

# POLITECNICO DI MILANO

Facoltà di Ingegneria dei Sistemi

Corso di Laurea in  
Ingegneria Gestionale



Le soluzioni di efficienza energetica nel mondo del *building*  
residenziale: analisi critica e stima del mercato italiano.

Relatore: Prof. Federico FRATTINI

Tesi di Laurea di:

Gabriele TOTISCO Matr. 740174

Anno Accademico 2010 – 2011.

# Indice

<b>Frontespizio</b> .....	<b>1</b>
<b>Elenco delle Figure</b> .....	<b>4</b>
<b>Elenco delle Tabelle</b> .....	<b>8</b>
<b>Sommario</b> .....	<b>14</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>14</b>
<b>Introduzione</b> .....	<b>15</b>
<b>Capitolo 1 Analisi esplorativa dello stock residenziale italiano</b>	
<b>Introduzione</b> .....	<b>18</b>
1.1 Stock immobiliare analisi degli utilizzi e delle categorie catastali .....	18
1.1.1 Ripartizione dello stock, per tipologia catastale, tra PF e PNF, analisi di dettaglio .....	20
1.1.2 Utilizzo per ciascuna categoria catastale .....	24
1.1.3 Distribuzione degli immobili per area territoriale.....	26
1.2 Analisi dello Stock residenziale.....	27
1.2.1 Edifici: numerosità e presenza sul territorio.....	27
1.2.2 Abitazioni: numerosità e distribuzione sul territorio .....	34
1.2.3 Numero medio di abitazioni per edificio .....	38
1.2.4 Abitazioni: epoca di costruzione .....	40
1.2.5 Stato di conservazione .....	41
1.2.6 Analisi esplorativa dello stock residenziale .....	42
1.2.6.1 Edifici: tipologia abitativa .....	43
1.2.6.2 Abitazioni: suddivisione per dimensione .....	44
1.2.6.3 Abitazioni: tipologia catastale .....	46
1.2.6.4 Abitazioni: percentuale in affitto e di proprietà .....	50

1.2.6.5 Superficie media abitazioni residenziali .....	51
1.2.6.6 Abitazioni: ripartizione percentuale per classi di superficie .....	52
1.2.6.7 Contiguità con altri edifici .....	53
1.2.6.8 Abitazioni: stato di occupazione .....	58
1.2.7 Zone climatiche .....	59
1.3 Proprietari di immobili .....	63
1.3.1 Confronto tra contribuenti proprietari di immobili e totale contribuenti .....	63
1.3.2 Analisi della distribuzione della proprietà e del reddito dei proprietari persone fisiche .....	67
1.3.3 Valori socio-demografici dei proprietari di immobili residenziali (cat. A esclusa A/10).....	71
1.4 Consumi energetici .....	71
1.4.1 Consumi energetici settore civile .....	77
1.4.2 Settore residenziale .....	78
1.4.3 Settore terziario .....	81
 <b>Capitolo 2 Tecnologie, caso tipo e normativa sull'efficienza energetica</b>	
Introduzione .....	84
2.1 Tecnologie per l'efficienza energetica .....	84
2.1.1 Isolamento termico delle strutture opache verticali e orizzontali .....	85
2.1.2 Pannelli solari termici .....	95
2.1.3 Serramenti e facciate continue .....	102
2.1.4 Riscaldamento .....	109
2.1.5 Raffrescamento .....	119
2.1.6 Illuminazione .....	120
2.1.7 Impianti di riscaldamento .....	125
2.2 Analisi di un caso tipo .....	127

2.2.1 Interventi .....	128
2.2.2 Analisi.....	132
2.2.3 Considerazioni finali .....	134
2.3 Quadro normativo .....	136
2.3.1 Precedenti .....	136
2.3.2 Recepimento della normativa CE .....	136
2.3.3 Limiti della direttiva CE 2002/91/CE .....	137
2.3.4 Casi Italiani .....	134
2.3.5 Focus: Linee Guida Nazionali per L'efficienza energetica degli edifici .....	138
2.3.6 Focus: ACE, Attestato di Certificazione Energetica .....	138
2.3.7 Soggetti certificatori .....	139
2.3.8 Detrazione del 36% .....	141
2.3.9 Detrazione del 55% .....	144

### **Capitolo 3 Analisi della domanda**

Introduzione .....	149
3.1 Il peso del mercato del rinnovo (straordinario e ordinario) sul mercato immobiliare .....	149
3.2 Il peso del mercato della riqualificazione energetica sul mercato di rinnovo .....	152
3.3 Trend di crescita del mercato della riqualificazione energetica incentivata .....	155
3.3.1 Analisi degli interventi .....	155
3.4 Caratteristiche della domanda .....	158
3.4.1 Focus: Incentivo del 55% anno 2009 .....	161
3.5 Analisi della sensibilità alle tecnologie di risparmio energetico .....	164
3.6 Domanda di mercato .....	166
3.7 Mercato potenziale e mercato disponibile .....	167
3.7.1 Mercato potenziale .....	167

3.7.2 Mercato disponibile .....	168
3.8 Segmentazione del mercato .....	178
3.8.1 Variabili di segmentazione .....	179
3.8.2 Segmentazione .....	185
3.8.3 Descrizione dei segmenti .....	186
3.8.4 Considerazioni sulla segmentazione .....	192
<b>Capitolo 4</b>	
<b>Conclusioni .....</b>	<b>194</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>197</b>
<b>Sitografia .....</b>	<b>199</b>
<b>Appendice A .....</b>	<b>200</b>
<b>Appendice B .....</b>	<b>205</b>
<b>Note metodologiche .....</b>	<b>207</b>

## Elenco delle Figure

<i>Figura 1.1 Utilizzi PF. Anno 2008</i> .....	23
<i>Figura 1.2 Altri utilizzi PF. Anno 2008</i> .....	24
<i>Figura 1.3 Utilizzi PNF. Anno 2008</i> .....	25
<i>Figura 1.4 Altri utilizzi PNF. Anno 2008</i> .....	26
<i>Figura 1.5 Distribuzione, in termini di numero di edifici, per ciascuna macroarea. Anno 2010</i> .....	30
<i>Figura 1.6. Distribuzione del numero di edifici per ciascuna macroarea disaggregata. Anno 2010</i> .....	31
<i>Figura 1.7 Numero di edifici residenziali, ripartizione regionale. Anno 2010</i> .....	32
<i>Figura 1.8. Edifici ad uso residenziale per epoca di costruzione. Anno 2010</i> .....	33
<i>Figura 1.9. Espansione edilizia decennale, dal 1919 al 2010. Anno 2010</i> .....	36
<i>Figura 1.10. Abitazioni ad uso residenziale per macroarea geografica. Anno 2010</i> .....	37
<i>Figura 1.11. Serie storica del numero di abitazioni per edificio. Anno 2010</i> .....	39
<i>Figura 1.12 Abitazioni per classi di dimensione. Anno 2010</i> .....	48
<i>Figura 1.13 Numero di unità catastali per abitazioni residenziali. Anno 2009</i> .....	49
<i>Figura 1.14 Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici. Anno 2001</i> .....	56
<i>Figura 1.15 Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici e per epoca di costruzione. Anno 2001</i> .....	58
<i>Figura 1.16. Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici e per epoca di costruzione, Nord. Anno 2001</i> .....	58
<i>Figura 1.17 Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici e per epoca di costruzione, Centro</i> .....	59
<i>Figura 1.18 Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici e per epoca di costruzione, Sud</i> .....	59

<i>Figura 1.19</i> Cartina zone climatiche .....	63
<i>Figura 1.20</i> Reddito proprietari per macroarea geografica. Anno 2008. ....	66
<i>Figura 1.21</i> Reddito contribuenti per macroarea geografica. Anno 2008.....	67
<i>Figura 1.22</i> Confronto proprietari e totale contribuenti. Anno 2008.....	68
<i>Figura 1.23</i> Numero proprietari PF per fonte di reddito prevalente. Anno 2008.....	70
<i>Figura 1.24</i> Numero di proprietari PF per zona geografica di appartenenza. Anno 2008.....	71
<i>Figura 1.25</i> Ripartizione della proprietà immobiliare, per macroarea geografica e per fonte di reddito prevalente per le sole PF. Anno 2008.....	72
<i>Figura 1.26</i> Domanda di energia primaria per fonte. Anno 2009.....	75
<i>Figura 1.27</i> Domanda di energia primaria per fonte. Anni 2000-2009 (Mtep).....	76
<i>Figura 1.28</i> Consumi finali di energia per settore. Anno 2009.....	77
<i>Figura 1.29</i> Consumi finali di energia per settore in Italia. Anni 2000-2009 (Mtep).....	78
<i>Figura 1.30</i> Domanda di energia per fonte. Settore Civile. Anno 2009 (Mtep e percentuale).....	79
<i>Figura 1.31</i> Consumi energetici settore residenziale, 1990 – 2007. Anno 2007 (Mtep).....	81
<i>Figura 1.32</i> Consumi energetici settore residenziale per risorsa. Anno 2007, (percentuale).....	82
<i>Figura 1.33</i> Consumi di energia elettrica per usi finali. Anno 2007, (percentuali).....	82
<i>Figura 1.34</i> Consumi energetici per fonte. Anno 2007, (Mtep).....	84
<i>Figura 1.35</i> Consumo per impiegato. Anno 2007. ....	85
<i>Figura 2.1</i> Interventi su strutture opache verticali. Anno 2009 (percentuale) Fonte: rapporto 2009 ENEA.....	92
<i>Figura 2.2</i> Interventi su strutture opache verticali depurato per effetto dimensionale. Anno 2009 (percentuale).....	93

<i>Figura 2.3 Costo medio per MWh risparmiato. Anno 2009 (€/MWh)</i> .....	94
<i>Figura 2.4 Interventi su strutture opache orizzontali. Anno 2009 (percentuale)</i> .....	95
<i>Figura 2.5 Interventi su strutture opache orizzontali depurato per effetto dimensionale. Anno 2009 (percentuale)</i> .....	96
<i>Figura 2.6 Costo medio per MWh risparmiato con interventi sulle strutture opache orizzontali. Anno 2009 (€/MWh)</i> .....	97
<i>Figura 2.7 Installazione pannelli per solare termico. Anno 2009</i> .....	100
<i>Figura 2.8 Installazione pannelli per solare termico, depurato per effetto dimensionale. Anno 2009</i> .....	101
<i>Figura 2.9 Costo di un MWh risparmiato con il solare termico. Anno 2009 (€/MWh)</i> .....	103
<i>Figura 2.10 Schema tecnico vetrata isolante</i> .....	104
<i>Figura 2.11 Schema tecnico vetro a controllo solare</i> .....	105
<i>Figura 2.12 Numero di interventi per tipologia di telaio. Anno 2009 (percentuale)</i> .....	107
<i>Figura 2.13 Numero di interventi per tipologia di vetrazione. Anno 2009 (percentuale)</i> .....	107
<i>Figura 2.14 Campagna di incentivo 2009, Mq totali per tipologia di telaio. Anno 2009</i> .....	108
<i>Figura 2.15 Campagna di incentivo 2009, Mq totali per tipologia di vetrazione. Anno 2009</i> .....	108
<i>Figura 2.16 Sostituzione chiusure verticali trasparenti. Anno 2009</i> .....	109
<i>Figura 2.17 Figura 2.17 Costo di un MWh risparmiato con interventi sulle strutture trasparenti verticali. Anno 2009 (€/MWh)</i> .....	111
<i>Figura 2.18 Schema termo tecnico caldaia a condensazione</i> .....	113
<i>Figura 2.19 Distribuzione interventi sui generatori termici installati in base alla Potenza Nominale. Anno 2009 (percentuale)</i> .....	117
<i>Figura 2.20 Tipologia di impianto termico installato. Anno 2009. Fonte: ENEA rapporto 2009</i> .....	117



