Rapporto SAIENERGIA 09

Il primo rapporto su ENERGIA E COSTRUZIONI
realizzato da Cresme per SAIENERGIA

L'EFFICIENZA ENERGETICA IN EDILIZIA
FRA BENESSERE, RISPARMIO E AMBIENTE

GLI SCENARI DEL MERCATO

SAIENERGIA

Ottobre 2009

CRESME RICERCHE SPA

PROGETTAZIONE

Lorenzo Bellicini

DIREZIONE

Francesco Toso

COORDINAMENTO

Paolo D'Alessandris

GRUPPO DI LAVORO

Sandro Baldazzi
Enrico Campanelli
Paolo D'Alessandris
Daniele Girardi
Antonello Mostacci
Antonio Mura
Paola Reggio
Gianni Stifani
Francesco Toso
Sara Toso
Franca Widmar

GRUPPO DI LAVORO

Marino Capelli
Antonella Grossi
Giovanni Filipponi

INDICE

1. I PRESUPPOSTI DI BASE **1**
1.1. I consumi di energia in Italia: gli obiettivi e i risultati 3
1.2. La bolletta energetica nazionale e il mix energetico 4
1.3. I consumi degli edifici ad uso civile: il settore residenziale e quello terziario 7
1.4. Riscaldamento ed elettricità: i consumi e i costi per le famiglie 10
1.5. L'analisi del patrimonio residenziale 12
1.6. L'energia da fonti rinnovabili in Italia 18
1.7. Interventi diversi per esigenze diverse: il mix degli interventi 21

2. I PRODOTTI E I SISTEMI PER L'EFFICIENZA ENERGETICA **23**
2.1. Il quadro generale 25
2.2. La progettazione: orientamento, forme, dimensioni 31
2.3. Le chiusure verticali trasparenti 36
2.4. Le chiusure verticali opache 38
2.5. Le chiusure orizzontali, copertura e solai 42
2.6. I sistemi di climatizzazione 48
2.7. I sistemi di produzione energetica 52

3. IL MERCATO DEI PRODOTTI E COMPONENTI: LE AREE POTENZIALI **63**
3.1. Il dimensionamento dei mercati potenziali nell'edilizia residenziale 65
3.2. Le chiusure verticali trasparenti 69
3.3. Le chiusure verticali opache 73
3.4. Le chiusure orizzontali, copertura e solai 78
3.5. I sistemi di climatizzazione 87

4. IL PUNTO DI VISTA DELLA DOMANDA: GLI UTENTI FINALI **91**
4.1. Interventi effettuati 93
4.2. Interventi previsti 96
4.3. La valorizzazione 98
4.4. L'informazione 99
4.5. La sensibilità 103
4.6. I comportamenti 109

5. IL PUNTO DI VISTA DELL'OFFERTA: GLI ATTORI DEL MERCATO **115**

1.
I PRESUPPOSTI PER L'EFFICIENZA

PREMESSA

Il tema del costo dell'energia e delle possibilità di risparmiare più energia possibile si sta affermando come uno dei principali elementi dello scenario del cambiamento, un *driver* della riconfigurazione del mercato. Il prezzo delle fonti energetiche, la loro relativa scarsità e l'elevata concentrazione si sono ormai incrociate con i problemi ambientali del cambiamento climatico e delle emissioni di gas serra. Le sole premesse rendono l'argomento energia estremamente complicato ma, al tempo stesso, altrettanto affascinante in particolar modo per un paese come l'Italia in cui la dipendenza energetica è elevatissima e l'efficienza del patrimonio edilizio appare enormemente migliorabile. Il presente rapporto, in cui si analizza il mercato dei prodotti e dei componenti per il risparmio energetico, affronta anche due aspetti delle problematiche connesse all'approvvigionamento e all'utilizzo dell'energia in Italia, il primo relativo al rispetto dei limiti imposti dall'UE all'emissione di gas serra e alla bolletta energetica nazionale, il secondo relativo alle attività giornaliere dei soggetti economici che, usando l'energia, si fanno carico di costi spesso poco trasparenti e degli investimenti per ridurre il consumo energetico.

1.1. I consumi di energia in Italia: gli obiettivi e i risultati

- *Il riscaldamento globale e le misure europee di contrasto*

E' di rilievo eccezionale la svolta degli USA di questi giorni in cui nelle parole del Presidente Obama si trova l'adesione ai principi di Kyoto e l'impegno a rispettare i target previsti per il 2020 e il 2050: *"sono finiti i giorni in cui gli Stati Uniti trascinavano i piedi nella lotta contro il riscaldamento globale. Andremo avanti con profondi tagli delle emissioni per raggiungere gli obiettivi fissati per il 2020 e per il 2050"*.

Sappiamo che il "pacchetto clima" della Commissione Europea, noto come "20-20-20" (per l'intera Unione il 20% dei consumi coperti da energia rinnovabile, il -20% le emissioni di gas serra, il miglioramento del 20% nell'efficienza energetica) da attuare entro il 2020, prevede per l'Italia un abbattimento del -14% dell'emissione di gas serra (tra cui la CO_2 rappresenta la maggiore emissione ma non la più elevata pericolosità ambientale) rispetto alle emissioni totali 2005 e una produzione da fonti rinnovabili pari al 17% del consumo energetico finale. La riduzione di emissioni di gas serra deve comprendere il –21% da parte dei settori energivori (ETS) ma anche il –13% dei settori non ETS. Con quest'ultimo provvedimento si investono di un obbligo di riduzione delle emissioni anche le famiglie (stili di consumo) e gli edifici (produzione, consumo ed efficienza). Già nell'anno in corso l'Italia è inadempiente per quanto

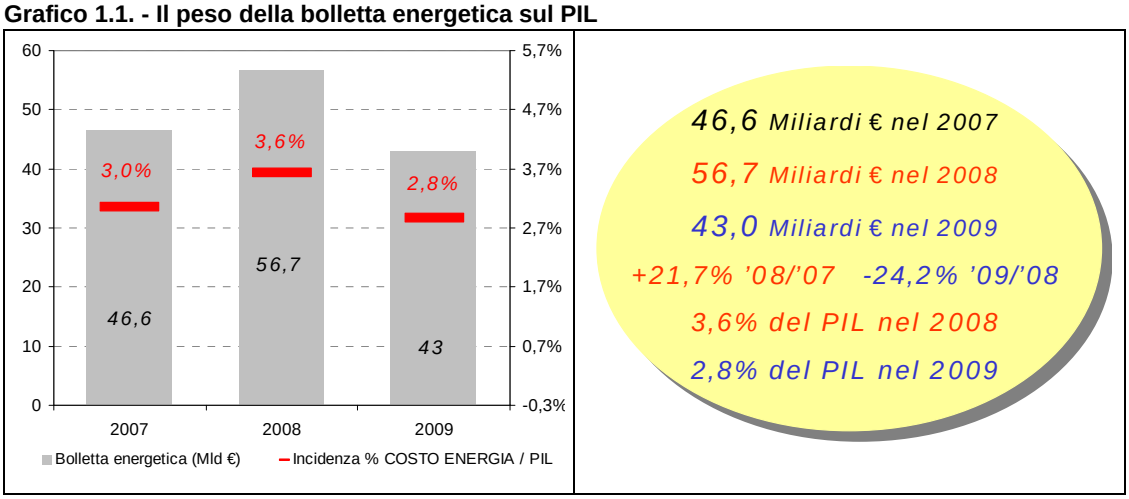
riguarda le emissioni e dovrebbe pagare le multe UE per 555 milioni di Euro. Infatti, dal registro emissioni ETS della Commissione Europea risulta che nel 2008 la quota assegnata all'Italia è stata superata di 8,9 milioni di tonnellate di CO2, provenienti principalmente dal settore termoelettrico e l'ammenda che prima era di 15 €/tonnellata CO2 è aumentata a 100 €/tonnellata di CO2. Anche sul fronte delle percentuali di consumo di energia rinnovabile l'Italia appare indietro rispetto al target del 17% nel 2020 poiché, al 2006 si collocava al 6,3% (secondo l'Unione Europea stessa) ed al 2008 si stima possa collocarsi attorno all'8,5%. Riguardo al solo consumo di energia elettrica, l'Italia si trova in posizione meno difficile poiché già nel 2008 consumava il 24,0% di energia rinnovabile (tra prodotta e importata) su un target che si prevede a circa il 30% nel 2020.

1.2. La bolletta energetica nazionale e il mix energetico

- *Riduzione della dipendenza Italiana dalle importazioni di energia*

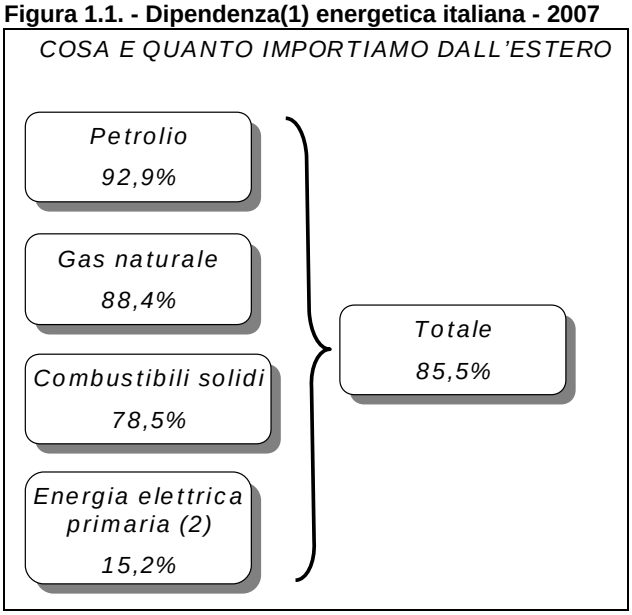
Nei dati Eurostat 2007 (pubblicati nel 2009) si rileva che l'Italia sopporta un costo complessivo della bolletta energetica pari a 44,2 miliardi di Euro (il 9,8% delle importazioni complessive e il 2,2% dell'intero PIL). Secondo le stime dell'Unione Petrolifera, invece, la bolletta energetica italiana è più onerosa: 46,6 miliardi nel 2007 e 56,7 miliardi nel 2008 pari a 3,6 punti percentuali di PIL.

Grafico 1.1. - Il peso della bolletta energetica sul PIL



Fonte: Rapporto SAIENERGIA - elaborazione Cresme su dati Istat e Unione Petrolifera

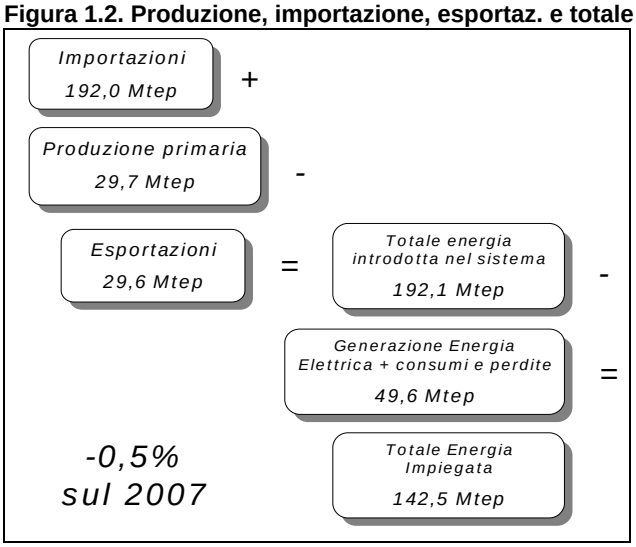
Figura 1.1. - Dipendenza(1) energetica italiana - 2007



La dipendenza Italiana dalle fonti energetiche importate è risultata pari all'85,5% nel 2007 con valori specifici per fonte energetica che vanno dal massimo del 92,9% per il petrolio greggio (principalmente utilizzato per produrre carburanti per autotrazione), all'88,4% del gas naturale (usato nella produzione di energia elettrica e negli usi domestici e terziari), al 78,5% dei combustibili solidi (uso domestico e industriale), al 15,2% dell'energia elettrica primaria (importata direttamente dall'estero).

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - elaborazione Cresme su dati Eurostat
1 Importazioni nette/Disponibilità al netto delle scorte2 Importazioni nette/(Disponibilità + Trasformazioni in Energia Elettrica)

Figura 1.2. Produzione, importazione, esportaz. e totale dell'energia impiegata in Italia nel 2008



Il bilancio energetico nazionale 2008 provvisorio (nei dati elaborati da ENEA), passando dall'unità monetaria alle quantità in tonnellate di petrolio equivalenti, è così composto (in Mtep - Milioni di tonnellate di petrolio equivalenti):

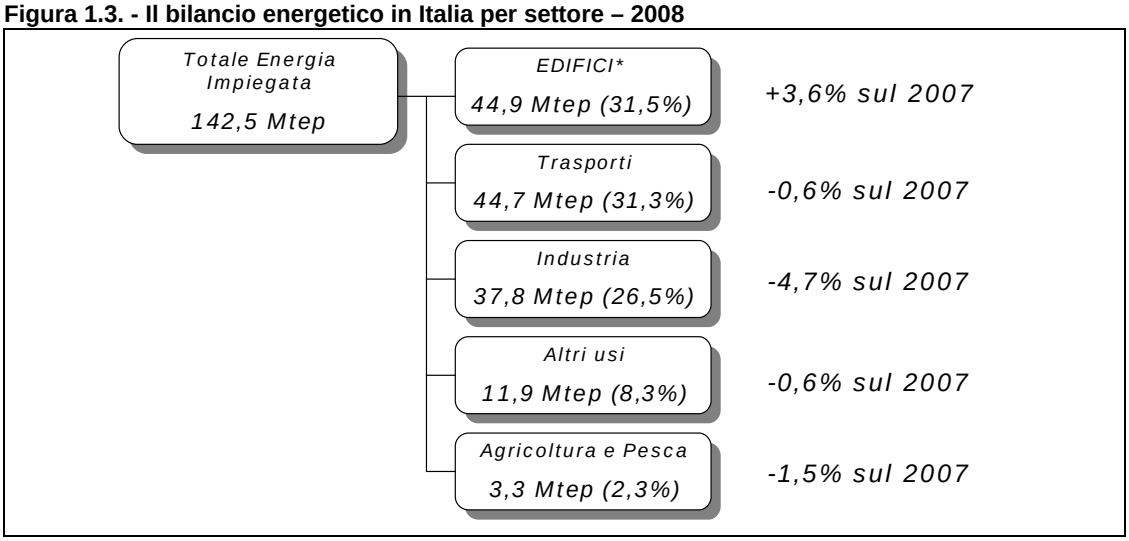
- Produzione en. Primaria 29,7 Mtep
- Importazioni 192,1 Mtep
- Esportazioni 29,6 Mtep

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - elaborazione Cresme su dati ENEA

Il consumo nazionale lordo è di 192,1 milioni di tonnellate di petrolio equivalenti (al lordo delle perdite dovute alla trasformazione, allo stoccaggio, al trasporto, ecc.). I consumi finali totali si attestano a 142,5 milioni di tonnellate di petrolio equivalenti (al netto delle perdite nel trasporto, della trasformazione e nello stoccaggio) e si suddividono in:

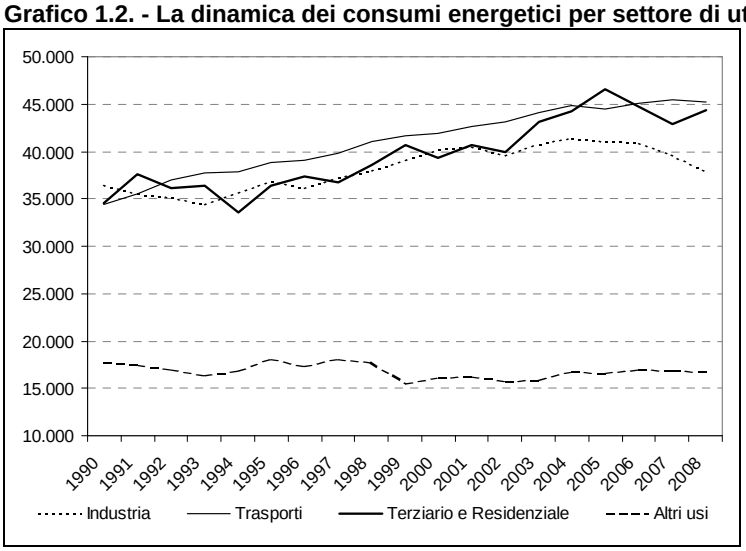
- Industria 37,8 Mtep
- Trasporti 44,7 Mtep
- Servizi e famiglie 44,9 Mtep
- Agricoltura e pesca 3,3 Mtep

Figura 1.3. - Il bilancio energetico in Italia per settore – 2008



Fonte: Rapporto SAIENERGIA - elaborazione Cresme su dati ENEA
** In EDIFICI è compreso il consumo di energia per usi civili (da parte delle famiglie, dei servizi, del commercio e P.A.)*

Grafico 1.2. - La dinamica dei consumi energetici per settore di utilizzo dal 1990 al 2007



Fonte Rapporto SAIENERGIA - elaborazione Cresme su dati ENEA

Risulta evidente che i trasporti assorbono la quantità più elevata di energia in quasi tutta la serie storica. Gli altri due settori che consumano grandi quantità di energia sono l'industria, i cui consumi si stanno riducendo (-6,7% tra il 2001 e il 2008 e –4,7% nel solo 2008) e gli usi civili in crescita del 3,6% nel 2008.

Il mix di fonti e forme di energia è un altro aspetto da tenere in considerazione; basti pensare che, tra il 1963 e il 2007, il PIL italiano è aumentato di 2,3 volte a fronte di un incremento di domanda di energia di 1,8 volte. L'incremento di domanda di energia elettrica, però, è stato di circa 4 volte. A livello macroscopico è evidente lo spostamento della dipendenza energetica dal petrolio al gas naturale e il tentativo di aumentare la produzione primaria di energia elettrica con il ricorso al nucleare che però inizierà a contribuire non prima di 10 – 15 anni con costi molto elevati.

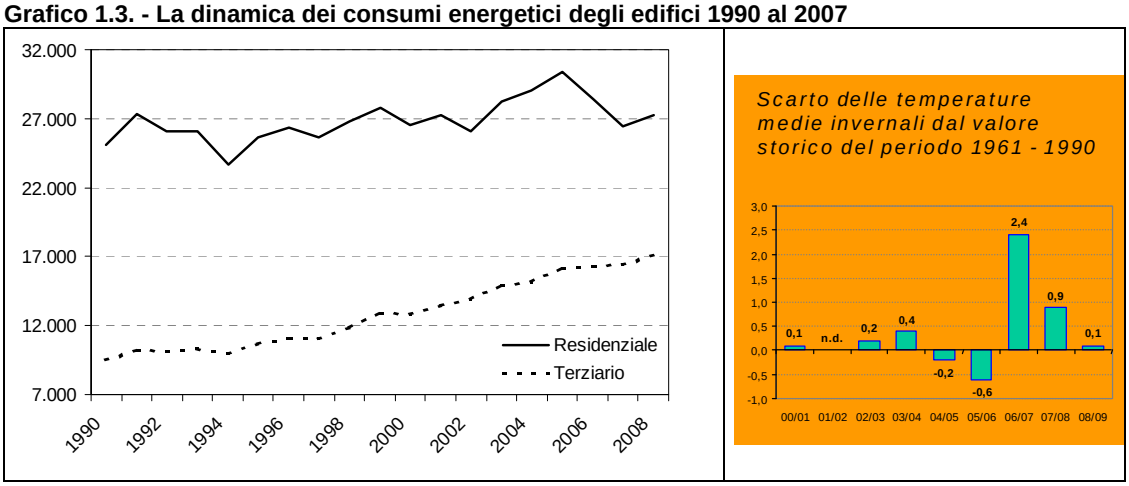
1.3. I consumi degli edifici ad uso civile: il settore residenziale e quello terziario

L'intero patrimonio edilizio per uso civile (residenziale e terziario) consumava, nel 2007, 42,8 milioni di tonnellate di petrolio equivalenti, ripartite in 26,4 milioni del settore residenziale e 16,4 milioni del terziario. Si stima che nel 2008, dato l'incremento del 3,6% del comparto civile, il residenziale sia arrivato a 27,2 milioni tep e il non residenziale a 17,1 milioni tep.

Consumi energetici degli edifici ad uso civile nel 2008

Residenziale	Energia Impiegata per USI CIVILI	Terziario
27.230 Ktep (61,4%)	44.367 Ktep	17.136 Ktep (38,6%)

Grafico 1.3. - La dinamica dei consumi energetici degli edifici 1990 al 2007



Fonte: Rapporto SAIENERGIA - elaborazione Cresme su dati ENEA

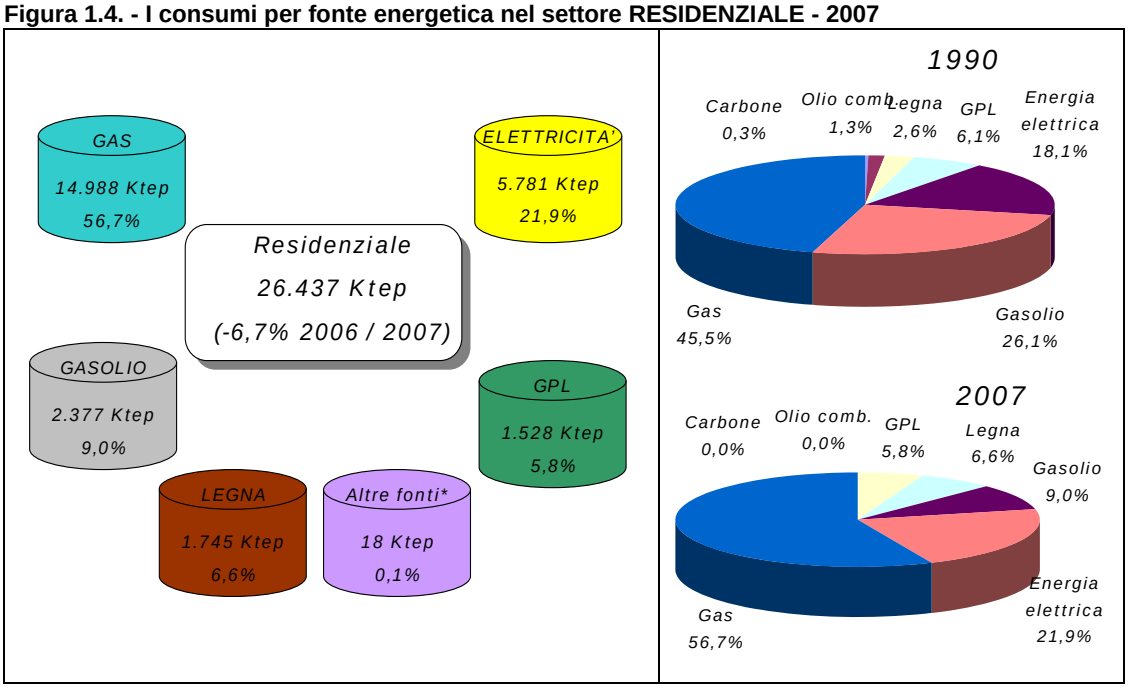
Nella dinamica dei consumi del settore residenziale si osserva una correlazione ben definita tra la temperatura media invernale e le variazioni stesse dei consumi. Il picco massimo di consumo si registra nel 2004 - 2005, in corrispondenza di inverni mediamente più rigidi (-0,2 e –0,6 gradi rispetto alle medie storiche del periodo 1961 – 1990) mentre gli anni successivi vedono un calo deciso del consumo di combustibili a fronte di inverni particolarmente miti (+2,4 e +0,9 gradi rispetto alle medie di lungo periodo).

Il consumo del 2008, nei dati provvisori, è stimato in crescita e si osserva che la temperatura dell'inverno scorso è stata di solo 0,1 gradi superiore alla media 1961 – 1990.

- *Il settore residenziale*

La composizione dei consumi residenziali vede la assoluta preminenza del gas naturale che, nel 2007, copriva ben il 56,7% dei consumi energetici (circa 15,0 Mtep) di riscaldamento, produzione acqua sanitaria e uso cucina; la seconda fonte energetica per le abitazioni è risultata l'energia elettrica (21,9% pari a quasi 5,8 Mtep). L'utilizzo di entrambe queste fonti è aumentato considerevolmente tra il 1990 e il 2007 passando dal 63,6% (45,5% il gas naturale e 18,1% l'energia elettrica) al 78,6% dei consumi energetici complessivi.

Figura 1.4. - I consumi per fonte energetica nel settore RESIDENZIALE - 2007



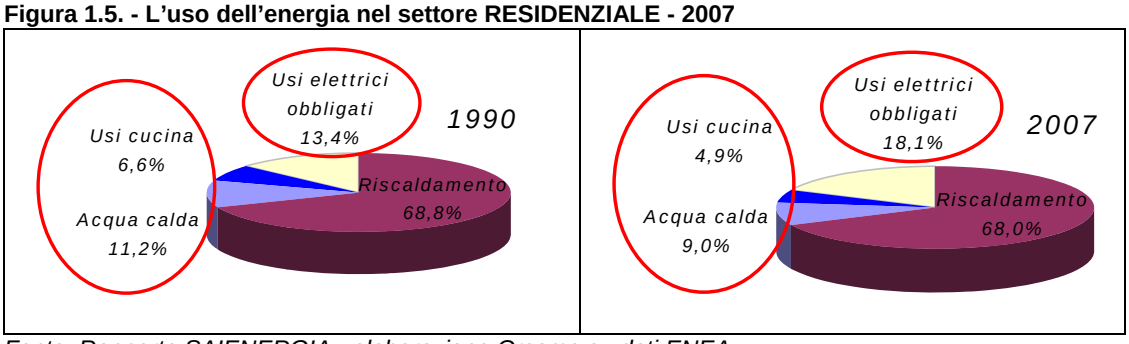
Fonte: Rapporto SAIENERGIA - elaborazione Cresme su dati ENEA
** Altre fonti: olio combustibile, carbone*

Quelle che possono essere considerate le fonti energetiche complementari vedono il gasolio (2,4 Mtep) al 9,0% dei consumi con una riduzione di quasi due terzi rispetto al 1990 in cui rappresentava ben il 26,1%; l'uso di legname (tra cui il pellet, la legna da ardere, il cippato) è cresciuto in misura notevole dal 2,6% del 1990 al 6,6% del 2007 fino ad oltre 1,7 Mtep e giungendo a superare il GPL (gas di pertolio liquefatto) che risulta sostanzialmente stabile al 5,8% (era il 6,1% nel 1990) con poco più di 1,5 Mtep). Le altre fonti, sostanzialmente olii combustibili e carbone sono quasi spariti dal panorama energetico residenziale scendendo a sole 18 Ktep (0,1% del totale contro l'1,6% che assorbivano nel 1990).

Appare interessante rilevare come si ripartisca l'utilizzo dell'energia nel settore residenziale; il riscaldamento copre oltre due terzi dei consumi complessivi (68,0% nel 2007) e tale utilizzo

appare fortemente stabile nel tempo (era il 68,8% nel 1990). Le differenze più ampie si osservano nei consumi domestici per uso cucina (diminuito dal 6,6% al 4,9%) e per la produzione di acqua calda sanitaria (diminuito dall'11,2% al 9,0%) mentre, l'uso diretto di energia elettrica da parte di apparecchi "obbligati" a tale fonte energetica (cioè che possono funzionare solo in tal modo) è aumentato dal 13,4% al 18,1%.

Figura 1.5. - L'uso dell'energia nel settore RESIDENZIALE - 2007



Fonte: Rapporto SAIENERGIA - elaborazione Cresme su dati ENEA

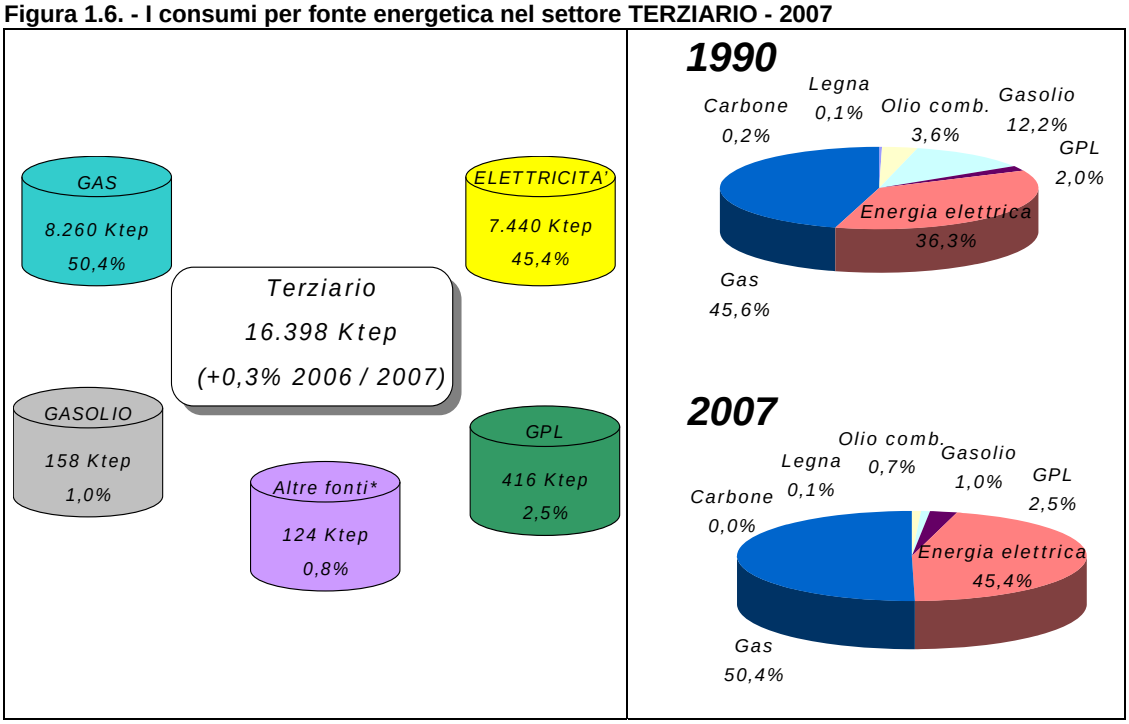
E' possibile interpretare alcune dinamiche attraverso i miglioramenti dell'efficienza di gran parte degli utilizzatori elettrici, la sostituzione progressiva dei boiler elettrici con caldaie a gas, l'aumento degli apparati elettrici, elettronici, alimentatori più che del consumo specifico dei singoli apparati. Appare tuttavia importante osservare la stabilità rilevata nell'uso per riscaldamento che dipende da fattori che operano in direzione opposta: in positivo l'aumento dell'efficienza dei sistemi di produzione calore, la sostituzione di tali sistemi negli edifici esistenti, l'incremento delle prestazioni termiche degli edifici; in negativo il numero crescente di edifici da riscaldare; ciclici o tendenzialmente neutri: la rigidità o mitezza delle temperature invernali e i comportamenti delle famiglie.

- *Il settore terziario*

I consumi del settore terziario, in cui sono compresi gli edifici adibiti ai servizi, al commercio e alla Pubblica Amministrazione, risultano in continua e forte crescita tra il 1995 e il 2008 passando da meno di 9,5 Mtep del 1994 a oltre 17,1 Mtep nel 2008, con un incremento complessivo dell'80,8%, pari al +3,4 medio annuo. Nel settore terziario si evidenzia una differente distribuzione delle fonti energetiche rispetto a quanto visto nel residenziale che privilegia quasi esclusivamente le due fonti principali: il gas (50,4%) e l'energia elettrica (45,4%). L'utilizzo di gas ed energia elettrica, inoltre, è aumentato considerevolmente tra il 1990 e il 2007 passando dall'81,9% (45,6% il gas naturale e 36,3% l'energia elettrica) al 95,8% dei consumi energetici complessivi. Le altre fonti energetiche risultano marginali poiché

il GPL rappresenta solo il 2,5% dei consumi del settore, il gasolio l'1,0% e le altre fonti coprono meno dell'1% dei consumi.

Figura 1.6. - I consumi per fonte energetica nel settore TERZIARIO - 2007



Fonte: Rapporto SAIENERGIA - elaborazione Cresme su dati ENEA

1.4. Riscaldamento ed elettricità: i consumi e i costi per le famiglie

La bolletta energetica media delle famiglie italiane, secondo l'Istat, è pari a 1.551 € annui nel 2008 escludendo i carburanti per veicoli a motore. L'aumento rispetto al 2007 è di 152 € annui pari al +9,8%.

ENERGIA ELETTRICA - Il costo medio di un KWh è differenziato per tipologia di utenza e per classi di consumo, l'IVA applicata è pari al 10% per le utenze domestiche e per alcune attività d'impresa (agricole, poligrafiche, estrattive, bonifica, ecc.) e pari al 20% per le altre attività e per l'illuminazione pubblica. Nel periodo gennaio – maggio 2009, per l'utenza domestica, 1 KWh costa da un minimo di 16,26 €cent nella fascia da 1.000 a 2.500 KWh anno ad un massimo di 26,96 €cent nella fascia inferiore a 1.000 KWh anno. Nello stesso periodo 2009, per l'utenza non domestica il costo di 1 KWh varia da 12,89 €cent per la fascia oltre 150.000 MWh annui a 26,44 €cent per la fascia fino a 20 MWh annui. Riguardo all'accisa va

osservato che essa concorre a formare il prezzo di vendita sul quale viene poi applicata l'IVA; l'accisa è un'imposta sulla produzione e/o sul consumo e l'IVA è un'imposta sul consumo: si applica un'imposta sull'imposta. Inoltre, l'energia elettrica venduta alle famiglie è prodotta utilizzando gas naturale già sottoposto ad accisa, seppur minima, quando acquistato dal produttore di energia: l'accisa viene pagata 2 volte, alla produzione e al consumo e in più subisce l'imposizione IVA. Secondo Federconsumatori, tra il 1996 e il 2006, il costo dell'energia elettrica alle famiglie è aumentato del 3,3% medio annuo contro un tasso di inflazione che si è attestato al +2,4% annuo.

