Centro Nazionale Studi Urbanistici

SPECIAL
SPATIAL PLANNING and ENERGY for COMMUNITIES IN ALL LANDSCAPES

New Technological Solutions

Taglioli Giovanni

Workshop
Verona, 21 Luglio 2014

BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

L’evoluzione della normativa sull’efficienza energetica

- Direttiva 2009/28/CE – RES Decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28
- Direttiva 2009/125/CE – ErP
- Direttiva 2010/31/CE – EPBD

BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Decreto LGS. 3 marzo 2011

- E’ stata approvata nel CDM del 3 Marzo 2011 e firmata dal Presidente della Repubblica il giorno 8 Marzo 2011
- E’ il recepimento della Direttiva Europea sulla promozione delle Energie Rinnovabili (RES)
- Si integra nel quadro complessivo dell’Action Plan sulle energie rinnovabili e per l’incremento dell’efficienza energetica che porterà l’Europa a raggiungere i famosi obiettivi 20-20-20

BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Decreto LGS. 3 marzo 2011

Si applica solo alle **NUOVE COSTRUZIONI**

(e RISTRUTTURAZIONI RILEVANTI > 1000 m2)

Il fabbisogno energetico di un edificio comprende l'energia necessaria per il **RISCALDAMENTO**, il **RAFFRESCAMENTO** e la produzione di **ACQUA CALDA SANITARIA**

BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Obblighi principali
Rinnovabili Termiche

Per i nuovi edifici o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, l'impianto di produzione di energia termica deve essere progettato per coprire mediante fonti di energia rinnovabile:

- Il **20%** di fabbisogno totale per richiesta di costruire presentata dal **31.05.2012 al 31.12.2013**
- Il **35%** di fabbisogno totale per richiesta di costruire presentata dal **01.01.2014 al 31.12.2016**
- Il **50%** di fabbisogno totale per richiesta di costruire presentata dal **01.01.2017**

BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Obblighi principali
Rinnovabili Elettriche

Per i nuovi edifici o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, **obbligo di installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica.**

$$P = S / 65$$

Esempio: per un abitazione con pianta di 100 m^2 sono obbligatori 1,54 kWp di FV

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

D.Lgs 28 – Obblighi Rinnovabili

FABBISOGNO	QUOTA RINNOVABILE
	50%
	35%

Obbligo Fotovoltaico in base alla superficie in pianta

BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

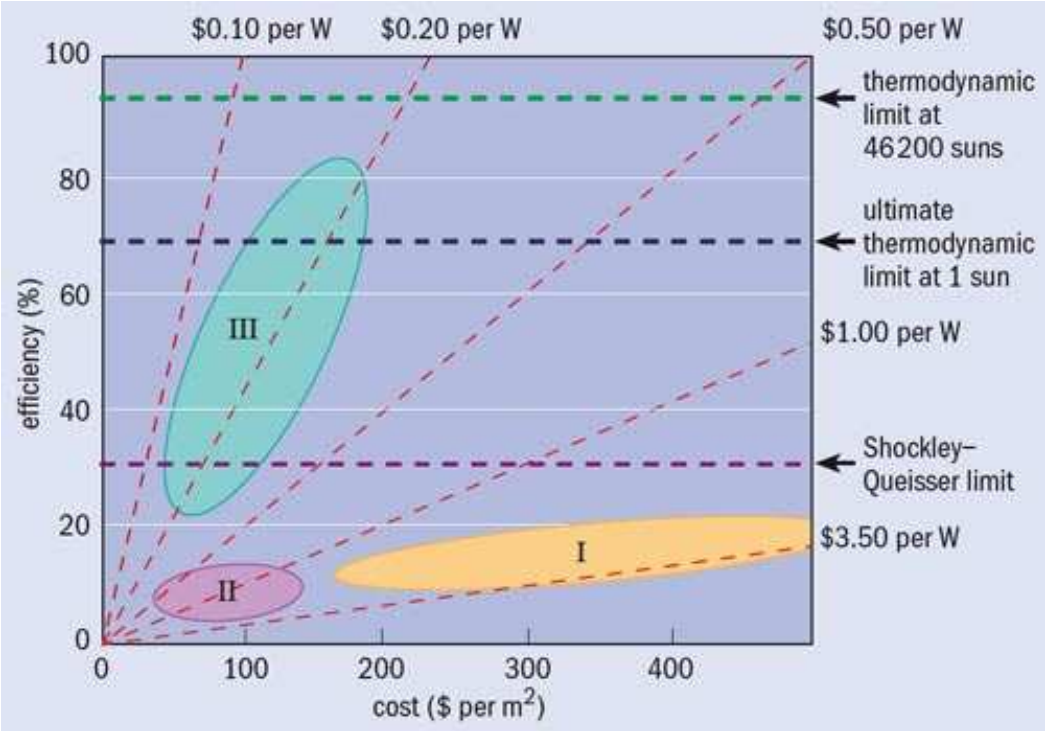
Principali tipologie di celle fotovoltaiche

Moduli I generazione (cristallini):

- Silicio monocristallino m-Si
- Silicio policristallino p-Si

Moduli II generazione (film sottile):

- Silicio amorfo a-Si
- Tellururo di cadmio CdTe
- Diseleniuro di rame e indio CIS
- Diseleniuro di rame indio e gallio CIGS



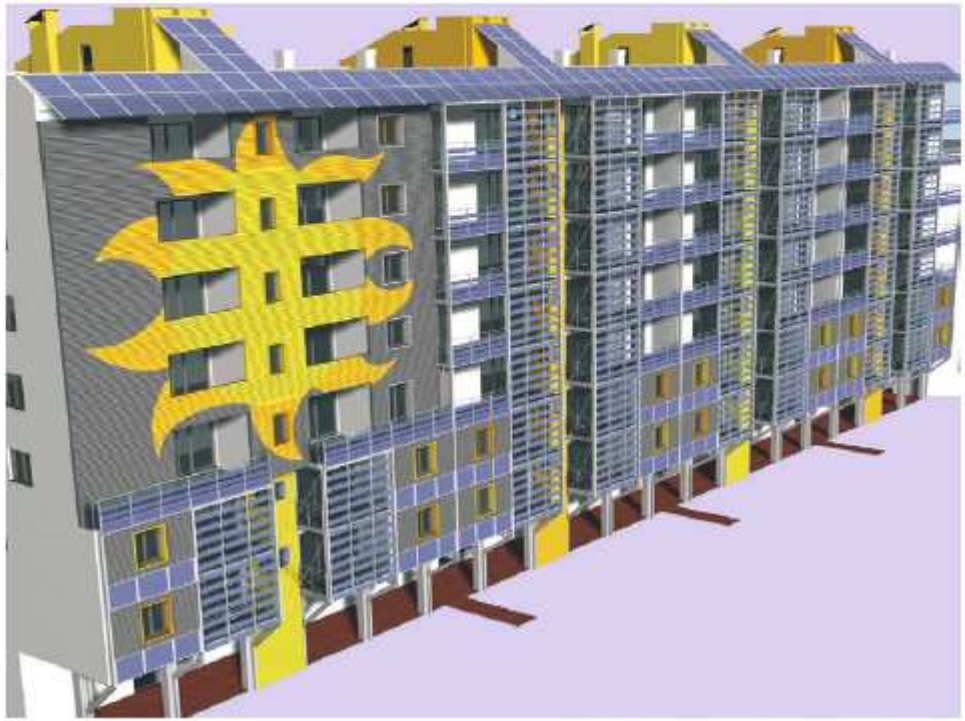
Moduli di III generazione:

Attualmente in fase di sperimentazione – Materiali organici (Politiofene – Fullerene).