<i>Figura 2.21 Combustibile per tipologia di impianto termico installato (Pn &lt;35 kW). Anno 2009.</i>	118
<i>Figura 2.22 Combustibile per tipologia di impianto termico installato. Anno 2009.</i>	118
<i>Figura 2.23 Impianti di climatizzazione invernale. Anno 2009. Fonte: Enea rapporto 2009.</i>	119
<i>Figura 2.24 Impianti di climatizzazione invernale, depurato per effetto dimensionale. Anno 2009.</i>	120
<i>Figura 2.25 Costo per MWh risparmiato per sostituzione di impianti di climatizzazione invernale. Anno 2009.</i>	121
<i>Figura 3.1 Andamento del mercato immobiliare italiano in termini di NTN. Anno 2010.</i>	152
<i>Figura 3.2 Il mercato delle costruzioni, miliardi di Euro. Anno 2009.</i>	153
<i>Figura 3.3 Investimenti in edilizia residenziale, milioni di euro a prezzi 1995.</i>	154
<i>Figura 3.4 Famiglie interessate in interventi di ristrutturazione, manutenzione ordinaria e straordinaria. Anno 2010.</i>	155
<i>Figura 3.5 Famiglie interessate in interventi potenzialmente incentivanti. Anno 2010.</i>	156
<i>Figura 3.6 Documentazioni pervenute ad ENEA nel triennio 2007-2009. Anno 2010.</i>	158
<i>Figura 3.7 Percentuale di pratiche pervenute ad ENEA per ciascuna tecnologia incentivata. Anno 2009.</i>	159
<i>Figura 3.8 Andamento categoria “minore di 250 mq” nel triennio 2007-2009.</i>	164
<i>Figura 3.9 Curva cumulata del mercato disponibile</i>	179
<i>Figura 3.10 Segmentazione di mercato</i>	188

## Elenco delle Tabelle

<i>Tabella 1.1 Stock Immobiliare italiano, ripartito per macrotipologia catastale e tra persona fisica e persona non fisica. Anno 2008.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabella 1.2 Stock nazionale ripartito tra PF e PNF. Anno 2008.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabella 1.3 Usi principali per l'intero stock immobiliare nazionale. Anno 2008.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabella 1.4 Immobili di proprietà di persone fisiche. Anno 2008.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabella 1.5 Immobili di proprietà di persone non fisiche. Anno 2008.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabella 1.6 Utilizzi PF. Anno 2008.....</i>	<i>23</i>
<i>Tabella 1.7 Altri utilizzi PF. Anno 2008.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabella 1.8 Utilizzi PNF. Anno 2008.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabella 1.9 Numero di immobili per categoria catastale e utilizzo principale. Anno 2008. ....</i>	<i>26</i>
<i>Tabella 1.10 Numero di immobili per categoria catastale e utilizzo principale. Anno 2008...27</i>	<i>27</i>
<i>Tabella 1.11 Ripartizione per macroarea geografica dello stock immobiliare suddiviso in categorie catastali .....</i>	<i>28</i>
<i>Tabella 1.12 Percentuale di stock presente in ciascuna macroarea per ciascuna categoria catastale. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio .....</i>	<i>29</i>
<i>Tabella 1.13 Distribuzione del numero di edifici per ciascuna macroarea .....</i>	<i>30</i>
<i>Tabella 1.14 Numero di edifici residenziali, ripartizione regionale. Anno 2010.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabella 1.15. Edifici ad uso residenziale per epoca di costruzione. Anno 2010.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabella 1.16. Edifici ad uso residenziale per epoca di costruzione. Anno 2010.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabella 1.17. Edifici ad uso residenziale per epoca di costruzione, dati percentuali. Anno 2010.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabella 1.18 Abitazioni ad uso residenziale per macroarea geografica. Anno 2010.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabella 1.19. Abitazioni ad uso residenziale per regione. Anno 2010.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabella 1.20 Edifici ed abitazioni ad uso residenziale, per epoca di costruzione. Anno 2010.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabella 1.21 Andamento del numero medio di abitazioni per edificio. Anno 2010.....</i>	<i>41</i>

<i>Tabella 1.22 Numero medio di abitazioni per edificio per macroaree geografiche. Anno 2010.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabella 1.23. Numero di abitazioni per edificio, per epoca di costruzione e macroarea geografica. Anno 2010.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabella 1.24 Abitazioni ad uso residenziale, per epoca di costruzione e macroarea geografica. Anno 2010.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabella 1.25 Abitazioni ad uso residenziale, per epoca di costruzione, e macroarea geografica, dati percentuali. Anno 2010.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabella 1.26 Stato di conservazione degli edifici ad uso residenziale. Anno 2005.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabella 1.27. Edifici ad uso residenziale, per tipologia abitativa. Anno 2005.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabella 1.28 Edifici ad uso residenziale, per tipologia abitativa e area geografica. Anno 2005.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabella 1.29 Edifici ad uso residenziale, per tipologia abitativa e area geografica, dati percentuali. Anno 2005.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabella 1.30 Abitazioni ad uso residenziale, per classe dimensionale, variazione 2009/10.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabella 1.31 Abitazioni per classi di dimensione, ripartizione per macroarea. Anno 2010.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabella 1.32 Abitazioni per classi di dimensione, ripartizione per macroarea, dati percentuali. Anno 2010.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabella 1.33. Numero di unità catastali per abitazioni residenziali. Anno 2009.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabella 1.34 Numero di unità catastali per abitazioni residenziali, dati percentuali. Anno 2009.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabella 1.35. Numero di unità catastali per abitazioni residenziali, variazione 2008/09.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabella 1.36 Numero di unità catastali per abitazione residenziali per macroarea. Anno 2009.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabella 1.37 Numero di unità catastali per abitazioni residenziali, per macroarea, dati percentuali. Anno 2009.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabella 1.38 Numero di unità catastali per abitazioni residenziali, per macroarea, dati percentuali, percentuale sul totale di macroarea. Anno 2009.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabella 1.39 Abitazioni in affitto e di proprietà, dati percentuali. Anno 2006.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabella 1.40 Superficie media per abitazione per vano. Anno 2008.....</i>	<i>53</i>

<i>Tabella 1.41 Dati sulla superficie abitativa. Anno 2008</i> .....	54
<i>Tabella 1.42. Dati sulla superficie abitativa, ripartizione per regioni. Anno 2010</i> .....	54
<i>Tabella 1.43 Abitazioni per classe di dimensione e area geografica. Anno 2001</i> .....	55
<i>Tabella 1.44. Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici. Anno 2001</i> .....	56
<i>Tabella 1.45 Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici, dati percentuali. Anno 2001</i> .....	56
<i>Tabella 1.46 Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici “su nessun lato”. Anno 2001</i> .....	57
<i>Tabella 1.47 Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici “su un lato solo”. Anno 2001</i> .....	57
<i>Tabella 1.48 Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici “su due o più lati”. Anno 2001</i> .....	57
<i>Tabella 1.49 Abitazioni ad uso abitativo per epoca di costruzione e stato di occupazione. Anno 2001</i> .....	60
<i>Tabella 1.50 Abitazioni ad uso abitativo per epoca di costruzione e stato di occupazione, dati percentuali.</i> .....	60
<i>Tabella 1.51 Abitazioni ad uso abitativo per epoca di costruzione e stato di occupazione, per macroaree geografiche, numeri e dati percentuali. Anno 2001.</i> .....	60
<i>Tabella 1.52 Zone climatiche, gradi-giorno, ore giornaliere di riscaldamento autorizzato, data di inizio e fine del periodo di riscaldamento autorizzato, numero di comuni per ciascuna zona.</i> .....	62
<i>Tabella 1.53 Ripartizione della popolazione residente in ciascuna area geografica per zona climatica di appartenenza, dati percentuali. Anno 2009. Fonte: analisi interne</i> .....	64
<i>Tabella 1.54 Ripartizione della popolazione residente in ciascuna regione per zona climatica di appartenenza, dati percentuali. Anno 2009. Fonte: analisi interne basate su dati ISTAT</i> .....	64
<i>Tabella 1.55 Reddito complessivo medio dei proprietari di immobili, per macroarea geografica. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio</i> .....	66
<i>Tabella 1.56 Reddito complessivo medio di tutti i contribuenti, per macroarea geografica. Anno 2008</i> .....	66
<i>Tabella 1.57 Distribuzione del numero di contribuenti per classi di reddito complessivo. Anno 2008</i> .....	67

<i>Tabella 1.58 Distribuzione del numero di contribuenti proprietari di immobili per classi di reddito complessivo. Anno 2008.</i> .....	68
<i>Tabella 1.59 Incidenza del numero di contribuenti proprietari sul totale dei contribuenti, dati percentuali. Anno 2008.</i> .....	69
<i>Tabella 1.60 Distribuzione percentuale della proprietà per fonte di reddito prevalente. Anno 2008.</i> .....	69
<i>Tabella 1.61 Ripartizione della proprietà immobiliare, per macroarea geografica, per le sole PF. Anno 2008.</i> .....	70
<i>Tabella 1.62 Ripartizione della proprietà immobiliare, per macroarea geografica e per fonte di reddito prevalente per le sole PF. Anno 2008.</i> .....	71
<i>Tabella 1.63 Relazione tra fonte di reddito e classe di reddito in termini di numero di proprietari PF. Anno 200.</i> .....	72
<i>Tabella 1.64 Relazione tra fonte di reddito e classe di reddito in termini di numero di proprietari PF, dati percentuali. Anno 2008.</i> .....	73
<i>Tabella 1.65 Ripartizione per classi di età dei proprietari di immobili residenziali persone fisiche. Anno 2008.</i> .....	73
<i>Tabella 1.66 Ripartizione per sesso dei proprietari di immobili persone fisiche. Anno 2008.</i> .....	73
<i>Tabella 1.67 Ripartizione per macro area geografica dei proprietari di immobili persone fisiche. Anno 2008.</i> .....	74
<i>Tabella 1.68 Ripartizione per stato civile dei proprietari di immobili persone fisiche. Anno 2008.</i> .....	74
<i>Tabella 1.69 Domanda di energia primaria per fonte. Anno 2009 (Mtep e percentuali)</i> .....	75
<i>Tabella 1.70 Consumi finali di energia per settore. Anno 2009.</i> .....	76
<i>Tabella 1.71 Domanda di energia per fonte. Settore Civile. Anno 2009 (Mtep e percentuale)</i> .....	78
<i>Tabella 1.72 Variazione consumi di energia per usi finali. Anno 2007, (percentuali)</i> .....	83
<i>Tabella 2.1 Materiali naturali per l'isolamento delle strutture opache</i> .....	90
<i>Tabella 2.2 Materiali di sintesi ricavati dal petrolio per l'isolamento delle strutture opache</i> .....	90
<i>Tabella 2.3 Materiali isolanti minerali per l'isolamento delle strutture opache</i> .....	91
<i>Tabella 2.4 caratteristiche della villetta usata come base d'analisi</i> .....	129