Combustibili per riscaldamento – sono costituiti principalmente dal gas naturale (circa 85 miliardi di metri cubi complessivamente consumati di cui si stimano circa 20 miliardi di metri cubi per riscaldamento) e dal gasolio per riscaldamento (circa 2 milioni di tonnellate). Il gas naturale presenta la quota maggiore di utilizzo per riscaldamento, stimata in circa il 80% del mercato in termini di energia fornita a cui si somma il 10% attribuibile al gasolio, il 7% al GPL e la quota residuale alle altre fonti energetiche come gli altri oli combustibili, il carbone, il pellet, la legna da ardere, ecc.

GAS NATURALE - Il prezzo al consumo medio per il secondo trimestre del 2009 è pari a 73,41 € per metro cubo per le utenze domestiche. La composizione del prezzo al consumo 2009 è data dal 37,1% del prezzo industriale, dal 37,8% delle imposte e dal 25,1% dei costi di commercializzazione, trasporto, distribuzione e stoccaggio. L'IVA applicata al consumo di gas naturale è, per le utenze domestiche, del 10% per le fasce di consumo inferiori e del 20% per quelle superiori; per le utenze non domestiche si colloca normalmente al 20% tranne che per le tipologie di attività agricole e estrattive. L'accisa sul gas naturale è variabile a seconda della tipologia d'uso, delle fasce di consumo e delle aree territoriali (sono avvantaggiate le aree ex Cassa del Mezzogiorno). L'accisa più elevata è a carico delle famiglie (da 3,8 a 18,3 € cent per m^3) mentre, gli usi non domestici godono di accise molto meno gravose (da 0,75 a 1,25 € cent per m^3). A differenziare ulteriormente il prezzo finale al consumo interviene l'addizionale regionale che varia da 0 (regioni a Statuto Speciale, Basilicata e Lombardia) a 3,1 € cent (Molise indifferenziata; Campania, Veneto, Puglia in alcune fasce di consumo) per il settore domestico e variabile da 0 a 6,5 € cent per il settore non domestico.

GASOLIO - per usi domestici e civili (tra cui l'uso primario è il riscaldamento) è in progressiva riduzione ed è passato dai 3,1 milioni di tonnellate del 2006 ai 2,5 del 2007. Il prezzo del gasolio per riscaldamento è il più alto d'Europa e si compone, nel 2009, per il 43,4% dal prezzo industriale (era il 51,5% nel 2008), dal 39,9% dall'accisa (era il 31,8% nel

2008) e dal 16,7% dell'IVA calcolata sulla somma del prezzo industriale e dell'accisa. Anche in questo caso, dunque, si pagano le imposte (sul valore aggiunto) sull'imposta (accisa). Secondo Federconsumatori, la spesa annua per una famiglia media è aumentata del 35,1% tra il 1996 e il 2006 contro un tasso di inflazione complessivo del 22,7%.

1.5. L'analisi del patrimonio residenziale

Nella ricostruzione dei consumi del patrimonio edilizio residenziale per fonte energetica si è proceduto quantificando gli edifici in 11,6 milioni, le abitazioni in 29,4 milioni di cui 24,0 milioni abitazioni principali e 5,4 milioni di seconde case, le superfici in 2,8 miliardi di metri quadrati di cui 2,3 miliardi attribuibili alle prime case e 0,5 miliardi alle seconde case.

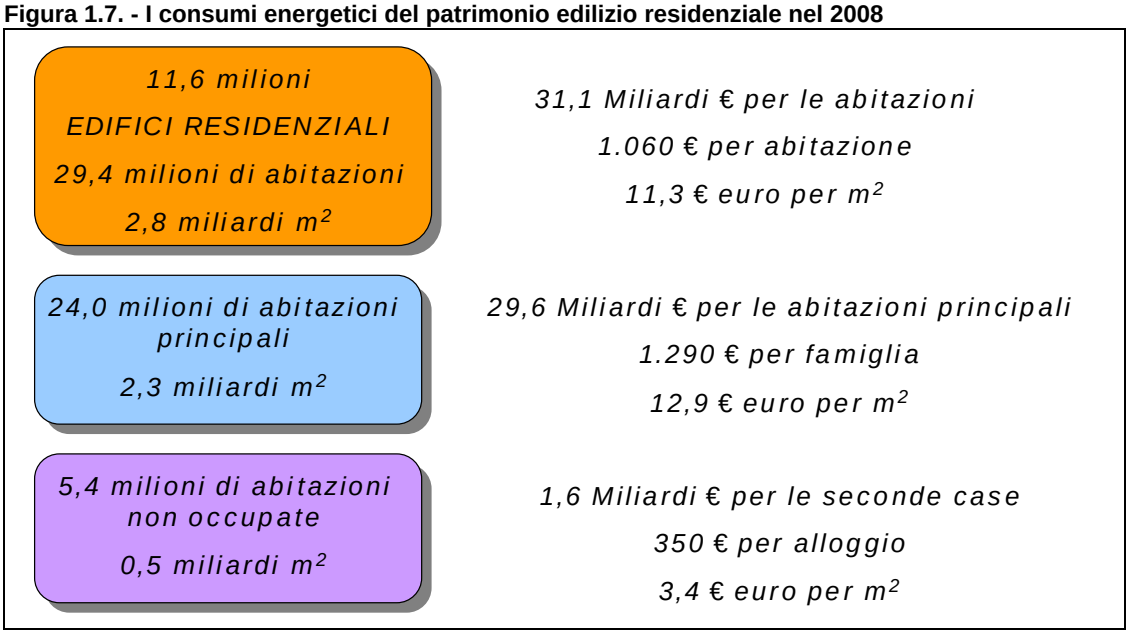
Il costo complessivo della fornitura energetica per riscaldamento e per elettricità al patrimonio edilizio residenziale è risultato di 31,1 miliardi di euro nel 2008 pari a 1.060 euro medi per abitazione (comprese quindi le abitazioni non occupate). Ogni metro quadrato di abitazione assorbe energia per 11,3 euro.

E' evidente che il valore complessivo è frutto di una media e che, per apprezzare i consumi reali delle famiglie, è necessario scindere i consumi attribuibili alle abitazioni principali da quelli del patrimonio edilizio a disposizione, non occupato o ad uso di non residenti. Il procedimento di stima ha preso in considerazione numerosi dati relativi al patrimonio edilizio, al suo utilizzo, alla ripartizione delle fonti energetiche, ai prezzi ed ai rendimenti di tali fonti.

Il risultato della proiezione dei dati evidenzia un costo di 29,6 miliardi per le forniture energetiche delle abitazioni principali (prime case) nel 2008 pari a 1.290 euro per famiglia e 12,9 euro per metro quadrato.

La fornitura di energia alle abitazioni censite come "non occupate", tra cui sono comprese quelle ad uso vacanza, studio, lavoro, ecc., è costata 1,6 miliardi di euro complessivi pari a 350 euro per alloggio e 3,4 euro per metro quadrato.

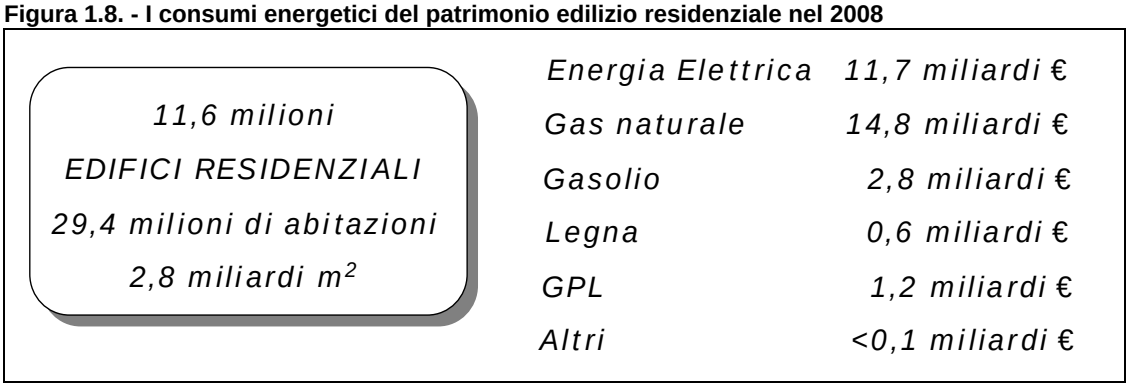
Figura 1.7. - I consumi energetici del patrimonio edilizio residenziale nel 2008



Fonte: Rapporto SAIENERGIA – elaborazioni e stime Cresme su dati CRESME/SI, ENEA, Autorità per l'EE e il Gas, altre fonti

La ripartizione dei consumi energetici delle abitazioni mostra come la spesa maggiore sia stata destinata alla fornitura di gas naturale (14,8 miliardi di euro) utilizzato per il riscaldamento, la produzione di acqua sanitaria e l'uso cucina.

Figura 1.8. - I consumi energetici del patrimonio edilizio residenziale nel 2008



Fonte: Rapporto SAIENERGIA – elaborazioni e stime Cresme su dati ENEA, Autorità per l'EE e il Gas

La seconda fonte energetica in ordine di spesa complessiva è l'elettricità (11,7 miliardi di euro). Per le altre fonti energetiche la spesa per la fornitura è risultata, nel complesso di 4,6 miliardi di euro con una prevalenza del gasolio (2,8 miliardi) e del GPL (1,2 miliardi).

Figura 1.9. - I consumi medi delle fonti energetiche principali nel settore residenziale

	24,0 milioni di abitazioni principali 2,3 miliardi m^2	5,4 milioni di abitazioni non occupate 0,5 miliardi m^2
Energia Elettrica	64.700 GWh TOTALI 2.700 KWh / famiglia 28 KWh / m^2	3.700 GWh TOTALI 840 KWh / alloggio 8 KWh / m^2
Gas Naturale	16.200 Mm^3 TOTALI 1.020 m^3 / famiglia 11,7 m^3 / m^2	954 Mm^3 TOTALI 220 m^3 / alloggio 3,4 m^3 / m^2
Gasolio	2,6 GLt TOTALI 1.010 Lt / famiglia 10,6 Lt / m^2	0,1 GLt TOTALI 240 Lt / alloggio 2,9 Lt / m^2
Legna	3,9 Mt TOTALI 2 t / famiglia 21 Kg / m^2	0,2 Mt TOTALI 0,5 t / alloggio 6 Kg / m^2

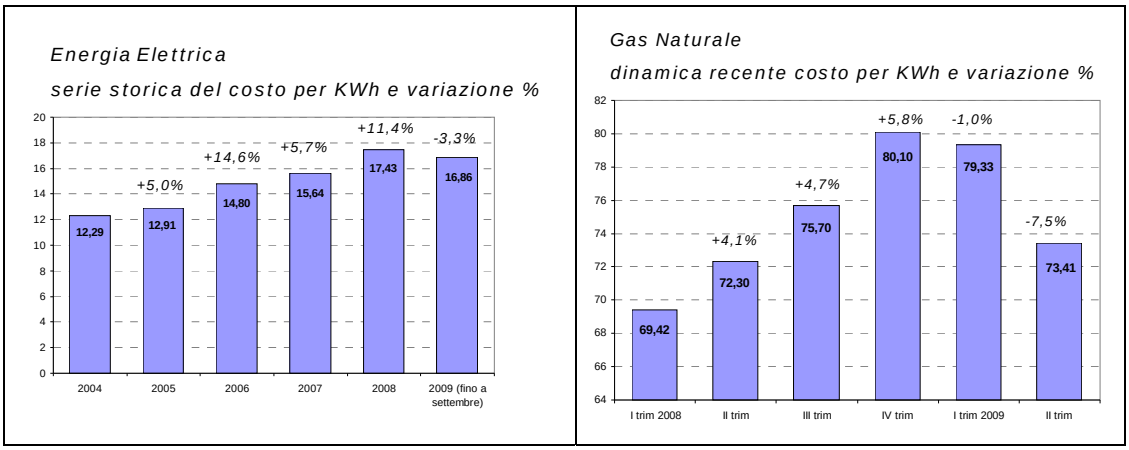
Fonte: Rapporto SAIENERGIA – elaborazioni e stime Cresme su dati CRESME/SI, ENEA, Autorità per l'EE e il Gas, altre fonti

Il consumo residenziale delle fonti di energia può essere valutato sotto altri aspetti per comprendere il consumo specifico delle abitazioni; ad esempio il consumo medio di gas naturale per riscaldamento, acqua calda e cucina è pari a 4,5 volte il consumo medio di energia elettrica.

Il prezzo delle principali fonti energetiche utilizzate in edifici residenziali ha subito notevoli incrementi negli ultimi anni; in particolare si osserva una crescita del prezzo dell'energia elettrica nel medio periodo da 12,29 centesimi di euro nel 2004 a 17,43 centesimi nel 2008 con una variazione complessiva del +41,8% in soli quattro anni. Si rilevano i forti incrementi registrati nel 2006 (+14,6%) e nel 2008 (+11,4%). Poiché l'energia elettrica, in Italia, è in gran parte prodotta dalla trasformazione del gas naturale, si riporta la dinamica relativa al 2008 di tale fonte. La rilevazione su un periodo più breve (1° trimestre 2008 – 2° trimestre 2009) del prezzo medio di fornitura al dettaglio domestico del gas naturale evidenzia il forte incremento subito da tale fonte energetica in poco più di un anno passando da 69,42 centesimi di euro per metro cubo all'inizio del 2008 a 80,10 centesimi a fine anno (+15,4%).
Sia per il gas naturale, sia per l'energia elettrica si rilevano delle diminuzioni durante il 2009, dovute al calo del prezzo delle materie prime: il gas diminuisce dell'8,4% nel primo semestre del 2009 e l'energia elettrica del –3,3% nei primi nove mesi dello stesso anno.

Grafico1.4. - Il prezzo medio delle fonti energetiche principali nel settore residenziale (€ cent per KWh e m^3)

Dal 2004 a settembre 2009 Dal 1° trimestre 2008 al 2° 2009



Fonte: Rapporto SAIENERGIA – elaborazioni Cresme su dati GSE

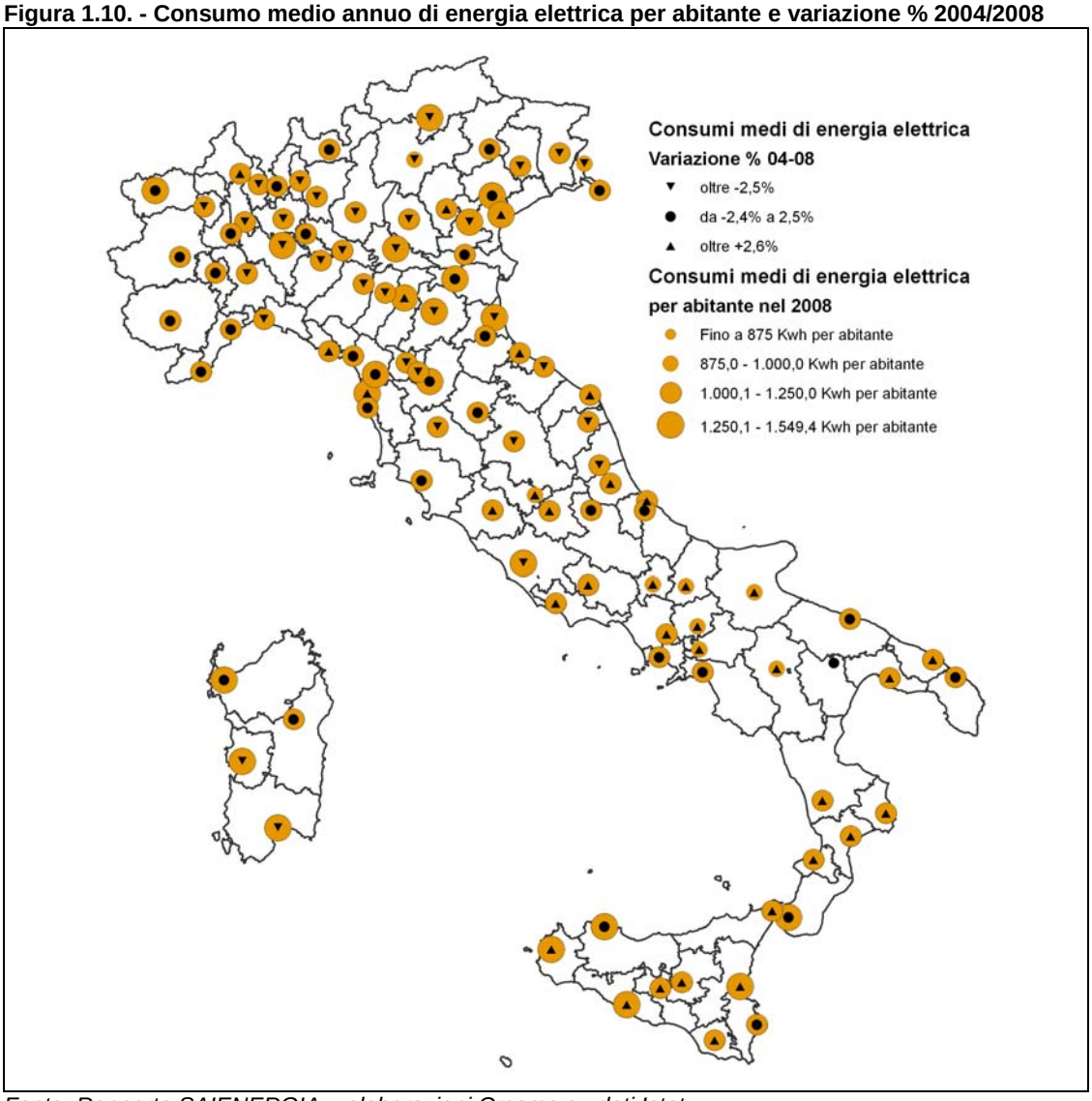
1.5.1. Le differenze territoriali

I consumi energetici pro capite nei capoluoghi di provincia hanno visto un incremento sia per l'energia elettrica (+0,7%) sia per il gas naturale per uso domestico e per riscaldamento (+7,7%). La media dei capoluoghi italiani è risultata di 398 m^3 di gas per abitante e 1.209,2 KWh di energia elettrica.

Quanto detto in precedenza rispetto alle temperature medie invernali registrate negli ultimi anni può essere riscontrato in dettaglio nella figura relativa ai consumi di gas in cui si rileva che solo in 10 capoluoghi il consumo pro capite è diminuito in misura apprezzabile (tra il –2,6% di Arezzo e il –10,2% di Enna) tra il 2007 e il 2008; in solo 8 capoluoghi il consumo è rimasto sostanzialmente stabile e compreso tra il –2,5% e il +2,5% (gli estremi sono –1,9% Salerno e +1,9% Mantova); in 2 capoluoghi non è presente la distribuzione di gas (Nuoro e Oristano); in tutti gli altri capoluoghi si osservano incrementi sensibili (+2,5% Catanzaro fino a incrementi superiori al 30% in capoluoghi come Campobasso, l'Aquila e Reggio Calabria.

I consumi massimi si registrano a Parma con 948,7 m3 per abitante e Varese (+5,2% 2008/2007 per entrambe). I consumi minimi si rilevano in alcune città del Meridione in cui la rete di distribuzione è in arrivo o in ampliamento (Sardegna, Sicilia, Calabria).

Figura 1.10. - Consumo medio annuo di energia elettrica per abitante e variazione % 2004/2008

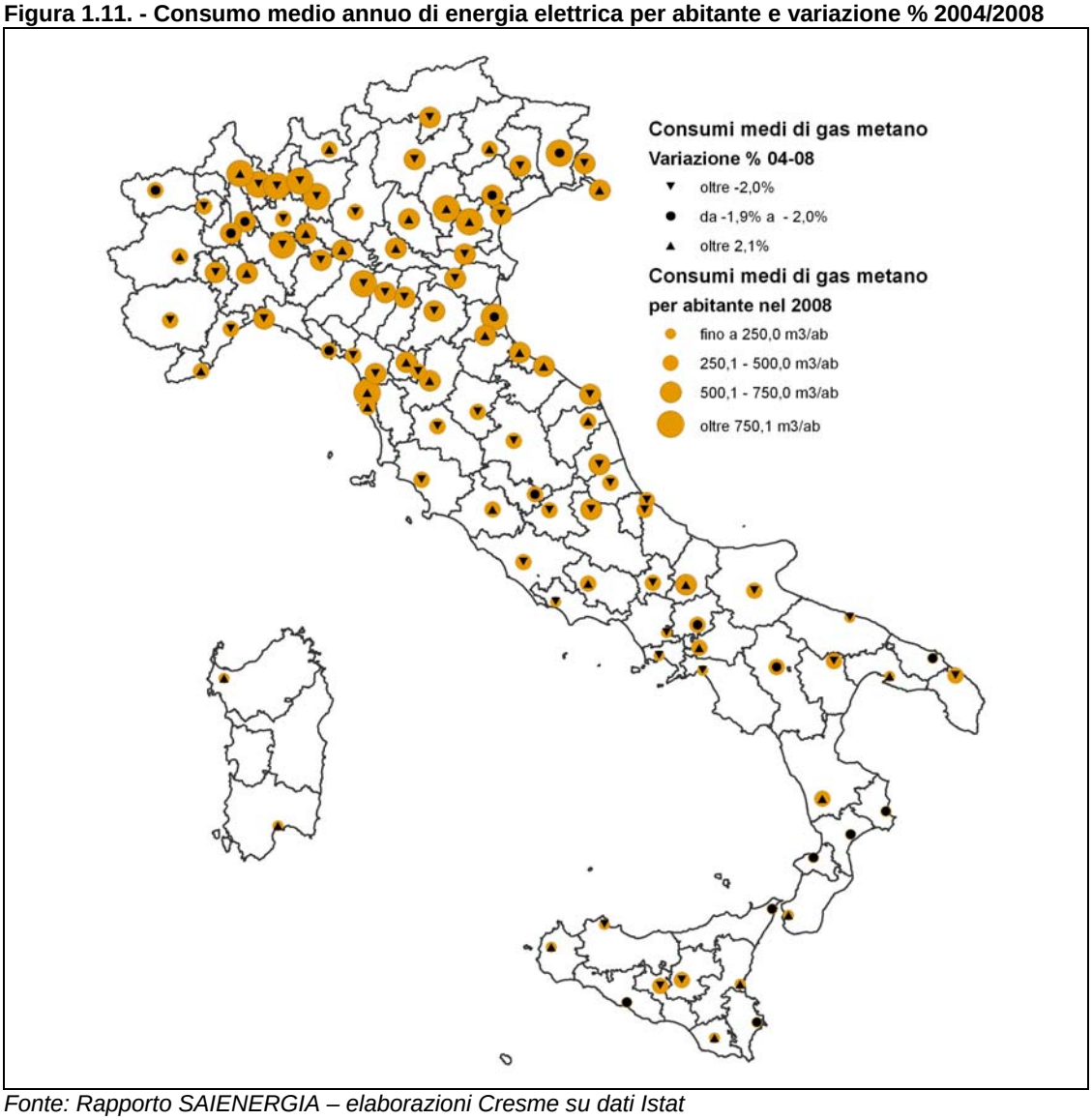


Fonte: Rapporto SAIENERGIA – elaborazioni Cresme su dati Istat

L'andamento del consumo pro capite di energia elettrica nei capoluoghi, benché in crescita, evidenzia una maggiore stabilità dovuta probabilmente all'assenza di un picco di temperatura estiva paragonabile a quello registrato durante l'inverno. I consumi elettrici osservati mostrano che in 16 capoluoghi il consumo pro capite è diminuito in misura apprezzabile (tra il –2,6% di Cagliari e il –6,2% di Lecco) tra il 2007 e il 2008; in ben 41 capoluoghi il consumo è rimasto sostanzialmente stabile e compreso tra il –2,0% e il +2,0% (gli estremi sono –1,8% Cuneo e +2,0% Torino); nei rimanenti 46 capoluoghi si osservano incrementi sensibili (+2,1% Enna fino a incrementi superiori al 6% in capoluoghi come Ancona, Crotone, Caserta, Catania, Venezia, fino al +10,2 di Vicenza.

I consumi massimi si registrano a Cagliari con 1.549 KWh per abitante (-7,2% 2008/2007) e i consumi minimi si rilevano a Matera con 874 KWh pro capite. Va rilevata la correlazione esistente tra i consumi elettrici elevati e l'assenza o la scarsa presenza di forniture di gas naturale come in gran parte della Sardegna, alcuni settori della Sicilia e della Calabria; tali condizioni evidenziano l'utilizzo dell'energia elettrica per il riscaldamento.

Figura 1.11. - Consumo medio annuo di energia elettrica per abitante e variazione % 2004/2008



Fonte: Rapporto SAIENERGIA – elaborazioni Cresme su dati Istat

1.6. L'energia rinnovabile in Italia

Riguardo alle fonti rinnovabili di energia è necessario premettere che la raccolta di informazioni è stata sistematizzata per l'energia elettrica, grazie al monitoraggio della produzione e della potenza installata da parte di Enti quali ENEA e GSE; una altra serie di informazioni risultano ancora parziali o assenti per quanto riguarda la produzione di calore da parte di fonti rinnovabili. Nella sostanza, si è in grado di analizzare in misura adeguata l'energia elettrica prodotta da sistemi fotovoltaici ed eolici principalmente perché viene costantemente rilevata la concessione degli incentivi dovuti al "conto energia" (autoconsumo e scambio sul posto) mentre non è precisamente determinabile il contributo energetico ed ambientale fornito dagli impianti solari termici e da quelli geotermici a bassa entalpia.

Tabella 1.1. - Energia da fonti energetiche rinnovabili in equivalente fossile sostituito (ktep)

Fonti Energetiche	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Idroelettrica	9.725	10.298	8.694	8.068	9.404	7.935	8.139
Legna ed assimilati	2.344	2.475	2.489	2.815	3.272	3.246	3.452
Rifiuti	461	721	818	1.033	1.298	1.494	1.664
Geotermia	1.248	1.204	1.239	1.388	1.409	1.384	1.429
Eolica	124	259	309	321	406	516	654
Biogas	162	196	270	296	335	343	383
Biocombustibili	95	146	189	255	280	172	155
Solare Termico	11	11	14	16	18	21	29
Fotovoltaico	4	4	4	5	6	7	10
Totale	**14.173**	**15.314**	**14.026**	**14.198**	**16.430**	**15.119**	**15.914**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Elaborazioni ENEA su dati di origine diversa

Tabella 1.2. - Produzione di calore da fonti energetiche rinnovabili (TJ)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Solare Termico	456	507	586	673	774	891	1.204	1.621
Geotermia1	8.916	8.916	8.916	8.916	8.916	8.916	8.916	8.916
Legna da ardere nel settore residenziale	48.316	51.657	44.338	52.209	65.272	48.525	53.005	69.082
Teleriscaldamento a biomasse	574	785	1.062	1.197	1.340	1.857	1.903	2.000
Legna utilizzata nelle industrie	39.600	39.600	39.600	39.600	39.600	39.600	39.600	39.600
Biocombustibili per uso riscaldamento	2.880	2.160	2.160	1.440	1.440	540	0	1.584
Cogenerazione	6.505	10.209	10.236	13.416	19.705	21.943	20.336	19.486
Totale	**107.247**	**113.834**	**106.898**	**117.451**	**137.048**	**122.272**	**124.964**	**142.288**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Elaborazioni ENEA su dati di origine diversa

Tabella 1.3. - Elettricità da fonti rinnovabili (GWh)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Idroelettrico	44.205	46.810	39.519	36.674	42.744	36.067	36.994	32.815
Idroelettrico < 10 MW	8.117	8.657	8.048	7.192	8.859	7.616	7.875	7.100
Idroelettrico > 10 MW	36.088	38.154	31.472	29.483	33.885	28.451	29.119	25.715
Eolico	563	1.179	1.404	1.458	1.847	2.343	2.971	4.034
Solare	16	16	18	23	27	31	35	39
Geotermoelettrico	4.705	4.507	4.662	5.341	5.437	5.325	5.527	5.569
RSU	804	1.259	1.428	1.812	2.277	2.620	2.917	3.025
Legna	537	644	1.052	1.648	2.190	2.337	2.492	2.482
Biogas	566	684	943	1.033	1.170	1.198	1.336	1.447
Totale	**51.396**	**55.100**	**49.027**	**47.989**	**55.693**	**49.920**	**52.272**	**49.411**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - ENEL (1995-1998), GRTN (1999-2004)

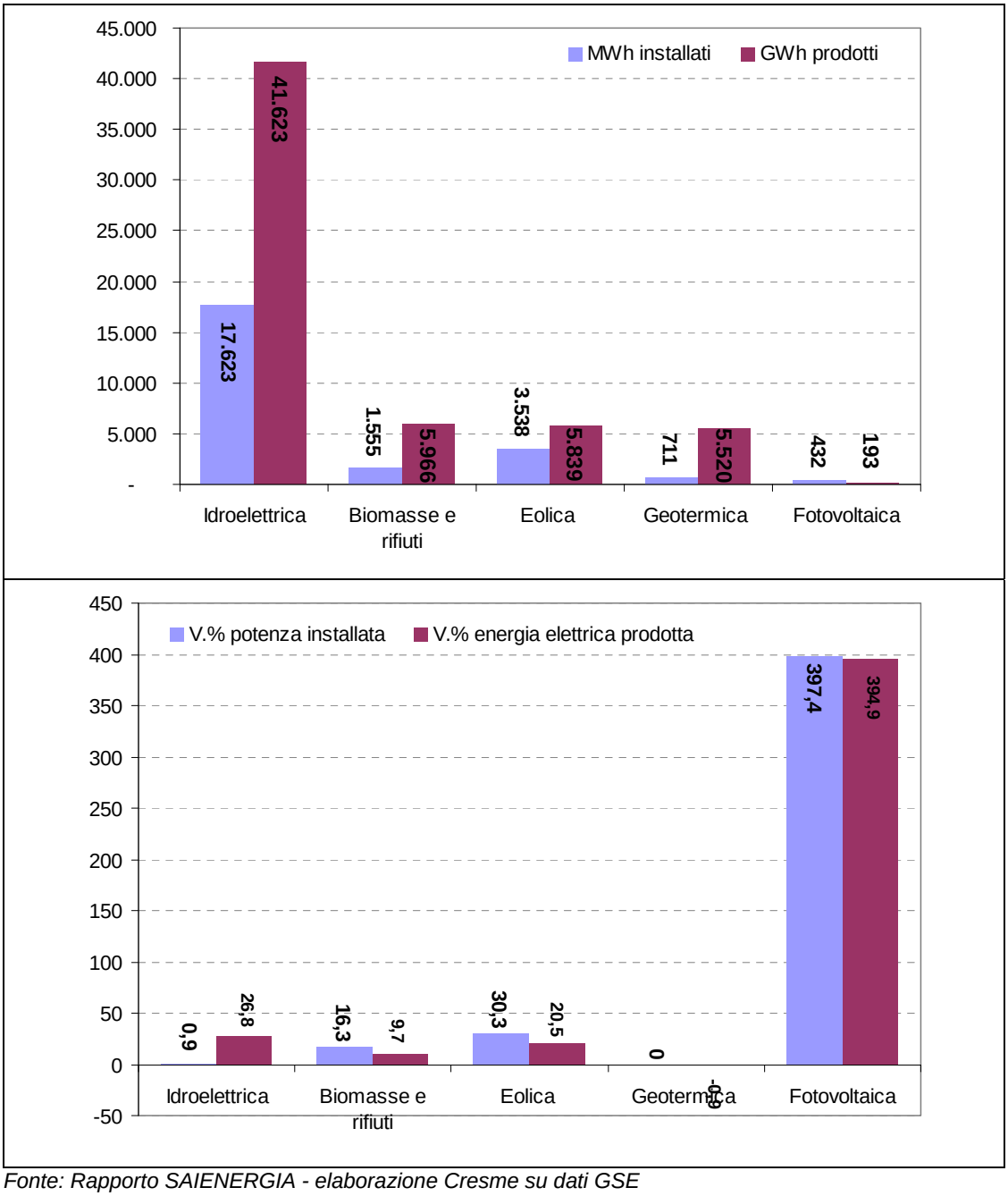
Riguardo alla sola energia elettrica, si osserva che la produzione reale da fonti rinnovabili ha raggiunto i 59,7 TWh nel 2008 pari al 16,7% (17,5% se si considera la produzione normalizzata ai sensi delle direttive europee) del consumo interno lordo di 357,4 TWh.

Secondo l'ultimo rapporto del GSE si rileva che la produzione maggiore è garantita dal comparto idroelettrico che, con 17,6 GWh di potenza installata ha prodotto 41,6 TWh per oltre il 70% dell'energia rinnovabile prodotta in Italia.

La seconda fonte di energia rinnovabile è costituita dalle biomasse e dai rifiuti la cui combustione ha prodotto 6,0 TWh. La produzione elettrica da parte degli impianti geotermici ad alta e media energia ha fornito 5,5 TWh mentre le fonti rinnovabili innovative (eolico e fotovoltaico) hanno complessivamente prodotto 10,6 TWh con un incremento rispetto al 2007 del 24,0%.

La performance più consistente è stata quella del solare fotovoltaico sia in termini di produzione energetica (+394,9% sul 2007 contro il +20,5% dell'eolico) che di potenza installata (+397,4% contro il +30,3% dell'eolico).