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Integrazione architettonica e paesaggistica

Edilizia economica e popolare di Genova



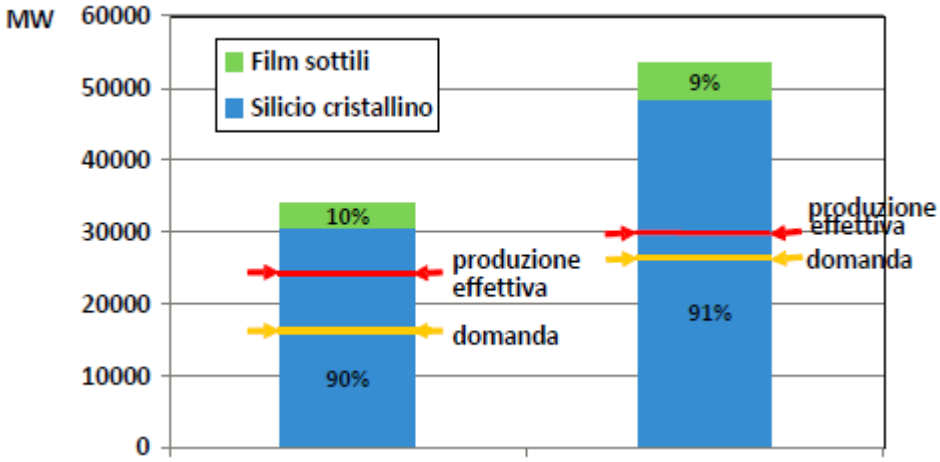
Studi di riqualificazione edilizia attraverso l'impiego del FV

BAXI

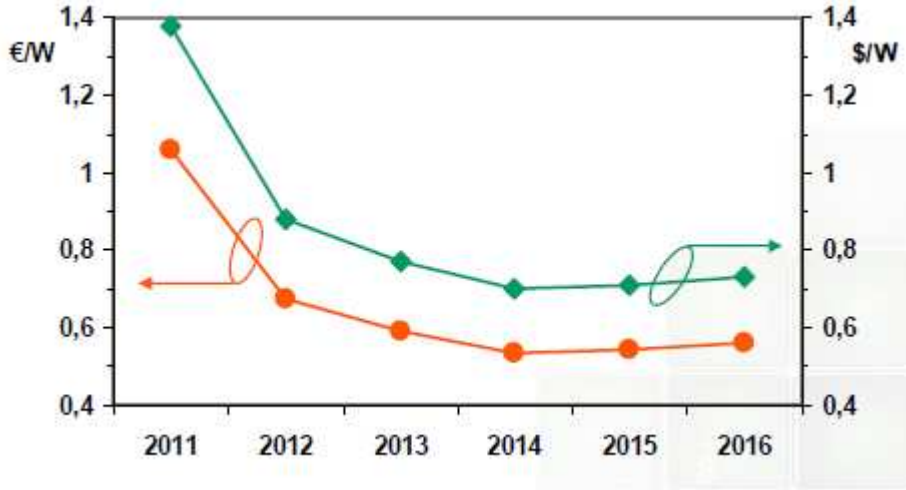
Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Il dominio del policristallino

La capacità produttiva attualmente supera la domanda.



Il prezzo del modulo si sta stabilizzando su valori più legati all'effettivo costo di produzione.



Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

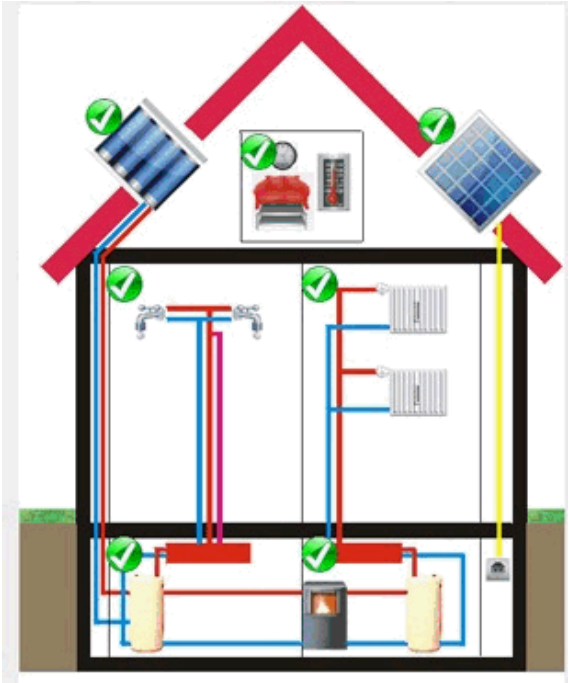
Energy Pay Back Time del FV

Per valutare l'EPBT è necessario calcolare il Ciclo di Vita del prodotto con analisi LCA (Lyfe Cycle Assessment). Questa procedura, definita nelle normative ISO 14040, mira a quantificare i costi energetici e ambientali di un generico componente durante l'intero arco di vita, comprendendo estrazione e trattamento delle materie prime, fabbricazione, trasporto, uso, eventuale riciclo e smaltimento finale. Per quanto riguarda un impianto fotovoltaico va osservato che il debito energetico viene accumulato quasi interamente al momento della sua produzione (il funzionamento non comporta consumi energetici). Inoltre la capacità di compensare l'energia spesa per la produzione dipenderà dall'efficienza di conversione e dalla radiazione disponibile nel sito d'installazione.
Il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università di Brescia ha realizzato un'analisi su un impianto in silicio cristallino installato a Milano. Il valore di EPBT risultante è di **6,7 anni**.

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

NO a soluzioni “solo elettriche”

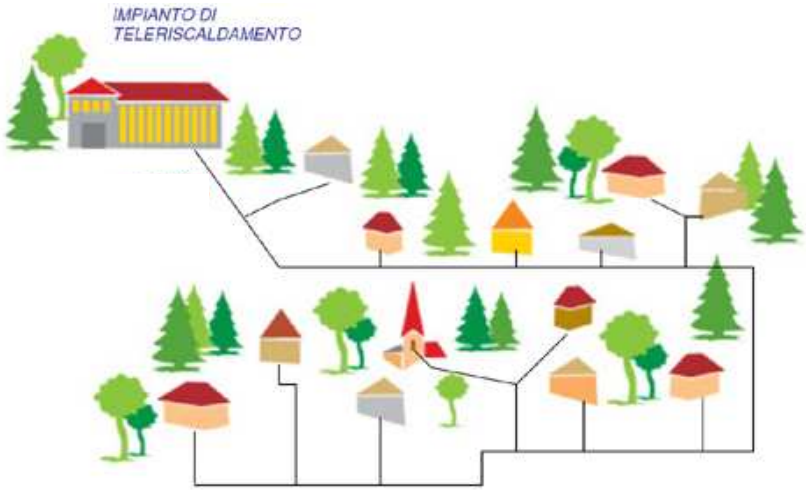
Il 50% di fabbisogno per Acqua Calda Sanitaria va prodotto con energie rinnovabili le quali **NON DEVONO** produrre solo energia elettrica.



Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Teleriscaldamento

Il teleriscaldamento viene considerato come “fonte rinnovabile”, anche se le centrali sono alimentate da fonti NON rinnovabili. Forte spinta agli enti locali per sviluppare le infrastrutture per reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento.



Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

1. Entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, il Gestore dei servizi energetici (GSE) realizza, aggiornandolo sulla base dell'evoluzione normativa, in collaborazione con l'ENEA per quanto riguarda le informazioni relative all'efficienza energetica, un portale informatico recante:

c) orientamenti che consentano a tutti i soggetti interessati, in particolare agli urbanisti e agli architetti, di considerare adeguatamente la combinazione ottimale di fonti energetiche rinnovabili, tecnologie ad alta efficienza e sistemi di teleriscaldamento e di teleraffrescamento in sede di pianificazione, progettazione, costruzione e ristrutturazione di aree industriali o residenziali;

CAPO III

RETI DI TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO

2. In sede di pianificazione e progettazione, anche finalizzate a ristrutturazioni di aree residenziali, industriali o commerciali, nonché di strade, fognature, reti idriche, reti di distribuzione dell'energia elettrica e del gas e reti per le telecomunicazioni, i Comuni verificano la disponibilità di soggetti terzi a integrare apparecchiature e sistemi di produzione e utilizzo di energia da fonti rinnovabili e di reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento, anche alimentate da fonti non rinnovabili.

