone vengono uccise ogni anno dall'inquinamento atmosferico, ma il mercato delle auto a GPL/gas (meno inquinanti di diesel e benzina) nel 2015 è crollato.

Nel dato complessivo 2015 infatti, a fronte di una notevole crescita delle immatricolazioni totali rispetto all'anno precedente, si è confermata una flessione del GPL (-0,8%) e una ancora più forte contrazione del metano (-11%). La tendenza è confermata dal mercato delle trasformazioni a gas, dove i cali si attestano attorno al 17% per il GPL e al 43% per il metano.

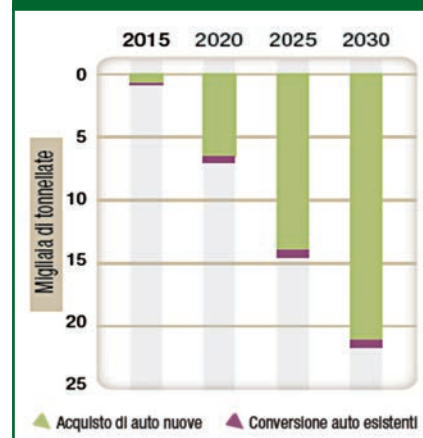
Il crollo del prezzo del petrolio ha sicuramente influito sulle scelte dei consumatori che, ingannati dal fatto che il diesel e la benzina siano divenuti meno cari, hanno pensa-

to che la competitività economica delle auto ecologiche (GPL e metano) si fosse ridotta. In realtà quando cala il prezzo del petrolio cala ad esempio anche quello del GPL e del metano, quindi la convenienza economica per queste auto ecologiche è rimasta, ma molti non lo sanno...

Una tecnologia ponte per l'elettrico

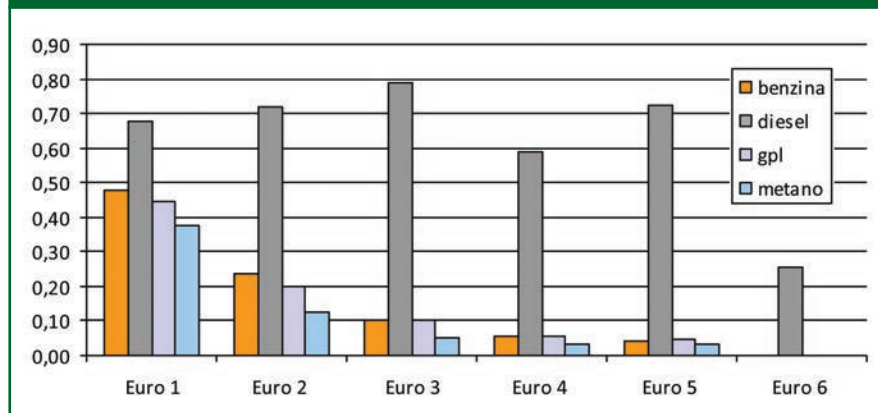
La nostra Fondazione, a fine 2014 (e quindi prima che lo scandalo «dieselgate» della Volkswagen scoprisse il vaso di Pandora delle emissioni reali delle auto) ha pubblicato la ricerca «Green economy e veicoli stradali: una via italiana», in cui si analizzavano le possibili ricadute ambientali, economiche e sociali di un Piano di sviluppo delle automobili a metano e GPL in Italia. Tale ricerca ha evidenziato che le auto a gas (GPL/metano), anche in relazione alle possibili sinergie con il biometano ed il biopropano, sono un'ottima tecnologia «ponte», a minore impatto ambientale delle auto alimentate a benzina o diesel. Parliamo di tecnologia «ponte» perché rappresenterebbe una transizione tec-

LE RICADUTE AMBIENTALI: EMISSIONI DI NO_x

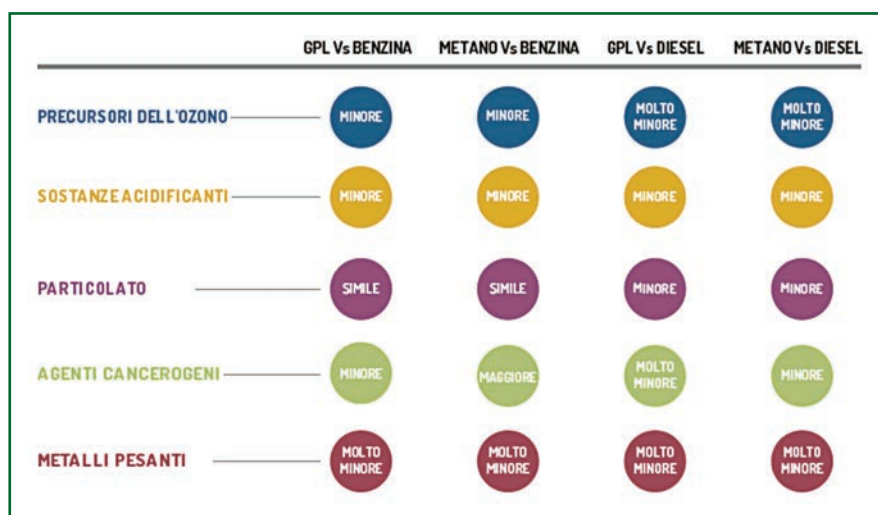


■ Riduzione delle emissioni annue di NO_x nello scenario di sviluppo auto a gas in Italia (Elaborazione Fondazione)