Grafico 1.5. - Potenza installata e energia elettrica prodotta nel 2008 – valori assoluti e variazione % 2007/2008



Fonte: Rapporto SAIENERGIA - elaborazione Cresme su dati GSE

1.7. Interventi diversi per esigenze diverse: il mix degli interventi

- *La pressione sul mercato verso l'innovazione tecnologica e di prodotto*

In mancanza di un piano energetico nazionale stabile e definito, i passi verso una maggiore efficienza energetica sono spesso guidati da incentivi all'investimento privato in fonti energetiche rinnovabili, in veicoli meno inquinanti, in apparati elettrici ed elettronici più efficienti e in interventi di riqualificazione edilizia. Appare un'occasione mancata, sotto gli aspetti energetici, anche il cosiddetto "Piano Casa 2" di iniziativa del Governo che, nel promuovere nuovi volumi edilizi, non è parso sufficientemente stringente riguardo i vincoli energetici degli immobili. Gli incentivi fiscali per gli interventi edilizi volti al miglioramento dell'efficienza energetica (55%) sembrano l'unica via intrapresa in Italia per ridurne il consumo, e le emissioni degli edifici esistenti; ad essi si affianca il "conto energia" sul fronte della produzione da fonti rinnovabili (ad esempio, l'effetto dell'introduzione del "conto energia" ha portato la produzione da solare fotovoltaico, benché ancora limitata, ad un incremento del 395% da 39 GWh a 139 GWh).

Quali che siano gli effetti diretti delle misure introdotte, esse presentano anche degli effetti indotti che hanno ricadute sul tessuto produttivo, incentivando la crescita di imprese che operano in settori innovativi ed investono in ricerca. Da non sottovalutare, infine, l'impatto occupazionale sul fronte dell'installazione e manutenzione oltre che nella ricerca e nella produzione.

- *Efficientamento energetico degli edifici*

Gli strumenti per migliorare l'efficienza energetica nazionale sono già presenti in analisi e piani di azione, gli investimenti sono quantificabili per le diverse tipologie di intervento, il bilancio tra costi, risparmi, riduzione emissioni ed incremento di produzione energetica può essere positivo. Le priorità, in ogni caso, possono essere stabilite secondo i livelli di impatto ottenibili. L'ENEA, nel recente Rapporto Energia e Ambiente, stima il contributo alla riduzione di emissioni di CO2 al 2020 per tipologia di utilizzo dell'energia: al primo posto si colloca l'efficienza energetica degli edifici che contribuirebbe per oltre il 20% alla riduzione di CO2; al secondo posto c'è lo spostamento dei trasporti dalla gomma al ferro o al mare e l'efficienza del parco veicoli (contributo al di sotto del 20%); tutti gli altri interventi si collocano tra l'1% e il 10% di contributo alla riduzione delle emissioni.

- *Benessere degli utilizzatori degli edifici*

Oltre che alla riduzione delle emissioni di gas, alla riduzione dei consumi e alla crescita del tessuto imprenditoriale e dell'occupazione del settore, gli interventi rivolti al miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici possono migliorare le condizioni di utilizzo degli involucri destinati all'abitare e al produrre. Ambienti riscaldati in modo più omogeneo, illuminati più uniformemente e utilizzando la luce solare, isolati da rumori, umidità e infiltrazioni, possono innalzare il livello di benessere psico-fisico degli utilizzatori e, nel contempo, la qualità della vita all'interno delle abitazioni, degli uffici pubblici e privati e dei luoghi di produzione.

2.
I PRODOTTI E I SISTEMI PER L'EFFICIENZA ENERGETICA

2.1. Il quadro generale

L'esigenza di costruire edifici che consumano meno energia e che in parte sono in grado di autoprodurla sfruttando fonti rinnovabili (sole, vento ecc.) deriva dalla necessità di ridurre drasticamente i consumi energetici e i danni ambientali provocati dal settore edilizio. Oltre all'energia consumata durante l'uso di un edificio bisogna considerare quella impiegata nel processo di estrazione, lavorazione, trasporto e smaltimento dei materiali da costruzione.

Analizzando l'intero ciclo di vita dei prodotti da costruzione è evidente che la scelta più sostenibile è di intervenire sull'esistente, il riutilizzo dei materiali riduce il consumo di risorse, che abbiamo appurato essere limitate, evita di generare ulteriori residui e, di conseguenza, riduce le emissioni di CO2 e di altri gas serra. **Per diminuire le emissioni e aumentare l'efficienza energetica dell'edificio è necessario intervenire al fine di ridurre le perdite, limitare i consumi e produrre energia pulita da fonti rinnovabili.**

Il livello di efficienza degli edifici dipende dalla loro età, dalle tecniche costruttive introdotte in fase progettuale e dai materiali utilizzati. È possibile ottenere un buon livello di efficienza energetica sia per le nuove costruzioni attraverso tecniche di progettazione bioclimatica, sia per le costruzioni esistenti attraverso opportuni interventi di rinnovo.

- *L'efficienza energetica nella nuova costruzione*

Esistono degli accorgimenti base, preliminari alla costruzione, che non implicano costi aggiuntivi ma che si limitano a considerare l'importanza del clima e delle caratteristiche dell'intorno. Queste **strategie passive** consistevano basicamente nella **scelta del luogo, dell'orientamento e della forma dell'edificio in maniera tale da poter sfruttare degli apporti di energia gratuita forniti dal clima stesso**. Nell'architettura popolare i materiali, le tecniche, i sistemi costruttivi e il disegno degli edifici dipendevano dal clima del luogo; con l'industrializzazione, le nuove tecnologie e la globalizzazione la relazione intima tra architettura e clima non viene più considerata. Al giorno d'oggi è possibile progettare tenendo conto delle strategie passive dell'architettura bioclimatica, dei nuovi sistemi tecnologici, delle energie rinnovabili e del ciclo di vita dei materiali utilizzati (dalla cava alla discarica).

- *La riabilitazione energetica*

La scelta di riqualificare un edificio esistente invece di demolirlo e ricostruirlo, **comporta un risparmio energetico pari a circa il 60% perché si mantiene la struttura e almeno parte della muratura**. Inoltre **evita numerosi impatti ambientali** dovuti allo smaltimento dei rifiuti

da demolizione, all'uso di nuove risorse e alle emissioni generate lungo l'intero ciclo di vita dei materiali da costruzione: estrazione, lavorazione, trasporto e smaltimento.
Prima di qualsiasi intervento è indispensabile uno studio dettagliato del comportamento energetico dell'edificio, una volta individuati gli elementi che causano il maggior numero di perdite si valuta la dimensione dell'intervento, sempre considerando l'importanza dell'omogeneità dell'involucro. Per esempio, se in un edificio privo di isolamento termico si decide di sostituire le finestre a vetro singolo con delle finestre termoisolanti, si possono formare delle macchie d'umidità nel punto di giunzione dei due componenti. Viceversa se si decide di isolare i muri perimetrali senza sostituire le finestre le perdite energetiche continueranno ad essere notevoli. Allo stesso modo non si può pensare di migliorare il comportamento termico dei muri a contatto con l'esterno o con vani non riscaldati senza intervenire sulla copertura e sul solaio del piano terra. **Per determinare l'entità dell'intervento puntuale è importare fare un bilancio delle perdite energetiche di ogni singolo componente dell'involucro edilizio** ma sempre considerando che **l'efficacia della riabilitazione energetica dipende dal comportamento termico dell'insieme**. Esistono diversi strumenti informatici capaci di simulare il comportamento energetico che può avere un edificio dopo un intervento e che permettono di valutare e selezionare gli interventi più vantaggiosi per ciascun caso specifico.

- *Gli incentivi nazionali per la produzione e l'efficienza energetica*

La Finanziaria 2009 ha mantenuto valida fino al 2010 la detrazione fiscale del 55% (con valore massimo di 100.000 €) per interventi che diminuiscano il fabbisogno energetico dell'edificio (almeno il 20% in meno rispetto ai valori indicati nel Decreto 11 Marzo 2008 del Ministero dello Sviluppo Economico) e l'applicazione dell'IVA ridotta al 10%. Ulteriori modifiche sono state apportate tramite decreto (D.L. 29 novembre 2008, n. 185) e Provvedimento del Direttore dell'Agenzia delle Entrate (n. 57639 del 2009) soprattutto in merito alle modalità di invio della documentazione (modello telematico), al periodo di frazionamento della detrazione (fissato in 5 anni), alla modalità di asseverazione (anche da parte del direttore lavori).

Il Nuovo Conto Energia, introdotto con il DM 19/02/07 in sostituzione del "primo conto energia" del 2005/2006, per impianti fotovoltaici garantisce al titolare dell'impianto una tariffa incentivante pari a 0,353-0,48 €/kWh di energia elettrica prodotta per un periodo di 20 anni a seconda della tipologia e dimensione dell'impianto realizzato (il minimo di 0,353 €/kWh per grandi impianti non integrati e il massimo di 0,48 €/kWh per piccoli impianti integrati); per gli impianti eolici di potenza inferiore a 200 kWh la tariffa è di 0,30 €/kWh per 15 anni (per la sola

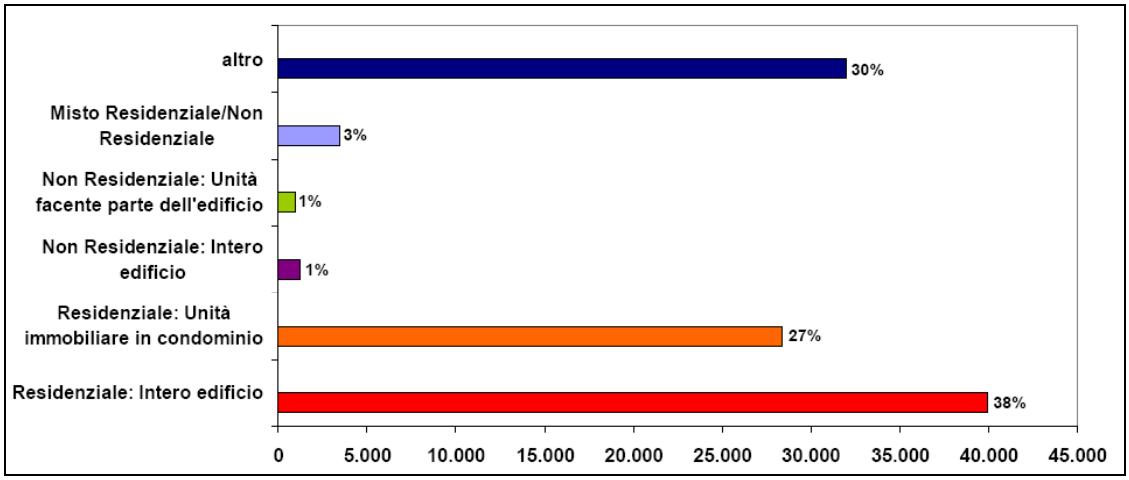
energia immessa in rete), mentre per gli impianti superiori ai 200 kW/h si possono ottenere Certificati Verdi e rivendere l'energia prodotta durante tutta la vita dell'impianto.
Per le altre fonti rinnovabili, al pari dei sistemi eolici, è possibile scegliere tra l'ottenimento di certificati verdi o di una tariffa onnicomprensiva. Quest'ultima è determinata in 0,20 €/kWh per la fonte geotermica, in 0,34 €/kWh da maree, in 0,22 €/kWh se idraulica non da maree, in 0,28 €/kWh da biomasse e biogas, in 0,18 €/kWh se da gas di discarica e di depurazione. Nella Finanziaria 2010, approvata dal Consiglio dei Ministri ed in corso di elaborazione, non è ancora definito se e come verranno finanziati gli incentivi alla produzione di energia da fonti rinnovabili a partire dal 2011 in poi.

- *L'efficienza energetica degli edifici: il caso delle detrazioni fiscali del 55% nella relazione ENEA relativa all'annualità 2007*

L'ENEA è l'Ente deputato ad effettuare, con cadenza annuale, la valutazione del risparmio energetico conseguito a seguito della realizzazione degli interventi incentivati. Gli unici dati disponibili sono quelli relativi alla relazione sull'annualità 2007 che è stata presentata nel dicembre 2008; si presume che la relazione su dati 2008 verrà pubblicata nel dicembre 2009.

Le analisi effettuate dall'ENEA descrivono il patrimonio su cui si è intervenuti ma non permettono di distinguere le quantità effettive in gioco per destinazione d'uso degli immobili, pertanto, quanto segue riguarda il complesso delle domande presentate e non il solo settore residenziale.

Grafico 2.1. – Caratterizzazione destinazione d'uso e modalità di applicazione dei benefici fiscali



Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati ENEA – Relazione detrazioni fiscali del 55% - 2007

Il numero di domande di detrazione fiscale ricevute dall'ENEA per il 2007 è stato pari a 106.000 e, secondo quanto dichiarato dall'Ente stesso, sarebbero aumentate a circa 240.000 nel 2008. Tra le 106.000 domande pervenute, pari a 141.000 interventi realizzati, si rileva la ripartizione rispetto alle tipologie di interventi eseguiti:

	Domande presentate	Elementi interessati
▪ Infissi	31%	33%
▪ Impianto termico	26%	31%
▪ Solare termico	18%	22%
▪ Pareti verticali	2%	8%
▪ Solai e coperture	1%	6%
▪ Interventi combinati	21%	

Sul totale dei 141.000 interventi, relativi alle 106.000 pratiche, ricostruiti secondo i lavori effettuati, si può sintetizzare un costo complessivo di 1.514 milioni di € (di cui 1.457 portati in detrazione) comprensivi di 75,2 milioni di spese tecniche. Il risparmio energetico complessivo si aggira sugli 800 GWh annui con una emissione di CO_2 ridotta di 190.000 tonnellate.

Secondo stime ENEA il risparmio ottenuto è in grado, in termini di potenza, di fornire energia ad una città di 53.000 abitanti e, in termini ambientali, ad aver piantato 58.000 ettari di nuovi boschi.

Tabella 2.1. - La sintesi degli interventi effettuati

	Pratiche	Risparmio stimato (GWh)	Spesa in detrazione (M€)	Unità di misura	Costo per unità di misura (€)	N° interventi	Costo per intervento (€)
Pareti verticali	2,1	16,6	42,7	380.000	112	2.226	19.182
Pavimenti e coperture	1,3	18,6	37,7	250.000	151	1.378	27.358
Infissi	31,5	114,9	344,7	690.000	500	33.337	10.340
Solare termico	18,0	87,8	133,6	136.000	982	19.080	7.002
Impianto termico	26,0	273,5	281,6	29.000	9.710	27.507	10.237
Interventi combinati	20,9	274,5	614	-		22.154	27.715
Altri interventi	0,3	1,8	3	-		318	9.434
Totale	**100,0**	**787,7**	**1457,3**	**-**		**106.000**	

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Elaborazione Cresme su dati ENEA

Strutture opache orizzontali: solai e coperture

Gli interventi sulle coperture e sui solai sono stati frenati da un errore nella relativa tabella dei valori di trasmittanza da rispettare. Gran parte degli interventi su tali strutture è stato spesso ricompreso nelle ristrutturazioni complessive di immobili. Si tratta, a seguito della ricostruzione sopra riportata degli elementi interessati da interventi, del 6% dei lavori pari a circa 8.500 domande. Su 1,3 milioni di superfici interessate da interventi di efficientamento energetico circa il 18,9% è costituito da solai o coperture (250.000 m^2).

Il risparmio stimato della coibentazione delle pareti verticali è stato stimato assieme alle strutture verticali opache (vedi sotto) in 16.600 MWh complessivi. Il costo degli interventi sulle strutture opache (orizzontali e verticali), escludendo gli interventi misti, è pari a 44,7 milioni di € per un costo medio ad intervento di circa 15.000 €.

Strutture verticali: pareti perimetrali e infissi

Rispetto alle domande presentate relativamente a lavori sulle strutture verticali si rileva una quota pari al 41% del totale con una netta predominanza per quelle trasparenti (l'85% delle domande relative a strutture verticali). Su un totale di 1,3 milioni di m^2 di strutture interessate da interventi, si osserva che il 28,8% (380.000 m^2) è costituito da pareti esterne trattate con coibentazioni e cappotti termici, il 53,2% è invece formato da finestre (690.000 m^2); il rimanente 18,9% è, come già detto prima, costituito da solai e coperture. Il risparmio stimato della sostituzione di infissi è stato quantificato in 115.000 MWh. Il costo dichiarato della sostituzione degli infissi è risultato pari a 354,1 milioni di € pari ad un costo medio di ogni intervento di circa 10.000 €.

Pannelli solari per la produzione di acqua calda

L'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria fa riferimento al 19% delle domande pervenute per una superficie complessivamente installata di circa 136.000 m^2 pari a circa 7 m^2 ad intervento. Il risparmio teorico ottenuto è quantificato in 92.500 MWh annui e in 19.700 tonnellate di CO_2. Il costo complessivo degli interventi è stato pari a 135,8 milioni di € a cui si sommano 9,1 milioni per spese professionali per un costo medio ad intervento di circa 7.000 €.

Impianti di climatizzazione invernale: caldaie a condensazione

I 27.900 interventi di installazione di generatori di calore ad alta efficienza hanno interessato la sostituzione di circa 29.000 unità di cui circa 24.000 con potenza inferiore a 35 KWh (tipicamente residenziali) e circa 5.000 di potenza superiore. Il risparmio energetico teorico è stato quantificato in 270.000 MWh annui e ad una minore emissione di CO_2 di circa 57.000 tonnellate. Il costo dichiarato degli interventi risulta di 268 milioni di € più 20,4 milioni di spese tecniche.

Riqualificazione energetica globale

Si tratta della tipologia di intervento meno diffusa, sia per la mole economica, sia per la difficoltà di attuare tale tipologia di lavori in edifici condominiali. Risultano però in questa categoria gran parte dei lavori relativi a solai e coperture. Il totale di domande pervenute è di 2.800 pari al 3% del totale. Il risparmio complessivamente ottenuto si stima in 68.000 MWh e in circa 14.400 tonnellate di CO_2 non emesse annualmente. La spesa complessiva dei lavori è stata di 143,5 milioni € più 5 milioni € di spese tecniche per un totale di 50.000 € per ogni intervento.

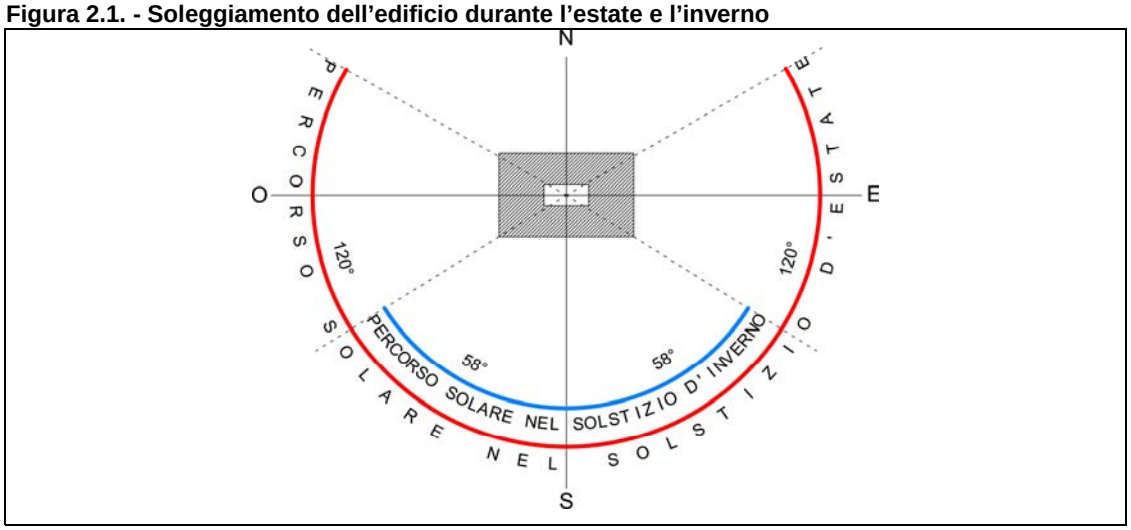
2.2 La progettazione: orientamento, forme, dimensioni

- *Efficienza energetica per la nuova costruzione*

Un primo segmento di mercato dell'edilizia bioclimatica è legato alla progettazione. L'efficienza energetica di un nuovo edificio dipende dall'integrazione, in fase di progettazione, di tre fattori fondamentali identificabili nelle componenti *ambientale, tipologica e tecnico-impiantistica.*

Relativamente al primo fattore in fase di progettazione si deve considerare il contesto climatico-ambientale nel quale si colloca l'edificio in termini di temperatura, umidità, soleggiamento, orientamento, caratteristiche morfologiche dell'area.
Relativamente al secondo fattore l'efficienza energetica dipende dalla forma, dall'orientamento e dalla tipologia edilizia di ogni edificio.

Figura 2.1. - Soleggiamento dell'edificio durante l'estate e l'inverno



Fonte: Rapporto SAIENERGIA

Per quanto riguarda l'ultimo aspetto gli elementi che incidono sul comportamento termico dell'edificio riguardano il suo isolamento termico, l'uso delle energie rinnovabili e l'uso di tecnologie ad alto rendimento energetico.

Progettare secondo i canoni della bioedilizia premia soprattutto in termini di comfort abitativo. Ridurre la dispersione di calore attraverso la coibentazione dell'involucro permette di avere una temperatura costante all'interno dell'abitazione e quindi un più elevato comfort termico.

Il principale aspetto tipologico legato alla progettazione è **l'orientamento** dell'edificio. L'orientamento ideale dipende dal percorso del sole e, per tutto l'emisfero nord, è in **direzione**

sud. In questa direzione la radiazione solare diretta che incide nella facciata maggiore dell'edificio **apporta luce e calore e limita le perdite energetiche invernali**. Orientando l'edificio secondo l'asse est-ovest, e disponendo in modo opportuno le superfici vetrate, si ha un risparmio energetico, in termini di climatizzazione, pari al **3%** rispetto a un edificio che si sviluppa lungo l'asse nord-sud. Anche per gli interventi di nuova costruzione non sempre è possibile trovare un buon orientamento dell'edificio a causa dell'ubicazione (forma della parcella, facciata sud ombreggiata) e dei fattori climatici (esposizione ad un forte vento invernale). Nei casi in cui è possibile orientare l'edificio secondo l'asse est-ovest è **consigliata l'installazione di un impianto solare** (termico e/o fotovoltaico) in quanto la captazione dell'energia solare è massima per questo orientamento.

Il secondo aspetto tipologico legato alla progettazione delle nuove costruzioni è **la forma** dell'edificio, che dipende da fascia climatica e l'altitudine. La forma ottimale in gran parte dell'Italia è quella **rettangolare**, di **1:1,6** con la facciata maggiore verso sud anche se il clima mite permette un buon grado di elasticità. Quando l'altitudine è considerevole e la temperatura è molto più bassa, la forma quadrata è la più efficiente. I**l risparmio in climatizzazione** (riscaldamento + condizionamento) **rispetto a un edificio con rapporto 1:5 varia dal 15% al 37%** a seconda dell'orientamento di quest'ultimo.

Il terzo aspetto tipologico legato alla progettazione delle nuove costruzioni è **la tipologia edilizia**. Analizzando l'impatto prodotto da tre tipologie edilizie sull'occupazione del suolo, la superficie dell'involucro, l'energia necessaria per il riscaldamento e il costo dell'opera, risulta che **l'edificio plurifamiliare è il più sostenibile seguito dalle case a schiera**, mentre **l'impatto maggiore è provocato dalle case isolate**. **Il patio interno è una soluzione capace di migliorare l'efficienza delle case isolate,** è un'ottima strategia contro il caldo, essendo protetto dalla radiazione solare si mantiene fresco tutto il giorno e favorisce la ventilazione incrociata con gli altri ambienti. **La presenza di ombra, vegetazione e acqua**, meglio se nebulizzata, **può ridurre la temperatura estiva anche di 8°C**.

- *Efficienza energetica per il rinnovo*

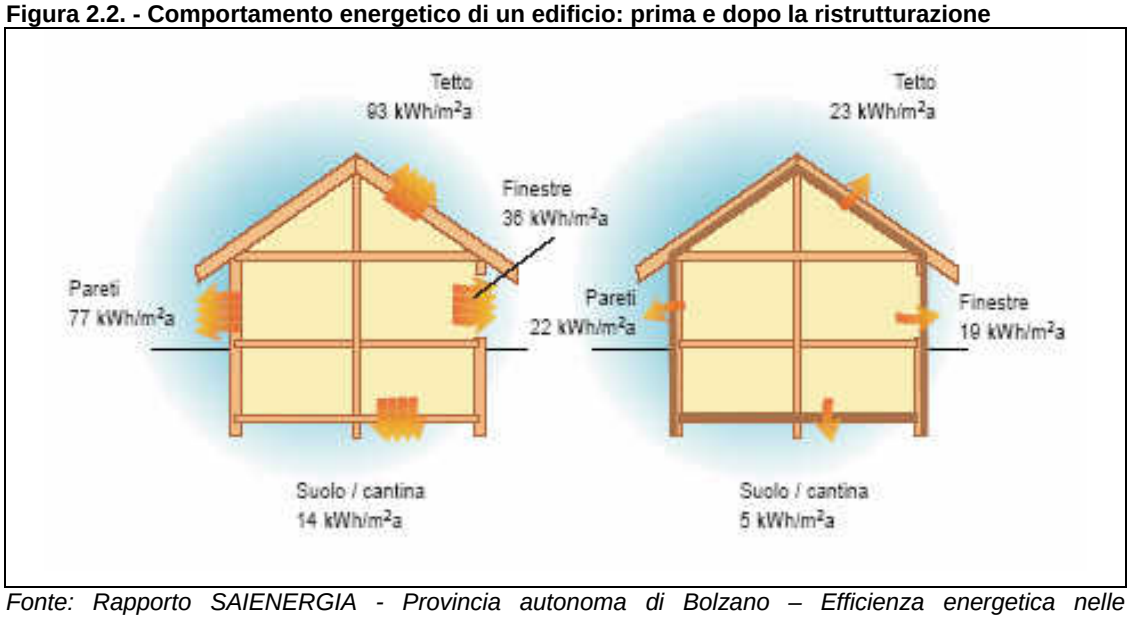
Un secondo ambito di applicazione della progettazione bioclimatica, il più ampio in termini di mercato, è collegato agli interventi di rinnovo del patrimonio esistente. I vantaggi della ristrutturazione secondo i principi di contenimento energetico sono essenzialmente connessi alla riduzione dei costi per il riscaldamento/raffrescamento degli ambienti, alla riduzione delle emissioni nell'ambiente e all'incremento del benessere degli utenti degli edifici. L'efficacia di un intervento di rinnovo è connessa all'elaborazione di un progetto globale che consideri

l'edificio nella sua interezza, anche se la realizzazione degli interventi può essere ripartita nel tempo. Affinché l'intervento di efficientamento energetico non diventi eccessivamente costoso si devono considerare anche le opportunità di intervento. In un intervento di risanamento della facciata si considererà contemporaneamente di applicate ad esempio un cappotto termico esterno e di sostituire gli infissi in modo da abbattere i costi di installazione del ponteggio.

Questa strategia inoltre permette di evitare i ponti termici nei punti di giuntura. L'isolamento esterno oltre a ridurre considerevolmente i consumi del riscaldamento potenzia l'effetto stabilizzatore di temperatura della massa termica riducendo o addirittura eliminando il consumo in condizionamento.

Schematizzando il comportamento termico di un edificio con consumo medio annuo di 220 KWh/m^{2}a, si vede come le **chiusure opache verticali** siano responsabili del **35%** circa della perdita di calore, le **chiusure orizzontali** del **42%,** le **finestre e le bucature** del **16%** e il **primo solaio** del **7%.** Agendo su queste componenti dell'involucro, a seguito dell'intervento di rinnovo energetico il consumo complessivo di un edificio si può ridurre fino al 70%, passando da 220 KWh/m^{2}a a 69 KWh/m^{2}a. L'abbattimento dei consumi dipende da più fattori ovvero zona climatica, tipologia costruttiva, stato di conservazione dell'edificio e da come questi si combinano tra di loro.

Figura 2.2. - Comportamento energetico di un edificio: prima e dopo la ristrutturazione



Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Provincia autonoma di Bolzano – Efficienza energetica nelle ristrutturazioni, 2007

La ristrutturazione in termini energetici rappresenta un investimento nel lungo periodo: considerando gli attuali costi del carburante, i tempi di ammortamento dell'investimento per le principali tipologie di intervento sono in media di 12 anni. La convenienza degli interventi aumenta, se si prevede il progressivo aumento dei costi del carburante. Inoltre si deve considerare che per ridurre i costi di ristrutturazione si può agire sull'integrazione degli interventi al fine di concentrare le "spese tecniche" come ad esempio il costo dei ponteggi.

Nella seguente parte del rapporto vengono riportate le schede tecniche per i principali elementi costruttivi, gli impianti e le fonti di energia rinnovabile che sintetizzano gli aspetti generali legati al componente e un breve bilancio economico. Per quanto riguarda la parte generale viene riportato nei principi generale lo schema di sintesi di ciascun elemento che affronta tre aspetti:

€ **Beneficio economico** inteso come rapporto tra costo e capacità di abbattimento dei consumi energetici;

Qualità e confort ambientale per gli utilizzatori dell'edificio

Opportunità di installazione dell'elemento

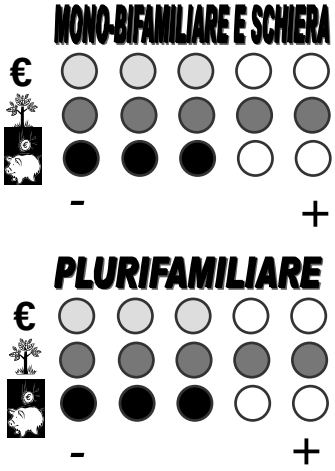
2.3 Le chiusure verticali trasparenti

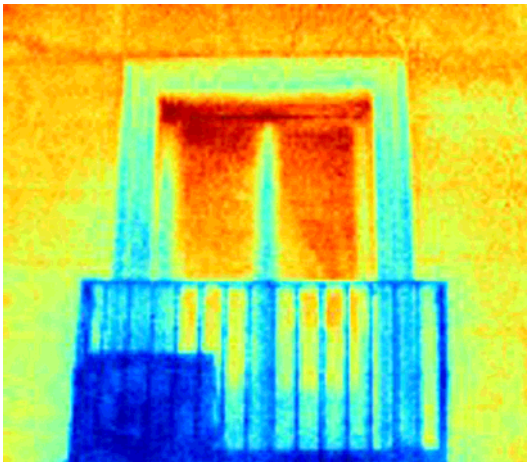
Elemento costruttivo

CHIUSURE VERTICALI TRASPARENTI
FINESTRE

IN GENERALE

Principi generali





L'installazione di finestre adeguate permette di aumentare il benessere termo-igrometrico e acustico dell'edificio e di ridurre il costo per il riscaldamento. In particolare l'efficienza energetica delle finestre dipende dall'esposizione, dalle prestazioni energetiche degli elementi installati e dalle modalità di posa in opera degli stessi. Quando questi tre fattori sono in equilibrio, l'irraggiamento solare contribuisce alla performance energetica dell'edificio.

Elementi su cui intervenire

A determinare la qualità della prestazione energetica delle finestre sono i **vetri**, i **telai**, l'isolamento dei **ponti di calore** e **l'orientamento**. In particolare la prestazione energetica dei vetri dipende dalla **trasmittanza**, che incide sulla domanda di calore, e dalla **trasparenza** all'irraggiamento solare, che incide sulla domanda di refrigerio. Per limitare le perdite invernali i vetri devono essere termoisolanti e i telai coibentati con rottura di ponti termici (sono quindi sconsigliati gli infissi di acciaio senza rottura di ponti termici). Tra i vari materiali buone prestazioni sono da attribuire al PVC e al legno che hanno un basso coefficiente di trasmissione del calore.

Interazione con altri elementi

Il risanamento delle finestre deve essere combinato con quello dei **sistemi di schermatura,** delle **pareti perimetrali** e delle **porte** confinanti con l'esterno e con ambienti non climatizzati.

Limiti ed eccezioni

Il grado di isolamento termico delle finestre non deve mai superare quello delle pareti perimetrali, in questo caso e/o per la carenza di ventilazione si può formare umidità e muffa.

Elemento costruttivo

CHIUSURE VERTICALI TRASPARENTI
FINESTRE

BILANCIO ECONOMICO

Possibilità di risparmio

Il risparmio energetico derivante dalla sostituzione degli infissi, partendo da finestre con infisso in legno con un vetro singolo, è compreso tra il 50% (infissi Al TT vetro 4/12/4 aria 100%) e il 70% (infissi Al TT vetro 4/12/6/12/4 LoE aria 10% e argon 90%). Il risparmio annuo in bolletta per una famiglia media varia da 80€ a 125€. Anche il costo del condizionamento estivo viene ridotto.

Costo dell'intervento

La sostituzione delle finestre è la spesa che incide maggiormente in un intervento di riqualificazione energetica. Il costo di sostituzione per un'abitazione media di 100 mq è compreso tra 2.200 a 6.600 €.

Periodo di ammortamento

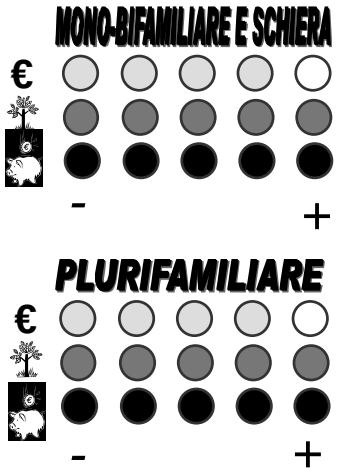
Da 12 a 25 anni considerando gli sgravi fiscali.