3. Al fine di valorizzare le ricadute dell'azione di pianificazione e verifica di cui al comma 2, i Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti definiscono, in coordinamento con le Province e in coerenza con i Piani energetici regionali, specifici Piani di sviluppo del teleriscaldamento e del teleraffrescamento volti a incrementare l'utilizzo dell'energia prodotta anche da fonti rinnovabili. I Comuni con popolazione inferiore a 50.000 abitanti possono definire i Piani di cui al periodo precedente, anche in forma associata, avvalendosi dell'azione di coordinamento esercitata dalle Province.

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Ambiti di discussione

No al teleriscaldamento visto come «nuovo monopolio» in un mercato liberalizzato.

12 centesimi per kWh, contro i 5,5 centesimi per kWh prodotto da una normale caldaia, mentre si prospettava un risparmio del 30%.
Rete Teleriscaldamento Viserba, Marecchiese, Gaiofana (RM).

Alternative:
- la micro-cogenerazione condominiale (diretta concorrente e più efficiente del TLR, che lascia la libertà di scelta del fornitore di gas ai privati)
- la generazione elettrica da FOTOVOLTAICO + una caldaia efficiente (condensing) o la pompa di calore.

TRL solo se i costi di generazione centralizzata del calore/raffrescamento lo permettono (termovalorizzatori, filiere biomassa, etc.)

BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Direttiva EPBD RECAST

- I principi contenuti nella direttiva originale del 2001 (DLgS 192/2005, 311/2006, L 90/13) vengono non solo conservati, ma anche chiariti e rafforzati.
- E’ una direttiva quadro che consente flessibilità nell’attuazione a livello nazionale per tener conto delle caratteristiche regionali specifiche: climatiche, culturali, ecc …

Direttiva 2010/31/UE

E’ stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale Europea nel Giugno 2010

Direttiva EPBD RECAST

Questa Direttiva implementa un approccio di tipo “integrato” relativamente al risparmio energetico per quel che riguarda il sistema edificio-impianto componenti.

Gli stati membri stabiliscono e mettono in opera:

- Una **metodologia** per il calcolo e la valutazione del rendimento energetico
- **Norme minime di rendimento** per edifici nuovi ed edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni rilevanti
- Attestati di **Certificazione** Energetica
- **Ispezioni** periodiche degli impianti di riscaldamento e condizionamento dell’aria

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Direttiva EPBD RECAST

- A partire dal 2021: tutti i nuovi edifici devono rientrare nella categoria “edilizia a consumo di energia quasi nullo” (dal 2019 per la PA).
- Obbligo per gli Stati membri di stabilire livelli minimi di rendimento energetico per :

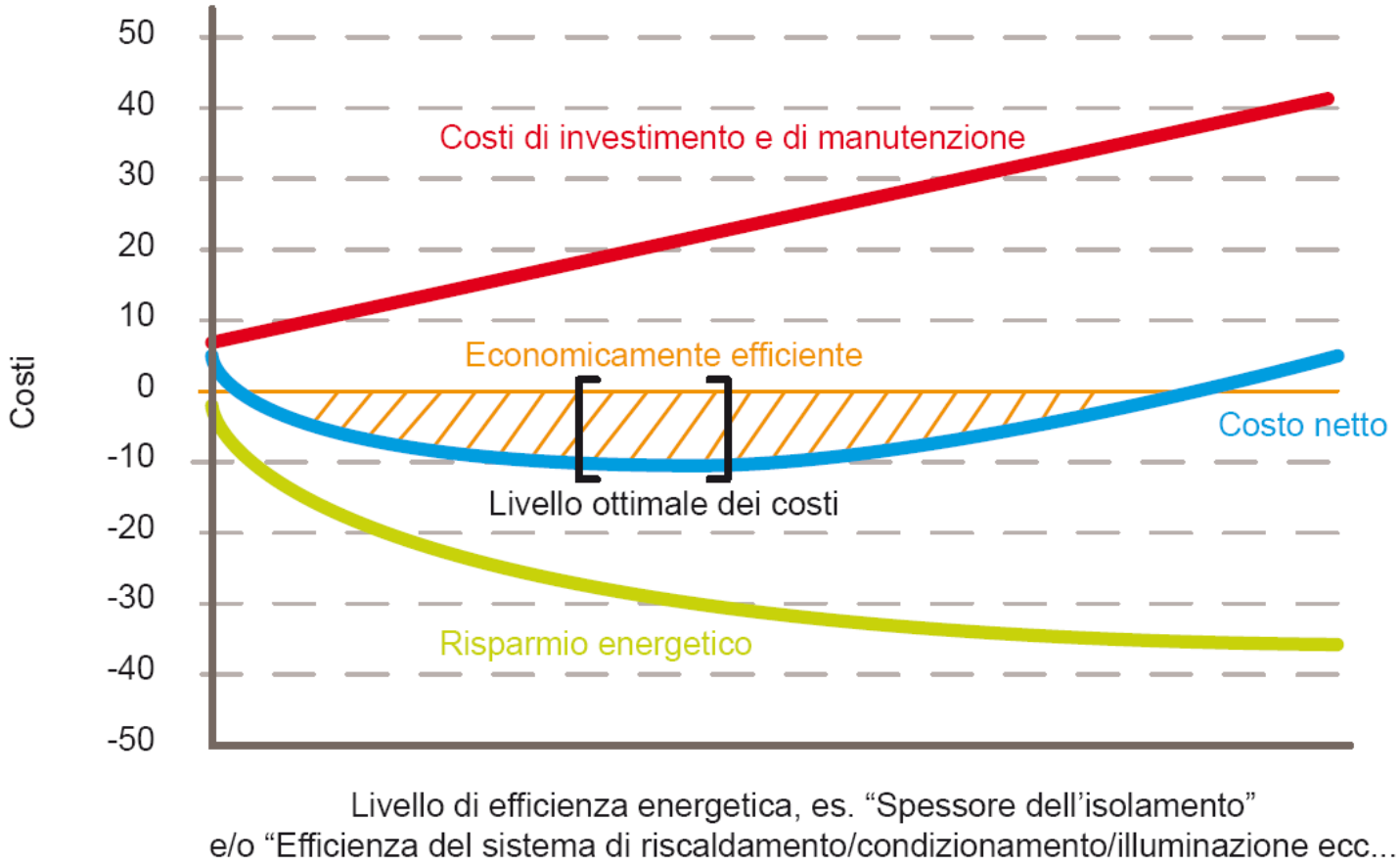
  -sistemi tecnici per l’edilizia (impianti di riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, acqua calda, illuminazione)

