

A New Method of Technical Analysis to Optimise the Design of Low Impact Energy Systems for Buildings

Roberto De Lieto Vollaro, Matteo Calvesi, Gabriele Battista*, Luca Evangelisti, Paola Gori,
Claudia Guattari

University of Roma Tre, Department of Engineering, Via Vito Volterra 69, 00146 Rome, Italy

Received 11 June 2013; received in revised form 2 July 2013; accepted 2 September 2013

Abstract

Energy consumption for civil constructions represents about 40% of total energy requirements, so it is necessary to achieve the goal of energy savings and the consequent reduction of greenhouse gases emissions. The study in content aims to provide a design methodology enables to identify the best plant configuration for buildings from a technical, economic and environmental point of view. To assess validity of the calculation model, an analysis of an historical building was carried out in combination with two softwares of proven reliability: TRNSYS, used to evaluate the thermal demand of users, and RETScreen, used to estimate the validity of the chosen energy model.

Keywords: RETScreen, TRNSYS, historical buildings, energy efficiency, conditioning, CCHP

References

- [1] F. Armanasco, "Sperimentazione sul sistema trigenerativo con microturbina a gas e frigorifero ad assorbimento," CESI Ricerca, 2009.
- [2] Ing. Bruno Frinzi, "Studio di fattibilità tecnico-economica di un impianto di rigenerazione in abbinamento ad un impianto fotovoltaico di uno stabilimento industriale," Protecnos, 2009.
- [3] A. Simonetti, G. Corallo, R. Caria, L. Cipolletta, "Realizzazione dell' impianto di solar cooling dell' edificio F51 del centro ENEA della Casaccia - Monitoraggio dell'Impianto," Enea, 2010.
- [4] "Analisi del potenziale della microgenerazione in Italia," Federazione Italiana per l'uso razionale dell'Energia, FIRE, 2008.
- [5] E. Macchi, S. Campanari, P. Silvia, "La micro generazione a gas naturale," Polipress, 2010.
- [6] G. Tomassetti, "Generazione distribuita e cogenerazione," Le barriere alla diffusione – La termotecnica, 2003.
- [7] C. Belvedere, "Unità di micro generazione e piccola – Installazione ed esercizio – Procedure autorizzative semplificate," Documento di proposta, Cogena, 2007.
- [8] D. Di Santo, "Gli incentivi per l'efficienza energetica," Corso Enea, FIRE per Energy Manager, 2006.
- [9] M. Grecchi, "Fiscalità e incentivi sulla micro generazione," Senertec GmbH - gruppo CTI, 2006.
- [10] Nikmat Ecopower, "Unità di cogenerazione e rigenerazione a gas naturale e biogas," Divisione di DSF Tecnologia, 2005.
- [11] F. Bonfà, G. Caruso, I. De Santoli, G. Lo Basso, "Studio di un esempio dimostrativo di impiego di tecnologie energeticamente efficienti," Enea, Citera, 2010.
- [12] M. Bianchi, P. Ruggero Spina, "Integrazione di sistemi cogenerativi innovativi di piccolissima taglia nelle reti di distribuzione dell'energia elettrica," termica e frigorifera, Enea, Università di Ferrara, 2010.
- [13] John A. Jacobs III, M. Schneider, "Cogeneration application considerations," GE Energy, 2009.
- [14] E. Macchi, G. Lozza, "Cogenerazione industriale. Dipartimento di energetica politecnico di Milano, " 2007.
- [15] M.P. Boyce, "Handbook for cogeneration and combined cycle power plants," New York, ASME, 2002.

* Corresponding author. E-mail address: battista.gabriele@gmail.com

Tel.: +39 0657333289

- [16] S. Consonni, "Optimization of cogeneration systems operation. Part A: Prime movers modelization, in: Proceedings of the American society of mechanical engineers Cogen-Turbo international symposium on turbomachinery, combined-cycle technologies and cogeneration," Nice, France, 1989.
- [17] J. Klimstra, C. Hattar, "Performance of natural gas. Fueled engine heading towards their optimum, in: Proceedings of the American society of mechanical engineers internal combustion engine division," Spring Technical Conference, Aachen, Germany, ASME, 2006.
- [18] N. Petchers, "Combined heating, cooling & power handbook. Technologies & applications. An integrated approach to energy resources optimization," Liburn (GA), The Fairmont, 2003.
- [19] L. Castellazzi, B. Di Pietra, "Studio e progettazione di un impianto di trigenerazione dimostrativo presso il centro ENEA di Casaccia," Enea, 2010.
- [20] Externe, "Fuel cycles for emerging and end-use technologies," Transport & Waste, 1999.
- [21] E. Cardona, A. Piacentino, "Optimal design of CHCP plants in the civil sector by thermoeconomics," Elsevier Applied Energy, 2007.
- [22] M. Rocchetti, "Celle a combustibile Stato di sviluppo e prospettive della tecnologia," Enea, Ministro dello Sviluppo Economico, 2009.
- [23] L. Chiara Tagliabue, F. Leonforte, J. Compostella, "Renovation of an UNESCO heritage settlement in southern Italy: ASHP and BIPV for a 'spread hotel' project - Elsevier applied energy," 2012.
- [24] D. Bosia, "Energetic behaviour and renewable energy in traditional rural architecture," UNDP Croatia. United Nations Development Program, 2011.
- [25] G. Castanheira, L. Bragança, "Urban renovation of portuguese historical centres," Universidade do Minho, Departamento de Engenharia Civil, 2012.
- [26] "BP statistical review of world energy," bp.com/statisticalreview, June, 2012.
- [27] A. De Lieto Vollaro, R. De Lieto Vollaro, F. Salata, "Utilizzazione del software RETScreen per l'ottimizzazione di un impianto termotecnico: un caso studio," Aicarr Journal, 2013.