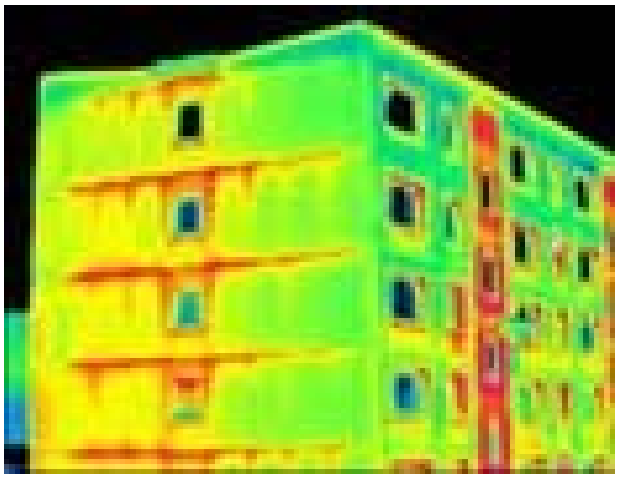
Esempi applicativi

2.4 Le chiusure verticali opache

Elemento costruttivo	CHIUSURE VERTICALI OPACHE **CAPPOTTO TERMICO ESTERNO**
	IN GENERALE

Principi generali





È la soluzione più economica e diffusa per rendere energeticamente efficiente una facciata. L'isolamento a cappotto prevede la realizzazione di rivestimento esterno isolante delle pareti perimetrali dell'edificio. Questo permette di evitare i ponti termici e ridurre la dispersione del calore e gli effetti di condensa indotti dalla disomogeneità dei paramenti. L'isolamento a cappotto consiste nell'applicazione, incollaggio o fissaggio meccanico, di pannelli di materiale a bassa trasmittanza termica. I materiali isolanti possono essere naturali (fibra di legno, lana di legno, sughero, cellulosa, lana di canapa, argilla espansa, vermiculite, pomice) o sintetici (polistirene espanso sintetizzato EPS). Gli isolanti naturali hanno costi maggiori rispetto a quelli sintetici, ma assicurano una maggiore salubrità, nonché la possibilità di essere facilmente riciclati e riassorbiti nel ciclo naturale. L'utilizzo del cappotto termico permette un potenziale di risparmio energetico (variabile tra il 20% e il 60%) e protegge le strutture dal degrado. I vantaggi riguardano la riduzione della trasmittanza termica, l'incremento del confort termo-igrometrico interno, lo sfalsamento temporale dell'onda termica creando vantaggi anche nei climi caldi e incremento del potere fonoisolante della parete.

Elementi su cui intervenire

Il sistema di isolamento termico esterno o a cappotto si applica esternamente alla facciata e è composto da tre elementi: (1) Pannelli di materiale isolante (naturale o sintetico); (2) Ancoraggi metallici o plastici che lo uniscono al muro e lo adattano alle aperture e ai punti terminali; (3) Finitura esterna. Questo elemento tecnico può essere applicato su qualunque facciata. È importante che le singole componenti del sistema costituiscano un sistema integrato. Tra i principali prodotti naturali utilizzati per la realizzazione dei cappotti si hanno il sughero, il vetro cellulare, la fibra di legno mineralizzata, il calcio silicato e il termointonaco.

Interazione con altri elementi

Deve funzionare insieme agli altri elementi di finitura della facciata come infissi, cassonetti, chiusure balconate e isolamenti dei termosifoni.

Limiti ed eccezioni

Riduzione delle proprietà traspiranti delle pareti e possibilità di formazione di condensa.

Elemento costruttivo

CHIUSURE VERTICALI OPACHE
CAPPOTTO TERMICO ESTERNO

BILANCIO ECONOMICO

Possibilità di risparmio

Il potenziale di risparmio energetico derivante dal maggiore livello d'isolamento in edifici è compreso tra 20% e 60%.

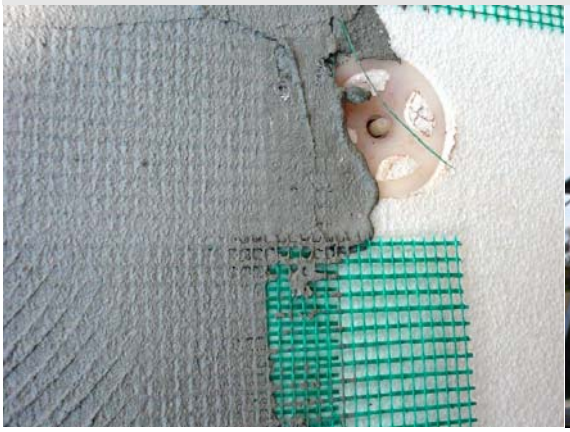
Costo dell'intervento

I costi dei materiali possono variare da 35 a 50 €/m2 a seconda dello spessore dell'isolante e del tipo di finitura (ad esempio sughero densità sp. 50 mm € 47,00/mq; vetro cellulare densità sp. 50 mm € 42,00/mq; fibra di legno mineralizzata con magnesite λ sp. 50 mm € 46,00/mq; calcio silicato densità sp. 50 mm € 38,00/mq; termointonaco densità sp. 50 mm € 50,00/mq). Tali prezzi sono ovviamente indicativi e sono comprensivi di due mani di rasatura in calce/cemento (finitura al civile per il termointonaco) e tengono dei ponteggi.

Periodo di ammortamento

Per un appartamento di dimensioni medie il tempo di rientro dell'investimento varia da 9 a 18 anni, considerando gli sgravi fiscali.

Esempi applicativi

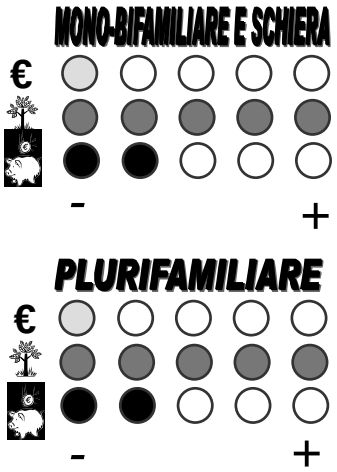


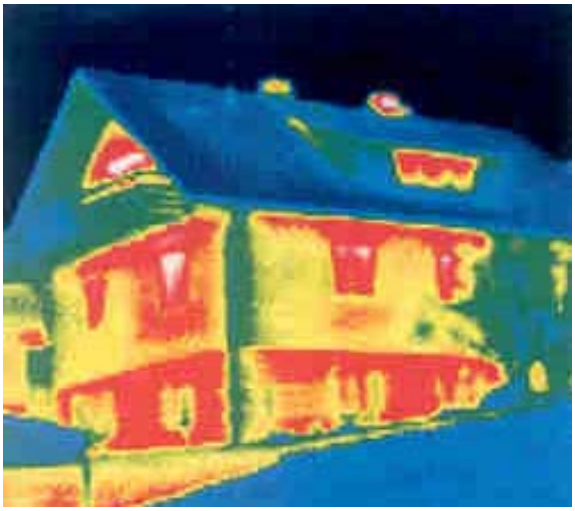
Elemento costruttivo

CHIUSURE VERTICALI OPACHE
PARETE VENTILATA

IN GENERALE

Principi generali





Una valida alternativa al cappotto termico è la parete ventilata, ovvero una struttura esterna alla parete perimetrale, che può essere costituita da vari materiali (legno, pietra naturale, laterizio). Il sistema costruttivo della parete ventilata sfrutta un'intercapedine d'aria tra pareti perimetrali e rivestimento esterno, sfruttando l'effetto camino, assicurando l'isolamento termico agli ambienti e condizioni climatiche ottimali ai muri. Oltre ad essere molto efficace per l'isolamento termico presenta anche il vantaggio di non ridurre le possibilità di scelta riguardo al rivestimento esterno. Infatti, permette l'impiego di una vasta gamma di materiali, che va dal legno alle pietre naturali, dal cotto ai materiali plastici metallici, dalla ceramica al Klinker. Il sistema della parete ventilata oltre a garantire benessere termico agli ambienti interni, riduce la dispersione del calore in inverno e costituisce una barriera all'eccessivo irraggiamento solare d'estate. Inoltre limita la trasmissione all'interno dei rumori esterni e, attraverso la circolazione dell'aria, favorisce lo smaltimento dell'umidità dalle murature.

Elementi su cui intervenire

Il sistema della parete ventila viene applicato sulla parete esterna e, procedendo verso l'esterno si hanno i seguenti materiali: lo strato di materiale isolante, che viene ancorato al supporto murario, la lamina d'aria e, infine, il rivestimento esterno fissato all'edificio tramite meccanismi di ancoraggio.

Interazione con altri elementi

La struttura viene montata "a secco" esternamente rispetto alla parte dell'edificio, attraverso una struttura ancorata alla parete preesistente.

Limiti ed eccezioni

Questo sistema costruttivo incrementa lo spessore della facciata di 10-20 cm fino ad arrivare a 30 cm nel caso di rivestimento in pietra naturale.

Elemento costruttivo

CHIUSURE VERTICALI OPACHE
PARETE VENTILATA

BILANCIO ECONOMICO

Possibilità di risparmio

Il potenziale di risparmio energetico varia da 25% a 70% e prevede un minore assorbimento di calore nei mesi caldi, per cui si ottiene un importante risparmio dei costi di condizionamento, e una minore dispersione del calore, ottenendo un marcato risparmio energetico nei mesi freddi.

Costo dell'intervento

Il prezzo può variare da 70 €/m2 (per le strutture con lastre autoportanti in poliestere rinforzato con fibra di vetro) a 160 €/m2 (per strutture con gres ceramico a monocottura, struttura in alluminio e ganci a scomparsa).

Periodo di ammortamento

Considerando la superficie di competenza di un'unità abitativa media il tempo di rientro dell'investimento varia da 23 a 29 anni, considerando gli incentivi fiscali.

Esempi applicativi

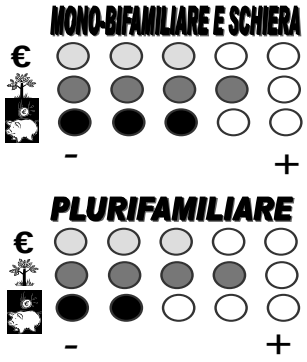
2.5 Le chiusure orizzontali, copertura e solai

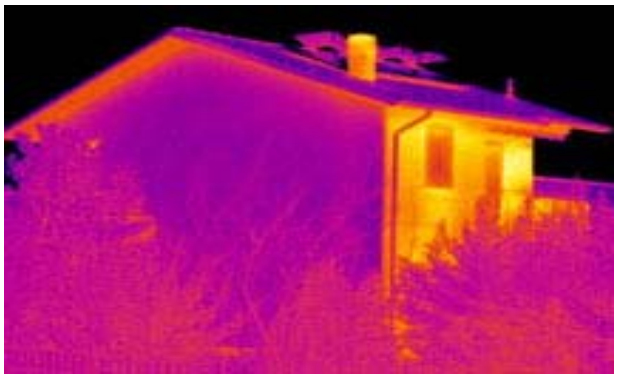
Elemento costruttivo

CHIUSURE ORIZZONTALI OPACHE
TETTO VENTILATO

IN GENERALE

Principi generali





L'isolamento della copertura è fondamentale per limitare le perdite invernali e indispensabile per evitare il surriscaldamento estivo. Sulla copertura l'apporto di calore solare è massimo perché la radiazione incidente è quasi perpendicolare alla superficie, i materiali tendono ad accumulare il calore e provocano il surriscaldamento degli ambienti sottostanti. Per evitare a questi inconvenienti si può utilizzare un tetto ventilato caratterizzato dalla presenza di un'intercapedine d'aria, posta tra il manto di copertura e lo strato di materiale isolante. L'aria, penetrando dalla linea di gronda, si riscalda nell'intercapedine, per effetto dell'irraggiamento solare, diminuisce la propria densità e fuoriesce dal colmo (effetto camino). Gli effetti di questo passaggio continuo dell'aria sono sicuramente positivi per il bilancio igrometrico e termico dell'intero edificio.

Elementi su cui intervenire

Il sistema d'isolamento termico esterno in una copertura inclinata è più efficace se affiancato ad una camera d'aria ventilata. Per proteggere ulteriormente lo strato isolante, ad esempio da possibili infiltrazioni d'acqua attraverso il manto di copertura, è possibile utilizzare una membrana impermeabile traspirante, che viene posta in opera tra il manto di copertura e l'isolante. Quando si aumenta lo spessore dell'isolante, oltre a collocare una barriera al vapore verso l'interno, è necessario aumentare la ventilazione per evitare fenomeni di condensa. La camera d'aria ventilata dissipa il calore proveniente della radiazione solare incidente e, posizionata tra l'isolamento e il sistema di sostegno del manto di copertura, evita il surriscaldamento degli ambienti sottostanti.

Interazione con altri elementi

È necessario combinare la coibentazione delle pareti con il **risanamento delle chiusure trasparenti e** con **una barriera a vapore** sulla faccia interna dell'isolante per evitare fenomeni di condensazione.

Limiti ed eccezioni

La camera di ventilazione può rappresentare una camera di risonanza, per cui può comportare una riduzione delle prestazioni acustiche del manto di copertura. C'è poi un rischio legato alla massa della struttura; in caso di coperture leggere può risultare necessario l'utilizzo di un isolamento caratterizzato da una certa massa che, con opportuni spessori, costituisce un'efficace tecnica per ridurre la problematica acustica e rende la copertura prestante anche nei confronti della protezione termica estiva.

Elemento costruttivo

CHIUSURE ORIZZONTALI OPACHE
TETTO VENTILATO

BILANCIO ECONOMICO

Possibilità di risparmio

Un dimensionamento corretto dell'intercapedine, in funzione dell'orientamento, dell'inclinazione e della lunghezza di falda e del materiale del manto, può comportare un risparmio energetico compreso tra 25% e 70%.

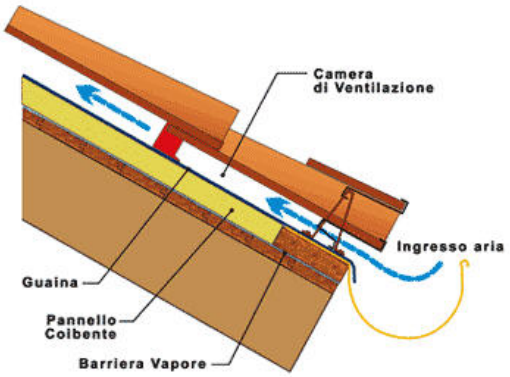
Costo dell'intervento

L'intervento prevede un costo aggiuntivo rispetto a tecniche tradizionali che può variare da 50 a 90 €/m2.

Periodo di ammortamento

Il rientro economico dell'investimento per una famiglia media varia da 6 a 9 anni compresi gli incentivi fiscali.

Esempi applicativi

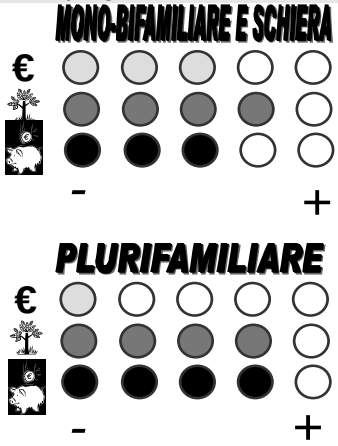


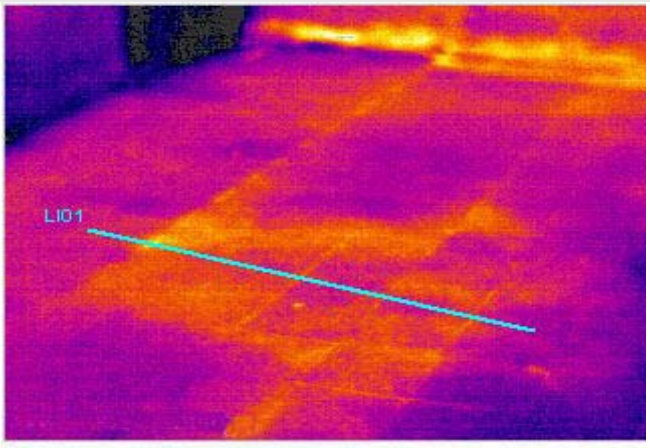
Elemento costruttivo

CHIUSURE ORIZZONTALI OPACHE
ISOLAMENTO ESTERNO

IN GENERALE

Principi generali



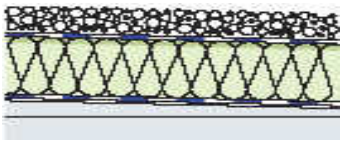


L'isolamento della copertura piana, calpestabile o non, consente una riduzione dei consumi energetici estivi ed invernali. Spesso viene fatta con una coibentazione esterna poiché si realizza velocemente, in particolare quando si tratta di un solaio non calpestabile il materiale isolante viene poso direttamente sopra la struttura preesistente, ed è efficace nel contenimento dei consumi energetici.

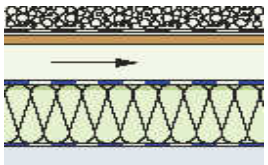
Elementi su cui intervenire

Il sistema d'isolamento termico esterno in una copertura piana varia in relazione alla posizione del sistema impermeabilizzante e si divide in copertura calda e fredda. Nella **copertura calda** lo strato isolante poggia sulla struttura portante e l'impermeabilizzazione è collocata direttamente sull'isolante senza lasciare alcuno spazio per la ventilazione. Si usa nei climi freddi e piovosi poichè l'impermeabilizzazione protegge il materiale isolante e mantiene le sue proprietà termiche in queste condizioni climatiche. La **copertura fredda** o a tetto rovescio si usa in climi caldi e secchi, in questo caso è l'isolante si colloca sopra l'impermeabilizzazione evitando che si deteriori e viene protetto superiormente.

Tetto caldo



Tetto freddo ventilato



Interazione con altri elementi

La coibentazione della copertura deve essere associata a quella delle pareti dell'edificio (interna o esterna) al **risanamento delle chiusure trasparenti e** con **una barriera a vapore** sulla faccia interna dell'isolante per evitare fenomeni di condensazione.

Limiti ed eccezioni

Non è adeguata a zone con forti precipitazioni nevose e piovose poiché il ristagno d'acqua può comportare delle infiltrazioni attraverso i punti critici degli elementi di tenuta

Elemento costruttivo

CHIUSURE ORIZZONTALI OPACHE
ISOLAMENTO ESTERNO

BILANCIO ECONOMICO

Possibilità di risparmio

L'isolamento esterno oltre a ridurre considerevolmente i consumi del riscaldamento da 20% a 50%, potenzia l'effetto stabilizzatore di temperatura della massa termica riducendo o addirittura eliminando il consumo in condizionamento.

Costo dell'intervento

Il costo parametrico varia da 20 a 35 €/m2.

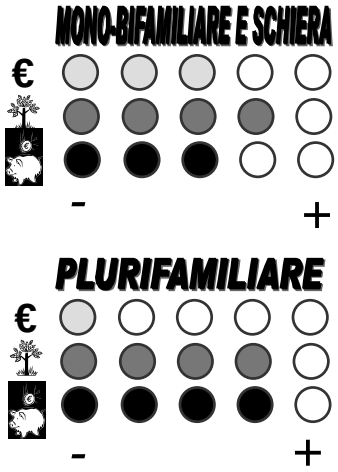
Periodo di ammortamento

Il periodo di rientro dell'investimento considerando un'unità abitativa media può variare da 2 a 3 anni, comprendendo gli sgravi fiscali.

Esempi applicativi

Elemento costruttivo	CHIUSURE ORIZZONTALI OPACHE **PRIMO – ULTIMO SOLAIO**
	IN GENERALE

Principi generali



Una parte consistente della dispersione termica riguarda il solaio posto a contatto con un locale non riscaldato, con portici interni, con il terreno. Nel caso di ultimo solaio la coibentazione viene posta nel pavimento del locale non riscaldato mentre nel caso di un primo solaio può essere applicato sia sul soffitto che sul pavimento del loca non riscaldato (cantina o garage). La posizione dell'isolamento è interna e lo spessore del materiale isolante varia al variare delle perdite. Il posizionamento sulla superficie inferiore evita infatti fenomeni di condensa, mantiene caldo il pavimento sovrastante e fresco l'ambiente cantina

Nel caso di un solaio a contatto con il terreno si può procedere realizzando un vespaio che attraverso l'azione dell'aria, migliora la condizione igrometrica del locale non riscaldato. Il terreno è meno suscettibile dell'aria alle variazioni di temperatura quindi nel caso di un solaio a contatto con il terreno lo spessore del materiale isolante è minore rispetto ad un solaio su un porticato.

Elementi su cui intervenire

L'isolamento termico avviene attraverso l'applicazione di uno strato isolante, generalmente in EPS, dello spessore minimo di 6 cm. Il montaggio può essere fatto direttamente alla parte attraverso tasselli; su un'orditura lignea ancorata alla parete o, negli spazi aperti quali porticati di complessi residenziali, autoparcheggi, ecc si realizza l'isolamento sia termico che acustico montando i pannelli su un'orditura in profili metallici.

Interazione con altri elementi

È importante la continuità fra isolamento locale non riscaldato e isolamento facciata.

Limiti ed eccezioni

Si riduce la proprietà traspirante delle pareti aumentando le possibilità di formazione di muffe e condense.

Elemento costruttivo

CHIUSURE ORIZZONTALI OPACHE
PRIMO-ULTIMO SOLAIO

BILANCIO ECONOMICO

Possibilità di risparmio

La possibilità di risparmio energetico derivante dall'isolamento del primo e dell'ultimo solaio è compresa tra 20% e 40%.

Costo dell'intervento

Il costo dell'intervento è contenuto e varia da 15 a 30 €/m2.

Periodo di ammortamento

Per un appartamento medio il tempo di rientro dell'investimento si aggira intorno ai 16 anni, comprendendo gli sgravi fiscali.

Esempi applicativi

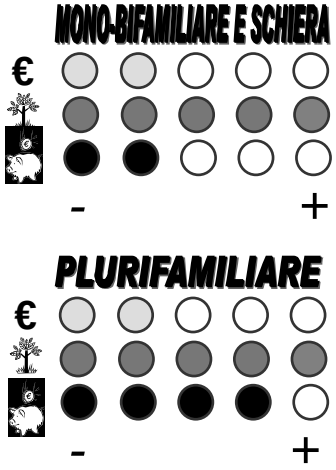
2.6 I sistemi di climatizzazione

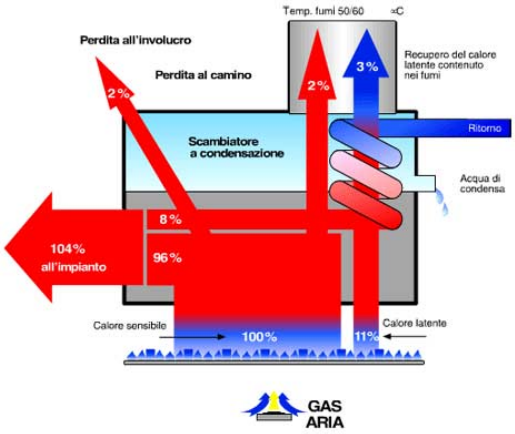
Impianti

IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE
CALDAIE A CONDENSAZIONE

IN GENERALE

Principi generali





Le caldaie a condensazione riescono ad ottenere rendimenti molto elevati grazie al recupero del calore latente di condensazione del vapore acqueo contenuto nei fumi, come pure riduzioni delle emissioni che possono raggiungere il 70% rispetto agli impianti tradizionali.

Elementi su cui intervenire

La caldaia può essere utilizzata per usi sanitari e per il riscaldamento sia su abitazioni di nuova costruzione che su abitazioni esistenti.

Interazione con altri elementi

L'installazione della caldaia a condensazione può essere integrato con i pannelli solari e deve essere associata alla riqualificazione energetica della parte strutturale dell'abitazione.

Limiti ed eccezioni

Il rendimento più elevato si ha associando a questa caldaia un pavimento radiante utilizzati prevalentemente negli edifici di nuova costruzione.

Impianti

IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE
CALDAIE A CONDENSAZIONE

BILANCIO ECONOMICO

Possibilità di risparmio

Complessivamente si raggiungono risparmi sulla spesa energetica variabili dal 15% a 40%. In particolare per la fornitura di acqua calda a 80°C si ha un risparmio del 15-20%, a 60°C del 20-30%. Le prestazioni migliori sono quelle a carico parziale, ovvero il riscaldamento di un edificio, dove con radiatori tradizionali consentono risparmi del 25-30%. Esse infine esprimono il massimo delle prestazioni (risparmi del 40% e oltre) quando vengono utilizzate con impianti che funzionano a bassa temperatura (30-50°C), come ad esempio con impianti radianti (pannelli a soffitto, serpentino a pavimento o serpentino a parete). Grazie alle caratteristiche costruttive della caldaia a condensazione, quando si sostituisce una caldaia tradizionale con una a condensazione è possibile sceglierne una di potenza nominale minore. Se si completa il sistema con l'integrazione di pannelli solari, ed si aggiunge il risparmio che proviene dall'utilizzo dell'energia solare (25-30% medio), è possibile notare che dalla combinazione di pannelli solari e caldaia a condensazione si ottengono risparmi sull'ordine del 50-60%.

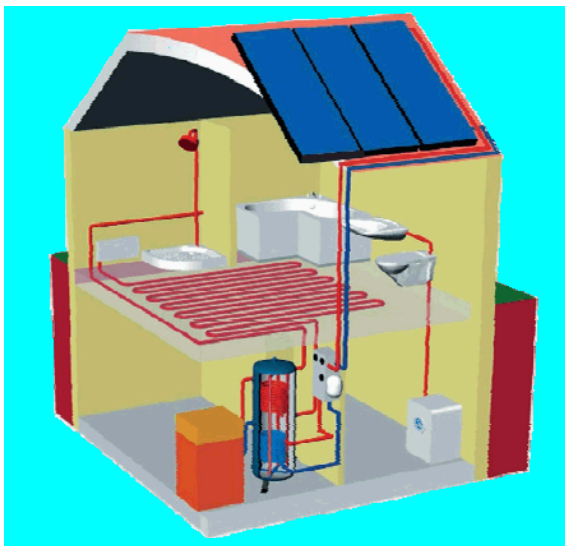
Costo dell'intervento

Il costo della caldaia da 35KW può variare da 1.300 a 2.000 euro.

Periodo di ammortamento

Considerando i consumi medi di energia per il riscaldamento di una famiglia di 4 persone il periodo di ammortamento dell'investimento varia da 2 a 4 anni, considerando gli incentivi fiscali.

Esempi applicativi

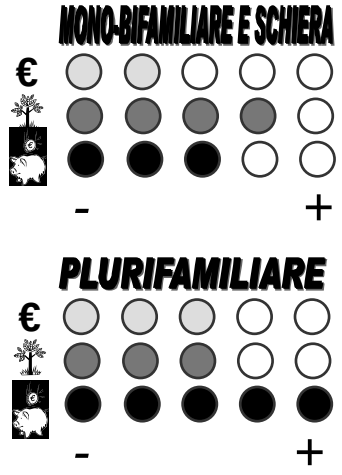


Impianti

IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE
CALDAIE A COGENERAZIONE

IN GENERALE

Principi generali



Per cogenerazione si intende la produzione congiunta e contemporanea di energia elettrica e calore. Per l'uso domestico si utilizzano sistemi di micro-cogenerazione ovvero cogenerazione di taglia inferiore ai 50 kWe che si avvalgono di motori a combustione interna. Il rendimento elettrico di queste macchine varia dal 30% al 50% mentre il recupero termico varia da 30% a 45%. I vantaggi derivante dall'installazione di una caldaia a condensazione sono legati essenzialmente alla rapidità di installazione, ad avere alti rendimenti elettrici elevati, anche a potenze di piccola taglia, ed avere un limitato costo unitario per KW installato.

Elementi su cui intervenire

Gli impianti di cogenerazione sono costituiti da tre componenti fondamentali: un alternatore che converte energia meccanica prodotta dal motore primo in energia elettrica; degli scambiatori di calore che permettono di trasferire il calore prodotto dal primo motore a un fluido, solitamente acqua, che andrà ad alimentare le utenze sotto forma di acqua calda oppure vapore; i motori primi.

Limiti ed eccezioni

I limiti sono connessi all'elevato costo di manutenzione e alla produzione di rumore e vibrazioni. Inoltre una parte consistente del calore viene cogenerato a bassa temperatura (< 100°).

Impianti

IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE
CALDAIE A COGENERAZIONE

BILANCIO ECONOMICO

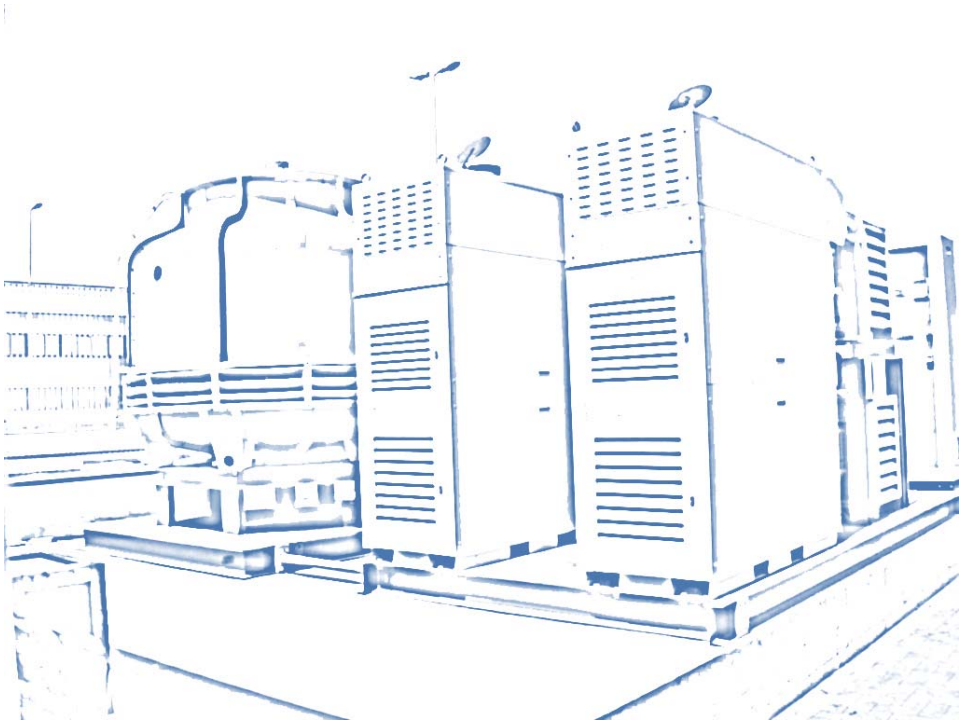
Possibilità di risparmio

Il risparmio in termini di consumo energetico rispetto ad un impianto di tipo tradizionale varia dal 40% al 50%.

Costo dell'intervento

Il costo varia da 700 a 1.000 €/KW e i costi di manutenzione da 0,012 a 0,016 €/KW.

Esempi applicativi



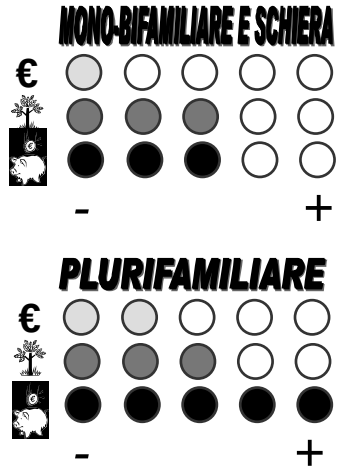
2.7 I sistemi di produzione energetica

Energie rinnovabili

PRODUZIONE ENERGETICA
SISTEMI SOLARI FOTOVOLTAICI

IN GENERALE

Principi generali



L'energia solare fotovoltaica si basa sull'effetto fotoelettrico che consiste nella **trasformazione diretta della luce in elettricità**; nel sud Italia ci sono ottime condizioni climatiche per ricavare energia dal sole e nel sito internet dell'ENEA si può calcolare facilmente la potenza dell'irraggiamento in qualsiasi zona del paese. La posizione migliore per i pannelli fotovoltaici è nella copertura dell'edificio, si possono installare anche nella facciata sud ma riceveranno solo un terzo della radiazione solare incidente nella copertura.

I sistemi autonomi si dimensionano con il criterio del mese peggiore per poter soddisfare le necessità energetiche anche nelle condizioni più sfavorevoli. Negli ultimi anni il rendimento dei moduli è cresciuto dal 5% al 25% (in laboratorio) grazie all'impiego di cellule di silicio. Il silicio monocristallino ha un rendimento del 14-18%, il silicio multicristallino del 12-14% e il silicio amorfo del 6-7%. Con la diffusione dei sistemi fotovoltaici attaccati alla rete si possono eliminare le batterie che, dato l'elevato costo e la perdita dell'efficienza nel corso del tempo, costituiscono la componente dell'impianto più difficile da ammortizzare. **La vita utile di un impianto fotovoltaico è di circa 30 anni**, tuttavia esistono impianti installati 40 anni fa ancora funzionanti anche se con un rendimento minore. Gli obbiettivi per i prossimi anni sono relativi alla produzione del silicio di grado solare, allo sviluppo di sistemi di concentrazione per raggiungere una maggiore efficienza e all'integrazione architettonica. Sono in commercio numerosi pannelli fotovoltaici facilmente integrabili come i semitrasparenti, i trasparenti senza cornice, quelli con cellule colorate, con forme specifiche e i multifunzionali: **muro cortina ventilato, tegole fotovoltaiche, impermeabilizzante con moduli di silicio amorfo** (6-7% di rendimento) per coperture non praticabili.

Interazione con altri elementi

È importante che l'installazione di un sistema di produzione energetica sia successiva agli **interventi sull'involucro edilizio** tesi al miglioramento dell'efficienza energetica.

Energie rinnovabili

PRODUZIONE ENERGETICA
SISTEMI SOLARI FOTOVOLTAICI

Elementi su cui intervenire

Un'installazione fotovoltaica isolata dalla rete si compone di:

- ✓ Dei Moduli fotovoltaici o celle solari di dimensione 0,5 m x 1,5 m, con un peso tra i 10 e i 15 kg/m² e una potenza tra i 50 e i 150 W. I pannelli devono essere orientati a sud e l'inclinazione ottima è quella della latitudine/3 + 20 è importante che non siano mai ombreggiati.
- ✓ Un sistema di batterie che accumula l'energia in eccesso prodotta durante il giorno e assicura l'energia elettrica nelle ore prive di sole.
- ✓ Degli elementi elettronici di controllo.

Limiti ed eccezioni

Se la potenza della radiazione solare è minima non conviene installare un impianto fotovoltaico. L'unico limite è il posizionamento dei pannelli in un'architettura già costruita dove, oltre al problema dell'integrazione, si devono affrontare i problemi relativi all'orientamento e all'inclinazione ottimale considerando che **non ci devono assolutamente esserci zone**, anche se minime, che rimangano **ombreggiate** in quanto comprometterebbero la resa del pannello.