LE PERFORMANCE AMBIENTALI DELLE AUTO A GAS



■ Coefficienti emissivi medi di NO_x riferiti al segmento 1,4 - 2,0 l (g/km) anno 2011 (ISPRA)



■ Confronto coefficienti emissivi medi riferiti al segmento 1,4-2,0 l, anno 2011 (Elaborazione Fondazione su dati ISPRA)

lia da oggi al 2030, con la progressiva sostituzione di circa un terzo delle auto diesel e benzina, porterebbe a una significativa riduzione delle emissioni: un taglio di 3,5 milioni di tonnellate di CO₂, 67 tonnellate di particolato e 21mila tonnellate di ossidi di azoto all'anno. Ovviamente ciò è del tutto compatibile col contemporaneo sviluppo di una consistente penetrazione, che noi sosteniamo con convinzione, delle auto elettriche, ibride e dei biocarburanti sostenibili. L'auto a gas, quindi, costituisce uno dei possibili volani di sviluppo della *green economy* in Italia. Considerando come quello automobilistico sia uno dei settori portanti dell'economia tradizionale, questa prospettiva è tanto sfidante quanto promettente nelle sue potenziali ricadute. Se l'Italia adottasse una politica di incentivazione dei veicoli a basse emissioni assolutamente neutrale nei confronti delle diverse tipologie di alimentazione, l'auto a gas,

come già accaduto nel recente passato, sarebbe la tecnologia probabilmente maggiormente premiata dal mercato italiano.

Lo scenario italiano delle auto virtuose

In Italia la diffusione delle auto alimentate a gas è storicamente molto più elevata della media europea. In Italia circola il 77% delle auto a metano presenti in Europa e il 27% di quelle a GPL. L'Italia è *leader* europeo per la rete dei punti di distribuzione, per la filiera industriale, per la rete di officine di trasformazione, oltre ad avere sviluppato un sistema di regolazione che, per esempio, permette la circolazione delle auto a gas anche in presenza dei blocchi del traffico. Nel nostro Paese esiste dunque già un mercato, nel senso più ampio del termine, dell'auto a gas ed esistono le condizioni, qui ed ora, per espanderlo ulteriormente.

Attualmente la disciplina statale in materia di tasse automobilistiche consente alle regioni di esentare i veicoli a doppia alimentazione (GPL-benzina o metano-benzina), nuovi o «convertiti» in post-vendita, dal pagamento del cosiddetto bollo auto per un numero massimo di anni (DL n. 262/2006, articolo 2, commi da 60 a 62). Solo poche regioni hanno recepito la norma nazionale e la maggior parte di queste come misura temporanea. Laddove adottata l'esenzione in modo permanente, ad esempio in Piemonte, le vendite di auto nuove a gas sono aumentate del 210% nel 2013 rispetto all'anno pre-intervento (2007) a fronte di un *trend* nazionale del +100% sullo stesso periodo.

Le ricadute economiche ed occupazionali di uno scenario di maggiore sviluppo dell'auto a gas in Italia determinerebbero la creazione di maggiore valore aggiunto e maggiore occupazione rispetto a quanto accadrebbe se invece fossero premiate le motorizzazioni diesel e benzina: la produzione raggiungerebbe +5,0 miliardi di € in media annua nel 2020 per poi scendere a +4,3 miliardi di euro nel 2030; il valore aggiunto si attesterebbe a +1,6 miliardi di euro nel 2020 e +1,3 miliardi di euro al 2030; infine, la nuova occupazione creata, espressa in unità di lavoro standard, ammonterebbe a +27.300 unità nel 2020 e +22.700 unità nel 2030.

Uno scenario di «*reshoring*», ovvero di un progressivo rimpatrio di attività dall'estero, porterebbe al 2030 a quasi 3,9 miliardi di euro di nuovo Valore Aggiunto e a quasi 66mila posti di lavoro aggiuntivi a tempo pieno, triplicando i valori dello scenario base adottato.