<i>Tabella 2.5 Bilancio energetico As-is del caso tipo</i> .....	129
<i>Tabella 2.6 Sostituzione superfici verticali trasparenti (vetro + serramento)</i> .....	130
<i>Tabella 2.7 Isolamento copertura</i> .....	131
<i>Tabella 2.8 Isolamento parete nord</i> .....	131
<i>Tabella 2.9 Sostituzione caldaia tradizionale</i> .....	132
<i>Tabella 2.10 Installazione collettori solari</i> .....	133
<i>Tabella 2.11 Installazione di valvole termostatiche</i> .....	134
<i>Tabella 2.12 Risparmio di energia primaria e Costo totale di intervento</i> .....	135
<i>Tabella 2.13 Tempi di ritorno degli interventi</i> .....	135
<i>Tabella 2.14 Tabella riassuntiva dei risparmi energetici conseguiti</i> .....	136
<i>Tabella 3.1 Lavori effettuati dalle famiglie negli ultimi tre anni (dal 2007 al 2009) e utilizzo degli incentivi per la riqualificazione. Anno 2009.</i> .....	156
<i>Tabella 3.2 Variazione % dal 2008 al 2009 e dal 2007 al 2009 del numero di pratiche pervenute ad ENEA per l'incentivo del 55%. Anno 2009</i> .....	158
<i>Tabella 3.3 Cause di mancato utilizzo degli incentivi. Anno 2010</i> .....	159
<i>Tabella 3.4 Gli interventi di riqualificazione delle abitazioni nelle aree geografiche. Anno 2010.</i> .....	160
<i>Tabella 3.5 Gli interventi di riqualificazione delle abitazioni per epoca di costruzione. Anno 2010.</i> .....	161
<i>Tabella 3.6 Gli interventi di riqualificazione delle abitazioni per età della persona che ha deciso di effettuare i lavori. Anno 2010.</i> .....	161
<i>Tabella 3.7 Gli interventi di riqualificazione delle abitazioni per zona di reddito familiare. Anno 2010.</i> .....	162
<i>Tabella 3.8 Gli interventi di riqualificazione delle abitazioni per tipologia di edificio. Anno 2010.</i> .....	162
<i>Tabella 3.9 Epoca di costruzione immobili per cui sono pervenute documentazioni ad ENEA. Anno 2009.</i> .....	163
<i>Tabella 3.10 Caratterizzazione dimensionale degli immobili. Anno 2009.</i> .....	164
<i>Tabella 3.11 Caratterizzazione destinazione d'uso degli immobili su dati ENEA 2009</i> .....	165

<i>Tabella 3.12 Tipologia di impianto termico. Anno 2009</i> .....	165
<i>Tabella 3.13 Sensibilità ambientale relativa per categoria tecnologica incentivata. Regioni e macroaree. Anno 2009</i> .....	167
<i>Tabella 3.14 Mercato potenziale</i> .....	170
<i>Tabella 3.15 Reddito complessivo medio dei proprietari di immobili per macroarea geografica. Anno 2008.</i> .....	173
<i>Tabella 3.16 Mercato potenziale ripartito tra PF e PNF. Anno 2008.</i> .....	173
<i>Tabella 3.17 Valori percentuali dell'imponibile ICI per decili di reddito disponibile, Anno 2008.</i> .....	175
<i>Tabella 3.18 Mercato disponibile delle sole PF. Anno 2008.</i> .....	176
<i>Tabella 3.19 Mercato potenziale in numero equivalente di abitazioni residenziali. Anno 2008.</i> .....	176
<i>Tabella 3.20 Ripartizione del mercato disponibile in macroaree geografiche</i> .....	177
<i>Tabella 3.21 Ripartizione del mercato disponibile per zona climatica di appartenenza degli immobili</i> .....	180
<i>Tabella 3.22 Mercato potenziale, espresso in numero di abitazioni. Ripartizione per macroarea geografica. Anno 2001</i> .....	181
<i>Tabella 3.23 Mercato potenziale, espresso in numero di abitazioni. Ripartizione per regione. Anno 2001.</i> .....	182
<i>Tabella 3.24 Ripartizione della popolazione residente per zona climatica. Macroarea geografica. Anno 2008 (percentuale)</i> .....	184
<i>Tabella 3.25 Materiali di costruzione prevalente per epoca di costruzione.</i> .....	185
<i>Tabella 3.26 Abitazioni residenziale per epoca di costruzione. Macroarea geografica Anno 2010.</i> .....	185
<i>Tabella 3.27 Numero indice del reddito imponibile IRPEF dei soli proprietari di immobili, per ciascuna regione. Anno 2009.</i> .....	186
<i>Tabella 3.28 Stato di occupazione e di utilizzo dello stock immobiliare residenziale. Anno 2001</i> .....	195

# Sommario

Al fine di promuovere una crescita sostenibile L'Unione Europea ha fissato nella strategia europea 20/20/20 tre obiettivi strategici: la riduzione del 20 %, rispetto ai livelli del 1990, delle emissioni di gas serra; il raggiungimento della quota di fonti rinnovabili del 20% rispetto al consumo finale lordo<sup>1</sup>; il miglioramento dell'efficienza degli usi finali dell'energia del 20%.

Per l'Italia questo vuol dire una riduzione dei gas serra del 14% rispetto al 2005 e il raggiungimento di una quota di energia rinnovabile pari al 17% del consumo finale lordo (nel 2005 tale quota era del 5,2%)<sup>2</sup>.

Tra i settori utilizzatori di energia, la quota più elevata (35,2 %) nel 2009, è attribuita al settore degli usi civili (che include il settore residenziale, il commercio, i servizi e la Pubblica Amministrazione).

Il mercato della riqualificazione energetica degli edifici può rappresentare non solo una florida opportunità di business, ma anche l'occasione, per l'Italia, di reimpostare la propria strategia energetica agendo sulla sua più grande voce di consumo, il settore residenziale.

Questo lavoro analizza le opportunità di business celate nella riqualificazione energetica degli edifici residenziali, arrivando a definire le dimensioni del mercato potenziale e disponibile e proponendone una segmentazione.

## Abstract

To enhance a sustainable growth, the European Union set, in the 20/20/20 strategy, three important objectives: the reduction of 20% of carbon gas compared to 1990 level; the achievement of 20% of renewable energy; the improvement of energy efficiency, in order to reach a 20% cut in final energy consumption.

For Italy, that means a reduction in carbon gas of about 14% compared to 2005 level and a 17% share of renewable energy until 2020.

In Italy, like in the rest of Europe, civil sector (that includes households, offices, shops, and Public Administration buildings), is the one with the highest share of energy consumption (35,2% in 2009).

The energy efficiency market is a great business opportunity, but it's also the possibility for Italy to reduce its dependence from fossil energy, touching its biggest voice of energy consumption: the household sector.

In this work business opportunities in residential building energy efficiency systems will be analyzed. Furthermore market potential will be calculated and a segmentation hypothesis will be proposed.

---

<sup>1</sup> Consumo finale lordo come definito nella Direttiva 2009/28/CE del Parlamento e europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009.

<sup>2</sup> Fonte: ENEA Ambiente e Territorio 6 Luglio 2010.



# Introduzione

Quante abitazioni ci sono in Italia? Qual è la loro ripartizione sul territorio nazionale? Quante di queste sono potenzialmente interessate ad interventi di recupero energetico?

In questo lavoro si effettuerà un'analisi esplorativa dell'intero stock immobiliare italiano, con particolare interesse per il settore residenziale, al fine di delinearne le caratteristiche principali e definire quale sia il suo potenziale in termini di riqualificazione energetica.

Nel primo paragrafo del capitolo 1 verrà analizzato l'intero parco immobiliare italiano, distinguendo tra settore residenziale e settore non residenziale.

Successivamente, secondo paragrafo, ci si focalizzerà sul settore residenziale definendone consistenza, distribuzione geografica ed epoca di costruzione, nonché altre caratteristiche quali dimensioni, categorie catastali, superficie ecc.

Lo stock di abitazioni residenziali è distribuito in maniera poco omogenea fra le diverse regioni, per questo motivo, ove possibile, si cercherà di ricostruire un quadro di dettaglio regionale.

Si procederà inoltre, attraverso i risultati ottenuti da un'analisi interna, a ripartire lo stock residenziale anche per zona climatica di appartenenza. La zona climatica è di fondamentale importanza per definire i fabbisogni e le necessità tecnologiche di un'abitazione. Da essa, inoltre, dipendono i limiti legali di trasmittanza delle strutture di coibentazione delle superfici opache e trasparenti (muri, solai, tetti e serramenti).

Nel terzo paragrafo si analizzeranno i proprietari di immobili, definendone il livello di reddito e le principali caratteristiche socio-demografiche.

Infine, nell'ultimo paragrafo, si approfondirà il tema dei consumi energetici misurandone il valore e tracciandone i principali trend. Ove possibile si fornirà un rapido confronto europeo per comprendere meglio le peculiarità e le differenze del nostro settore energetico rispetto agli altri paesi dell'eurozona.

Conclusa l'analisi esplorativa, nel capitolo 2, si affronteranno alcuni temi di particolare interesse per il settore dell'efficienza energetica.

Nel paragrafo 1 si definiranno le principali tecnologie per l'efficienza (non verranno presi in considerazione gli elettrodomestici). Per ciascuna di essa si definiranno le caratteristiche, gli utilizzi ed i vantaggi che essa fornisce, inoltre, dove possibile, si daranno alcune informazioni circa la diffusione della tecnologia in Italia e si confronterà tale diffusione con la situazione presente nei principali paesi europei. Infine, per quanto riguarda le tecnologie incentivate si riporterà una breve analisi circa la loro diffusione, in ciascuna regione, nell'ultimo anno di incentivo di cui si hanno dati (2009). Verrà anche analizzata la "convenienza" di ciascuna tecnologia in relazione alla zona climatica di applicazione e alle caratteristiche microeconomiche del mercato locale, evidenziando come alcune tecnologie siano più vantaggiose nelle regioni a clima "freddi", altre in quelle a clima più caldo.