BILANCIO ECONOMICO

Possibilità di risparmio

Il Conto Energia remunera con tariffe incentivanti l'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici non superiori a 1.200 MW per un periodo di 20 anni. Le tariffe variano da 0,36 a 0,49 €/kWh secondo la potenza e l'integrazione architettonica dell'impianto, la tariffa maggiore si ottiene per un impianto integrato di potenza compresa tra 1 e 3 kW.

Costo dell'intervento

Il costo medio a KW installato è di circa 7.000 €.

Periodo di ammortamento

In media 10 anni considerando il Conto Energia.

Esempi applicativi

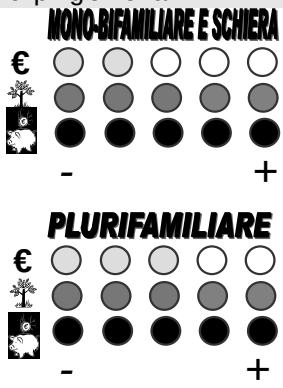
Un impianto fotovoltaico dimensionato per una famiglia tipo che abita al nord in un edificio efficiente energeticamente e che consuma **3.500 kWh/anno** costa attorno ai **24.000 €,** se integrato architettonicamente con gli incentivi del Conto Energia si guadagna 1.715 €/anno ai cui vanno aggiunti 630 €/anno dell'incentivo di scambio sul posto più altri 630 €/anno di energia non comprata per un totale di 2.345 €. Il **rientro economico** dell'investimento iniziale è fissato **in 10 anni**, dopo i quali si prevede un forte guadagno.

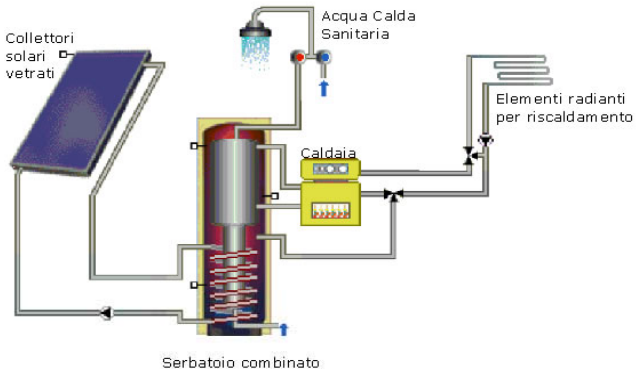
Energie rinnovabili

PRODUZIONE ENERGETICA
SOLARE TERMICO

IN GENERALE

Principi generali





Un impianto solare termico permette di trasformare direttamente l'energia solare in energia termica in modo tale da **ridurre l'intervento della caldaia tradizionale**. Attualmente la tecnologia solare termica si usa principalmente per la **produzione di calore a bassa temperatura (45 - 65°C)**. Un impianto solare termico oltre ad essere utilizzato per la **produzione dell'acqua calda sanitaria**, può servire a **riscaldare** gli ambienti **mediante** l'uso dei **pannelli radianti** al cui interno circola acqua a bassa temperatura.

Elementi su cui intervenire

I pannelli radianti possono essere a pavimento, a parete o a soffitto; il pavimento radiante è il sistema migliore per il benessere degli abitanti dato che propaga il calore dal basso all'alto e i piedi hanno bisogno di 2°C in più rispetto alla testa. L'impianto solare termico più diffuso è quello a circolazione forzata, si può usare durante tutto l'anno e garantisce una migliore integrazione architettonica. E' composto dai seguenti elementi:

- ✓ I **collettori solari** o pannelli solari servono a captare la radiazione del sole e per questo devono essere **privi di ostacoli che li ombreggino e orientati a sud con un'inclinazione pari alla latitudine del luogo**. I più usati sono i collettori piani, caratterizzati da un'intercapedine tra una superficie trasparente e una piastra assorbente. La superficie di collettori solari piani usati per il **riscaldamento dell'acqua** da utenze famigliari è di **1 m²/persona**, mentre per il **riscaldamento degli ambienti** è di **1 m²/10 m² di abitazione**.
- ✓ Il **serbatoio** di accumulo serve ad accumulare il calore prodotto e deve avere una capienza di **50 l/m² di collettore**.
- ✓ Uno o più scambiatori di calore.
- ✓ Una pompa di ricircolo e relativa centralina di comando.
- ✓ Un sistema integrativo di tipo convenzionale.

Esistono altri tipi d'impianti solari termici cui corrispondono diversi sistemi di captazione: i collettori non vetrati sono i più economici e si utilizzano generalmente per il riscaldamento delle piscine dato che hanno un uso esclusivamente estivo; i collettori sottovuoto per temperature medie (70 – 80°C) sono più fragili e costosi e i collettori a concentrazione per alte temperature (100 – 250°C) concentrano la radiazione tramite uno specchio, entrambi sono usati in processi industriali e per la produzione del freddo.

Energie rinnovabili

PRODUZIONE ENERGETICA
SOLARE TERMICO

Interazione con altri elementi

È importante che l'installazione di un sistema di produzione termica sia successiva agli **interventi sull'involucro edilizio** tesi al miglioramento dell'efficienza energetica. Inoltre è necessario valutare la possibilità di **sostituire lo scaldabagno per una caldaia a metano o, meglio ancora, per una a condensazione**.

Limiti ed eccezioni

I limiti del solare termico sono collegati alla dipendenza da un altro impianto, installando più collettori solari il problema non si risolve, al contrario, il tempo di ammortamento diventa più lungo e la resa termica migliora di poco. **La convenienza del pavimento radiante è determinata dalla necessità di rifare il pavimento**.

BILANCIO ECONOMICO

Possibilità di risparmio

Generalmente nei mesi più caldi dell'anno l'acqua calda fornita dall'impianto solare riesce a coprire il 100% del fabbisogno mentre per i mesi invernali dal 50% al 75%, per questo è sempre necessario un sistema d'appoggio (caldaia). Per riscaldare gli ambienti con il pavimento radiante il solare termico copre dal 25 al 50% del fabbisogno ed offre un risparmio energetico di combustibile tra il 25 e il 40%. Il risparmio sul combustibile dipende dal funzionamento a bassa temperatura del pavimento radiante: 35 – 40°C contro i 75 – 80°C dei radiatori. Il costo varia secondo l'altezza del soffitto ma si aggira attorno agli 80 €/m².

Costo dell'intervento

Per impianti di produzione di ACS si ha un costo medio di 800 €/m2 mentre per gli impianti che integrano anche il riscaldamento è di 1.200 €/ m2

Periodo di ammortamento

Il tempo di rientro dell'investimento per l'installazione di un impianto necessario ad una famiglia è di circa 4 anni.

Esempi applicativi

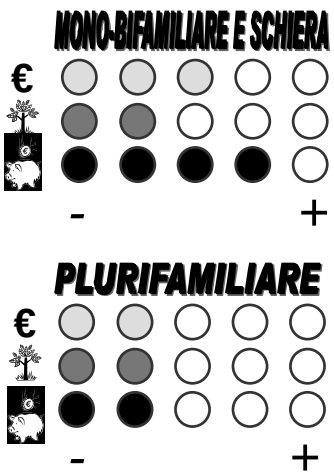
Il costo di un sistema unifamiliare (3 – 5 persone) **per la produzione di** 4.000 kWh termici di acqua calda sanitaria è di circa 5.000 € + 500 € di IVA agevolata al 10%. Con gli incentivi Irpef del 55% il costo dell'impianto **è di circa 2.500 €** e l'**ammortamento**, considerando l'energia elettrica come fonte sostituita, è fissato **in meno di 4 anni**. La vita utile di un impianto solare termico è di 20 anni.

Energie rinnovabili

PRODUZIONE ENERGETICA
SISTEMI EOLICI

IN GENERALE

Principi generali



I generatori eolici ad uso domestico sono utilizzati soprattutto nelle zone isolate e non connesse alla rete elettrica (agriturismo, fattorie, campeggi, rifugi, utenze domestiche isolate in montagna, al mare o su isole). Si tratta di aerogeneratori di piccola taglia in combinazione con sistemi di accumulo (batterie) e sistemi ibridi (con pannelli fotovoltaici e generatori diesel). I costi sono meno della metà della fotovoltaico. Semplice (non ha pale) e poco costosa anche la "macchina Savonius" impiegata essenzialmente per il pompaggio dell'acqua soprattutto con venti deboli. Altre applicazioni sono legate all'alimentazione di sistemi di telecomunicazione (ripetitori, antenne di telefonia mobile). Questi sistemi sono attualmente poco diffusi anche a causa dell'impatto paesaggistico e ambientale che questo può avere. Per questo è indispensabile un'analisi preliminare sulle potenzialità climatiche dell'area.

Elementi su cui intervenire

Un impianto eolico per uso domestico è costituito da una torre di altezza compresa tra 10 e 30 metri, piantata nel terreno, e fissata da più tiranti. Più elevata è la posizione della turbina più veloce sarà il vento e maggiore sarà la potenza generata. La turbina è composta anteriormente da un profilo aerodinamico conico e posteriormente da una banderuola che consente di orientarla nella direzione del vento. Per gli impianti eolici a uso domestico si stanno diffondendo anche i generatori ad asse verticale con forme diverse dai tradizionali rotori a tre pale e che garantiscono velocità di partenza molto basse (anche 2 m/s) e quindi con la possibilità di essere posizionati anche sul terreno.

Interazione con altri elementi

L'installazione di un sistema di produzione energetica deve essere abbinato agli **interventi sull'involucro edilizio** tesi al miglioramento dell'efficienza energetica.

Limiti ed eccezioni

L'installazione di impianto eolico può avere un impatto in termini di rumorosità e di vibrazioni indotti dal funzionamento. Tuttavia la critica più frequente è legata al forte impatto visivo.

Energie rinnovabili

PRODUZIONE ENERGETICA
SISTEMI EOLICI

BILANCIO ECONOMICO

Possibilità di risparmio

Per gli impianti eolici superiori a 200 kW di potenza il Conto Energia prevede i Certificati Verdi per una durata di 15 anni e la vendita dell'energia prodotta durante tutta la vita dell'impianto. Per gli impianti inferiori ai 200 kW la tariffa incentivante per una durata di 15 anni è di 0,30 €/kWh; cui si aggiunge la vendita dell'energia prodotta in eccesso.

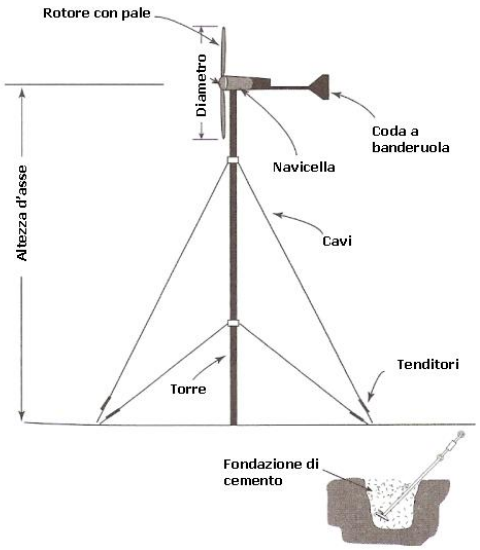
Costo dell'intervento

Il mercato è ricco di questi aerogeneratori di piccola taglia. Il prezzo va da i 500€ di un aerogeneratore da 500W ai 15.000€ per aerogeneratori da 10KW a 40.000€ per aerogeneratori sui 20KW. Un impianto eolico domestico da 3 kW costa circa 9.000 € ed è attivo circa 1.500 ore/anno quindi è in grado di produrre 3.500 kWh/anno.

Periodo di ammortamento

Prendendo l'esempio utilizzato precedentemente di una famiglia che consuma 3.500 kWh/anno e che installa un impianto eolico domestico da 3 kW, riceverà 1.050 €/anno di incentivi e sarà quindi capace di ammortizzare la spesa iniziale in poco più di 8 anni.

Esempi applicativi

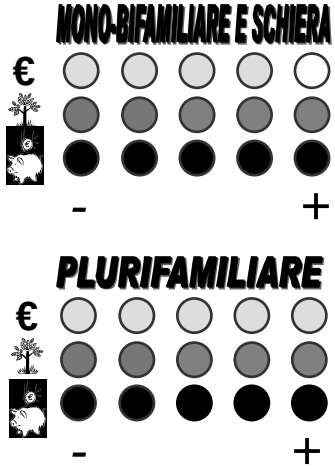


Energie rinnovabili

PRODUZIONE ENERGETICA
BIOMASSA

IN GENERALE

Principi generali



I sistemi a biomassa più diffusi più diffusi sono le caldaie e i caminetti termici a legno o a pellets.Gli apparecchi di nuova generazione garantiscono un rendimento energetico superiore a qualsiasi altro combustibile a prezzi assai più bassi, che permettono di ammortizzare in tempi ragionevoli le spese di apparecchiature e impianti. Le tecnologie per l'utilizzazione dei combustibili vegetali in impianti di riscaldamento domestici hanno segnato negli ultimi anni grandi progressi, e hanno raggiunto livelli di efficienza, affidabilità e comfort del tutto simili a quelli degli impianti tradizionali a gas o gasolio. Le tipologie di caldaie alimentate con biomassa sono fondamentalmente tre, sulla base delle tre principali categorie di combustibili vegetali: (1) legna da ardere in ciocchi, (2) legno sminuzzato (cippato), (3) pastiglie di legno macinato e pressato (pellet). Con queste caldaie oltre a riscaldare gli ambienti interni si può produrre acqua calda per uso sanitario.

Elementi su cui intervenire

I biocombustibili ricavati dalla biomassa possono essere solidi (paglia, legna, truccioli, pellets...), liquidi (bioidrocarburanti, oli vegetali ...) o gassosi (biogas, idrogeno…). Le caldaie a biomassa per il riscaldamento possono essere a fiamma inversa per la combustione di legna e ciocchi, a cippato e a pellet.

Interazione con altri elementi

È importante che l'installazione di un sistema di produzione prevalentemente termica sia successiva agli **interventi sull'involucro edilizio** tesi al miglioramento dell'efficienza energetica.

Limiti ed eccezioni

La principale controindicazione sono gli spazi necessari per stivare legna e pellets (difficilmente disponibili in un appartamento).

Energie rinnovabili

PRODUZIONE ENERGETICA **BIOMASSA**

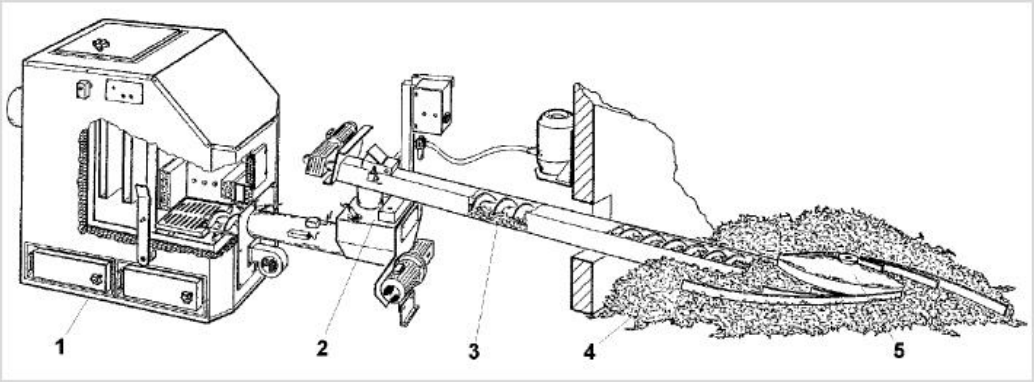
BILANCIO ECONOMICO

Possibilità di risparmio

Prendendo come esempio la solita famiglia che vive in un appartamento che ha una buona efficienza energetica e che consuma 3.500 kWh/anno, di cui 2.450 in riscaldamento, si può calcolare facilmente la convenienza di una caldaia a pellet rispetto ad un sistema convenzionale. Un kg di pellet ha una potenza calorifica di 4.555 Kcal, corrispondenti a 5,3 kWh e costa circa 0,30 €; per soddisfare la domanda di riscaldamento servono 462 kg di pellet/anno che equivalgono a circa 140 €/anno, **1/3 rispetto alla spesa sostenuta con sistemi convenzionali**.

Esempi applicativi

Schema di una centrale termica a cippato



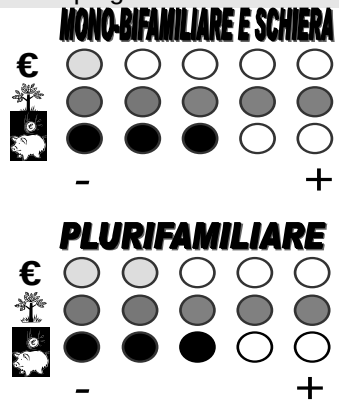
1. Caldaia
2. Tramoggia cippato con serranda tagliafiamma
3. Coclea di trasporto del cippato
4. Silo di stoccaggio
5. Estrattore a braccio rotante

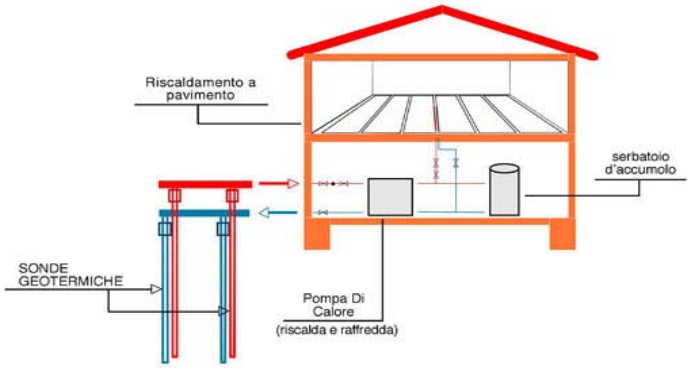
Energie rinnovabili

PRODUZIONE ENERGETICA GEOTERMICO

IN GENERALE

Principi generali





Per generare calore dalla terra (o raffrescamento in estate) non occorre essere in zona vulcanica, ma è sufficiente installare tubazioni che affondano nel sottosuolo per circa 100 metri possono sfruttare le limitate variazioni di calore, da sopra a sotto la superficie, attraverso particolari apparecchi. L'energia geotermica è l'energia calorifica esistente nel sottosuolo che può essere sfruttata per il riscaldamento o per la conversione in energia elettrica secondo il tipo di giacimento:

Il giacimenti geotermici a bassa temperatura (40 – 90°C) si utilizzano per la produzione di calore. Le acque termali si trovano prevalentemente nel nord Italia: Piemonte, Veneto ed Emilia.

I giacimenti geotermici a temperatura molto bassa o a bassa entalpia (< 15°C) sono presenti in tutto il territorio Italiano a profondità comprese tra gli 1,5 e i 10 metri (secondo la composizione del terreno) e sfruttano il sottosuolo come serbatoio termico da cui estrarre una temperatura più favorevole. Sotto i 10 metri di profondità la temperatura si stabilizza e si avvicina alla media dell'anno (15°C), il sottosuolo si comporta come un serbatoio termico dal quale si può estrarre calore d'inverno e refrigerio d'estate. La tecnologia geotermica della pompa di calore permette di sfruttare questi giacimenti superficiali utilizzando il terreno o l'acqua che si trova al loro interno come fonte o come dispersore di calore.

Il sistema di tubazioni che percorre il terreno può essere aperto o chiuso. Nel sistema aperto l'acqua si estrae da una falda sotterranea, si porta allo scambiatore di calore e si scarica in modo tale da farla ritornare alla falda. Nel sistema chiuso il calore è intercettato per mezzo di una tubazione continua sotterrata, contenente un fluido refrigerante (per le pompe ad espansione diretta) o un liquido antigelo mantenuto a bassa temperatura e pressurizzato.

Elementi su cui intervenire

L'impianto è composto da una o più sonde geotermiche, una pompa di calore, un serbatoio di accumulo per acqua calda sanitaria ed un serbatoio di accumulo inerziale per l'impianto. Le sonde geotermiche sono costituite da tubi in polietilene all'interno dei quali circola acqua glicolata.

Interazione con altri elementi

È importante che l'installazione di un sistema di produzione termica sia successiva agli.

Energie rinnovabili

PRODUZIONE ENERGETICA GEOTERMICO

interventi sull'involucro edilizio tesi al miglioramento dell'efficienza energetica. Inoltre è consigliabile abbinare un **impianto fotovoltaico** in grado di produrre l'energia necessaria ad alimentare la pompa di calore

Limiti ed eccezioni

Generalmente non conviene nel caso in cui siano **presenti radiatori**, o in un impianto in cui sia già installata una **caldaia a metano**. Altrimenti l'unico limite è determinato dall'incapacità di stabilire con precisione il punto migliore per le trivellazioni che rappresentano il costo maggiore e l'unica eccezione è data dall'impossibilità di realizzare un condotto sotterraneo.

BILANCIO ECONOMICO

Possibilità di risparmio

Per assorbire il grado termico del terreno la pompa di calore sfrutta la differenza di temperatura fra quest'ultimo e l'esterno, più questa differenza è alta migliore sarà il rendimento. La **pompa di calore** in condizioni medie produce 3 kW termici per ogni kW elettrico consumato, quindi **riduce i consumi ad 1/3** se paragonata ad un sistema elettrico. Iniziando il processo di climatizzazione da una temperatura prossima ai 15°C, che si raggiunge con uno scavo di circa 15 metri, si ottiene un **risparmio energetico del 40 - 60%**.

Costo dell'intervento

Il costo di un impianto è in funzione alla domanda dell'edificio e al tipo di sottosuolo, in media per un'abitazione di 150 mq sono necessari circa 20.000 € mentre per un impianto tradizionale a metano ne vale 12.000. **Paragonando un impianto geotermico ad un impianto a metano** e stimando i costi sostenuti da una famiglia di 4 – 5 persone per la produzione di acqua calda per il riscaldamento e per usi sanitari e di acqua fredda per il condizionamento, **il risparmio annuo è di 1.300 €**

Periodo di ammortamento

L'ammortamento della differenza di costo si ottiene in poco più di 6 anni.

Esempi applicativi

3.
IL MERCATO DEI PRODOTTI E COMPONENTI: LE AREE POTENZIALI

3.1. Il dimensionamento dei mercati potenziali nell'edilizia residenziale

❑ *Il percorso di stima*

La misurazione dei diversi mercati è stata effettuata procedendo attraverso i principali ambiti in cui si articolano il maggior numero di interventi volti all'efficienza energetica degli edifici ad uso abitativo. Sono gli stessi settori strategici degli edifici che contengono tutte le possibilità di ridurre, anche drasticamente, i consumi di energia e le emissioni di Co2; di favorire nel breve, medio o lungo periodo un risparmio economico agli utilizzatori degli immobili; di avvantaggiare il benessere psicofisico agli abitanti e il sistema della produzione, l'occupazione, la ricerca finalizzata all'innovazione tecnologica. I settori contemplati sono i seguenti:

- Chiusure verticali trasparenti (infissi e sistemi vetrati)
- Chiusure verticali opache (sistemi parete e isolanti)
- Chiusure orizzontali (sistemi tetto, isolanti)
- Sistemi di climatizzazione
- Impianti di produzione di energia

La stima della quantificazione in termini di unità fisiche (metriquadrati, numero, ecc.) è stata effettuata mediante le elaborazioni dei dati contenuti nei sistemi informativi Cresme, dell'indagine condotta presso le famiglie, dei dati provenienti dagli ambienti produttivi, dei dati di fonte istituzionale. I risultati riguardano:

- La media annua 2004-2008, il 2009 e il 2010 suddivisi in operazioni nella nuova costruzione, interventi sul patrimonio esistente e aree geografiche;
- La composizione dei mercati per tipologia edilizia e prodotti e sistemi alternativi;
- Lo scenario della riqualificazione energetica del patrimonio esistente nel medio periodo (da 5 a 10 anni).

❑ *Lo scenario della riqualificazione energetica*

In particolare quest'ultimo punto è importante per numerosi motivi. In primo luogo perché si sofferma sull'attività di efficientamento energetico degli edifici esistenti, partendo dalla considerazione che il perseguimento degli obiettivi generali di riduzione dell'efficienza energetica degli edifici non può prescindere da un'azione importante volta al miglioramento

delle prestazioni del patrimonio esistente (il 60% del tessuto edilizio residenziale nel Paese è realizzato prima del 1970).
In secondo luogo perché la casa costituisce la principale forma di ricchezza delle famiglie italiane (4.540 miliardi di euro, secondo Banca d'Italia) che non ha eguali, in termini di capital gain, di rapporto con il reddito e di basso livello di indebitamento, rispetto a tutti gli altri Paesi economicamente sviluppati. E' pressoché scontato che vi sia una "naturale" predisposizione ad aumentare il valore della propria abitazione (la propria ricchezza) attraverso il suo miglioramento: secondo i 2/3 delle famiglie intervistate, il valore della propria abitazione è atteso aumentare del 18% in seguito agli interventi di riqualificazione energetica.

Il terzo aspetto, che sottolinea l'importanza dello scenario potenziale delle azioni sugli edifici esistenti, riguarda i vantaggi economici che possono derivare all'investitore dal risparmio di energia. Nelle schede illustrative degli interventi vengono riportati i tempi calcolati di rientro dell'investimento: essi non sono brevi, spesso i calcoli effettuati nella presente ricerca sono diversi (superiori) da quelli che comunemente "girano". Ma è importante evidenziare che, effettivamente, è opportuno effettuare molti interventi solo in occasione di un'attività di manutenzione straordinaria improrogabile, per una semplice constatazione di convenienza/opportunità. Se ciò avvenisse - come dovrebbe - l'intervento di efficientamento energetico rappresenterebbe un "sovrapprezzo" e su tale margine andrebbe calcolato il ritorno dell'investimento, riducendo così, drasticamente, il tempo di *payback* dell'investimento.

Infine, e proprio a quest'ultimo riguardo, le modalità di stima del potenziale di riqualificazione nel medio periodo tengono esattamente conto anche della ciclicità degli eventi di ristrutturazione generale, o di manutenzione per obsolescenza, o di sostituzione di un elemento costruttivo.

- *Il modello di stima impiegato*

Oltre alla ciclicità, il modello di stima considera una matrice composta da diverse variabili:

1. la quantificazione dell'elemento costruttivo, potenziale oggetto di intervento "riabilitante", al 2008 e articolato per:
    a. aree geografiche
    b. zone climatiche
    c. tipologia edilizia
2. il periodo medio di vita delle prestazioni (vetustà e obsolescenza) di quell'elemento costruttivo;

   a. la quantificazione dell'elemento costruttivo sul quale si è già intervenuti nell'ultimo periodo (da 10 a 25 anni)
   b. la quantificazione del patrimonio sul quale non si è intervenuti entro quel periodo;
3. Il livello di convenienza/opportunità dell'investimento, sulla base delle zone climatiche e della tipologia edilizia;
4. Il livello di propensione all'attività di rinnovo manutentivo da parte delle famiglie, sulla base della tipologia edilizia e delle aree geografiche.

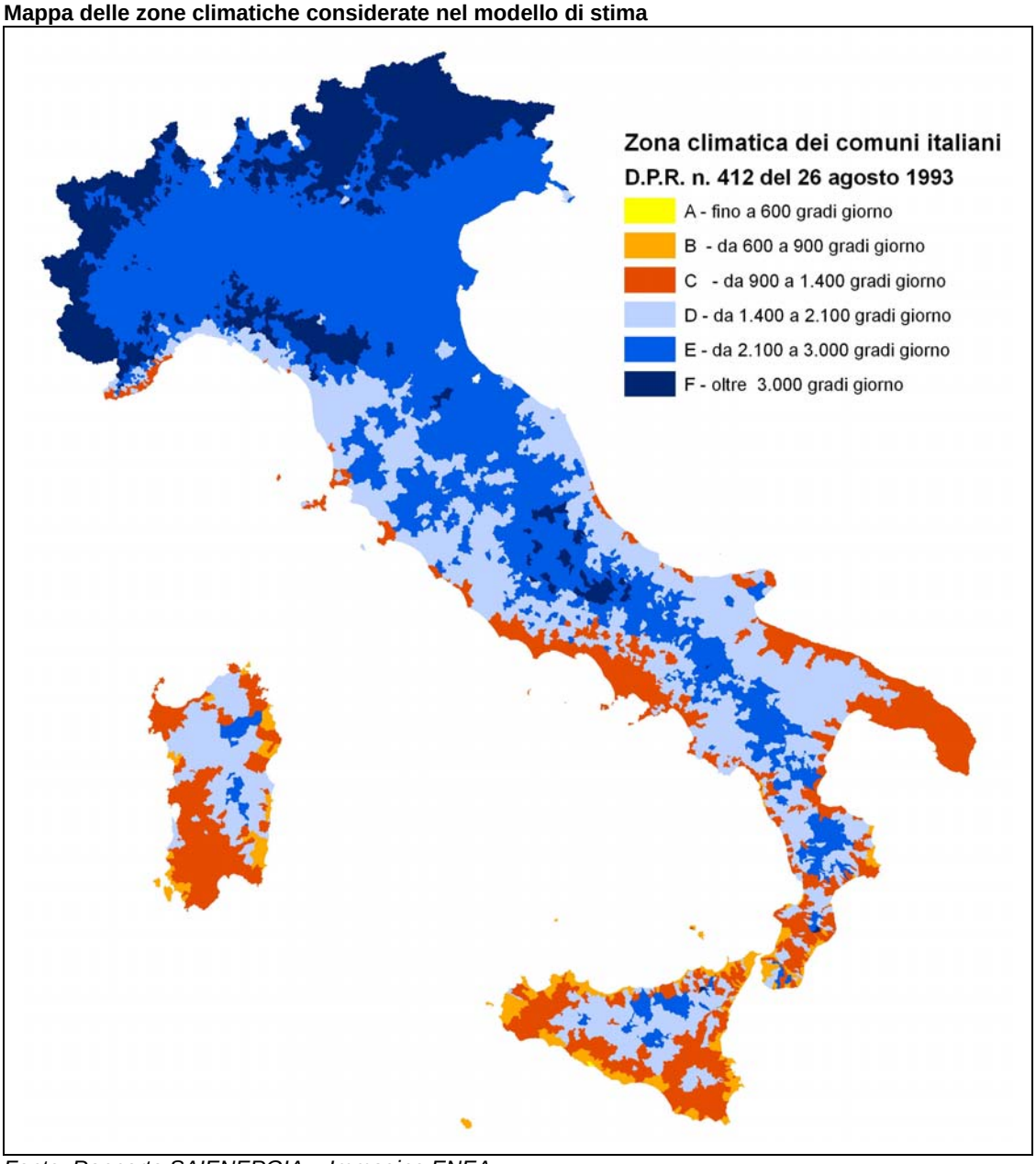
Il risultato conclusivo è la consistenza dell'elemento da riqualificare nei prossimi 5-10 anni. La variabilità di quest'arco di tempo, è in rapporto alla questione di fondo del tema dell'efficientamento energetico. Questione che riguarda due aspetti principali:

- la capacità di applicazione dei nuovi indirizzi sul risparmio energetico che le normative nazionali, territoriali e i regolamenti edilizi hanno introdotto;
- la capacità che i diversi concorrenti sul mercato hanno di far fronte con innovazioni di prodotto e 'difese' politiche al mercato che cambia.

Le recenti linee guida per misurare il risparmio energetico sono un elemento centrale della questione, così come la capacità dei professionisti di *misurare* e certificare l'attività edilizia. Insomma in questi due anni la partita di un nuovo mercato, certamente in crescita, sarà da un rincorsa tra diverse tipologie di prodotto a rispettare i requisiti contemplati dalle norme.

Lo scenario qui presentato è quindi uno scenario tendenziale che mostra i valori potenziali del mercato e i suoi andamenti secondo una visione che vede i risultati di diverse azioni contrastanti tra prodotti 'tradizionali adattati' e prodotti più innovativi. Insomma è quello che pensiamo succederà nel mercato come esito delle diverse forme.

Mappa delle zone climatiche considerate nel modello di stima



Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Immagine ENEA

3.2. Le chiusure verticali trasparenti

3.2.1. Il mercato attuale

E' la stima del numero di finestre installate nel 2009, che conoscono una flessione pari al -12,3% sul periodo medio annuo 2004-2008. Il calo è dovuto principalmente al crollo della nuova produzione residenziale che sta colpendo con alcune differenze, tutte le zone geografiche del Paese.

Le nuove costruzioni residenziali registrano infatti una flessione del –21,7%.

La diminuzione si presenta, nelle previsioni, più attenuata nel 2010. Il declino dell'edilizia residenziale di nuova produzione potrà essere parzialmente contrastato dal provvedimento di incentivazione degli ampliamenti di immobili esistenti. L'esercizio previsivo considera infatti che il 6% dei proprietari di edifici, che rientrano nei limiti previsti dalla normativa, svolga l'attività di ampliamento (si tratta di una quota prudenzialmente inferiore rispetto a quanto rilevata attraverso due indagini campionarie realizzate nel mese di maggio e di settembre) . Si stima che tali interventi possano trasformarsi in mercato nell'arco di 4 anni a decorrere dal 2010.