Un patto per l'occupazione verde

Il Piano di azione potrebbe, ad esempio, essere vincolato ad un «patto per l'occupazione» con tutta la filiera di settore, un patto che preveda una valutazione periodica - secondo parametri condivisi - degli effetti sul livello occupazionale presente sul territorio conseguenti alla maggior vendita di automobili e componentistica a gas. Un tale accordo di programma si inserirebbe a pieno titolo in una operazione di «*green economy*» e soprattutto di «*green jobs*», volta cioè a rafforzare una eccellenza ecologica del nostro sistema industriale, con la creazione di nuovi posti di lavoro tendenzialmente più strutturali in quanto impiegati in un settore innovativo ed a forte caratterizzazione internazionale. Chi ha paura di queste *performance*?

* Direttore della Fondazione per lo sviluppo sostenibile

FACCIAMO GIRARE IL MONDO



LANDI RENZO. PROTAGONISTA NEL MONDO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE.

Abbiamo un obiettivo: contribuire a far girare il mondo per il verso giusto.

Creiamo tecnologie per una mobilità a misura d'ambiente e siamo protagonisti nella produzione di impianti per veicoli alimentati da carburanti alternativi, a GPL e metano.

In oltre 60 anni di attività abbiamo progettato le tecnologie che hanno consentito la diffusione dei veicoli a GPL e Metano. Oggi continuiamo ad aprire nuovi orizzonti con la ricerca su impianti per nuovi carburanti.

Facciamo tutto questo in 50 paesi in 5 continenti e operiamo con le maggiori case automobilistiche a livello mondiale.

Vogliamo continuare a essere protagonisti di un mercato in crescita che risponde a una esigenza sempre più urgente di sviluppo sostenibile.



LANDIRENZO®
L'alternativa in movimento

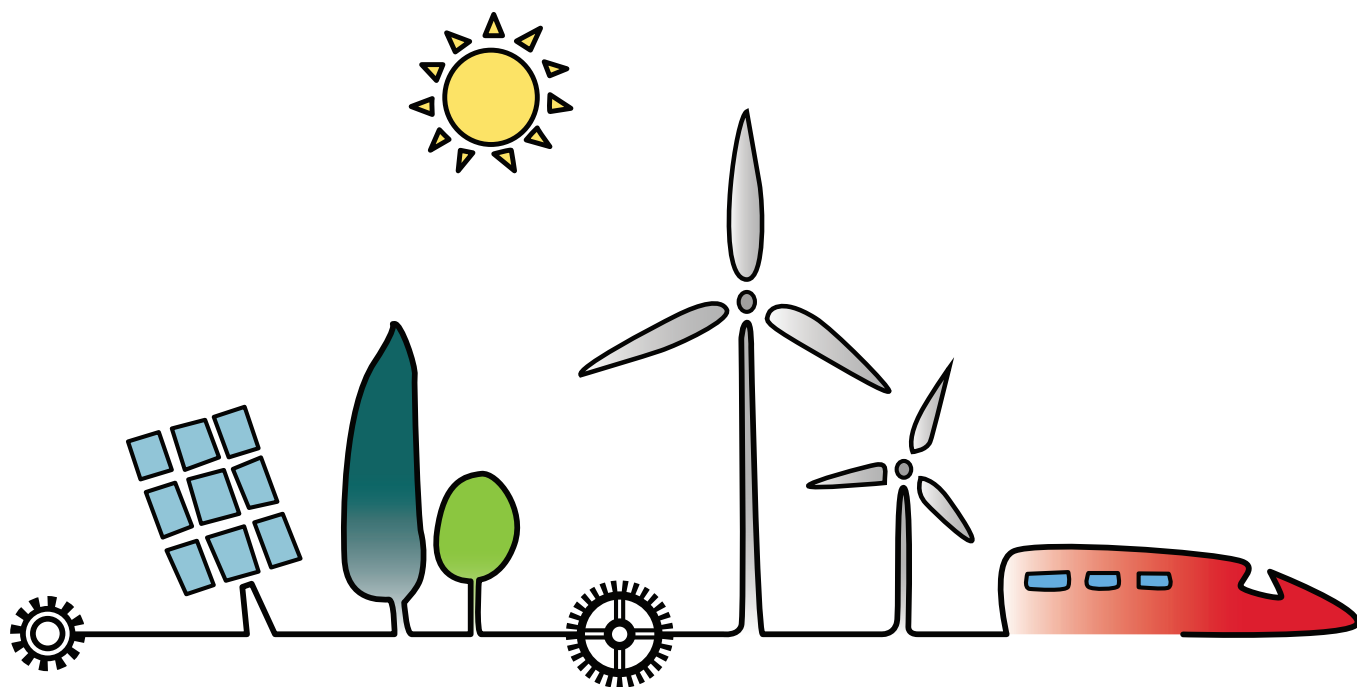
INSIEME ABBIAMO L'ENERGIA PER CAMBIARE IL MONDO



**PER LA TUA CASA
SCEGLI L'ENERGIA DI LIFEGATE
100% RINNOVABILE, 100% ITALIANA**
Attivala su **energy.lifegate.it**

LIFEGATE

GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



Dietro i nostri treni c'è una macchina sostenibile.