Nel paragrafo 2 si analizzerà un "caso tipo" di riqualificazione energetica su una tipologia di appartamento molto diffusa in Italia. Si farà luce su come queste tecnologie vanno applicate e interagiscono tra di loro, ma soprattutto quali sono i vantaggi energetici che permettono di conseguire, quali i loro costi medi di investimento e di manutenzione e quali i tempi di ritorno

per gli utenti finali. Si scoprirà come queste tecnologie esprimano il loro massimo potenziale di risparmio se utilizzate insieme e come per essere applicate richiedano alta capacità di analisi e progettazione, caratteristiche queste, che rendono sempre più gli operatori del mercato fornitori di servizi e soluzioni, più che di meri prodotti.

Infine nel paragrafo 3 si esplorerà brevemente l'universo normativo, ricostruendone la storia dalla direttiva europea del 2002 in poi, prestando attenzione ai due incentivi del 36% e del 55% che rivestono particolare interesse per la riqualificazione energetica. L'iter normativo in Italia, sebbene abbia prodotto documenti di qualità, è stato caratterizzato da particolare "lentezza" se si pensa che la direttiva europea è stata recepita nel 2005 e oggi, mentre si sta scrivendo questo lavoro, siamo ancora in attesa del terzo decreto attuativo che definirà le caratteristiche e le referenze dei soggetti certificatori. Questa "lentezza" ha di fatto determinato il proliferare di legislazioni regionali variegata e diverse tra di loro (dal momento che alle regioni è consentito di legiferare in relativa autonomia). Quest'universo normativo eterogeneo è senza dubbio lesivo per l'integrazione del mercato e rende difficile, per gli operatori, spostarsi con disinvoltura in mercati che non siano quello di provenienza. Inoltre, le differenti pratiche di certificazione, rendono di fatto i certificati inconfondibili tra loro, con la conseguenza di impedire che la certificazione diventi un valido strumento di crescita del mercato immobiliare. Si auspica che il processo di armonizzazione introdotto con la pubblicazione delle Linee Guida Nazionali possa risolvere a breve questo problema.

A questo punto dell'analisi, avendo delineato un quadro dettagliato e preciso circa la consistenza dello stock abitativo e un quadro di massima circa le principali tecnologie e le loro caratteristiche, nel capitolo 3, si uniranno queste informazioni e si cercherà una misura il più possibile attinente alla realtà e significativa del mercato potenziale e del mercato disponibile.

Nella prima parte del capitolo, attraverso sondaggi e rilevazioni, si analizzeranno le caratteristiche socio-demografiche e comportamentali dei clienti del mercato della riqualificazione energetica. Inoltre verrà proposta un'analisi circa la sensibilità verso le tecnologie incentivate delle varie regioni d'Italia, in una scala da 1 a 3, distinguendo tra regioni altamente sensibili e regioni che nei passati anni hanno palesato indifferenza circa le tecnologie soggette ad incentivo.

La riqualificazione energetica rappresenta a tutti gli effetti un macrosettore che in sé racchiude vari mercati facenti capo alle diverse tecnologie, alle certificazioni stesse e alle attività progettuali. Tuttavia l'analisi di microambiente, che considera il contesto competitivo e le scelte strategiche degli operatori, non è affrontata in questo lavoro, si è scelto cioè di non considerare i singoli mercati, ma di analizzare il mercato della riqualificazione energetica come un tutt'uno. Questo è possibile dal momento che i mercati della riqualificazione energetica hanno tutti un comun denominatore: l'abitazione.

Nel paragrafo 2 si procederà al calcolo del mercato potenziale, calcolando il numero di abitazioni potenzialmente interessate a lavori di riqualificazione energetica, per l'intera nazione e per le singole sottoaree. Nel paragrafo 3 si procederà alla stima del mercato disponibile, caratterizzato da tutte le abitazioni i cui proprietari abbiano reddito disponibile sufficiente ed accesso all'offerta. La stima del mercato disponibile prenderà in considerazione il reddito

medio dei proprietari e restituirà, come vedremo, un numero equivalente di abitazioni residenziali.

Infine nell'ultimo paragrafo verrà proposta un'ipotesi di segmentazione. Attraverso le variabili rintracciate nell'analisi esplorativa del capitolo 1 e prendendo in considerazione il risultato dei sondaggi e delle rilevazioni al paragrafo 1 del capitolo 3, si segmenterà il mercato individuando quali siano i segmenti più attrattivi e quali i meno. Inoltre, per ciascun segmento, si indicheranno esplicitamente le soluzioni tecnologiche ottimali.

# Capitolo 1

## Analisi esplorativa dello stock residenziale italiano

### Introduzione

Nelle prossime pagine si analizzerà l'intero stock residenziale italiano al fine di capirne la consistenza rispetto alle varie misure di analisi (numerosità, categoria catastale, epoca di costruzione, ecc.). Per ogni misura, inoltre, si cercherà una ripartizione per macroarea geografica e per regione, nei limiti della disponibilità di dati, al fine di cogliere le differenze e le similarità che intercorrono tra le diverse aree del Paese.

Nella paragrafo introduttivo si analizzerà l'intero stock immobiliare, suddividendolo per macrocategorie catastali e per caratteristiche della proprietà (sarà ripartito tra immobili di proprietà di persone fisiche e di persone non fisiche), infine verranno considerati brevemente gli utilizzi principali.

Nel paragrafo 2 verrà esplorato nel dettaglio l'intero stock residenziale attraverso tutte le principali misure di analisi al fine di delineare un quadro quanto più aggiornato, dettagliato ed attinente alla realtà della situazione corrente.

Nel paragrafo 3 si proporrà una breve analisi delle caratteristiche socio-demografiche dei proprietari di immobili persone fisiche.

Infine nel paragrafo 4 si analizzeranno in maniera aggregata i consumi energetici che interessano l'intero settore civile, con particolare attenzione ai *trend* futuri ed evidenziando il peso che questo settore ha sul totale dei consumi nazionali.

### 1.1 Stock Immobiliare analisi degli utilizzi e delle categorie catastali

In Italia, nel 2008, sono presenti 57.822.621 immobili. La rendita catastale equivalente è pari a 32,7 miliardi di euro. Il 56,3% di queste unità, pari a 32.554.136, sono abitazioni ed un ulteriore 35,8% (20.700.498) sono unità immobiliari riferibili in gran parte alle pertinenze residenziali (cantine e locali di deposito, box e posti auto). Solo il 7,8%, pari a 4.510.164 immobili, rappresentano il settore non residenziale. Se però se ne valuta il peso, in termini di rendita catastale, questo 7,8% rappresenta il 47% della rendita complessiva.

#### Stock Immobiliare italiano, ripartito per macrotipologia catastale e tra persona fisica e non fisica. Anno 2008

Tipologia	Totale Italia		Persone fisiche		Persone non fisiche	
	Numero unità immobiliare	%	Numero unità immobiliare	%	Numero unità immobiliare	%

Abitazioni	32.571.482 <sup>3</sup>	56,33%	29.597.658	51,19%	2.975.854	5,12%
Pertinenze	20.700.498	35,83%	18.114.917	31,33%	2.603.258	4,50%
Non residenziale	4.510.164	7,84%	2.798.783	4,84%	1.732.151	3,00%
Totale	57.822.621	100%	50.511.358	87,36%	7.311.263	12,62%

*Tabella 1.1 Stock Immobiliare italiano, ripartito per macrotipologia catastale e tra persona fisica e persona non fisica. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio.*

La tabella sopraesposta considera la divisione dello stock tra persone fisiche e persone non fisiche. Come si può vedere le persone fisiche (PF) detengono l'87,4% dell'intero stock edilizio ed il 90,9% delle abitazioni residenziali (categoria A ad esclusione di A/10). Le PF detengono inoltre l'87,5% delle pertinenze (cat. C/2, C/6 e C/7) e detengono anche una quota considerevole, pari al 62,1%, di stock immobiliare relativo al settore non residenziale. Tuttavia se confrontiamo i valori di rendita, la quota attribuita alle PF scende al 27%. Il motivo è dovuto agli immobili delle categorie catastali D, comprendente gli opifici, le industrie e le grandi strutture del terziario e del commerciale, che, seppure numericamente poche (poco più di un milione, circa il 2% dello stock), evidenziano una rendita assai elevata che nel complesso pesa per circa il 27%. Il 63% delle unità immobiliari del Gruppo D sono di proprietà di PNF.

### **Stock nazionale ripartito tra PF e PNF. Anno 2008**

	PF	PNF	Totale
Abitazioni	90,9%	9,1%	100,0%
Pertinenze	87,5%	12,6%	100,1%
Non residenziale	62,1%	38,4%	100,5%

*Tabella 1.2 Stock nazionale ripartito tra PF e PNF. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio.*

Considerando gli **usi** la tabella seguente ne riassume i principali rilevati per l'intero stock nazionale:

<sup>3</sup> Il dato presenta una serie di incongruenze, infatti, le Statistiche Catastali riferite al 2008 riportano un numero di immobili **totale** (comprendente tutte le categorie catastali) pari a 64.322.488 unità ed un numero di abitazioni residenziali pari a 31.997.846 unità. Il rapporto "Gli immobili in Italia" che prende le informazioni sullo stock dall'archivio catastale, riporta invece un numero di abitazioni residenziali, nel 2008, pari a 32.554.136 unità. Infine elaborazioni effettuate su dati forniti dall'OMI, osservatorio del mercato immobiliare facente capo all'Agenzia del Territorio stessa, restituiscono un valore dello stock residenziale pari a 32.024.611. Si tratta nel primo caso di una discrepanza, rispetto al dato utilizzato in questo paragrafo (32.554.136), di 556.290 unità, nel secondo caso di 529.525. Se ne deduce che nell'analisi di questi dati bisogna considerare, per quanto riguarda lo stock abitativo residenziale, un errore medio di circa 540.000 unità.

## Usi principali per l'intero stock immobiliare nazionale. Anno 2008

Abitazioni principali	18.141.908	31,4%
Pertinenze di abitazioni principali	11.634.397	20,1%
Immobili a disposizione	5.019.976	8,7%
Immobili locati	5.264.753	9,1%
Altro	17.761.587	30,7%
<b>Totale</b>	<b>57.822.621</b>	<b>100,0%</b>

Tabella 1.3 Tabella 1.3 Usi principali per l'intero stock immobiliare nazionale. Anno 2008.