Tabella 3.1. - Chiusure trasparenti (migliaia di finestre) – TOTALE MERCATO

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	1.486,9	1.333,9	1.267,7
Nord est	1.129,7	961,5	914,6
Centro	923,2	829,7	814,2
Sud	864,1	739,4	752,1
Isole	381,3	333,9	358,2
Italia	**4.785,1**	**4.198,3**	**4.106,8**
Var. %		*-12,3*	*-2,2*

Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Tabella 3.2. - Chiusure trasparenti (migliaia di finestre) - NUOVA PRODUZIONE

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	494,8	401,6	368,0
Nord est	504,5	374,3	347,9
Centro	295,1	238,8	244,2
Sud	428,1	329,4	356,4
Isole	189,9	153,8	184,4
Italia	**1.912,4**	**1.497,9**	**1.500,9**
Var. %		*-21,7*	*0,2*

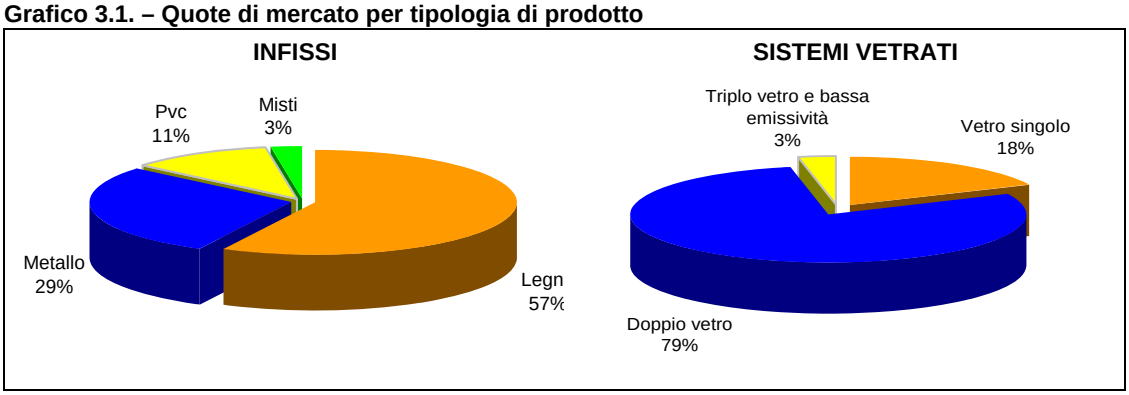
Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Tabella 3.3. - Chiusure trasparenti (migliaia di finestre) – SOSTITUZIONE ESISTENTI

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	992,1	932,3	899,6
Nord est	625,2	587,2	566,7
Centro	628,1	590,9	570,1
Sud	435,9	410,0	395,7
Isole	191,4	180,1	173,8
Italia	**2.872,8**	**2.700,4**	**2.605,9**
Var. %		*-6,0*	*-3,5*

Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Grafico 3.1. – Quote di mercato per tipologia di prodotto



Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

3.2.2. Il potenziale del mercato della riqualificazione energetica

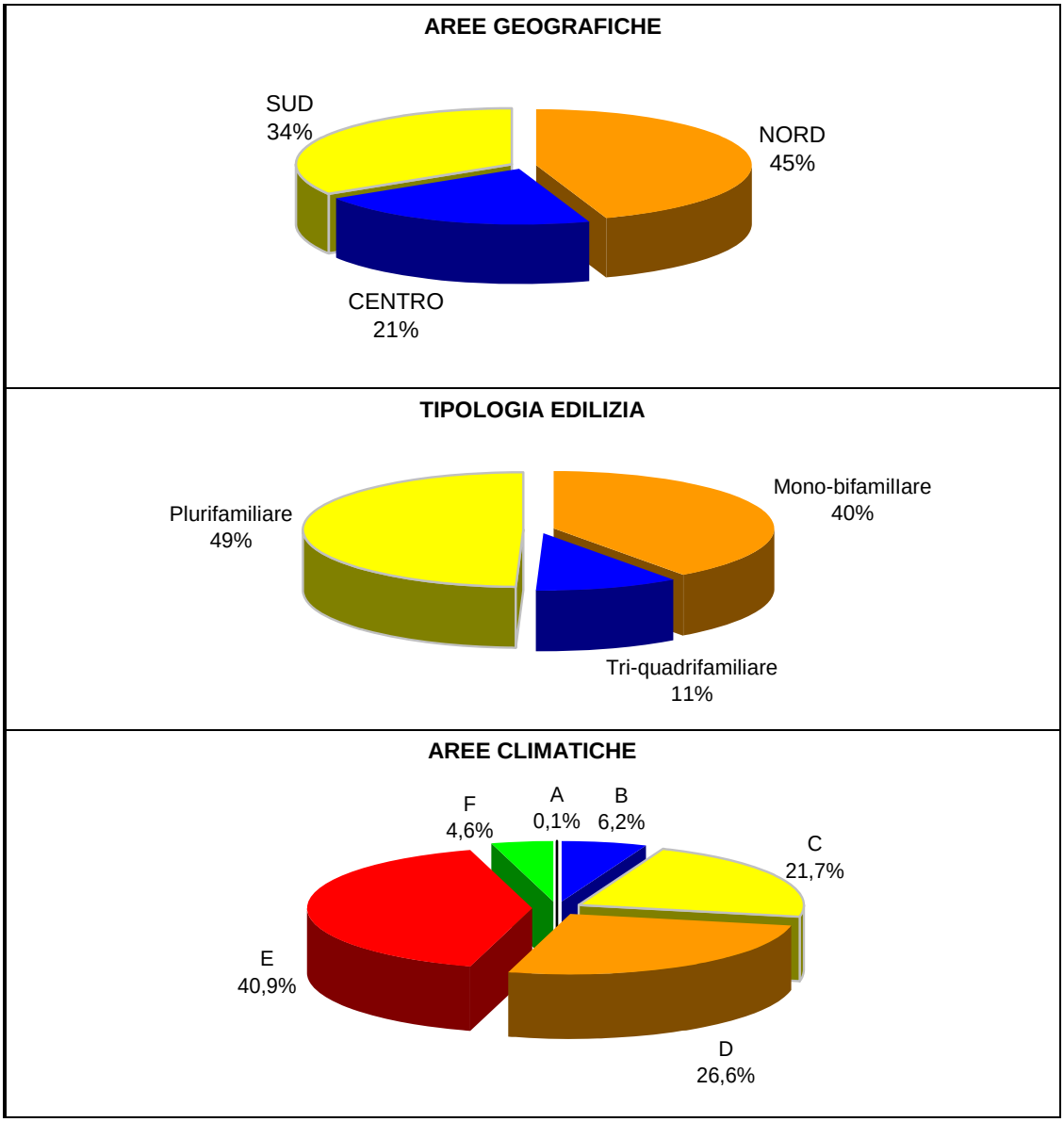
Le chiusure trasparenti, esistenti alla fine dell'anno scorso nel patrimonio di abitazioni in Italia, sono stimate in 137 milioni di unità.

Se si esclude da tale quantità le finestre installate nelle nuove costruzioni e quelle che sono state sostituite negli ultimi 15 anni, si proviene ad un potenziale di mercato pari a 71.990.000 di finestre.

Se, infine, a quest'ultimo risultato, si applica la matrice di potenzialità del mercato dei prodotti per l'efficienza energetica, si perviene alla stima di 22.930.000 finestre da sostituire nei prossimi 5-10 anni. Tale dimensione (considerevole o meno, in relazione all'arco di tempo in cui potranno essere effettuati), è il risultato di:

- una ridotta propensione/convenienza all'investimento nelle aree climatiche A, B, C, e D del Mezzogiorno per gli edifici di medio-piccola dimensione (3-4 alloggi)
- una elevata propensione/convenienza nelle mono-bifamiliari e nei condomini nelle aree da C a F del Nord; da D a F nel Centro e nei condomini in zone E e F del Sud.

Grafico 3.2. –Composizione della consistenza potenziale



Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

3.3. Le chiusure verticali opache

Le prestazioni termiche delle pareti verticali sono condizionate dal sistema costruttivo, dai materiali “da muro” impiegati, dala presenza e lo spessore dell’eventuale sistema di isolamento.

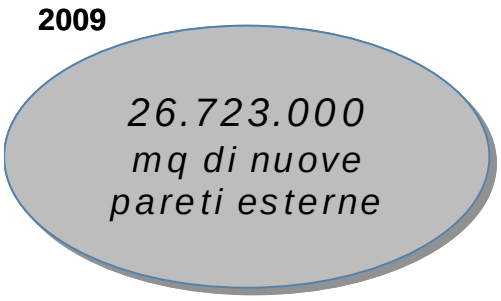
Se la scelta del sistema costruttivo e dei materiali “da muro” impiegati può essere effettuata quasi esclusivamente in sede di realizzazione, l’isolamento delle pareti esterne può avvenire in qualsiasi momento della vita dell’edificio e può essere realizzato nella parte interna della parete, in quella esterna, o nell’intercapedine se presente.

Le tipologie di intervento sul patrimonio residenziale esistente possono essere:

- il cappotto esterno
- l’isolamento delle pareti interne
- l’intonaco isolante
- la parete ventilata

A questi si possono aggiungere degli accorgimenti particolarmente efficaci, quali per esempio l’isolamento del cassonetto (avvolgibili) e della parete sottofinestra.

3.3.1. Il mercato attuale delle pareti esterne

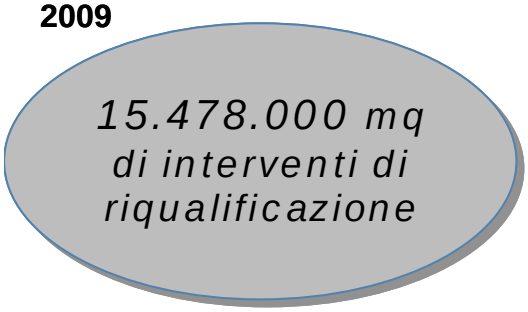


Le stima per il 2009 misura in 26,7 milioni di mq lo sviluppo delle pareti perimetrali in edilizia residenziale di nuova costruzione. Si tratta di un anno che vede una brusca caduta del comparto. La diminuzione proseguirà nel 2010 anche se ad un ritmo notevolmente più attenuato dall’attività di ampliamento dei piccoli edifici incoraggiata dai recenti provvedimenti nazionali e regionali.

La tipologia costruttiva delle pareti perimetrali si articola sostanzialmente nel 66% a doppio strato (parete esterna e fodera interna) e nel 34% a monostrato. I materiali da muro conoscono da sempre il “presidio” del laterizio normale (71%), a cui oggi si sta affiancando progressivamente il blocco alleggerito (19%). Sempre maggiore importanza si sta attribuendo

infatti ai materiali con migliori prestazione termiche, prova ne è la crescita di prodotti quali il blocco di cls autoclavato .

2009



Piuttosto importante, e destinata a crescere, la superficie complessiva di pareti esterne soggette ad interventi di riqualificazione e manutenzione straordinaria. La prevalenza dei lavori nelle regioni settentrionali riflette il positivo andamento del mercato dell'isolamento.

I principali sistemi impiegati in tale mercato sono stimati nell'88% del cappotto, nell'8% dell'isolamento interno e nel rimanente 4% diviso dall'insufflaggio nell'intercapedine (quota ridotta anche a causa delle attrezzature necessarie) e nella parete ventilata (che presenta prestazioni eccelse ma anche costi elevati).

Tabella 3.4. - Pareti perimetrali NUOVA PRODUZIONE *('000 di mq)*

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	8.062,4	6.586,0	5.953,3
Nord est	8.038,2	5.946,0	5.412,9
Centro	5.379,8	4.613,0	4.564,3
Sud	8.847,8	6.845,0	7.281,0
Isole	3.506,8	2.733,0	3.244,3
Italia	**33.835,0**	**26.723,0**	**26.455,8**
Var. %		*-21,0%*	*-1,0%*

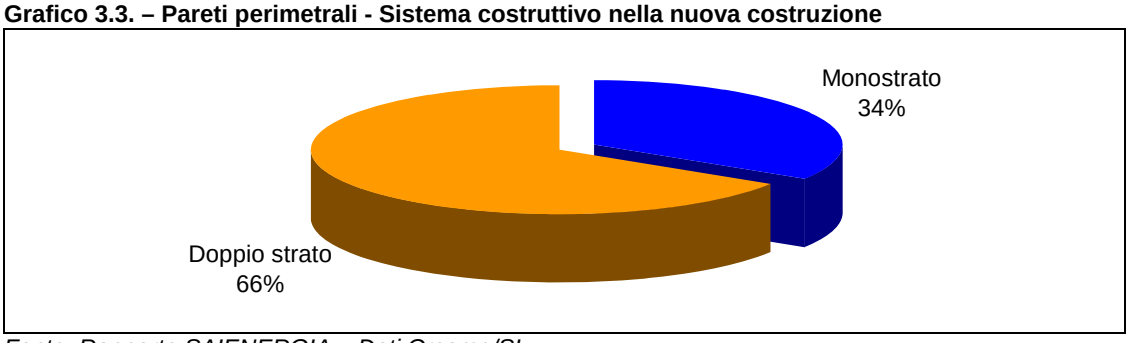
Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Tabella 3.5. - Pareti perimetrali INTERVENTI SU ESISTENTE *('000 di mq)*

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	4.569,8	4.643,5	4.973,2
Nord est	5.159,4	5.417,4	5.636,3
Centro	2.800,8	3.095,7	3.315,4
Sud	1.621,5	1.702,6	1.989,3
Isole	589,6	619,1	663,1
Italia	14.741,2	15.478,3	16.577,2
Var. %		*5,0%*	*7,1%*

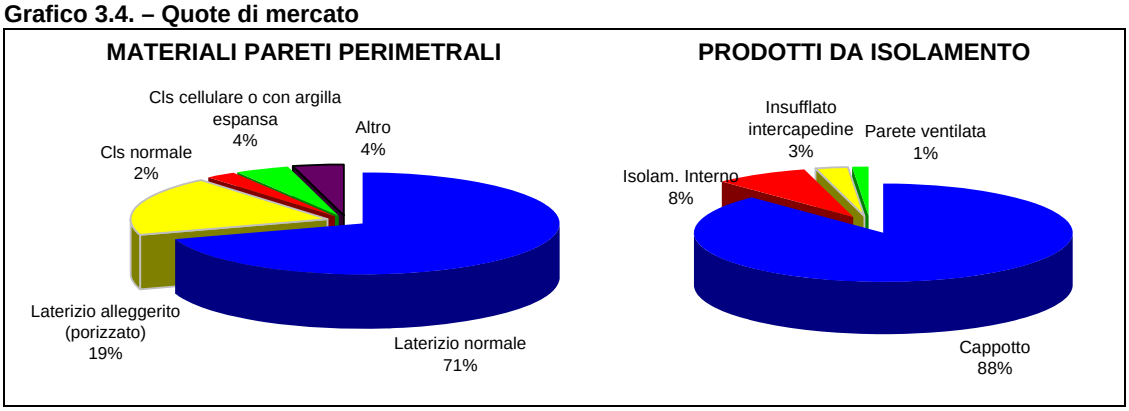
Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Grafico 3.3. – Pareti perimetrali - Sistema costruttivo nella nuova costruzione



Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Grafico 3.4. – Quote di mercato



Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

3.3.2. Il potenziale del mercato della riqualificazione energetica

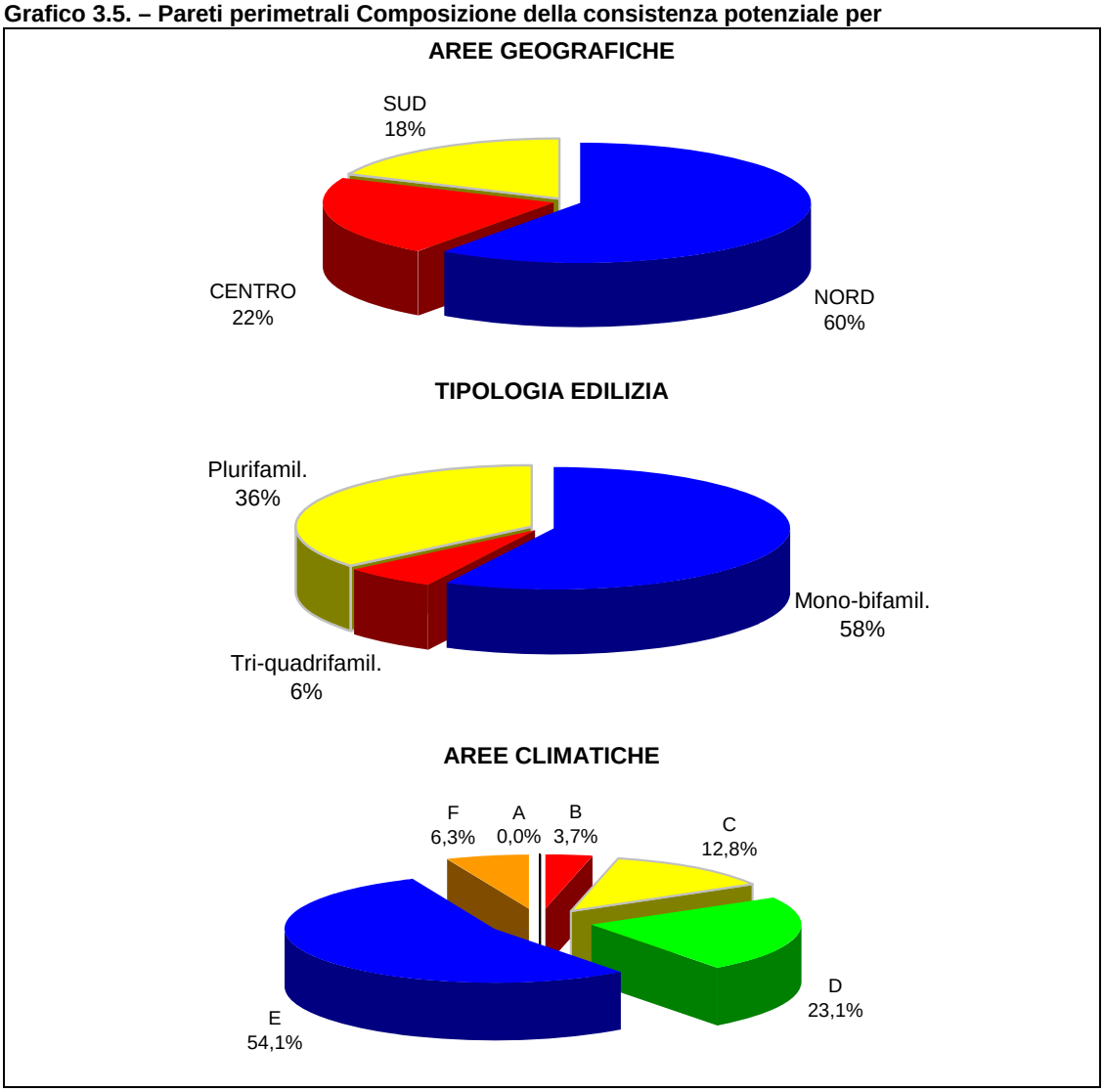
Ad oggi, anzi alla fine del 2008, le pareti esterne degli edifici residenziali, sviluppano una superficie di 3 miliardi di mq. Al netto delle pareti contigue con altri edifici. Questo potrebbe essere il patrimonio teorico su cui è possibile intervenire in qualsiasi momento.

Tuttavia, il dato del potenziale per gli interventi di riqualificazione delle pareti perimetrali si affina escludendo dai 3 miliardi di mq, le superfici in qualche modo sottoposte ad interventi di manutenzione straordinaria negli ultimi 15 anni. Il risultato è di circa 2 miliardi di mq.

Tuttavia, impiegando la matrice di potenzialità, del mercato dei prodotti per l'efficienza energetica, si giunge alla stima di 140 milioni di mq quale superficie potenziale di intervento nei prossimi 5-10 anni. La variabilità del tempo di scenario, dipenderà da una serie di fattori, come ad esempio il prolungamento o meno dell'incentivazione fiscale.

La riduzione dello stock iniziale a tale cifra, sensibilmente più piccola, è dovuta alla propensione e alla convenienza delle famiglie ad intervenire attraverso i vari sistemi di isolamento. Tale convenienza/opportunità, si differenzia notevolmente per localizzazione geografica e per tipologia dimensionale del fabbricato: è evidente, ad esempio, che l'accordo fra i condomini di un palazzo di grandi dimensioni non è un obiettivo semplice.

Grafico 3.5. – Pareti perimetrali Composizione della consistenza potenziale per



Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

3.4. Le chiusure orizzontali, copertura e solai

Le chiusure orizzontali opache comprendono due grandi ambiti: quello del sistema tetto per le copertura a falda, e quello delle coperture piane, del primo solaio, e del sottotetto per i sistemi di isolamento.

3.4.A. I sistemi tetto

Le misurazioni del mercato e dei potenziali dei sistemi tetto comprendono tre ambiti di tecnologia e di materiali. Il primo è quello del manto di copertura; il secondo dell'isolamento della falda; il terzo della vocazione ad ospitare impianti per la produzione di energia: fotovoltaico, pannelli solari termici, microeolico.

3.4.A.1 Il mercato attuale delle copertura a falda

Il mercato totale, nuovo e rinnovo, delle strutture e dei manti di copertura per i tetti a falda ammonta nel 2009 a 47,3 milioni di mq, il 78% del quale è ascrivibile al mercato della riqualificazione che comprende sia interventi generali di sostituzione del manto di copertura e/o della struttura, sia interventi di sostituzione parziale degli elementi.

Anche nel caso di questo elemento costruttivo, il 2009 è stato un anno all'insegna del crollo, in particolare nella edilizia residenziale di nuova produzione (-21,4%). L'anno prossimo è prevista una lievissima ripresa sostenuta dalla possibilità di ampliare concessa in deroga ai proprietari di immobili di ridotte dimensioni.

La destinazione prevalente dei tetti a falda è negli edifici monobifamiliari e a schiera. I materiali alternativi che si contendono il mercato sono le tegole e i coppi in laterizio (66%) seguiti dalle tegole in cemento (23%).

Tabella 3.6. - Coperture a falda NUOVA PRODUZIONE *('000 di mq)*

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	3.648,6	2.955,7	2.752,8
Nord est	3.892,7	2.929,0	2.793,0
Centro	2.095,3	1.721,5	1.786,9
Sud	2.371,6	1.819,5	2.010,3
Isole	913,7	731,6	915,9
Italia	12.921,8	10.157,3	10.258,9
Var. %		*-21,4%*	*1,0%*

Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Tabella 3.7. - Coperture a falda INTERVENTI SU ESISTENTE *('000 di mq)*

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	12.051,1	11.185,5	11.208,1
Nord est	7.843,7	7.273,6	7.288,1
Centro	9.568,8	8.889,3	8.905,5
Sud	7.552,2	7.011,8	7.026,9
Isole	2.993,9	2.781,0	2.786,9
Italia	40.009,7	37.141,2	37.215,5
Var. %		*-7,2%*	*0,2%*

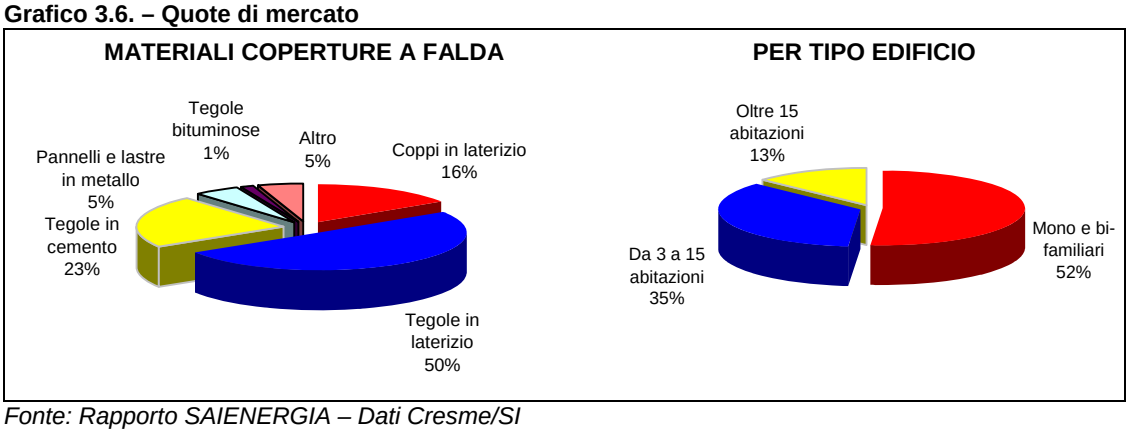
Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Tabella 3.8. - Coperture a falda TOTALE MERCATO *('000 di mq)*

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	15.699,7	14.141,2	13.960,9
Nord est	11.736,3	10.202,6	10.081,2
Centro	11.664,1	10.610,9	10.692,3
Sud	9.923,8	8.831,3	9.037,2
Isole	3.907,6	3.512,6	3.702,8
Italia	52.931,5	47.298,5	47.474,4
Var. %		*-10,6%*	*0,4%*

Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Grafico 3.6. – Quote di mercato



Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

3.4.A.2. Il potenziale del mercato della riqualificazione energetica

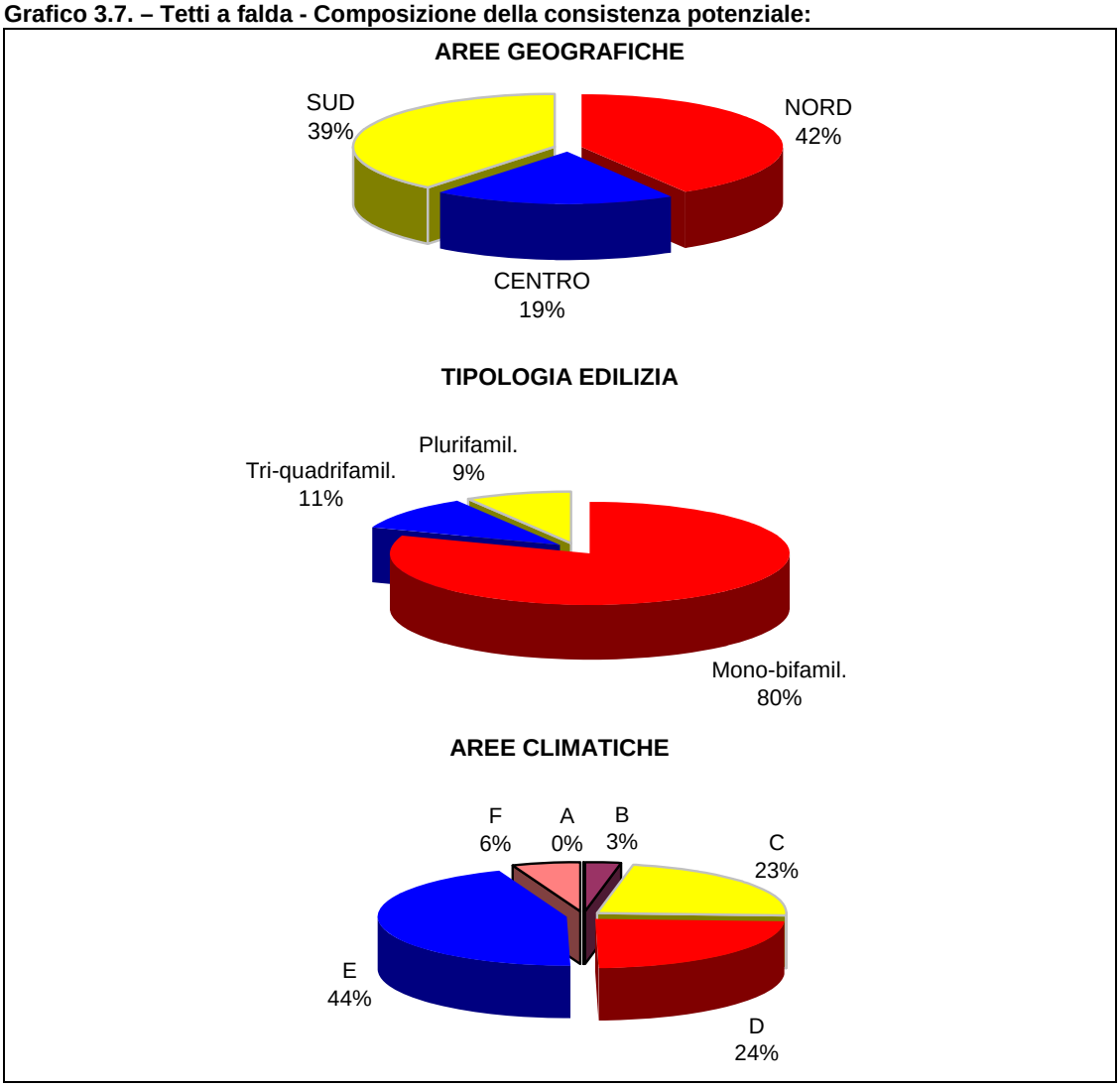
Al 2008, le coperture a falda degli edifici residenziali, sviluppano una superficie di 831 milioni di mq. Prevalentemente "chiudono" gli edifici di piccole dimensioni. Il 52% della superficie complessiva copre i fabbricati monomi-famigliari. Un altro 37% copre le cosiddette palazzine /da 3 a 15 abitazioni) e solo l'11% copre gli edifici di maggiori dimensioni.

Il dato del potenziale per gli interventi di riqualificazione delle pareti perimetrali si affina escludendo le superfici sottoposte ad interventi totali di manutenzione straordinaria negli ultimi 12 anni e i nuovi edifici prodotti nel medesimo periodo. Il risultato è di circa 480 milioni di mq.

Impiegando la matrice di potenzialità, del mercato dei prodotti per l'efficienza energetica, tetto ventilato e isolamento termico, si giunge alla stima di 300 milioni di mq quale superficie potenziale di intervento nei prossimi 5-10 anni.

La riduzione dello stock iniziale a tale cifra, è dovuta in particolar modo alle zone climatiche e alla propensione e convenienza delle famiglie ad intervenire attraverso i vari sistemi.

Grafico 3.7. – Tetti a falda - Composizione della consistenza potenziale:



Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

3.4.B. Le chiusure orizzontali, 1° solaio, sottotetto, coperture piane

Le misurazioni del mercato e dei potenziali dei sistemi tetto comprendono tre ambiti di tecnologia e di materiali. Il primo è quello del manto di copertura; il secondo dell'isolamento della falda; il terzo della vocazione ad ospitare impianti per la produzione di energia: fotovoltaico, pannelli solari termici, microeolico.

3.4.B.1 Il mercato attuale

Oltre 41 milioni di mq di mercato complessivo, articolato in:

- 1° solaio: 20.1 mln di mq nelle nuove realizzazioni e 2,3 di rinnovo;
- sottotetti: 4,1 mln di mq nella nuova produzione e 2,1 nel rinnovo
- coperture piane e a terrazzo: 3,1 mln di mq nelle nuove realizzazioni e 9,8 di interventi sull'esistente.

Questo mercato ha visto il calo del –15,5% nel 2009 rispetto alla media annuale 2004-2008 dovuto anche in questo caso, naturalmente al declino dell'edilizia residenziale di nuova costruzione.