  -elementi edilizi

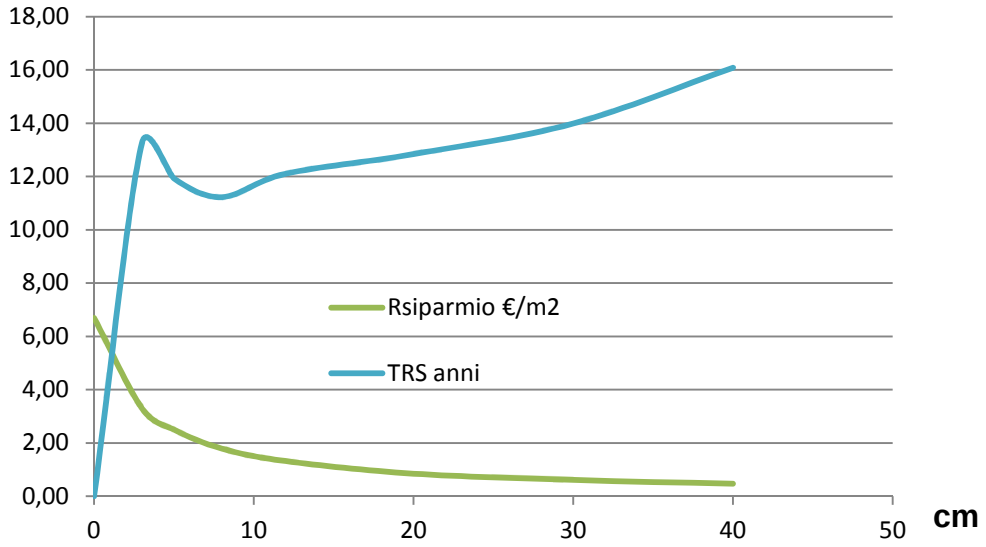
Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Quadro metodologico

Quadro metodologico comparativo relativo ai livelli ottimali dei costi derivanti dai requisiti minimi di rendimento energetico



Es. Determinazione spessore cappotto



Cappotto cm	Spessore cm	Trasmittanza W/m2 K	Risparmio €/m2	Costo €/m2	TRS anni
0	33	1,42	6,69	0,0	0
3	36	0,70	3,30	45,0	13,27
5	38	0,53	2,50	50,0	11,93
8	41	0,38	1,79	55,0	11,23
12	45	0,28	1,32	65,0	12,10
20	53	0,18	0,85	75,0	12,84
30	63	0,13	0,61	85,0	13,99
40	73	0,10	0,47	100,0	16,08

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

La stessa risposta ad esigenze diverse

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Regolamenti delegati ErP
GUUE L 239 del 6 Settembre 2013

Attuazione di due Direttive distinte:

- 2009/125/CErequisiti di progettazione eco-compatibile
- 2010/30/UE etichettatura energetica dei prodotti

- Efficienze basate sulle prestazioni del sistema e NON del solo prodotto
- Etichettatura energetica per riscaldamento e produzione di acqua calda
- Etichette energetiche indipendenti dal tipo di energia utilizzata
- Risultati basati su modello di sistema usando dati certificati
- Revisione delle proposte dopo 5 anni

BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Regolamenti 811/2013 e 812/2013

Etichettatura Energetica

1

Table 9: Technical parameters for heat pump space heaters and heat pump combination heaters

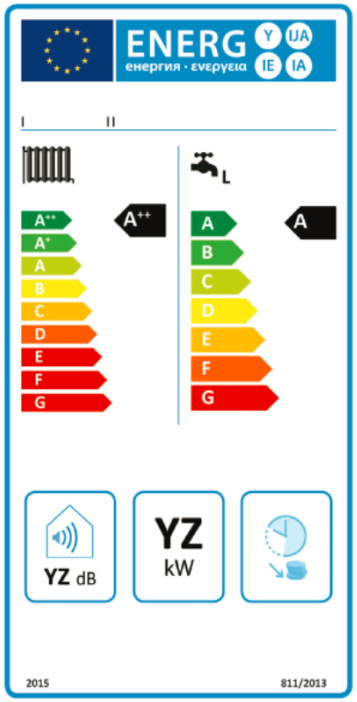
Information to identify the model(s) to which the information relates to:			
Indication if the heater is an air-to-water, water-to-water or brine-to-water heat pump:			
Indication if the heater is a low temperature heat pump: yes/no			
Indication if the heater is equipped with a supplementary heater: yes/no			
Indication if the heater is a heat pump combination heater: yes/no			
Parameters shall be declared for medium temperature application, except for low temperature heat pumps. For low temperature heat pumps, parameters shall be declared for low temperature application.			
Parameters shall be declared under average, colder and warmer climate conditions.			

Item	Symbol	Value	Unit
Rated heat output*	P_{rated}	x,x	kW
Declared capacity for heating for part load at indoor temperature 20 °C and outdoor temperature T_j			
T_j = - 7 °C	Pdh	x,x	kW
T_j = + 2 °C	Pdh	x,x	kW
T_j = + 7 °C	Pdh	x,x	kW
T_j = + 12 °C	Pdh	x,x	kW
T_j = bivalent temperature	Pdh	x,x	kW
T_j = operation limit	Pdh	x,x	kW
For air-to-water heat pumps: T_j = - 15 °C (if TOL < -20 °C)	Pdh	x,x	kW
Bivalent temperature	T_{biv}	x	°C
Cycling interval capacity for heating	$Pcych$	x,x	kW
Degradation co-efficient**	Cdh	x,x	-
Power consumption in modes other than 'active mode'			
Off mode	P_{OFF}	x,x	kW
Thermostat-off mode	P_{TO}	x,x	kW
Crankcase heater mode	P_{CK}	x,x	kW
Other items:			
Capacity control	fixed/variable		
Sound power level, indoor / outdoor measured	L_{WA}	x,x / x,x	dB
Annual energy consumption	Q_{HE}	x	kWh or GJ
For heat pump combination heater:			
Declared load profile		x	
Daily electricity consumption	Q_{elec}	x,xxx	kWh
Annual electricity consumption	AEC	x	kWh

Item	Symbol	Value	Unit
Seasonal space heating energy efficiency	η_s	x,x	%
Declared coefficient of performance or primary energy ratio for part load at indoor temperature 20 °C and outdoor temperature T_j			
T_j = - 7 °C	$COPd$ or $PERd$	x,x	%
T_j = + 2 °C	$COPd$ or $PERd$	x,x	%
T_j = + 7 °C	$COPd$ or $PERd$	x,x	%
T_j = + 12 °C	$COPd$ or $PERd$	x,x	%
T_j = bivalent temperature	$COPd$ or $PERd$	x,x	%
T_j = operation limit	$COPd$ or $PERd$	x,x	%
For air-to-water heat pumps: T_j = - 15 °C (if TOL < -20 °C)	$COPd$ or $PERd$	x,x	%
For air-to-water heat pumps: Operation limit temperature	TOL	x	°C
Cycling interval efficiency	$COPcyc$ or $PERcyc$	x,x	%
For water- or brine-to-water heat pumps: Heating water operating limit temperature	$WTOL$	x	°C
Supplementary heater			
Rated heat output*	P_{sup}	x,x	kW
Type of energy input			
For air-to-water heat pumps: Rated air flow rate, outdoor measured	-	x	m³/h
For water- or brine-to-water heat pumps: Rated brine or water flow rate, outdoor heat exchanger	-	x	m³/h
Water heating energy efficiency	η_{wh}	x,x	%
Daily fuel consumption	Q_{fuel}	x,xxx	kWh
Annual fuel consumption	AFC	x	GJ