Fonte: Agenzia del Territorio

Come si evince dalla tabella il 31,4% dell'intero stock immobiliare italiano assolve alla funzione di abitazione principale, le pertinenze (cantine e locali di deposito, box e posti auto) sono il 20,1%, gli immobili a disposizione (cioè immobili lasciati liberi ed utilizzati dai proprietari per non più di 90 giorni l'anno) sono l'8,7%. Gli immobili locati rappresentano il 9,1% dell'intero stock. Infine circa un 30% è attribuibile ad altri utilizzi non esplicitamente specificati.

### 1.1.1 Ripartizione dello stock, per tipologia catastale, tra PF e PNF, analisi di dettaglio

L'analisi esposta in precedenza verrà adesso approfondita scomponendo la parte non residenziale e considerando gli utilizzi separatamente per PF e PNF.

Le tabelle seguenti esprimono lo stock in termini di tipologia catastale, rispettivamente per PF e PNF, secondo le rilevazioni fornite dall'Agenzia del Territorio.

#### Immobili di proprietà di persone fisiche. Anno 2008.

Abitazioni residenziali (Gruppo A escluso cat. A/10)	29.597.658	58,6%
Pertinenze (cat. C/2, C/6, C/7)	18.114.917	35,9%
Negozi e botteghe (Cat. C1)	1.522.993	3,0%
Uffici e studi privati (cat. A/10)	334.253	0,7%
Uso produttivo (Gruppo D)	387.061	0,8%
Altro uso (Gruppo B ed E - cat. C/3, C/4, C/5)	554.476	1,1%
<b>Totale</b>	<b>50.511.358</b>	<b>100,0%</b>

Tabella 1.4 Immobili di proprietà di persone fisiche. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio.

#### Immobili di proprietà di persone non fisiche. Anno 2008

Abitazioni residenziali (Gruppo A escluso cat. A/10)	2.975.854	40,7%
Pertinenze (cat. C/2, C/6, C/7)	2.603.258	35,6%
Negozi e botteghe (Cat. C1)	379.284	5,2%
Uffici e studi privati (cat. A/10)	268.024	3,7%
Uso produttivo (Gruppo D)	673.146	9,2%

Altro uso (Gruppo B ed E - cat. C/3, C/4, C/5)	411.697	5,6%
<b>Totale</b>	<b>7.311.263</b>	<b>100,0%</b>

Tabella 1.5 Immobili di proprietà di persone non fisiche. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio.

### Utilizzi PF e PNF

L'analisi degli utilizzi è realizzata incrociando i dati immobiliari degli archivi catastali, con gli archivi della dichiarazione dei redditi, naturalmente non sempre il *matching* è possibile come evidenziato nelle tabelle seguenti:

### Utilizzi PF

Utilizzo	%
Abitazioni principali	35,9%
Pertinenze di abitazioni principali	23,0%
Immobili a disposizione	9,9%
Immobili locati	10,1%
Altro	20,7%

Tabella 1.6 Utilizzi PF. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio.

### Utilizzi PF

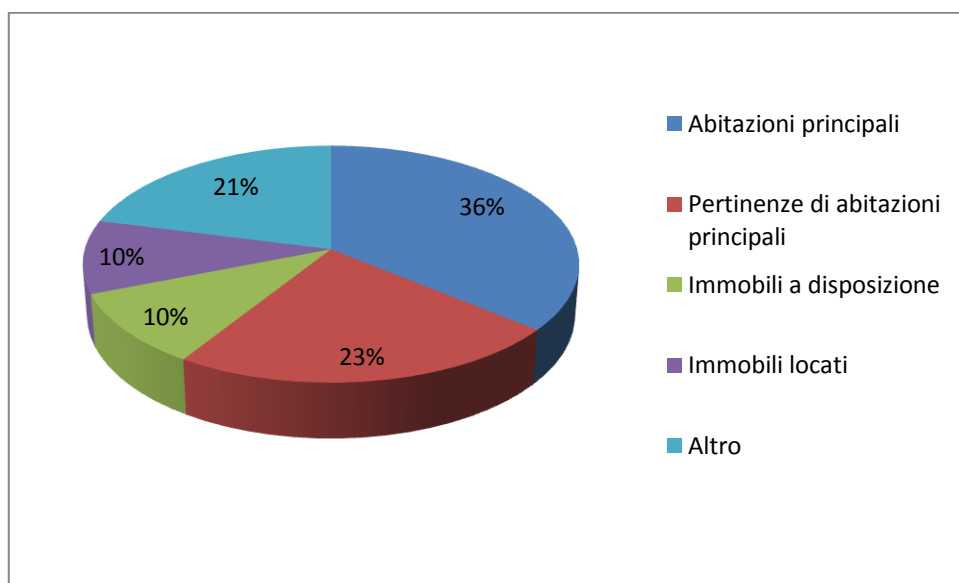


Figura 1.1 Utilizzi PF. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio.

Di cui:

### Altri utilizzi PF

Altro	%
-------	---

Utilizzo non ricostruito	0,7%
Unità non riscontrate in dichiarazione dei redditi	5,5%
Altri utilizzi	14,5%

Tabella 1.7 Altri utilizzi PF. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio.

### Altri utilizzi PF

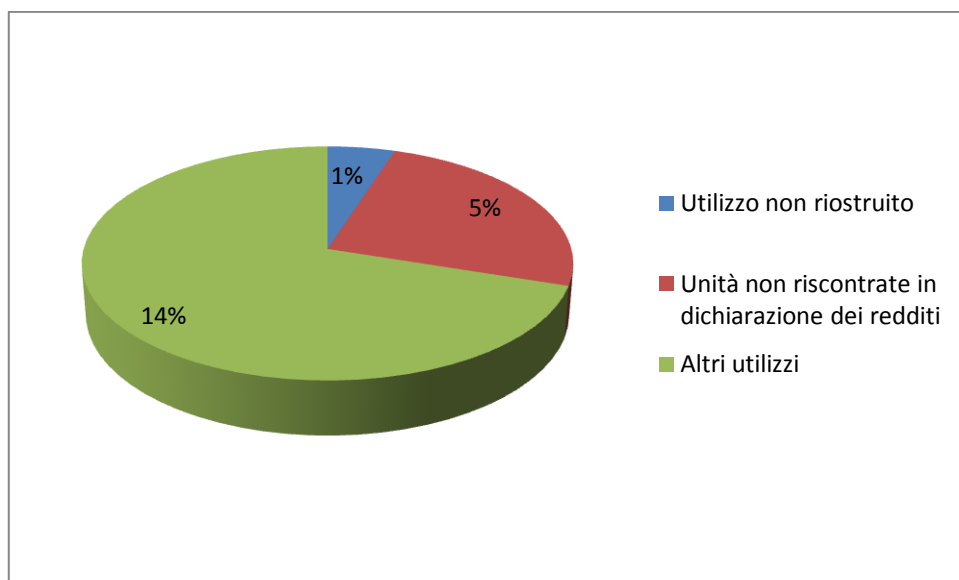


Figura 1.2 Altri utilizzi PF. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio.

### Utilizzi PNF

Utilizzo	%
Immobili a disposizione	0,4%
Immobili locati	1,9%
Altri utilizzi	1,8%
Altro	95,5%

Tabella 1.8 Utilizzi PNF. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio.



## Utilizzi PNF

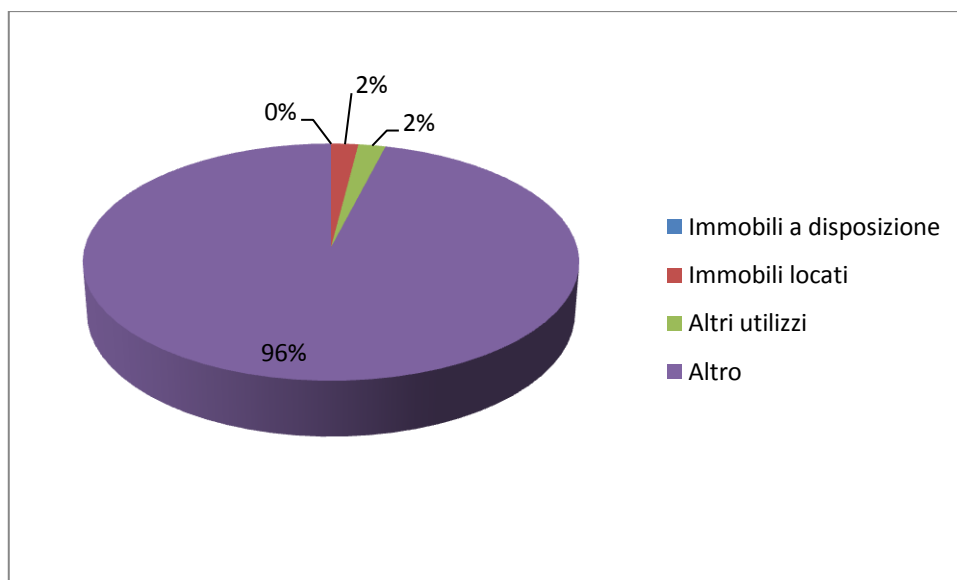


Figura 1.3 Utilizzi PNF. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio.

Altro	%
Utilizzo non ricostruito	75,5%
Unità non riscontrate in dichiarazione dei redditi	20,0%

Tabella 1.9 Altri utilizzi PNF. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio.

Di cui

## Altri utilizzi PNF

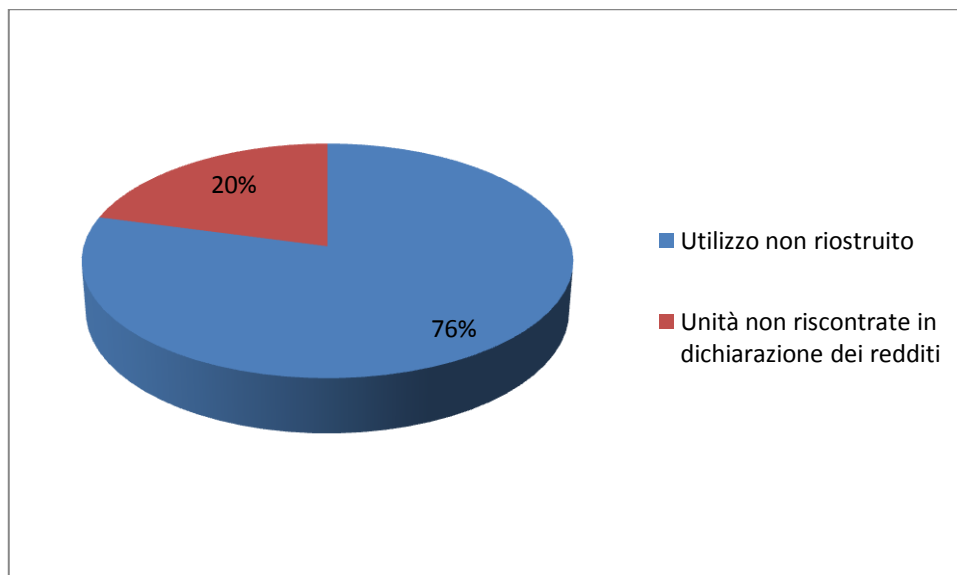


Figura 1.4 Altri utilizzi PNF. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio.