Tabella 3.9. - Coperture piane a terrazzo NUOVA PRODUZIONE *('000 di mq)*

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	635,1	514,5	454,6
Nord est	758,1	567,8	514,7
Centro	694,4	563,8	563,7
Sud	1.240,9	943,5	994,5
Isole	649,8	522,9	616,0
Italia	3.978,5	3.112,5	3.143,6
Var. %		*-21,8%*	*1,0%*

Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Tabella 3.10. - Coperture piane a terrazzo INTERVENTI SU ESISTENTE *('000 di mq)*

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	3.003,5	2.965,8	2.861,9
Nord est	1.954,7	1.928,5	1.861,0
Centro	2.384,9	2.356,9	2.274,0
Sud	1.882,4	1.859,1	1.794,3
Isole	746,3	737,4	711,6
Italia	9.971,8	9.847,7	9.502,9
Var. %		*-1,2%*	*-3,5%*

Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Tabella 3.11. - Coperture piane a terrazzo TOTALE MERCATO *('000 di mq)*

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	3.638,7	3.480,3	3.316,6
Nord est	2.712,9	2.496,3	2.375,7
Centro	3.079,4	2.920,8	2.837,7
Sud	3.123,3	2.802,6	2.788,8
Isole	1.396,1	1.260,2	1.327,7
Italia	13.950,3	12.960,2	12.646,4
Var. %		*-7,1%*	*-2,4%*

Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Tabella 3.12. - Sottotetti NUOVA PRODUZIONE *('000 di mq)*

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	1.453,5	1.174,4	1.093,8
Nord est	1.550,8	1.163,8	1.109,8
Centro	834,6	684,0	710,0
Sud	944,8	723,0	798,8
Isole	364,0	290,7	363,9
Italia	5.147,7	4.036,0	4.076,3
Var. %		*-21,6%*	*1,0%*

Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Tabella 3.13. - Sottotetti INTERVENTI SU ESISTENTE *('000 di mq)*

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	606,8	626,4	645,4
Nord est	394,9	407,3	419,7
Centro	481,8	497,8	512,8
Sud	380,3	392,7	404,6
Isole	150,8	155,7	160,5
Italia	2.014,6	2.080,0	2.143,0
Var. %		*3,2%*	*3,0%*

Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Tabella 3.14. – Primo solaio NUOVA PRODUZIONE *('000 di mq)*

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	7.197,2	5.778,5	5.382,0
Nord est	7.681,0	5.726,3	5.460,5
Centro	4.131,3	3.365,7	3.493,4
Sud	4.679,8	3.557,2	3.930,3
Isole	1.802,5	1.430,4	1.790,5
Italia	25.491,8	19.858,2	20.056,8
Var. %		*-22,1%*	*1,0%*

Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Tabella 3.15. – Primo solaio INTERVENTI SU ESISTENTE *('000 di mq)*

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	656,7	682,4	702,9
Nord est	427,4	443,8	457,1
Centro	521,4	542,3	558,5
Sud	411,5	427,8	440,7
Isole	163,1	169,7	174,8
Italia	2.180,2	2.266,0	2.334,0
Var. %		*3,9%*	*3,0%*

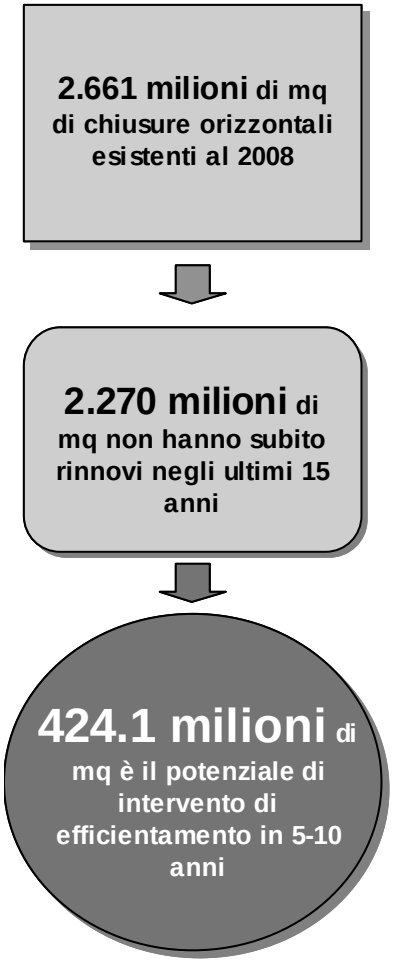
Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Tabella 3.16. – Primo solaio, sottotetto e copertura piana TOTALE MERCATO *('000 di mq)*

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	656,7	682,4	702,9
Nord est	427,4	443,8	457,1
Centro	521,4	542,3	558,5
Sud	411,5	427,8	440,7
Isole	163,1	169,7	174,8
Italia	2.180,2	2.266,0	2.334,0
Var. %		*3,9%*	*3,0%*

Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

3.4.B.2. Il potenziale del mercato della riqualificazione energetica



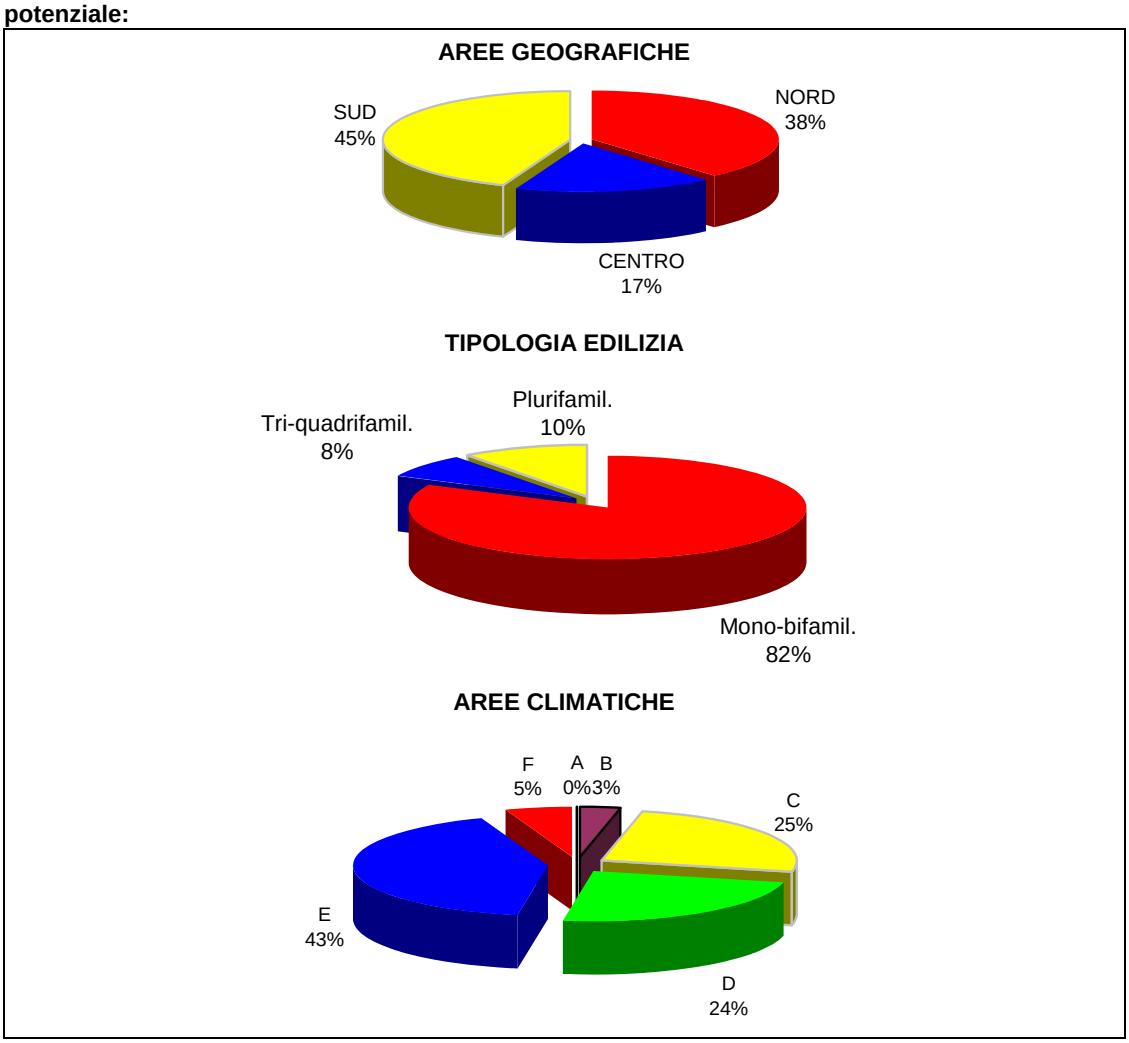
Il parco di edilizia residenziale al 2008 misura il totale della superficie si coperture piane, sottotetti e primi solai, in 2,7 miliardi di mq.

Di tale cifra, "solamente" 391 milioni è ascrivibile a interventi di nuove realizzazioni e operazioni di manutenzione straordinaria. Tolta tale grandezza, rimane un potenziale complessivo di 2,3 miliardi di mq.

Il dato si riduce tuttavia a 424 milioni se si va a verificare la localizzazione di tali edifici per area geografica e zona climatica, le tipologie edilizie e il quadro di convenienza, opportunità e propensione dei proprietari.

Le potenzialità maggiori sono ascrivibili alle zone climatiche C, D, ed F per i fabbricati di grandi dimensioni nel Mezzogiorno e nel Centro Italia, nelle monobifamiliari nelle regioni centrali, in particolare ricadenti in zona climatica F.
La minore propensione ad investire in questa tipologia di riqualificazione energetica, si registra, invece nei condomini e nelle palazzine del Nord e nelle fascie climatiche più calde (A e B) del Sud.
La minore propensione deriva, in molti casi, da soluzioni tecniche già idonee nel costruito in alcune regioni.

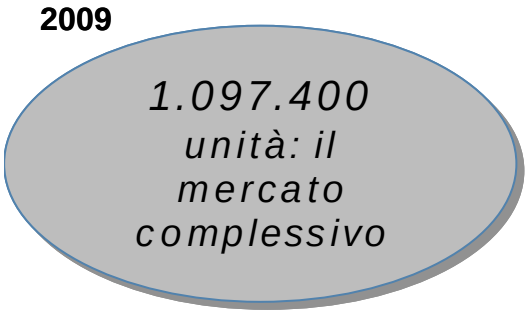
Grafico 3.8. – Primo solaio, sottotetto e copertura piana - Composizione della consistenza potenziale:



Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

3.5. I sistemi di climatizzazione

3.5.1 Il mercato attuale



Il mercato delle caldaie in Italia ammonta a quasi 1,1 milioni di unità, fra centralizzate ed autonome. Le quantità maggiori sono destinate al mercato della sostituzione (867mila impianti autonomi e 58mila centralizzati). Le rimanenti sono installate in nuovi prodotti edilizi (169mila impianti autonomi e meno di 3mila centralizzati

Sia il mercato del nuovo che quello della sostituzione stanno conoscendo delle sensibili riduzioni: il 2009 registra rispetto la media 2004-2008 una flessione di oltre il –21% nelle nuove realizzazioni e del –6% delle sostituzioni di caldaie autonome e –14% di quelle centralizzate.

Tabella 3.17. – Impianti termici autonomi INSTALLAZ. IN NUOVE COSTRUZIONI *('000 di unità)*

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	69,0	56,7	46,3
Nord est	71,0	52,6	43,4
Centro	34,9	29,1	26,6
Sud	48,0	36,8	35,0
Isole	21,1	16,8	17,7
Italia	**244,1**	**191,9**	**168,9**
Var. %		*-21,4%*	*-12,0%*

Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Tabella 3.18. - Impianti termici autonomi INSTALLAZ. SU IMMOBILI PREESISTENTI *('000 di unità)*

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	319,1	299,9	289,4
Nord est	191,7	180,1	173,8
Centro	211,1	198,6	191,6
Sud	164,4	154,6	149,2
Isole	69,8	65,7	63,4
Italia	**956,2**	**898,9**	**867,5**
Var. %		*-6,0%*	*-3,5%*

Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Tabella 3.19. - Impianti termici autonomi TOTALE MERCATO *('000 di unità)*

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	388,2	356,6	335,7
Nord est	262,7	232,7	217,2
Centro	246,1	227,7	218,2
Sud	212,4	191,4	184,2
Isole	91,0	82,5	81,1
Italia	**1.200,3**	**1.090,9**	**1.036,4**
Var. %		*-9,1%*	*-5,0%*

Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Tabella 3.20. – Impianti termici centralizzati INSTALLAZ. IN NUOVE COSTRUZIONI *('000 di unità)*

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	1,0	0,9	0,7
Nord est	1,2	0,9	0,7
Centro	0,6	0,5	0,4
Sud	0,8	0,6	0,6
Isole	0,3	0,3	0,3
Italia	**3,9**	**3,1**	**2,6**
Var. %		*-21,5%*	*-14,0%*

Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Tabella 3.21. - Impianti termici centralizzati INSTALLAZ. SU IMMOBILI PREESISTENTI
('000 di unità)

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	27,0	23,2	19,5
Nord est	16,1	13,9	11,6
Centro	18,0	15,5	13,0
Sud	13,8	11,9	10,0
Isole	5,8	5,0	4,2
Italia	**80,8**	**69,5**	**58,4**
Var. %		*-14,0%*	*-16,0%*

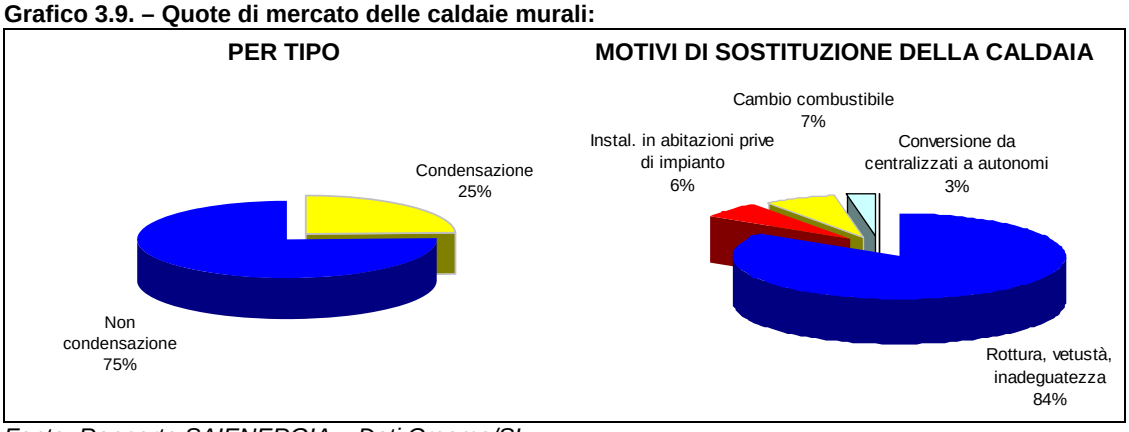
Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Tabella 3.22. - Impianti termici centralizzati TOTALE MERCATO *('000 di unità)*

	2004-2008 media annua	2009	2010
Nord-ovest	28,0	24,1	20,2
Nord est	17,3	14,7	12,3
Centro	18,5	15,9	13,4
Sud	14,6	12,5	10,6
Isole	6,2	5,3	4,5
Italia	**84,7**	**72,5**	**61,0**
Var. %		*-14,3%*	*-15,9%*

Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

Grafico 3.9. – Quote di mercato delle caldaie murali:



Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

3.5.2. Il potenziale del mercato della riqualificazione energetica

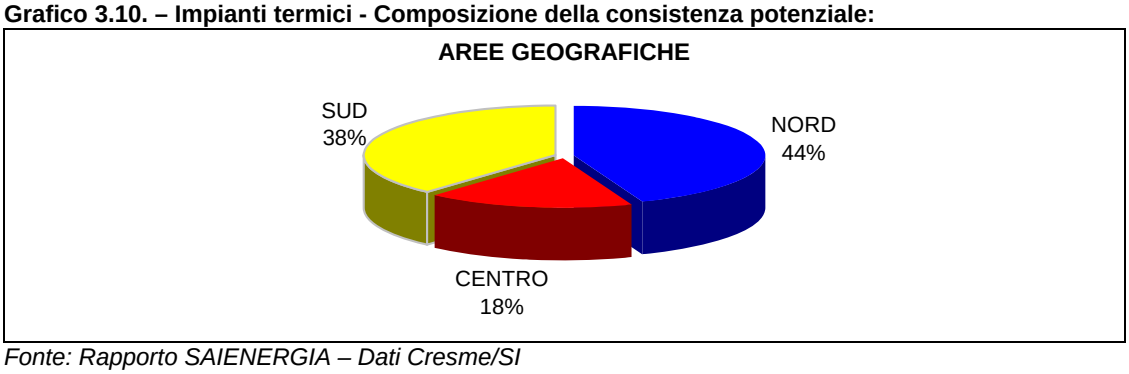
24.7 milioni di abitazioni servite da impianti termici fissi al 2008

14.9 milioni di abitazioni è il potenziale di intervento di efficientamento in 5-10 anni

Al 2008 24,7 milioni di abitazioni risultano servite da impianti di riscaldamento fisso, centralizzato o autonomo. Sono circa 2,3 milioni gli alloggi (prevalentemente non occupati o per uso vacanza) serviti solo parzialmente e altrettanti 2,3 milioni sono prive di riscaldamento, prevalentemente concentrati nel Sud e Isole.

Escludendo gli impianti termici installati nelle nuove costruzioni, in abitazioni precedentemente prive e quelli destinati a sostituire apparecchi vetusti negli ultimi 8 anni, rimane un potenziale su cui intervenire di quasi 15 milioni di abitazioni, con impianto in via di dismissione o completamente assente (fatta eccezione per le seconde case in zone climatiche particolarmente calde dove non esiste alcuna propensione all'installazione di impianti fissi).

Grafico 3.10. – Impianti termici - Composizione della consistenza potenziale:



Fonte: Rapporto SAIENERGIA – Dati Cresme/SI

4.
IL PUNTO DI VISTA DELLA DOMANDA: GLI UTENTI FINALI

IL METODO D'INDAGINE

La rilevazione è stata effettuata dal Cresme Ricerche, attraverso interviste telefoniche con metodo C.A.T.I. (Computer Aided Telephone Interview) su un campione di 1.030 unità, rappresentativo della popolazione adulta presente in Italia e dotata di telefono fisso. L'universo di riferimento è pertanto di oltre 24,6 milioni di cittadini (24.641.200, Istat). La struttura campionaria è stata stratificata in base alla tipologia dimensionale demografica dei comuni e all'area geografica. Le interviste sono state effettuate nel periodo fra il 2 e il 10 ottobre 2009, dalle ore 15 alle ore 21 dal lunedì al venerdì e dalle ore 14 alle ore 20 del sabato.

Le tavole statistiche inserite di seguito sono costruite in modo tale da consentire una serie di letture, analisi e interpretazioni, personali e aggiuntive, rispetto a quelle esposte in queste pagine. Sono presentate nella successione degli argomenti così come sono stati sottoposti agli intervistati. Sono, inoltre, articolate per tipologia edilizia, principali aree geografiche e classi d'età della popolazione; espresse in valori percentuali con basi di riferimento in valori assoluti.

4.1. *Interventi effettuati:* "Negli ultimi 5 anni ha effettuato interventi per ridurre i consumi di energia della sua abitazione?"

	AREA GEOGRAFICA E TIPOLOGIA COMUNI					
	Nord	**Centro**	**Sud**	**Capoluoghi**	**Resto comuni**	**Totale**
Si	80,9	71,8	69,2	77,1	74,6	**75,4**
No	19,1	28,2	30,8	22,9	25,4	**24,6**
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
- edilizi e impiantistici						
Sostituzione infissi/vetri	22,8	22,9	21,1	26,6	20,4	**22,3**
Sostituzione caldaia/radiatori	32,3	31,9	35,2	31,1	34,1	**33,1**
Installazione valvole termostatiche per radiatori o cronotermostato	18,2	10,1	12,2	18,3	13,4	**14,9**
Isolam. a cappotto esterno/coperture e solai	13,5	5,1	2,4	7,8	9,1	**8,7**
Pannelli solari termici o fotovoltaici	6,6	2,1	2,5	2,7	5,4	**4,6**
Sostituzione/adeguamento impianto elettrico	7,0	4,0	8,2	9,2	5,7	**6,8**
- sostituzione utilizzatori elettrici						
Sostituzione lampade incandescenza/alogene con fluorescenti	77,1	78,3	72,0	71,3	77,8	**75,8**
Sostituzione lavatrice/lavastoviglie frigorifero con A o AA	70,0	63,0	60,6	67,0	65,5	**66,0**
Installazione climatizzatori A o AA	24,3	12,0	26,3	19,7	24,0	**22,7**
Elininazione scalda-acqua elettrico	6,9	7,0	12,4	7,1	9,2	**8,6**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

Il 75,4% delle famiglie italiane è intervenuta per ridurre i consumi energetici della propria abitazione negli ultimi 5 anni

11,9 milioni di famiglie con interventi sugli utilizzatori elettrici lampade fluorescenti, elettrodomestici, climatizzatori e boiler

5,2 milioni di famiglie hanno agito su elementi o impianti dell'abitazione

Al nord più interventi (81% delle famiglie)

Lieve prevalenza per il Sud e per i comuni non capoluogo negli interventi su impianti termici

Sostituzione infissi omogenea sul territorio 20 – 23 per cento ma più diffusa nei capoluoghi

il nord si isola (coperture, solai e cappotti termici) e il sud cerca aria fresca ed acqua calda (i valori più elevati del Meridione si rilevano nell'installazione di climatizzatori e nella sostituzione di boiler elettrici)

4.1. *Interventi effettuati:* "Negli ultimi 5 anni ha effettuato interventi per ridurre i consumi di energia della sua abitazione?"

	TIPOLOGIA EDIFICIO:				
	Villetta o casa mono-bifamiliare	**Villetta a schiera**	**Piccolo condominio con meno di 10 alloggi**	**Condominio**	**Totale**
Si	77,1	78,2	73,6	73,7	**75,4**
No	22,9	21,8	26,4	26,3	**24,6**
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	**100,0**
- edilizi e impiantistici					
Sostituzione infissi/vetri	22,5	15,6	26,2	20,3	**22,3**
Sostituzione caldaia/radiatori	32,6	49,5	32,9	30,8	**33,1**
Installazione valvole termostatiche per radiatori o cronotermostato	13,9	16,3	18,2	13,6	**14,9**
Isolam. cappotto esterno/coperture solai	11,2	4,1	10,2	4,5	**8,7**
Pannelli solari termici o fotovoltaici	8,4	4,1	1,1	1,5	**4,6**
Sostituzione/adeguamento impianto elettrico	4,7	0,0	11,6	7,6	**6,8**
- sostituzione utilizzatori elettrici					
Sostituzione lampade incandescenza/alogene con fluorescenti	74,2	91,7	79,6	72,1	**75,8**
Sostituzione lavatrice/lavastoviglie frigorifero con A o AA	60,8	62,8	68,3	72,7	**66,0**
Installazione climatizzatori A o AA	19,6	35,7	21,9	25,3	**22,7**
Elininazione scalda-acqua elettrico	6,4	4,1	15,0	7,8	**8,6**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

Mono-bi familiari e schiere più propense all'intervenire sul risparmio energetico. Le case a schiera orientate alla climatizzazione, le mono-bi familiari agli isolamenti. I condomini si concentrano sugli utilizzatori elettrici ma con attenzione anche a infissi, isolamenti e impianto termico

OGNI ANNO
oltre 1 milione di caldaie / radiatori sostituiti
oltre 700 mila interventi di sostituzione infissi
242 mila installazioni di valvole termostatiche
230 mila installazioni di cronotermostati
214 mila adeguamenti di impianti elettrici

MA ANCHE
153 mila interventi di isolamento per solai e/o coperture
120 mila famiglie hanno dotato la casa di un cappotto termico
109 mila impianti solari termici installati
35 mila impianti fotovoltaici installati

4.1. *Gli interventi effettuati:* "Negli ultimi 5 anni ha effettuato interventi per ridurre i consumi di energia della sua abitazione?"

	TIPOLOGIA EDIFICIO:				
	Villetta o casa mono-bifamiliare	**Villetta a schiera**	**Piccolo condominio con meno di 10 alloggi**	**Condominio**	**Totale**
- Può dirmi l'importo complessivo speso per le due tipologie di interventi?					
Interv. edilizi e impiantistici *(€)*	5.902	3.338	5.268	4.754	**5.288**
Interv di sostituz. utilizzatori elettrici*(€)*	1.417	1.269	1.363	1.376	**1.383**
- Ha riscontrato minori consumi rispetto a prima di questi interventi?					
Si	63,0	50,6	56,1	50,7	**57,2**
No	25,9	30,6	32,8	40,3	**31,8**
Non sa	11,2	18,8	11,1	9,0	**11,0**
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	100,0
- Quanto ha risparmiato in %?	20,8	30,2	15,2	18,8	**19,7**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

Spesa media di 5.300 € per le famiglie che hanno effettuato interventi edilizi e impiantistici

Spesa media di 1.400 € per le famiglie che hanno sostituito utilizzatori elettrici

Oltre il 57% delle famiglie ha apprezzato una riduzione dei consumi energetici dopo aver fatto gli interventi

Quasi il 20% di risparmio tra prima e dopo gli interventi

La spesa media minore è nelle case a schiera in entrambe le tipologie di intervento: incide l'età media inferiore degli occupanti e la più recente epoca di costruzione

Minor percezione del risparmio nei condomini con spese medie abbastanza consistenti: errata scelta del mix di interventi o condomini "colabrodo"?

4.2. *Gli interventi previsti:* "Quali interventi ritiene necessari nella sua abitazione?"

	INTERVENTI EDILIZI E IMPIANTISTICI							
	Sostituzione infissi/vetri	Sostituzione caldaia/radiatori	Installazione valvole termostat. e per radiatori	Installazione cronotermostato	Isolamento a cappotto esterno	Isolamento coperture e solai	Pannelli solari termici	Pannelli solari fotovoltaici
- E' necessario?								
Sì	20,9	13,3	10,7	7,4	14,5	12,9	34,3	35,2
No	79,1	86,7	89,3	92,6	85,5	87,1	65,7	64,8
Se sì, lo farà	46,3	49,2	28,5	19,0	25,8	27,3	14,8	14,2
Quando?								
Entro 1 anno	23,3	34,1	48,4	62,1	25,4	23,4	19,2	23,2
Entro 2 anni	24,3	29,8	16,0	25,1	10,0	23,2	14,2	14,4
Entro 3 anni	25,2	20,9	23,9	12,8	13,8	23,8	16,1	16,2
Tra più di 3 anni	27,2	15,2	11,6	0,0	50,7	29,6	50,6	46,2

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

I pannelli solari sono il tipo di intervento più ambito (34 –35 per cento li ritiene necessari per la propria abitazione)

MA

in pochi effettueranno i lavori di installazione (14–15 per cento)

Infissi e impianto termico forse meno necessari ma quasi il 50% delle famiglie provvederà alla sostituzione

In ordine di tempo, prima il cronotermostato e le valvole termostatiche e per ultimi il cappotto termico e i pannelli solari

4.2. *Gli interventi previsti:* "Quali interventi ritiene necessari nella sua abitazione?"

	INTERVENTI EDILIZI E IMPIANTISTICI							
	Sostituzione infissi/vetri	**Sostituzione caldaia/radiatori**	**Installazione valvole termostat. e per radiatori**	**Installazione cronotermostato**	**Isolamento a cappotto esterno**	**Isolamento coperture e solai**	**Pannelli solari termici**	**Pannelli solari fotovoltaici**
- All'incirca quanto spenderà? *(€)*	5.950,2	2.428,4	2.250,0	179,1	6.499,4	6.546,8	5.488,1	9.825,0
- Secondo lei quanto le permetterà di risparmiare? *(%)*	21,8	21,9	5,0	17,1	16,7	27,3	33,4	56,2
- In quanto tempo si ripagherà l'intervento? *(n° anni)*	6,7	5,4	4,0	4,4	7,6	7,9	10,1	10,3

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

La percezione degli aspetti economici appare equilibrata

Sovradimensionata la spesa prevista per isolamento coperture e solaio (6.500 € medi per intervento) ma potrebbe incidere il rifacimento completo della copertura

Appare corretta anche la spesa prevista per i pannelli fotovoltaici se si pensa di installare circa 2KWhp

Meno equilibrati i risparmi previsti, soprattutto se associati ai tempi di rientro dell'investimento: troppo breve il tempo di rientro per gli infissi e troppo lungo per il solare termico; troppo elevato il risparmio previsto con il solo cronotermostato

4.3. *La valorizzazione:* "Supponendo di fare tutti gli interventi elencati, ritiene che la sua abitazione acquisterebbe valore?"

	IN CHE TIPO DI EDIFICIO ABITA?				
	Villetta o casa mono-bifamiliare	**Villetta a schiera**	**Piccolo condominio con meno di 10 alloggi**	**Condominio**	**Totale**
Si	57,6	75,6	79,2	63,9	65,4
Quanto valore in %?	*14,9*	*18,3*	*18,6*	*20,9*	*18,0*
No	42,4	24,4	20,8	36,1	34,6
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

Quasi due terzi delle famiglie ritiene che gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici ne farebbero crescere il valore

chi vive in condomini di piccole dimensioni e in case a schiera è maggiormente propenso a ritenere positivo l'effetto della riqualificazione sul valore della casa

l'incremento medio del valore atteso si colloca al +18,0%

secondo gli intervistati è l'abitazione posta in un condominio quella che beneficerebbe della maggiore rivalutazione: +21%
è probabile che si tratti di alloggi edificati tra gli anni '60 e gli anni '80 in cui l'attenzione alle prestazioni energetiche degli edifici non era sufficientemente elevata

rivalutazione media attesa nelle case a schiera e nei piccoli condomini. Il minimo si osserva nelle mono-bi familiari con il +15%

4.4. *L'Informazione*: "Sa dell'esistenza dei seguenti incentivi?"

	TIPOLOGIA EDIFICIO:				
	Villetta o casa mono-bifamiliare	**Villetta a schiera**	**Piccolo condominio con meno di 10 alloggi**	**Condominio**	**Totale**
Detrazione fiscale del 36% per i lavori di ristrutturazione edilizia	78,1	71,8	79,6	82,3	**79,3**
Detrazione fiscale del 55% per i lavori di ristrutturazione volti a migliorare l'efficienza energetica	71,1	66,0	64,8	62,7	**66,9**
Rottamazione auto/motoveicoli inquinanti	91,5	96,9	87,3	92,6	**91,1**
Acquisto biciclette	65,8	75,8	53,8	60,8	**62,1**
Rottamazione elettrodomestici non efficienti	70,6	66,7	69,4	68,5	**69,5**
"Conto energia" per fonti rinnovabili	48,5	62,9	36,6	45,9	**45,8**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

Incentivi per l'edilizia meno conosciuti di quelli per l'automobile o per la sostituzione degli elettrodomestici

Al primo posto si colloca la rottamazione degli autoveicoli inquinanti (91%) ed escludendo la detrazione del 36% per le ristrutturazioni edilizie, priva di espliciti contenuti ambientali, al secondo posto la rottamazione degli elettrodomestici a bassa efficienza (70%).

Meno conosciuti gli strumenti di incentivazione destinati a sostenere investimenti più significativi nel miglioramento dell'efficienza energetica dell'abitazione (67%) e i vantaggi ottenibili con la produzione di energia da fonti rinnovabili (46%)

4.4. *L'informazione:* "Conosce o ha sentito parlare di qualcuna di queste tecnologie o impianti?"*

	AREA GEOGRAFICA E TIPOLOGIA COMUNI					
	Nord	**Centro**	**Sud**	**Capoluoghi**	**Resto comuni**	**Totale**
Solare termico	93,4	91,7	88,8	92,6	91,1	**91,6**
Solare fotovoltaico	87,2	91,7	81,1	86,7	85,9	**86,1**
Riscaldamento a pavimento	91,2	76,6	63,6	81,2	78,7	**79,5**
Illuminazione a led	59,5	58,2	45,2	57,7	53,2	**54,6**
Climatizzatori inverter	47,4	46,4	43,1	46,4	45,6	**45,8**
Caldaia a condensazione	48,2	42,1	29,1	40,6	41,0	**40,9**
Impianto geotermico	44,8	48,8	26,5	45,9	36,9	**39,7**
Contabilizzazione del calore	23,3	19,5	11,5	21,1	17,7	**18,8**
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

	QUANTI ANNI HA?			
	Fino a 35 anni	**Da 36 a 65 anni**	**Oltre 65 anni**	**Totale**
Solare termico	91,8	92,9	89,0	**92,1**
Solare fotovoltaico	91,9	86,8	81,4	**86,5**
Riscaldamento a pavimento	72,4	81,3	75,9	**79,4**
Illuminazione a led	69,1	55,8	45,5	**55,7**
Climatizzatori inverter	34,9	51,2	32,9	**46,4**
Caldaia a condensazione	53,7	42,4	28,3	**41,5**
Impianto geotermico	48,7	39,5	38,0	**40,3**
Contabilizzazione del calore	18,2	19,1	20,6	**19,3**
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

* l'elaborazione dei risultati è presentata escludendo le mancate risposte alla domanda relativa all'età, pertanto le percentuali non sono esattamente coincidenti in entrambe le tabelle.

L'informazione "tecnica" su alcuni impianti attraverso i quali passa il risparmio energetico o la produzione di energia da fonti rinnovabili ha un ampio ventaglio di livelli di approfondimento

I pannelli solari sono i più conosciuti (oltre il 90%) ma sorge il sospetto che se ne confondano gli utilizzi e le finalità

Il pavimento radiante è noto al nord e nella fascia d'età media, i led al centro-nord e tra i più giovani come l'impianto geotermico a bassa entalpia

A sorpresa manca informazione sulle valvole termostatiche

4.4. *L'informazione:* fonte e fiducia

	QUANTI ANNI HA?			
	Fino a 35 anni	**Da 36 a 65 anni**	**Oltre 65 anni**	**Totale**
- Si sente adeguatamente informato sulle possibilità di risparmio di energia?				
Si	55,4	77,1	79,6	**75,0**
No	44,6	22,9	20,4	**25,0**
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
- Quali sono le sue fonti di informazione sull'argomento?				
Televisione	28,6	34,8	42,4	**35,3**
Quotidiani	14,3	26,5	28,5	**25,4**
Scuola/università	6,2	0,7	0,4	**1,3**
Riviste specializzate	5,4	7,3	7,2	**7,1**
Internet	28,2	13,6	6,0	**14,1**
Amici/parenti/figli/conoscenti	7,7	8,9	11,9	**9,2**
Fiere/manifestazioni sul tema energia	2,1	2,0	0,0	**1,7**
Libri di divulgazione/saggistica scientifica	0,7	1,4	0,5	**1,2**
Negozi/show room materiali per l'edilizia	0,0	0,3	0,5	**0,3**
Installatori di impianti	2,0	2,5	0,5	**2,1**
Progettisti/geometri/architetti/ingegneri	4,9	1,9	2,1	**2,3**
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

3 intervistati su 4 ritengono di essere adeguatamente informati sulle possibilità di risparmio di energia

si ritengono più informati gli anziani (80%), che ricorrono a televisione, quotidiani e amici e conoscenti, e meno i giovani (55%) abituati all'uso di internet e molto meno legati alle fonti di informazione standard.

tra i giovani è interessante vedere che alcuni, purtroppo pochi, prendano informazioni a scuola o all'Università (6%) e che il 7% si rivolga direttamente a professionisti del settore.

Il passaggio ad una informazione più dettagliata è stato effettuato dal 10% degli intervistati: l'8% ha consultato riviste specializzate o testi di scientifici e il 2% ha visitato fiere o negozi specializzati.

Solo il 4% è passato ad un livello di informazione operativa rivolgendosi a progettisti ed impiantisti.

4.4. *L'informazione:* fonte e fiducia

	QUANTI ANNI HA?			
	Fino a 35 anni	**Da 36 a 65 anni**	**Oltre 65 anni**	**Totale**
- In tema di efficienza e risparmio energetico. di quale fonte di informazione si fida o si fiderebbe di più? - in ordine				
Televisione	14,8	24,3	27,1	**23,6**
Quotidiani	7,7	16,3	19,2	**15,7**
Scuola/università	4,6	0,7	0,0	**1,1**
Riviste specializzate	13,1	12,8	10,1	**12,4**
Internet	23,8	11,3	5,9	**12,0**
Amici/parenti/figli/conoscenti	6,1	8,1	12,1	**8,4**
Fiere/manifestazioni sul tema energia	2,0	1,9	0,7	**1,7**
Libri di divulgazione/saggistica scientifica	2,4	2,5	1,5	**2,3**
Negozi/show room materiali per l'edilizia	0,8	1,5	0,8	**1,3**
Installatori di impianti	12,2	8,5	9,7	**9,1**
Progettisti/geometri/architetti/ingegneri	12,5	12,2	12,9	**12,4**
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
- Prima risposta:				
Televisione	19,8	31,7	29,6	**30,0**
Quotidiani	3,2	11,8	17,2	**11,7**
Scuola/università	1,0	0,2	0,0	**0,3**
Riviste specializzate	17,2	13,0	8,0	**12,6**
Internet	27,3	11,2	7,7	**12,5**
Amici/parenti/figli/conoscenti	8,6	8,0	14,7	**9,2**
Fiere/manifestazioni sul tema energia	2,8	1,7	0,9	**1,7**
Libri di divulgazione/saggistica scientifica	3,5	1,9	2,0	**2,1**
Negozi/show room materiali per l'edilizia	1,1	1,3	0,0	**1,1**
Installatori di impianti	7,9	8,5	10,6	**8,8**
Progettisti/geometri/architetti/ingegneri	7,6	10,7	9,4	**10,1**
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

Non solo fiducia alle fonti informative "generaliste" ma poca comunicazione con chi è più in grado di informare

la fonte di informazioni di cui gli intervistati si fidano o si fiderebbero di più resta, ma con più cautela, la TV col 30% ma, dopo di essa, la fiducia si polverizza su almeno sei fonti: internet e le riviste specializzate si appaiano attorno al 13%; i quotidiani resistono solo grazie ai più anziani (12%); resta ferma la fiducia in parenti e conoscenti (9%) e salgono in misura notevole gli operatori del settore. Installatori e professionisti passano dal 4% al 19%.