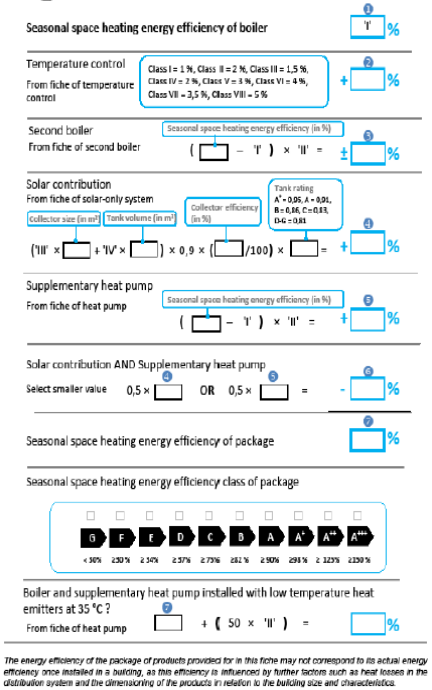
Dati Tecnici prodotto

2



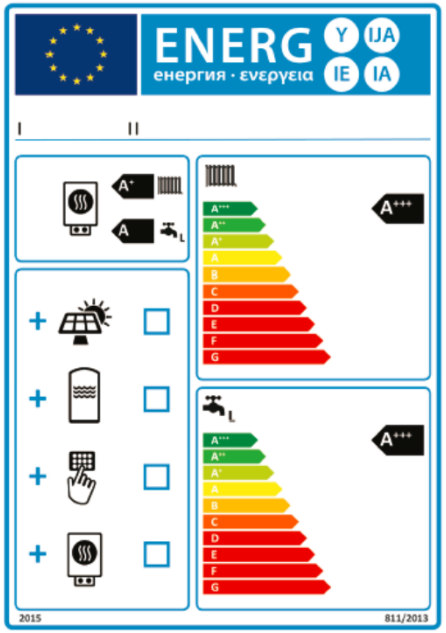
Etichetta di prodotto

3



Fiche di sistema

4



Etichetta di sistema

PRODOTTO

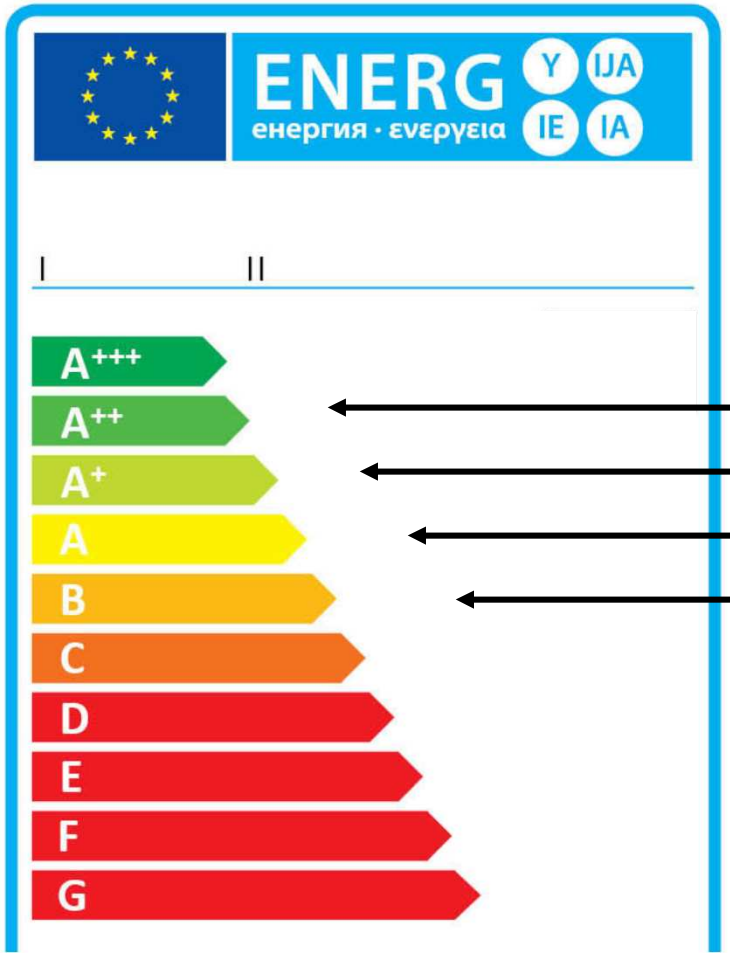
SISTEMA

L'etichettatura sarà obbligatoria dal 26 Settembre 2015

BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Esempi di Etichettatura Prodotto



POMPA DI CALORE GAHP

MIGLIOR POMPA DI CALORE ARIA-ACQUA

CALDAIA A CONDENSAZIONE + SOLARE

MIGLIOR CALDAIA A CONDENSAZIONE

Dal 26 Settembre 2015 i produttori non potranno più commercializzare caldaie «tradizionali»

BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Le Normative EU cambiano il mercato

Direttive	Nuovo / Ristrutturazione	Sostituzione
EPBD recast (DL 192 e 311, L 90) Edificio e impianto		
RES (DL 28) *Tecnologie Rinnovabili*		
ErP e Labelling (Regolamenti UE) *Efficienza Prodotti ed Etichettatura*		

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Il Mercato dell’auto 2004-2014