Come si può vedere dai grafici la percentuale di immobili appartenenti a persone non fisiche per i quali non è possibile attribuire alcun utilizzo dalla dichiarazione dei redditi è molto alta. Alle sole PF fanno capo circa 50,5 milioni di unità immobiliari, di cui il 36% (18.184.089) sono abitazioni principali. Per abitazione principale si intende quella in cui il contribuente o i suoi familiari dimorano abitualmente. Il 10% ( 5.051.136) sono immobili a disposizione, cioè non utilizzati come abitazioni principali e tenuti a disposizione. Il 23% sono pertinenze di abitazioni principali per un totale di 11.617.612 di unità. Un altro 10% sono immobili locati. Infine il 21%, per un totale di ben 10.607.385 immobili rientrano nella categoria altro, cioè immobili per cui non è stato possibile ricostruirne l'utilizzo o quest'ultimo non è indicato in dichiarazione dei redditi o altro utilizzo.<sup>4</sup>

### 1.1.2 Utilizzo per ciascuna categoria catastale

Data la bassa qualità dei dati, circa l'utilizzo degli immobili, riguardanti le persone non fisiche, l'analisi seguente concentra l'attenzione sulle sole persone fisiche. Le tabelle seguenti riportano per ciascuna categoria catastale il numero di immobili per ciascun utilizzo.

#### Numero di immobili per ciascuna categoria catastale e ciascun utilizzo. Anno 2008 (numero)

	Abitazioni (Gruppo A esclusa cat. A/10)	Pertinenze (Cat. C/2, C/6, C/7)	Negozi e botteghe (Cat. C/1)	Uffici e studi privati (cat. A/10)	Uso Produttivo (Gruppo D)	Altro uso (Gruppi B ed E – cat. C3- C4-C5)
Abitazione principale	18.141.908	-	-	-	-	-
Pertinenze di abitazioni principali	-	11.634.397	-	-	-	-
Immobili a disposizione	4.235.462	625.669	65.842	25.715	11.804	28.243
Immobili locati	2.729.167	1.214.374	775.631	162.805	103.377	137.832
Altri utilizzi	2.622.844	3.748.111	491.598	116.034	134.905	284.467

<sup>4</sup> Sono solo lo 0,7% le unità immobiliari per le quali non è possibile ricostruirne l'utilizzo, mentre risultano il 5,6% quelle non riscontrate nelle dichiarazioni dei redditi. In questo 5,6% si annidano diverse problematiche. Una parte di questi immobili (considerando che riguardano per il 64% abitazioni) può appartenere a soggetti che sono esonerati dall'obbligo di presentare la dichiarazione (per esempio per redditi inferiori a 8 mila euro e con proprietà dell'abitazione principale).

In tal caso si tratterebbe ovviamente di abitazioni principali. Per tutti gli immobili che non sono abitazioni principali, non riscontrarli nella dichiarazione dei redditi può dipendere da errori o incoerenze contenute negli archivi. Oppure può dipendere da comportamenti omissivi (evasione) da parte del contribuente.

Utilizzo non ricostruito	26.153	27.855	105.231	18.562	119.895	70.115
Utilizzo non riscontrato	1.842.125	864.511	84.692	11.137	17.079	33.819
<b>Totale</b>	<b>29.597.659</b>	<b>18.114.917</b>	<b>1.522.994</b>	<b>334.253</b>	<b>387.060</b>	<b>554.476</b>

Tabella 1.9 Numero di immobili per categoria catastale e utilizzo principale. Anno 2008.

Fonte: Agenzia del Territorio

**Numero di immobili per ciascuna categoria catastale e ciascun utilizzo. Anno 2008 (percentuale)**

	Abitazioni (Gruppa A esclusa cat A/10)	Pertinenze (Cat. C/2, C/6, C/7)	Negozi e botteghe (Cat. C/1)	Uffici e studi privati (cat. A/10)	Uso Produttivo (Gruppo D)	Altro uso (Gruppi B ed E - Cat C3-C4-C5)
Abitazione principale	61,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Pertinenze di abitazioni principali	0,0%	64,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Immobili a disposizione	14,3%	3,5%	4,3%	7,7%	3,0%	5,1%
Immobili locati	9,2%	6,7%	50,9%	48,7%	26,7%	24,9%
Altri utilizzi	8,9%	20,7%	32,3%	34,7%	34,9%	51,3%
Utilizzo non ricostruito	0,1%	0,2%	6,9%	5,6%	31,0%	12,6%
Utilizzo non riscontrato	6,2%	4,8%	5,6%	3,3%	4,4%	6,1%
<b>Totale</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Tabella 1.10 Numero di immobili per categoria catastale e utilizzo principale, dati espressi in percentuale. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio

Considerando le singole abitazioni, il 9,2% è locato, mentre il 14,3% è messo a disposizione e l'8,9% è destinato ad altri utilizzi. Ovviamente le abitazioni principali rappresentano la quota maggiore con il 61,3%.

Per quanto riguarda i negozi, il 50% è locato, il 4,3% è a disposizione ed il 32,3% è incluso negli altri utilizzi.

Per gli uffici (dove le PF hanno un ruolo marginale pari al 55% rispetto al 80% dei negozi e botteghe), gli immobili locati sono al 48,7%, gli immobili a disposizione sono il 7,7% e il 34,7% è incluso in altri utilizzi.

Il dato riguardante gli immobili ad uso produttivo è poco significativo per l'intera categoria, poiché le PF possiedono solo il 36% del totale. Gli immobili locati rappresentano il 26% e gli altri utilizzi il 35%. La categoria di immobili tenuti a disposizione è molto bassa (3%).

### 1.1.3 Distribuzione degli immobili per area territoriale

Le tabelle seguenti riportano l'analisi svolta in precedenza, riguardante la ripartizione in categorie catastali e in utilizzo dello stock immobiliare, per ciascuna macroarea geografica, in riferimento alle sole persone fisiche:

#### Distribuzione territoriale per categoria catastale

<b>Nord</b>		
Abitazioni residenziali (Gruppo A escluso cat. A/10)	13.675.505	54,22%
Pertinenze (cat. C/2, C/6, C/7)	10.308.038	40,87%
Negozi e botteghe (Cat. C1)	583.699	2,31%
Uffici e studi privati (cat. A/10)	176.811	0,70%
Uso produttivo (Gruppo D)	222.284	0,88%
Altro uso (Gruppo B ed E - cat. C/3, C/4, C/5)	256.973	1,02%
<b>Totale</b>	<b>25.223.310</b>	<b>100,00%</b>

<b>Centro</b>		
Abitazioni residenziali (Gruppo A escluso cat. A/10)	6.462.809	58,40%
Pertinenze (cat. C/2, C/6, C/7)	3.925.914	35,48%
Negozi e botteghe (Cat. C1)	378.672	3,42%
Uffici e studi privati (cat. A/10)	80.680	0,73%
Uso produttivo (Gruppo D)	83.113	0,75%
Altro uso (Gruppo B ed E - cat. C/3, C/4, C/5)	134.545	1,22%
<b>Totale</b>	<b>11.065.733</b>	<b>100,00%</b>

<b>Sud e isole</b>		
Abitazioni residenziali (Gruppo A escluso cat. A/10)	9.459.244	66,51%
Pertinenze (cat. C/2, C/6, C/7)	3.880.965	27,29%
Negozi e botteghe (Cat. C1)	560.722	3,94%
Uffici e studi privati (cat. A/10)	76.762	0,54%
Uso produttivo (Gruppo D)	81.664	0,57%
Altro uso (Gruppo B ed E - cat. C/3, C/4, C/5)	162.958	1,15%
<b>Totale</b>	<b>14.222.315</b>	<b>100,00%</b>

Tabella 1.11 Ripartizione per macroarea geografica dello stock immobiliare suddiviso in categorie catastali.

La percentuale di abitazioni residenziali sul totale è ripartita piuttosto omogeneamente su tutte le 3 macroaree. Molto maggiore al Nord invece la quota delle pertinenze, 41%, contro il 35% del Centro ed il 27% del Sud.

In termini invece di numerosità dello stock, dalla tabella seguente si evince come al Nord sia concentrata una quota maggiore di immobili (pressoché per tutte le categorie catastali) rispetto al resto del paese.

**Percentuale di stock presente in ciascuna macroarea per ciascuna categoria catastale. Anno 2008 (percentuale)**

	Nord	Centro	Sud	Totale
Abitazioni residenziali (Gruppo A escluso cat. A/10)	46,2%	21,8%	32,0%	100,0%
Pertinenze (cat. C/2, C/6, C/7)	56,9%	21,7%	21,4%	100,0%
Negozi e botteghe (Cat. C1)	38,3%	24,9%	36,8%	100,0%
Uffici e studi privati (cat. A/10)	52,9%	24,1%	23,0%	100,0%
Uso produttivo (Gruppo D)	57,4%	21,5%	21,1%	100,0%
Altro uso (Gruppo B ed E - cat. C/3, C/4, C/5)	46,3%	24,3%	29,4%	100,0%

*Tabella 1.12 Percentuale di stock presente in ciascuna macroarea per ciascuna categoria catastale. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio.*

## 1.2 Analisi dello stock residenziale

In questo paragrafo ci si concentrerà sul solo stock di immobili residenziali, considerando dapprima il numero di edifici e successivamente il numero di abitazioni

Nel 2001 l'Italia contava una popolazione di 57 milioni di cittadini (93,8 uomini ogni 100 donne), pari a 22 milioni di famiglie. Inoltre il numero di stranieri si attestava intorno a 1,3 milioni.

### 1.2.1 Edifici<sup>5</sup> : numerosità e presenza sul territorio

Il numero di edifici, nel 2001, si attesta a quota 12.774.131 unità; dei quali ad uso abitativo sono 11.226.595, equivalente al 87,89% del totale.

Nel decennio 2001-2010 il numero totale di edifici è salito a quota 12.146.833<sup>6</sup> (+8,21%).

<sup>5</sup> Per edificio residenziali si vuole intendere l'intero complesso architettonico che può ospitare al suo interno una o più abitazioni. Dunque un condominio e una villetta monofamiliare saranno entrambe considerate come un solo edificio.

<sup>6</sup> Dati ricavati dall'Osservatorio Immobiliare dell'Agenzia del Territorio.