Le famiglie sono più che disposte a fidarsi degli operatori dell'impiantistica e della progettazione ma manca il punto di contatto

4.5. *La sensibilità:* "Pensando alla zona in cui è situata la sua abitazione, esistono i seguenti fenomeni?"

		ITALIA
		Punteggio
1°	Cattiva gestione dei rifiuti urbani	76
2°	Inquinamento atmosferico	72
3°	Mancanza di mezzi di trasporto pubblico	70
4°	Rumore/inquinamento acustico	69
5°	Scarsa cura dell'arredo urbano	62
6°	Mancanza di verde pubblico	44
7°	Insufficienza di illuminazione pubblica	42
8°	Degrado edilizio	38
9°	Mancanza di servizi pubblici	38
10°	Presenza di microcriminalità	33

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

La sensibilità verso i temi ambientali e della qualità della vita

Nel panorama italiano il problema più sentito è la cattiva gestione dei rifiuti urbani.

A breve distanza si trova un blocco compatto formato dall'inquinamento atmosferico, la mancanza di mezzi di trasporto pubblico e l'inquinamento acustico.

La scarsa cura dell'arredo urbano, a metà classifica, è seguito a forte distanza da un altro blocco i cui valori indicano una limitata presenza dei fenomeni presi in esame: mancanza di verde pubblico, insufficiente illuminazione pubblica, degrado edilizio e mancanza dei servizi pubblici.

La sicurezza è l'ultimo dei problemi in lista secondo quanto dichiarato dagli intervistati.

4.5. *La sensibilità:* "Pensando alla zona in cui è situata la sua abitazione, esistono i seguenti fenomeni?"

		Punteggio
		NORD
1°	Inquinamento atmosferico	80
2°	Rumore/inquinamento acustico	73
3°	Mancanza di mezzi di trasporto pubblico	58
4°	Insufficienza di illuminazione pubblica	29
5°	Scarsa cura dell'arredo urbano	29
6°	Mancanza di verde pubblico	23
7°	Mancanza di servizi pubblici	23
8°	Presenza di microcriminalità	22
9°	Cattiva gestione dei rifiuti urbani	22
10°	Degrado edilizio	20
		CENTRO
1°	Scarsa cura dell'arredo urbano	86
2°	Cattiva gestione dei rifiuti urbani	83
3°	Mancanza di mezzi di trasporto pubblico	73
4°	Rumore/inquinamento acustico	59
5°	Inquinamento atmosferico	59
6°	Insufficienza di illuminazione pubblica	53
7°	Mancanza di servizi pubblici	36
8°	Mancanza di verde pubblico	33
9°	Presenza di microcriminalità	32
10°	Degrado edilizio	24
		SUD
1°	Cattiva gestione dei rifiuti urbani	155
2°	Scarsa cura dell'arredo urbano	97
3°	Mancanza di mezzi di trasporto pubblico	88
4°	Mancanza di verde pubblico	83
5°	Degrado edilizio	73
6°	Rumore/inquinamento acustico	70
7°	Inquinamento atmosferico	69
8°	Mancanza di servizi pubblici	61
9°	Insufficienza di illuminazione pubblica	53
10°	Presenza di microcriminalità	51

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

Il territorio esprime necessità estremamente diverse

I rifiuti urbani sono di gran lunga il primo problema del Sud e il secondo più sentito al Centro mentre, al Nord scendono in fondo alla classifica sostituiti dall'inquinamento atmosferico e da quello acustico. Il Nord sente la necessità di un migliore servizio pubblico (trasporti, illuminazione, arredo urbano, verde, servizi), il Sud vede fenomeni di degrado edilizio, arredo urbano e verde pubblico.
Nel Nord e nel Centro il degrado edilizio è in fondo alla lista.

4.5. *La sensibilità:* "Pensando alla zona in cui è situata la sua abitazione, esistono i seguenti fenomeni?"

		Punteggio
		CAPOLUOGHI
1°	Inquinamento atmosferico	100
2°	Rumore/inquinamento acustico	98
3°	Cattiva gestione dei rifiuti urbani	91
4°	Scarsa cura dell'arredo urbano	85
5°	Presenza di microcriminalità	57
6°	Mancanza di mezzi di trasporto pubblico	44
7°	Mancanza di verde pubblico	43
8°	Insufficienza di illuminazione pubblica	42
9°	Degrado edilizio	34
10°	Mancanza di servizi pubblici	23
		RESTO DEI COMUNI
1°	Mancanza di mezzi di trasporto pubblico	82
2°	Cattiva gestione dei rifiuti urbani	70
3°	Inquinamento atmosferico	60
4°	Rumore/inquinamento acustico	56
5°	Scarsa cura dell'arredo urbano	51
6°	Mancanza di verde pubblico	44
7°	Mancanza di servizi pubblici	44
8°	Insufficienza di illuminazione pubblica	41
9°	Degrado edilizio	40
10°	Presenza di microcriminalità	22

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

I problemi più sentiti:
inquinamento in città e trasporti in periferia

Con riferimento ai capoluoghi l'inquinamento atmosferico (punteggio 100) ed acustico (98) e la cattiva gestione dei rifiuti (91) rappresentano i problemi più sentiti. Segue, al quarto posto, la scarsa cura dell'arredo urbano (85), mentre la presenza di microcriminalità e l'insufficienza del trasporto pubblico risultano problemi assai meno rilevanti.

Nei comuni minori, invece, il trasporto pubblico carente rappresenta il problema più sentito (punteggio 82), seguito dalla gestione dei rifiuti (70) e dall'inquinamento atmosferico (56) ed acustico (51).

4.5. *La sensibilità*: "Potrebbe indicare quanto è d'accordo con le seguenti affermazioni sul tema del risparmio energetico e sull'ambiente?"

	IN CHE TIPO DI EDIFICIO ABITA?				
	Villetta o casa mono-bifamiliare	**Villetta a schiera**	**Piccolo condominio con meno di 10 alloggi**	**Condominio**	**Totale**
- Pensa che i miglioramenti abbiano un costo?					
Si	91,4	84,8	92,6	94,6	**92,2**
No	8,6	15,2	7,4	5,4	**7,8**
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
- Sarebbe disposto a pagare l'1% del suo reddito a fronte di sostanziali miglioramenti ai problemi da lei citati?					
Si	70,3	70,9	71,4	72,1	**71,1**
No	29,7	29,1	28,6	27,9	**28,9**
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

Il 71% è disposto a contribuire per migliorare sostanzialmente gli ambiti di proprio interesse

Oltre il 92% delle famiglie intervistate ritiene che i miglioramenti abbiano un costo e 71% si dichiara disposto a contribuire con l'1% del suo reddito per un miglioramento tangibile degli aspetti giudicati carenti.

La quota di famiglie disposte a pagare segna lievissime differenze tra le diverse tipologie edilizie, evidenziando una maggiore disponibilità tra le famiglie residenti in condominio (72%). Differenze più marcate tra le classi di età: i giovani sarebbero disposti a contribuire (86%), gli anziani molto meno (60%).

4.5. *La sensibilità*: "Potrebbe indicare quanto è d'accordo con le seguenti affermazioni sul tema del risparmio energetico e sull'ambiente?"

	AREA GEOGRAFICA E TIPOLOGIA COMUNI					
	Nord	**Centro**	**Sud**	**Capoluoghi**	**Resto comuni**	**Totale**
- Pensa che i miglioramenti abbiano un costo?						
Si	91,6	92,2	93,6	92,1	92,5	**92,4**
No	8,4	7,8	6,4	7,9	7,5	**7,6**
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
- Sarebbe disposto a pagare l'1% del suo reddito a fronte di sostanziali miglioramenti ai problemi da lei citati?						
Si	71,8	66,5	72,8	71,5	70,8	**71,0**
No	28,2	33,5	27,2	28,5	29,2	**29,0**
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

Nel Centro Italia si è meno disposti a pagare il costo dei miglioramenti per temi ambientali ed energetici

Maggiore disponibilità, anche se lieve, si rileva anche nel Sud mentre nel Centro si osserva un netto aumento di intervistati non disponibili a contribuire (34% contro il 29% medio) .

4.5. *La sensibilità*: "Potrebbe indicare quanto è d'accordo con le seguenti affermazioni sul tema del risparmio energetico e sull'ambiente?"

	TIPOLOGIA EDIFICIO:				
	Villetta o casa mono-bifamiliare	**Villetta a schiera**	**Piccolo condominio con meno di 10 alloggi**	**Condominio**	**Totale**
- L'Italia deve fare di più per rispettare gli accordi europei sulla riduzione delle emissioni di gas serra:					
Molto o abbastanza	92,8	100,0	96,3	96,0	94,9
Poco o per niente	7,2	0,0	3,7	4,0	5,1
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
- Bisogna limitare il trasporto su gomma per ridurre l'inquinamento atmosferico e le emissioni di co2:					
Molto o abbastanza	93,4	96,9	92,0	95,1	93,8
Poco o per niente	6,6	3,1	8,0	4,9	6,2
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

La sensibilità a temi ambientali di largo respiro, quali la cooperazione internazionale nella riduzione delle emissioni di gas serra o il cambiamento modale dei trasporti toccano indifferentemente tutte le famiglie con minime differenze.

Nelle tipologie edilizie si osserva una lievemente minore per le famiglie in mono-bi familiari e in piccoli condomini

Nelle aree territoriali si rileva un minore grado di accordo per la cooperazione nel Centro e un maggiore accordo nel Nord per il la limitazione dei trasporti su gomma.

Tra le classi d'età gli anziani sono sopra la media nel disaccordo rispetto alla cooperazione per la riduzione di emissioni

4.6. *I comportamenti*: "Quali fra le seguenti misure ha adottato?"

	TIPOLOGIA EDIFICIO:				
	Villetta o casa mono-bifamiliare	**Villetta a schiera**	**Piccolo condominio con meno di 10 alloggi**	**Condominio**	**Totale**
- Ho ridotto la temperatura di riscaldamento di un grado per diminuire le emissioni di co2 e per risparmiare qualcosa in bolletta:					
Molto o abbastanza	84,3	81,5	81,6	80,8	82,5
Poco o per niente	15,7	18,5	18,4	19,2	17,5
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
- Spengo sempre la luce quando esco dal bagno o da una stanza:					
Molto o abbastanza	93,8	93,5	98,7	93,7	94,9
Poco o per niente	6,2	6,5	1,3	6,3	5,1
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

Nei comportamenti delle famiglie rispetto ai consumi si rileva una minore attenzione all'evitare sprechi che contrasta con quanto dichiarato sulla sensibilità ai temi ambientali e dell'energia

Molti hanno ridotto di un grado la temperatura invernale all'interno del proprio alloggio, meno nei condomini (a causa della presenza di impianti di riscaldamento centralizzato) e di più nelle mono-bi familiari. Nel Centro Italia si osserva una propensione minore a ridurre la temperatura, come tra gli anziani e, forse a sorpresa tra i giovani.

La pratica di spegnere sempre la luce nelle stanze non utilizzate è un comportamento ormai "standard" delle famiglie italiane, soprattutto nei piccoli condomini, nei capoluoghi e nella classe d'età intermedia. I giovani, invece, sembrano lievemente meno sensibili.

4.6. *I comportamenti*: " Quali fra le seguenti misure ha adottato?"

	TIPOLOGIA EDIFICIO:				
	Villetta o casa mono-bifamiliare	**Villetta a schiera**	**Piccolo condominio con meno di 10 alloggi**	**Condominio**	**Totale**
- Quando sostituisco un elettrodomestico acquisto solo elettrodomestici in classe A+ ad elevata efficienza:					
Molto o abbastanza	92,8	94,4	94,5	92,2	93,1
Poco o per niente	7,2	5,6	5,5	7,8	6,9
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
- Spengo e non tengo in stand-by televisore, hi-fi, decoder, videoregistratore:					
Molto o abbastanza	71,7	62,4	72,7	72,6	71,7
Poco o per niente	28,3	37,6	27,3	27,4	28,3
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

Diffusa consapevolezza negli acquisti un pò meno nelle pratiche d'uso

Quando si sostituisce un elettrodomestico nel 93% dei casi le famiglie valutano con attenzione l'efficienza energetica ed acquistano solo prodotti in classe A+. Sensibilità relativamente più diffusa nel Centro Italia e tra gli anziani.

Dopo l'acquisto consapevole, però, solo il 72% presta particolare attenzione a disattivare completamente il dispositivo dopo l'utilizzo. Una maggiore tendenza a mantenere in tensione gli utilizzatori elettrici si riscontra nelle famiglie che abitano in case a schiera, nel Nord Italia e nei comuni non capoluogo.

4.6. *I comportamenti*: " Quali fra le seguenti misure ha adottato?"

	TIPOLOGIA EDIFICIO:				
	Villetta o casa mono-bifamiliare	**Villetta a schiera**	**Piccolo condominio con meno di 10 alloggi**	**Condominio**	**Totale**
- Tutti i rubinetti di casa non hanno perdite e sono dotati di aeratore rompi getto:					
Molto o abbastanza	85,6	100,0	86,6	87,2	87,1
Poco o per niente	14,4	0,0	13,4	12,8	12,9
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
- Utilizzo frequentemente i mezzi pubblici o la bicicletta invece dell'auto/moto:					
Molto o abbastanza	48,7	47,6	53,8	57,0	52,2
Poco o per niente	51,3	52,4	46,2	43,0	47,8
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

Sprechi idrici sotto controllo
il trasporto pubblico si conferma un nodo critico

Oltre l'87% delle famiglie tiene in efficienza l'impianto idraulico per evitare sprechi d'acqua ed ha già installato dispositivi rompigetto ed areatori per ridurre i consumi. Si osserva una minore attenzione al risparmio idrico nel Sud e nelle classi di età più giovani.

Solo il 52% utilizza frequentemente i mezzi pubblici o la bicicletta negli spostamenti e si osserva una maggioranza di risposte in disaccordo per le tipologie edilizie indipendenti o semi indipendenti. Probabilmente tale dato è collegato alla presenza di trasporti pubblici nelle vicinanze dell'abitazione.

Nel Centro-Sud si acuisce la dipendenza da mezzi di trasporto privato e ciò accade anche per le classi di età più giovani.

4.6. *I comportamenti*: " Quali fra le seguenti misure ha adottato?"

	TIPOLOGIA EDIFICIO:				
	Villetta o casa mono-bifamiliare	**Villetta a schiera**	**Piccolo condominio con meno di 10 alloggi**	**Condominio**	**Totale**
- Ho sostituito gli infissi per ridurre la dispersione termica e per ridurre il rumore dall'esterno:					
Molto o abbastanza	76,7	67,6	73,9	77,6	75,8
Poco o per niente	23,3	32,4	26,1	22,4	24,2
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

Il 76% delle famiglie ha già sostituito gli infissi allo scopo di ridurre la dispersione termica e il rumore

A fronte di una grande attenzione al contenimento dei consumi energetici necessari al riscaldamento delle abitazioni, con un 82% di famiglie che ha già ridotto la temperatura di almeno un grado, la quota di coloro che hanno già effettuato gli interventi di base necessari alla riduzione delle dispersione termica, registra uno scarto di 6 punti percentuali.

Nessuna differenza di rilievo rispetto alle aree territoriali: la tendenza è la stessa, bisognerebbe misurare l'efficienza attuale dei prodotti installati.

rispetto all'età dell'intervistato si rileva una maggiore propensione per le classi di età più giovani.

4.6. *I comportamenti*: " Quali fra le seguenti misure ha adottato?"

	TIPOLOGIA EDIFICIO:				
	Villetta o casa mono-bifamiliare	**Villetta a schiera**	**Piccolo condominio con meno di 10 alloggi**	**Condominio**	**Totale**
- Sono in grado di valutare, a grandi linee, quanto può consumare una abitazione vedendo gli infissi, la caldaia, le aperture, l'esposizione, lo spessore dei muri ed i radiatori:					
Molto o abbastanza	36,5	48,6	42,5	33,5	37,7
Poco o per niente	63,5	51,4	57,5	66,5	62,3
Totale	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Fonte: Rapporto SAIENERGIA - Indagine campionaria CRESME 2009 – 1.000 famiglie

Diffusa sensibilità sul tema dei consumi ma pochi saprebbero valutare, anche se in termini generici, i probabili consumi di un'abitazione

Il 62% degli intervistati dichiara che non sarebbe in grado di distinguere i particolari che possono determinare consumi maggiori o minori all'interno di un'abitazione

Ciò si verifica maggiormente tra chi vive in condomini e in case mono-bi familiari mentre si distribuisce uniformemente sul territorio e tra le classi di età.

5.
IL PUNTO DI VISTA DELL'OFFERTA: GLI ATTORI DEL MERCATO

IL PUNTO DI VISTA DELL'OFFERTA: GLI ATTORI DEL MERCATO

Tra le interviste realizzate si ritrovano diversi punti in comune: spicca la forte crescita dell'attenzione verso le tematiche del risparmio energetico e del contenimento dei consumi, sia da parte della domanda formata dalle famiglie, sia da parte degli "addetti ai lavori" come i progettisti. Anche il mondo delle imprese sta modificando i suoi orientamenti, soprattutto in relazione alla possibilità di proporre elementi di valore aggiunto nelle politiche di collocamento sul mercato immobiliare dei nuovi edifici: classe energetica A o B, risparmio energetico ed economico, isolamento, tipologia di caldaie ad alta efficienza, tecnologie di raffrescamento, produzione di energia da fonti rinnovabili. La lettura delle interviste ha portato all'individuazione di nove ambiti tematici che possono fornire spunti di riflessione per un mercato nuovo ed in forte espansione che non deve perdere l'occasione di affermarsi come standard e portare anche benefici tangibili verso la sostenibilità energetica del patrimonio edilizio.

Innovazione di prodotto e di processo

Uncsaal – "In questi anni il sistema industriale di serramenti e facciate ha pensato ai prodotti in funzione dell'efficienza energetica dando vita a prodotti che sono tra i protagonisti di tale settore; sono nati prodotti di 2° 3° e 4° generazione con ottime prestazioni a cui si affiancano principi di domotica (ad esempio serramenti che si chiudono da soli quando piove dando migliore qualità della vita oltre a efficienza energetica). Si producono serramenti con vetri sempre più performanti e quindi appetibili."
"Le facciate sono una questione più articolata poiché, quando si progettano, si affrontano tra le prime questioni proprio il risparmio energetico e la capacità di interagire con tutto il sistema energetico dell'edificio: integrazione con fotovoltaico, minimizzazione del problema dell'illuminazione interna, climatizzazione fatta non solo con grandi impianti."
Andil – "Per il laterizio negli anni del boom si è pensato solo a vendere e ad ampliare gli impianti, sottovalutando la ricerca e l'innovazione, poi la crisi ha spiazzato tutti. Ma sono emersi nuovi temi e nuove necessità: contenimento del consumo di suolo e quindi minori nuovi insediamenti, necessità di risparmio energetico, di contenimento delle emissioni in atmosfera, attenzione alla sostenibilità, i terremoti hanno posto i problemi di costruire in modo antisismico. Intanto si sono fatte avanti nuove soluzioni per l'architettura: legno, materiali compositi, acciaio, vetro, ecc. che danno risposte a queste nuove esigenze. Per rimediare agli errori sono state avviate ricerche con Università che hanno lavorato su nuovi prodotti: murature armate,

blocchi termici, soluzioni isolante-laterizio, latero-cemento, ecc. in grado di dare risposte anche a tematiche complesse come l'isolamento e il comfort in estate. Inoltre le aziende assumono personale tecnico molto qualificato per dare le giuste risposte in ambito commerciale, trattare le tematiche di trasmittanza, antisismica, fonoisolamento, muratura armata, marcatura CEN ecc. per rispondere alle necessità articolate del progettista."

Assorbire l'extra-costo o puntare ad un gradino più alto della domanda

Ises – "C'è un atteggiamento diffuso per cui si pensa che costruire in modo efficiente energeticamente significhi aggravi di costi, invece molte ricerche realizzate dicono che basta aggiungere il 7% dei costi di costruzione per raggiungere una significativa riduzione del consumo energetico dell'involucro edilizio. L'extra-costo potrebbe essere recuperato, ad esempio, se i Comuni facessero pagare gli oneri di urbanizzazione sul netto anziché sul lordo. Le perplessità sul costo dell'efficienza sono estensibili anche ai progettisti."
Federcomated – "I costi aggiuntivi sono assorbiti da due aspetti: uno sociale di maggior benessere e uno economico che si traduce in elemento di marketing per disporre di nuovi spunti di vendita."

Normativa, mercato privato ed edilizia pubblica

Ises – "Il livello della normativa in Italia è ritenuto ottimale da tutti, il problema è che persistono resistenze a vario livello e, soprattutto, non esistono controlli, né blandi né severi." Questo determina una scarsa "tensione" a fare come da prescrizione e non induce comportamenti etici, il che significa un consistente ritardo generale in termini di crescita e di adeguamento
Anit – "All'edilizia pubblica si richiedono parametri più stringenti, ma dubito che si rispettino."
Ises – "L'edilizia pubblica dovrebbe essere l'attore principale, sarebbe obbligata a esporre in una targhetta i parametri di consumo energetico, ma nessun ufficio tecnico pubblico sa queste cose e nessun ente sarebbe in grado di gestire queste operazioni. Bastano piccoli interventi per ridurre consumi enormi, l'edilizia pubblica è quella messa peggio e continua a costruire in modo inadeguato, mentre il privato mostra più attenzione anche per la richiesta del mercato. L'edilizia pubblica non rispetta una legge del '91 che obbligava a utilizzare energie rinnovabili per l'impiantistica salvo la dimostrazione dell'infattibilità tecnica ed economica. Ma non ci sono relazioni che spiegano questa impossibilità per giustificare l'uso degli impianti tradizionali."

E' il mix che fa la forza: buona informazione come driver della sostenibilità energetica

Uncsaal - Il rischio è che ci si focalizzi soltanto sugli aspetti più immediati dell'isolamento termico banalizzando la tematica e non capendo il tipo di strada da seguire. "È necessario fare capire a tutti gli attori del processo, compreso il pubblico, che il problema va affrontato nella sua complessità. Si deve parlare di involucro edilizio a 360°, articolato in:
-materiali sempre più performanti
-integrazione con tutti gli altri elementi che concorrono: climatizzazione ecc"
- "obiettivo il comfort complessivo di chi abita e lavora" - *Anit*)
Uncsaal – "La domanda è molto confusa, sono diffusi atteggiamenti integralisti, semplificati ma poco precisi. Si chiedono prestazioni termiche mostruose, indipendentemente dalla collocazione geografica o dall'esposizione (sud o nord). C'è una sorta di perversione della domanda, come per l'acustica, ci preoccupano l'eccesso di semplificazione e superficialità. E' necessaria una campagna di informazione anche per il progettista. Ci sono più progettisti in grado di comprendere tutte le tematiche legate alla complessità di una facciata e meno progettisti che danno il giusto valore al serramento. Nell'edilizia popolare, nella sostituzione spesso c'è un approccio semplificato che si riduce a chiedere una grande prestazione termica."
Assobeton – "L'efficienza energetica dell'edificio non è legata al singolo componente – serramenti, tetti, superfici opache – e alle sue caratteristiche, come la trasmittanza; l'efficienza deve essere complessiva, il calcolo del consumo energetico riguarda tutto l'insieme, è il progettista che deve pensare all'involucro nel suo insieme."

Dove intervenire? Ancora attenzione al mix

Aper – "Buona parte del patrimonio edilizio italiano è antecedente al 1970, scarsamente efficiente: investimenti moderati possono dare risultati importanti in breve tempo, ad esempio la sostituzione di tutte le caldaie ancora a olio combustibile permetterebbe di risparmiare decine di milioni di tonnellate di derivati del petrolio. Se poi si usassero combustibili da fonte rinnovabile (biomasse, pellets, sistemi di geotermia, solare termico abbinato a geotermia) oggi tutti disponibili sul mercato, efficaci, con rapporto costi benefici sostenibili e con un ritorno degli investimenti in meno di 10 anni, si otterrebbe un duplice effetto: utilizzo di fonti rinnovabili e risparmio energetico."
Ises – "Le energie rinnovabili da sole non possono rappresentare una svolta. Solo accoppiate alla logica dell'involucro danno risparmio. In questi anni sono cresciuti molto il fotovoltaico e il

solare termico per la produzione di acqua calda ma, ponendosi il problema anche in funzione della stagione estiva, si potrebbero utilizzare queste tecnologie per raffrescare gli edifici attraverso macchine frigorifere ad assorbimento. Ma si deve ridurre il consumo, altrimenti le superfici dovrebbero essere troppo estese. Di qui la necessità di ragionare in termini complessivi di involucro dell'edificio perché la produzione di acqua calda in un edificio rappresenta il 5% dei consumi mentre l'involucro è responsabile del 60% per raffrescamento e riscaldamento."

Il 55%: opportunità di fatturato ma si è formato un tessuto di competenze?

Anit – "Il 55% è stato un volano importante, un'iniziativa solo italiana, consistente e con procedure veloci. Ha permesso di fare emergere una quota impostante di nero. Speriamo che non si faccia marcia indietro per il 2010. Spesso però non si ricorre all'incentivo per ignoranza della norma o per pigrizia nei confronti della procedura, peraltro semplice, e così si perdono occasioni. L'utilizzo maggiore è stato per i serramenti e purtroppo meno per gli impianti. Anit sta realizzando un sondaggio per evidenziare le aree dove il ricorso agli incentivi è stato più significativo e le tipologie di intervento."
Andil – "Gli interventi di ristrutturazione che interessano il laterizio coinvolgono quasi esclusivamente le coperture e quasi il 50% del settore è rivolto a questa attività. Viceversa, i solai laterocemento e i blocchi poroton sono impiegati nel nuovo, tutt'al più nella demolizione e ricostruzione. Il faccia a vista è praticamente per sempre."
Uncsaal – "I dati 2008 recitano: 1,8 mld € le operazioni fatte sulla base del 55%, i serramenti hanno rappresentato il 36%."
Aper – "Gli incentivi hanno permesso di sviluppare volumi importanti (tetti, pareti, cappotto, serramenti, climatizzazioni e riscaldamento, caldaie a condensazione e bassa temperatura) per centinaia di milioni di euro e sviluppato lavoro per impiantisti e indotto."

Le iniziative di punta

Uncsaal – "Stiamo lavorando a un'etichettatura energetica dei serramenti (che nasce dalla direttiva Ue ecodesign) che sarà uno strumento nazionale e darà del serramento la stessa informazione che oggi c'è ad esempio per i frigoriferi, semplice: quanta luce o aria fa passare, quale manutenzione, quanta energia per produrlo ecc. Una scelta per mettere in relazione il prodotto con il territorio e il progetto. Un progetto per contribuire a una maturazione della

domanda. L'etichetta A non avrà lo stesso valore a Palermo o a Bolzano per il bene del consumatore e dell'energia. Altrimenti si rischia di creare condizioni ottime per l'inverno ma poi d'estate servono grandi spese per raffrescare."
Federcomated – "L'associazione partecipa all'iniziativa di Confcommercio Manifesto dell'Ambiente che sarà al centro della partecipazione a Ecomondo di Rimini. Inoltre sta preparando un convegno per la prossima primavera dedicato ai prodotti innovativi."

Secondo il settore della distribuzione l'intera filiera non è matura

Federcomated – "I materiali innovativi presenti nelle rivendite sono pochi perché non sono prodotti che si acquistano semplicemente, come il cemento e i prodotti di base in genere. Per proporre i prodotti legati al risparmio energetico serve una struttura adeguata a dare una risposta e un'informazione pre e post vendita. La distribuzione non è ancora matura e pronta, anche perché manca l'impulso dell'industria che dovrebbe fare investimenti verso i 10 mila distributori per illustrare e promuovere. Per questi prodotti occorre una precisa filosofia: tecnica, di prestazione di un servizio specifico e particolare, in questo l'industria deve favorire la diffusione della cultura legata a queste categorie di prodotti per potere offrire la consulenza ai privati e ai progettisti, spesso peraltro un po' restii a rivolgersi al nuovo. Non si parla di semplice vendita, tutti gli attori devono dare il loro contributo per una crescita generalizzata. Il ritmo dell'innovazione dell'industria è più lento di quanto dovrebbe essere per rispondere al mercato, forse perché occorre ammortizzare gli impianti tradizionali prima di avviarne nuovi."

Il mercato della sostenibilità energetica

Uncsaal – "Oggi il mercato vero è quello domestico, l'estero da due anni è fermo. Nel 2009 si è verificato un calo, anche per il blocco totale delle vendite tra dicembre '08 e febbraio '09 per via dell'incertezza sulla riconferma del 55%; poi la crisi e il blocco dei consumi ha fatto il resto, Ci sarà un ridisegno del mercato, a fine 2010 avremo un sistema più concentrato, con meno attori e una migliore distribuzione del fatturato. I prezzi non sono calati ma in 4 anni è aumentata molto la qualità richiesta. Prima si vendevano 1.000 serramenti "da battaglia" (e basso costo) e 10 con ottime prestazioni (e costo molto alto). Adesso non si vendono più i primi, si vendono 700 da ottime prestazioni a prezzo alto ma inferiore a quello che costavano prima, anche perché se ne producono di più."

La produzione energia elettrica da rinnovabili

Aper – "Nel 2008 su un consumo totale nazionale di 335 mld di kwh, 59 mld kwh sono stati prodotti da energie rinnovabili, pari al 16-17%. Di questo il 70% viene dall'idroelettrico, il 4% da eolico, il 5% da bioenergia, il resto dal fotovoltaico. Ci sono grandi prospettive di incremento per eolico, bioenergia e fotovoltaico, che possono arrivare a raddoppiare le quote mentre per l'idroelettrico meno, crescerà però il cosiddetto mini idro. In totale nel 2020 si potrebbero aggiungere dai 40 ai 50 mld di kwh in più, metà dei quali dall'eolico. Nel 2010 l'Italia dovrà esprimere il suo piano nazionale di sviluppo delle rinnovabili con la collocazione nelle varie regioni: probabilmente al Sud si punterà molto sul fotovoltaico di taglia medio grande e anche sull'eolico che interesserà anche alcune zone al Nord. La bioenergia sarà attivata dappertutto, ma molto dipenderà dal ciclo di approvvigionamento della materia prima, che è costosa. Il modello del futuro è un sistema misto: 50% energia prodotta con modello centralizzato di minore dimensione distribuito a rete e 50% energia autogestita dai siti locali."

Le prospettive della sostenibilità energetica degli edifici: ancora mix (di fonti e di interventi)

Aper – "Le direttive Ue chiedono di triplicare la produzione di energie da fonti rinnovabili: dal 5% attuale al 17% nel 2020; per raggiungere l'obiettivo occorre lavorare su due binari:
a) creare mix di fonti (metano, carbone, petrolio e rinnovabili)
b) lavorare sul massimo contenimento dei consumi finali
aumentando le rinnovabili e razionalizzando l'energia – combattendo lo spreco energetico e la crescita inesorabile dei consumi – si può raggiungere l'efficientamento degli edifici. Il fotovoltaico è un settore importante, ma è integrativo nel bilancio energetico del residenziale. Tutti i nuovi edifici (20% del mercato immobiliare italiano) saranno obbligati a installare almeno 1 kw di potenza di energia dal fotovoltaico. Obbligo minimo di legge che può fare da volano per quote più ampie perché in sede di progetto si tenderà a soddisfare esigenze più ampie. Ci sono notevoli potenzialità delle rinnovabili integrate negli edifici. Oggi abbiamo 600 megawatt per 40mila impianti di solo fotovoltaico installati in Italia in soli 2 anni, più della metà, circa 400 mw, sono impianti integrati negli edifici. Quindi quasi 30 mila impianti sono stati installati nei tetti, anche grazie all'incentivo – non cumulabile con il 55% - che finanzia l'energia prodotta nei 20 anni, il conto energia del fotovoltaico. L'incentivo sarà rivisto nel 2011, tenendo conto dei costi inferiori per le economia di scala realizzate in 3 anni. Da 7000 € per fare 1 kw di due anni fa oggi bastano 5000 €, nel 2011 si prevede bastino 4000 €. Dalla virtuosa integrazione delle rinnovabili con la costruzione intelligente di edifici si può consolidare un'industria made in Italy

del costruire sostenibile. La strada è tracciata, servono le risorse per mantenere nel tempo questa industria affinché viva della sua forza ed economicità, del rinnovo tecnologico, dei materiali e prodotti. Occorre un cambiamento che porti a considerare l'edificio non solo come consumatore ma anche produttore di energia che la mette in rete. Uno schema che veda interagire edifici integrati e indipendenti energeticamente, il sistema della rete, misuratori intelligenti di energia e calore, normative. Un modello decentrato di generazione dell'energia."

Si ringraziano per la collaborazione prestata:
ANIT - Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico
FEDERCOMATED - Federazione Nazionale Commercianti cementi, laterizi e materiali da costruzione edili
APER - Associazione Produttori Energia da Fonti Rinnovabili
ASSOBETON - Associazione Nazionale Industrie manufatti cementizi
ISES Italia - International Solar Energy Society
UNCSAAL – Unione Nazionale Costruttori Serramenti Alluminio Acciaio e Leghe
ANDIL Associazione Nazionale degli Industriali dei Laterizi