Potenza / CV / KW

Velocità Massima

Accelerazione

Emissioni

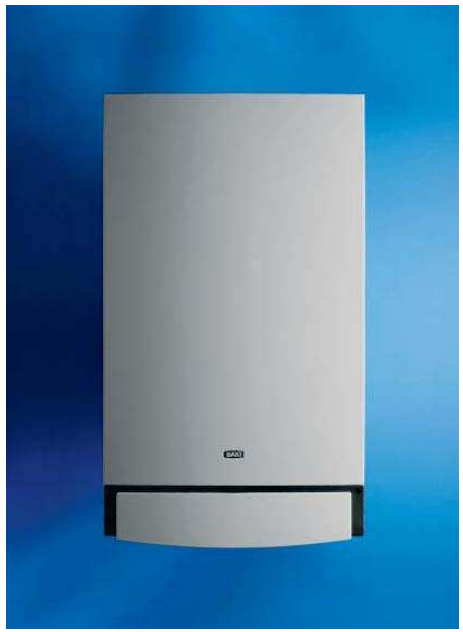
Consumo l/km

Supporto elettronico

BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

L’evoluzione degli Impianti Tecnologici 2004-2014



Alta potenza / Istantaneità

Semplicità

Costo di installazione

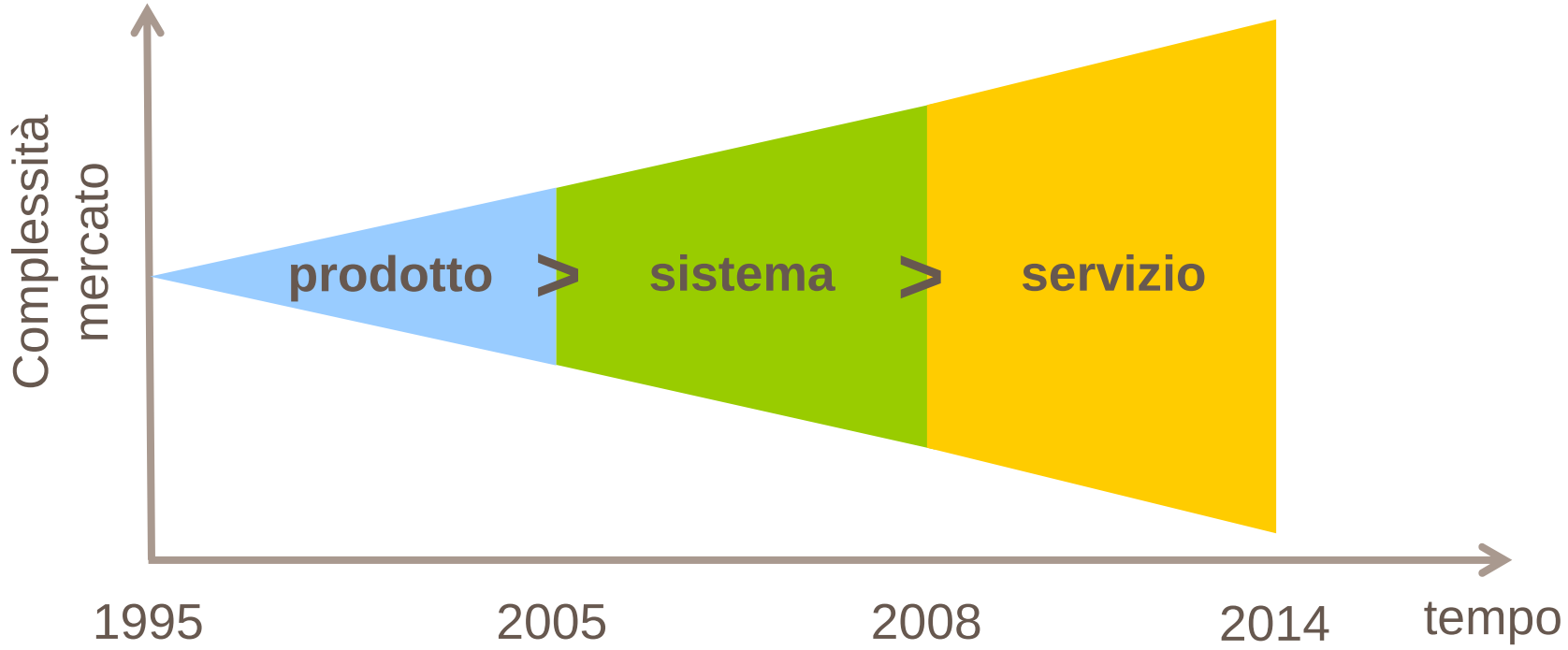
Bassa potenza / Continuità

Sistema Integrato

Costo di esercizio

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

La crescente complessità



- Da prodotto a sistema / servizio
- Da sistema autonomo a sistema centralizzato
- Dall' edilizia "low cost" all'edilizia di valore (Casaclima, LEED, BRaVe, etc.)

BAXI

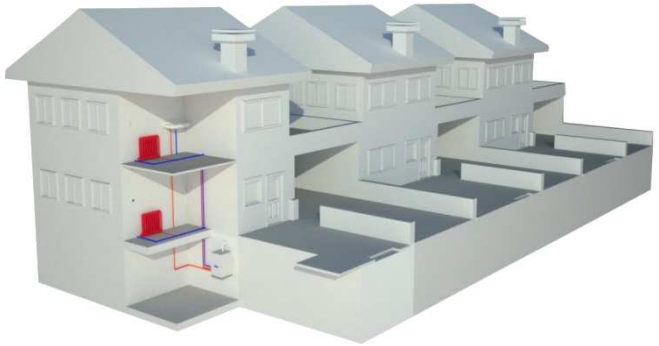
Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

I nuovi sistemi per la climatizzazione

IERI

Componenti d’installazione in unità singola:

1. Caldaia a gas (murale o a terra)
2. Radiatori
3. Termostato ambiente



OGGI

Componenti d’installazione in unità singola :

1. Caldaia a condensazione (murale o a terra)
2. Sistemi a bassa temperatura
3. Sistemi misti (alta/bassa temperatura)
4. Regolatore climatico con sonda esterna
5. Termoregolazione con controllo remoto
6. Collettori solari
7. Controlli per il sistema solare
8. Accessori per il sistema solare
9. Bollitore per l’acqua calda sanitaria

BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

L’edificio non è più solo «consumatore»…

L’evoluzione della normativa in Europa ed in Italia, coniugata alla recente innovazione tecnologica, ha portato alla ridefinizione del concetto di edificio, che diventa anche produttore di energia (termica ed elettrica). Lo scambio di energia tra edificio e rete deve essere gestito….

Smart grid, smart cities…

BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

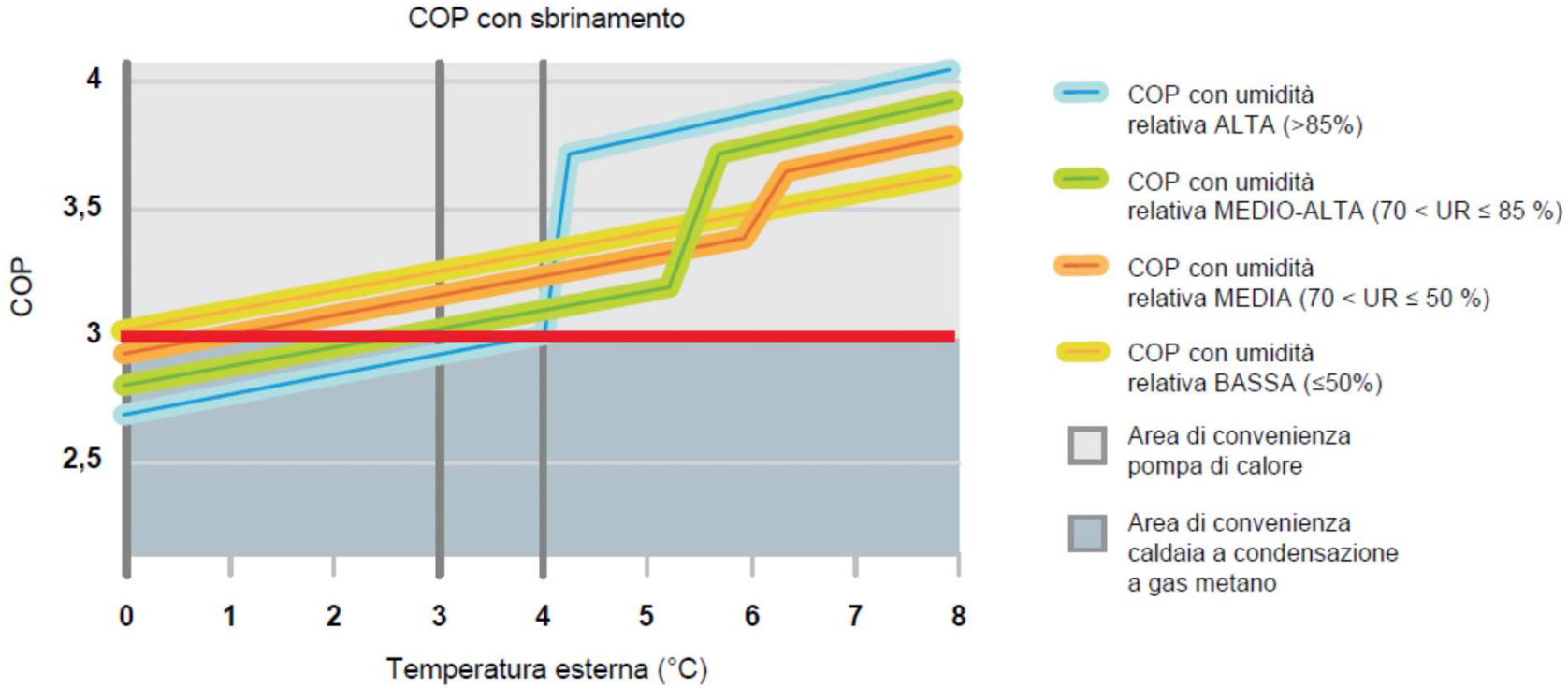
BAXI

Caldaie

Sistemi Termici

Sistemi Ibridi
Pompe di Calore
Energie Rinnovabili

Quale tecnologia utilizzare?