### 1.2.1.1 Confronto fra macroaree

Prendendo in considerazione le quattro macro aree del Paese: Nord-Est, Nord-Ovest, Centro, Sud e Isole, l'obiettivo è comprendere le similarità e le differenze che intercorrono tra le diverse macro aree in termini di numero di edifici presenti.

#### Distribuzione, in termini di numero di edifici, per ciascuna macroarea. Anno 2010

<b>CENTRO TOTALE</b>	<b>2.061.351</b>	<b>17,0%</b>
<b>SUD TOTALE</b>	<b>4.973.240</b>	<b>40,9%</b>
SUD	3.059.121	25,2%
ISOLE TOTALE	1.914.119	15,8%
<b>NORD TOTALE</b>	<b>5.112.243</b>	<b>42,1%</b>
NORD EST TOTALE	2.340.710	19,3%
NORD OVEST TOTALE	2.771.532	22,8%
<b>ITALIA</b>	<b>12.146.833</b>	<b>100,0%</b>

Tabella 1.13 Distribuzione del numero di edifici per ciascuna macroarea. Anno 2010. Fonte: censimento Istat aggiornato con dati dell'Agenzia del Territorio.

Il Nord Italia detiene lo stock di edifici maggiore (42,1% del totale) mentre il Sud totale, comprendente anche le isole è a quota 40,9%. Infine il centro rappresenta il 17,0% del totale nazionale. Disaggregando le macro aree la situazione si ribalta con il Sud continentale al primo posto con il 25% del totale e a seguire Nord Ovest (22%), Nord Est (19,3%) Centro e Isole.

#### Distribuzione, in termini di numero di edifici, per ciascuna macroarea. Anno 2010

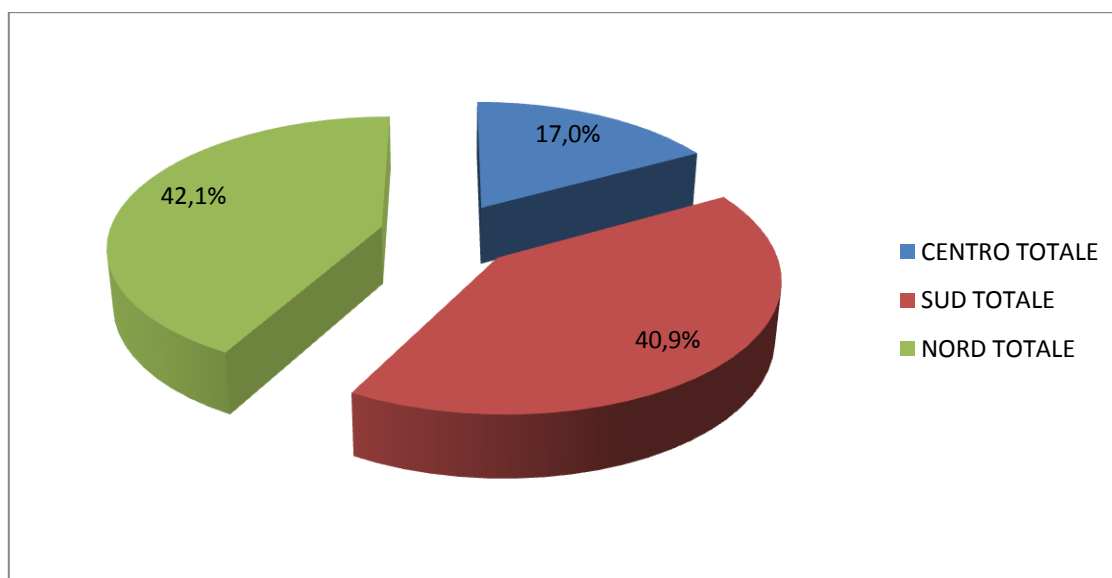


Figura 1.5. Distribuzione del numero di edifici per ciascuna macroarea. Anno 2010. Fonte: censimento Istat aggiornato con dati dell'Agenzia del Territorio.

**Distribuzione, in termini di numero di edifici, per ciascuna macroarea disaggregata. Anno 2010**

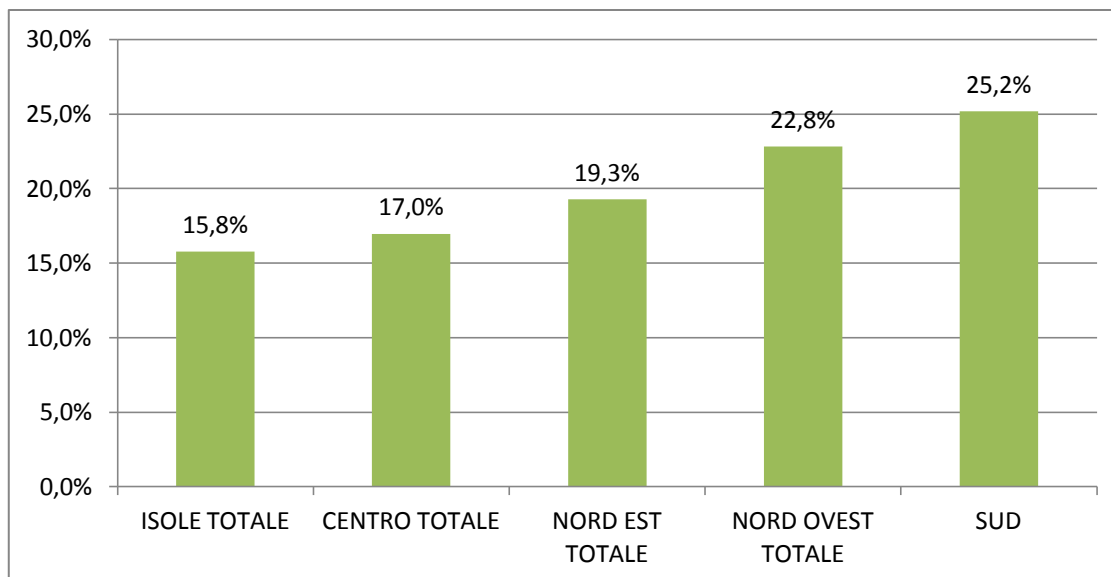


Figura 1.6. Distribuzione del numero di edifici per ciascuna macroarea disaggregata. Fonte: censimento Istat aggiornato con dati dell’Agenzia del Territorio.

**1.2.1.2 Confronto Regionale**

Data l’eterogeneità, nella distribuzione sul territorio, del numero di edifici fra le varie regioni d’Italia, risulta interessante riportare queste informazioni anche a livello regionale:

**Numero di Edifici residenziali, ripartizione regionale. Anno 2010**

Regione	Edifici	Quota %
LOMBARDIA	1.522.112	12,5%
SICILIA	1.413.190	11,6%
VENETO	1.049.951	8,6%
PIEMONTE	939.747	7,7%
PUGLIA	930.327	7,7%
CAMPANIA	888.244	7,3%
LAZIO	822.086	6,8%
EMILIA ROMAGNA	815.166	6,7%
TOSCANA	731.863	6,0%
CALABRIA	622.379	5,1%
SARDEGNA	500.929	4,1%
ABRUZZO	355.236	2,9%
MARCHE	319.098	2,6%
FRIULI VENEZIA GIULIA	289.634	2,4%

LIGURIA	266.255	2,2%
UMBRIA	188.304	1,6%
TRENTINO	185.960	1,5%
BASILICATA	155.856	1,3%
MOLISE	107.080	0,9%
VALLE D'AOSTA	43.419	0,4%

Tabella 1.14 Numero di edifici residenziali, ripartizione regionale. Anno 2010. Fonte: censimento Istat aggiornato con dati dell'Agenzia del Territorio.

Come si può vedere la Lombardia è al primo posto con il 12,5% degli edifici ad uso residenziale seguita dalla Sicilia con l'11,6% (queste due regioni da sole rappresentano quasi un quarto dello stock nazionale, 24,1%).

### Numero di Edifici residenziali, ripartizione regionale. Anno 2010

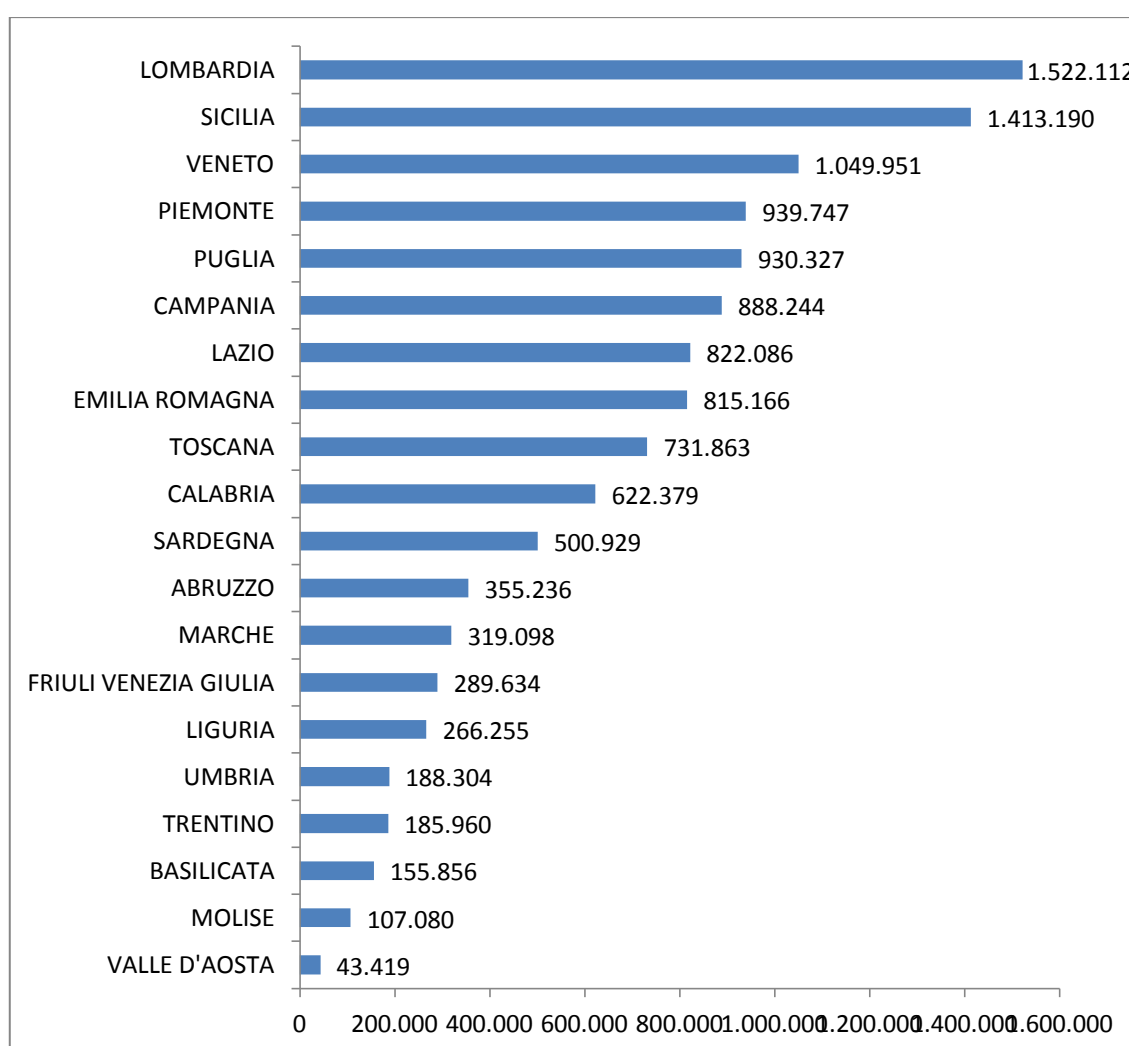


Figura 1.7 Numero di edifici residenziali, ripartizione regionale. Anno 2010. Fonte: censimento Istat aggiornato con dati dell'Agenzia del Territorio.