Tsorg (℃)	Tmand (℃)	COPi	rend.PdC	rend.cond.	Costo kWh termico pdc	Costo kWh termico cond.
-5	36,7	1,7	69,2%	104,7%	11,6	6,7
0	33,3	2,3	90,0%	105,3%	8,9	6,6
5	30,0	3,1	126,0%	105,8%	6,3	6,6
10	26,7	4,4	177,2%	106,4%	4,5	6,6

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Dalla generazione alla gestione energetica

contributo solare in ACS

la caldaia integra il solare in ACS

la caldaia integra la pdc secondo la logica ibrida

pdc dedicata al riscaldamento e al raffrescamento

BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Soluzioni integrate per impianti autonomi

PER VILLE SINGOLE

FINO A 300 m²

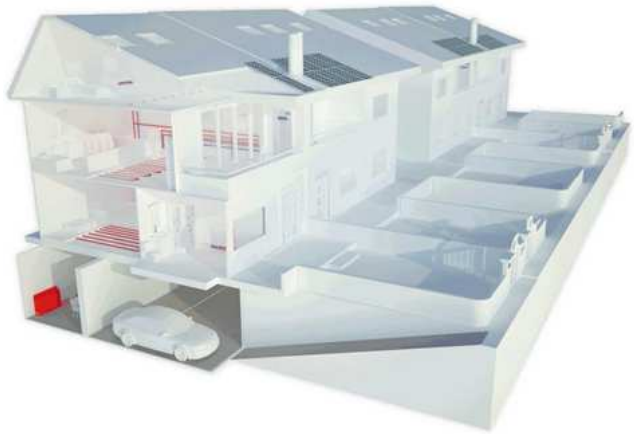
VILLETTE A SCHIERA

VILLE FINO A 120 m2

CANTIERI

CONDOMINI CON

AUTONOMO

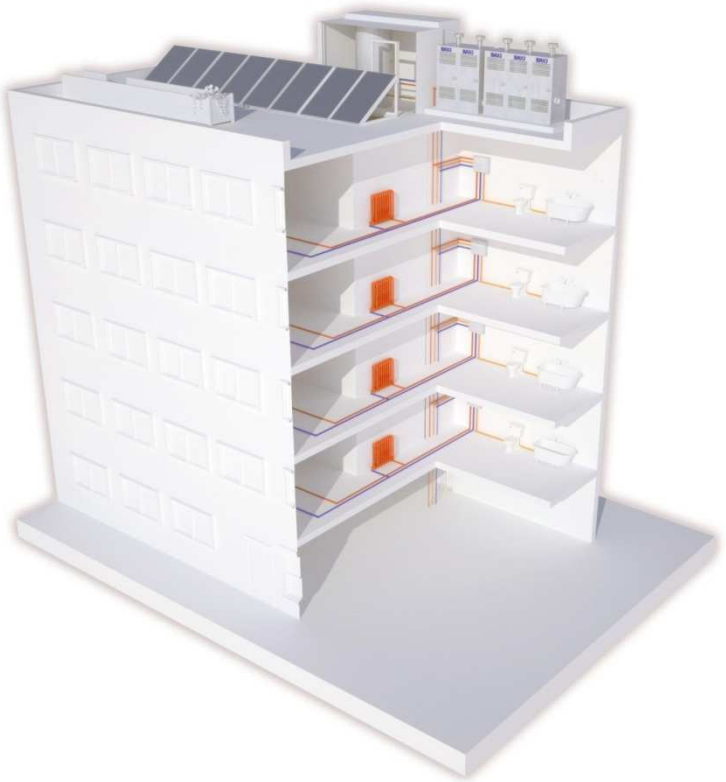


BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Soluzioni integrate per impianti centralizzati

- Generazione di calore e raffrescamento centralizzato tramite caldaie o pompe di calore
- Solare termico
- Contabilizzazione
- Elettronica di gestione dell’intero sistema
- Monitoraggio



Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Generatori per centrali termiche

Caratteristiche

Generatori a condensazione

Ampia gamma di potenze

Campo di modulazione 1:9

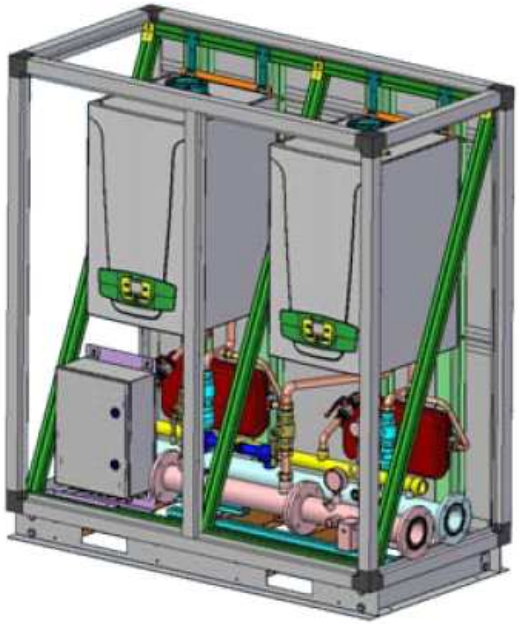
ErP ready

Fino a 12 caldaie in cascata

Accessori completi per l’installazione

Elettronica integrata per gestione di SISTEMI

Possibilità di installazione in box da esterno

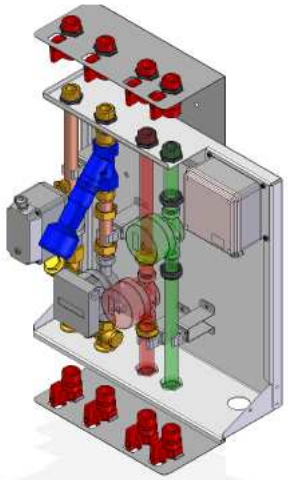


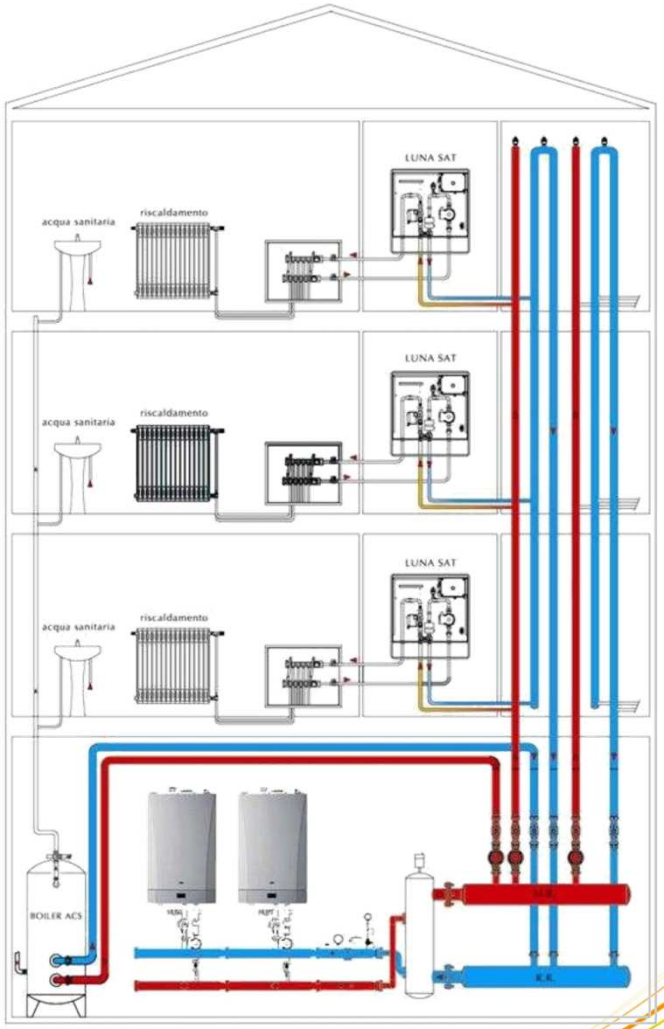
BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Sistemi di contabilizzazione del calore

- Gestione autonoma dei consumi di impianti centralizzati
- Comunicazione tra utenza e centrale di generazione
- Strumenti per la bollettazione dei consumi





BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Sistemi solari termici

- Gamma completa di collettori sia piani che sottovuoto
- Accessori per l’installaizone su diverse tipologie di copertura
- Accessori per completamento dell’impianto solare termico

da 200
a 3.000 litri

BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Pompe di calore monoblocco e spliattate

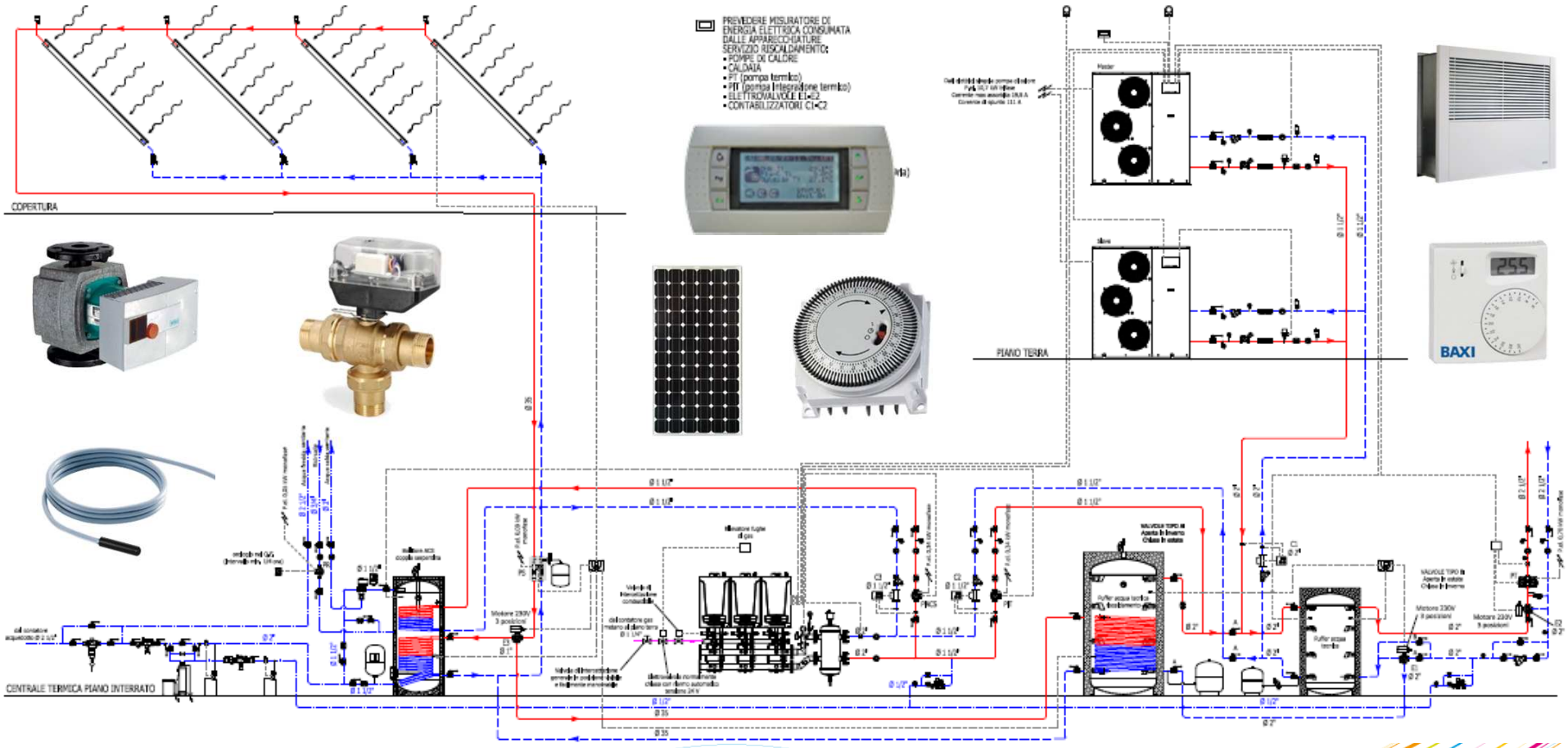
3 gamme, **11** modelli, **24** taglie

1 unica piattaforma elettronica

BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Impianto ibrido per quartiere



I vantaggi di una soluzione innovativa e concreta

L’impianto non incide sugli spazi abitabili

Gestione e manutenzione
non interferiscono con i condomini

Efficienza e affidabilità
a beneficio di tutti i condomini

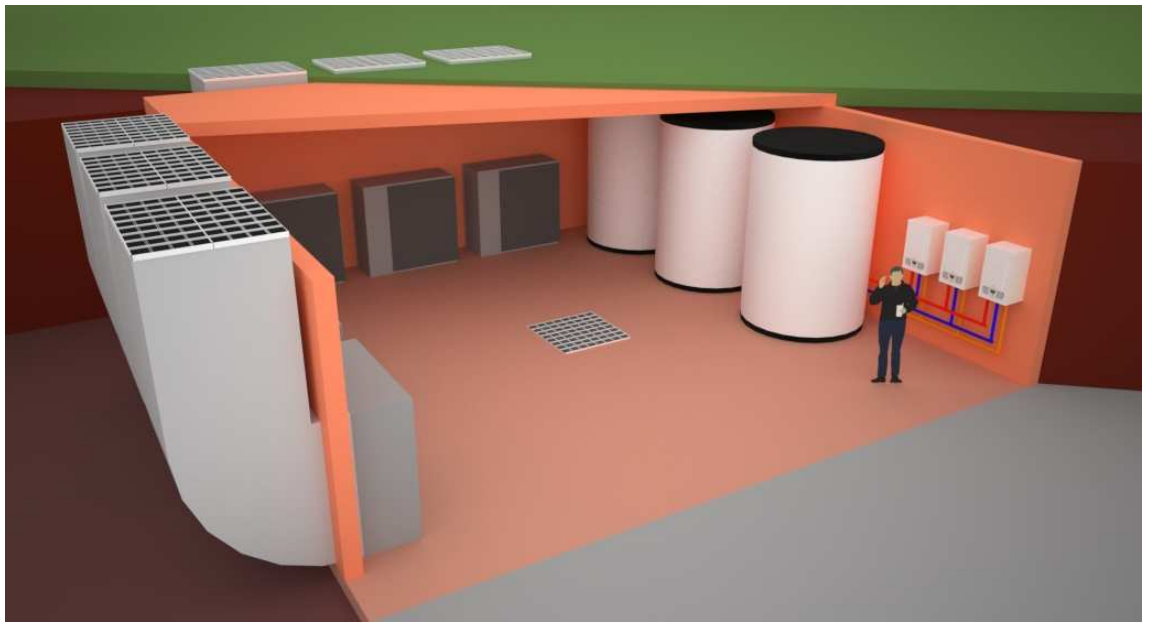
Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Render dell’area

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

L’impianto

- Cascata di pdc aria-acqua da interno
- Cascata di caldaie a condensazione
- Solare termico per integrazione riscaldamento/ACS
- Solare FV per alimentazione pdc



Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Perché un impianto ibrido di quartiere

- Utilizzo massiccio di **energia rinnovabile** (solare termico, FV, pdc)
- **Riduzione bolletta energetica**, anche nel medio periodo (possibilità di bilanciare a piacere elettricità e gas)
- **Affidabilità e continuità di servizio** (cascata, caldaie)
- **Semplicità di installazione, gestione e manutenzione**

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Piano Urbanistico e Piano Energetico integrati

Integrare gli strumenti di pianificazione urbanistica comunale con un piano energetico comunale per l'uso sostenibile dell'energia e delle fonti rinnovabili, rappresenta, per gli Enti Locali, l'opportunità di governare in modo innovativo lo sviluppo territoriale attraverso il contenimento e la riduzione di emissioni climalteranti, così come previsto dai numerosi accordi internazionali e comunitari.

- individuazione di un intervento pilota di edilizia pubblica ad alta efficienza energetica quale elemento trainante e di esempio per la collettività;
- nuova formazione in comparti edificatori, orientata al basso consumo energetico;
- introduzione di normative in grado di favorire lo sviluppo delle fonti rinnovabili;
- normative incentivanti il recupero edilizio del patrimonio esistente.

BAXI

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only

Grazie per l’attenzione

Documento riservato – A solo uso interno / Confidential document – Internal use only