### 1.2.1.3 Edifici: epoca di costruzione

In questo paragrafo analizziamo l'epoca di costruzione degli edifici residenziali, il fine è quello di ottenere una panoramica dello stock in termini temporali, ricavando informazioni sulla sua vetustà.

Prendendo in considerazione i soli edifici ad uso abitativo essi sono ripartiti rispetto all'epoca di costruzione nel seguente modo:

#### Edifici ad uso residenziale per epoca di costruzione. Anno 2010

Epoca di Costruzione	Edifici	Quota %
Prima del 1919	2.150.259	17,7%
Dal 1919 al 1945	1.383.815	11,4%
Dal 1946 al 1961	1.659.829	13,7%
Dal 1962 al 1971	1.967.957	16,2%
Dal 1972 al 1981	1.983.206	16,3%
Dal 1982 al 1991	1.290.502	10,6%
Dal 1992 al 2001	792.091	6,5%
Dal 2002 al 2010	920.238	7,6%
<b>Totale</b>	<b>12.147.898</b>	<b>100,0%</b>

Tabella 1.15. Edifici ad uso residenziale per epoca di costruzione. Anno 2010. Fonte: censimento Istat aggiornato con dati dell'Agenzia del Territorio.

#### Edifici ad uso residenziale per epoca di costruzione. Anno 2010

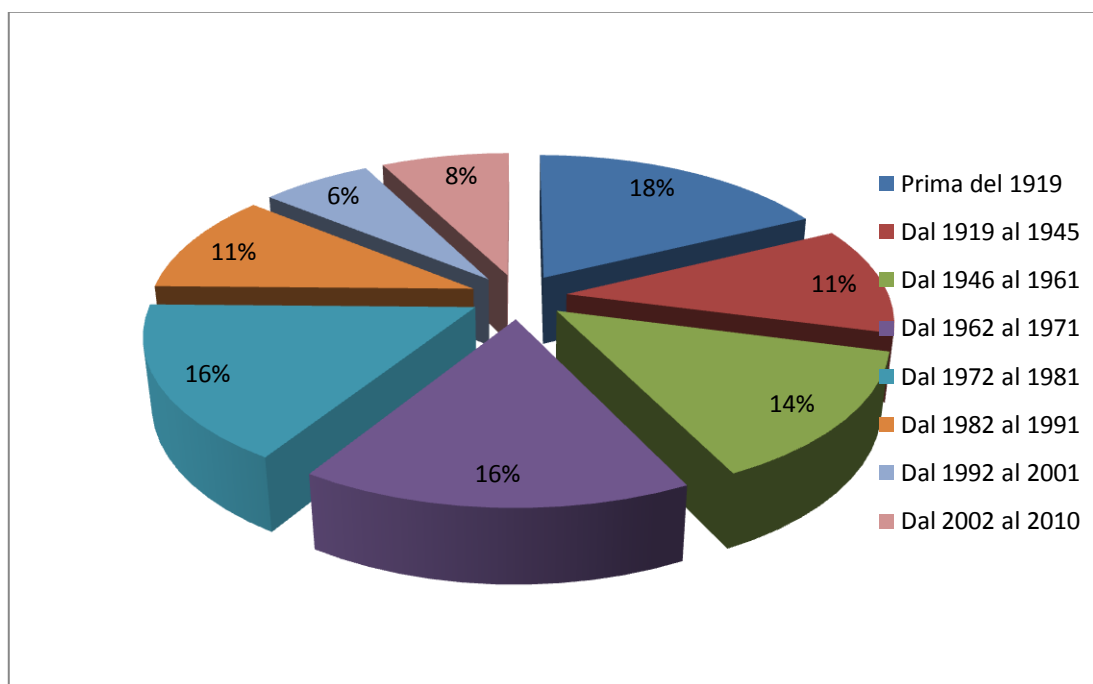


Figura 1.8. Edifici ad uso residenziale per epoca di costruzione. Anno 2010. Fonte:

*censimento Istat aggiornato con dati dell’Agenzia del Territorio.*

Come si può vedere c’è una sostanziale disomogeneità nella distribuzione temporale degli edifici. Si evidenzia come la percentuale maggiore riguardi edifici di costruzione precedente al 1919; inoltre la percentuale di edifici, sul totale dello stock, di costruzione precedente la seconda guerra mondiale è del 29,09%. Gli edifici costruiti a cavallo del boom economico e della crisi petrolifera (dal 1962 al 1981) rappresentano il 46,19% del totale. Infine l’ultimo trentennio ha un peso percentuale sullo stock edilizio totale che si attesta al 24,72%.

### **1.2.1.4 Confronto fra macroaree**

La tabella seguente illustra la distribuzione del numero di edifici per ciascuna macro area, suddivisa per epoca di costruzione:

#### **Edifici ad uso residenziale per epoca di costruzione, per macro aree. Anno 2010**

	Prima del 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1981	Dal 1981 al 2010	Totale
<b>CENTRO TOTALE</b>	<b>629.637</b>	<b>281.146</b>	<b>649.421</b>	<b>501.147</b>	<b>2.061.351</b>
<b>SUD TOTALE</b>	<b>1.303.717</b>	<b>686.210</b>	<b>1.696.325</b>	<b>1.286.988</b>	<b>4.973.240</b>
SUD	858.900	404.306	1.007.777	788.138	<b>3.059.121</b>
ISOLE TOTALE	444.817	281.904	688.548	498.850	<b>1.914.119</b>
<b>NORD TOTALE</b>	<b>1.600.720</b>	<b>692.473</b>	<b>1.605.417</b>	<b>1.213.632</b>	<b>5.112.242</b>
NORD EST TOTALE	621.081	342.555	812.580	564.494	<b>2.340.710</b>
NORD OVEST TOTALE	979.639	349.918	792.837	649.138	<b>2.771.532</b>
<b>ITALIA</b>	<b>3.534.074</b>	<b>1.659.829</b>	<b>3.951.163</b>	<b>3.001.767</b>	<b>12.146.833</b>

*Tabella 1.16. Edifici ad uso residenziale per epoca di costruzione. Anno 2010. Fonte: censimento Istat aggiornato con dati dell’Agenzia del Territorio.*

Il Nord Ovest risulta la macroarea con il numero maggiore di edifici precedenti il ’45, a seguire il Sud Italia e Centro, Nord Est ed Isole. Per quanto riguarda il dopoguerra, dal ’46 al ’61 il numero di costruzioni è equilibrato in tutta la penisola con in testa il Sud Italia seguito dal Nord Ovest e dal Nord Est e in coda Centro e Isole. Nel periodo di massima espansione edilizia, dal 1962 al 1981, periodo che, come si vedrà in seguito, riveste un’importanza particolare nel settore della riqualificazione energetica, troviamo in testa il Sud Italia con ben 1.696.325 edifici per poi a seguire il Nord e il Centro. Infine nell’ultimo periodo i dati risultano piuttosto equilibrati con un calo netto rispetto al ventennio precedente che interessa tutte le macroaree. Passiamo ora ad analizzare i dati percentuali:

**Edifici ad uso residenziale per epoca di costruzione, per macro aree. Anno 2010  
(percentuali)**

	Prima del 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1981	Dal 1981 al 2010	
<b>CENTRO TOTALE</b>	<b>30,50%</b>	<b>13,60%</b>	<b>31,50%</b>	<b>24,30%</b>	<b>100,00%</b>
<b>SUD TOTALE</b>	<b>26,20%</b>	<b>13,80%</b>	<b>34,10%</b>	<b>25,90%</b>	<b>100,00%</b>
SUD	28,10%	13,20%	32,90%	25,80%	100,00%
ISOLE TOTALE	23,20%	14,70%	36,00%	26,10%	100,00%
<b>NORD TOTALE</b>	<b>31,30%</b>	<b>13,50%</b>	<b>31,40%</b>	<b>23,70%</b>	<b>100,00%</b>
NORD EST TOTALE	26,50%	14,60%	34,70%	24,10%	100,00%
NORD OVEST TOTALE	35,30%	12,60%	28,60%	23,40%	100,00%
<b>ITALIA</b>	<b>29,10%</b>	<b>13,70%</b>	<b>32,50%</b>	<b>24,70%</b>	<b>100,00%</b>

*Tabella 1.17. Edifici ad uso residenziale per epoca di costruzione, dati percentuali. Anno 2010. Fonte: censimento Istat aggiornato con dati dell'Agenzia del Territorio.*

Possiamo fare le seguenti osservazioni:

- Le regioni del Nord Ovest sono quelle che presentano la percentuale maggiore, sul totale del loro stock edilizio, di edifici precedenti la seconda guerra mondiale, seguite dalle regioni del Centro e del Sud, mentre, in termini di numerosità, il Sud peninsulare passa al secondo posto seguito dal Centro mentre il Nord Ovest rimane al primo posto.
- Il ventennio dal 1962 al 1981 ha rappresentato per tutte le regioni un periodo di grande espansione edilizia particolarmente accentuato in tutto il Nord Italia. In particolare nel Nord Est e nelle Isole gli edifici di quest'epoca rappresentano la percentuale maggiore sul totale del loro stock edilizio. In valore assoluto tutto il Sud Italia detiene il primato di massima espansione seguito dal Nord e dal Centro. Gli edifici costruiti nel ventennio in questione rappresentano per tutte le regioni la percentuale maggiore sul totale del loro stock.
- L'ultimo trentennio dal 1981 al 2010 ha rappresentato una discontinuità rispetto al passato per tutte le regioni d'Italia, che hanno registrato una diminuzione significativa del numero di nuove costruzioni.
- I dati aggregati sono equilibrati per tutte le regioni, ma disaggregandoli per singolo decennio si possono apprezzare delle significative differenze tra le macro aree (*figura 1.9*):

## Espansione edilizia decennale, dal 1919 al 2010. Anno 2010 (numero di edifici)

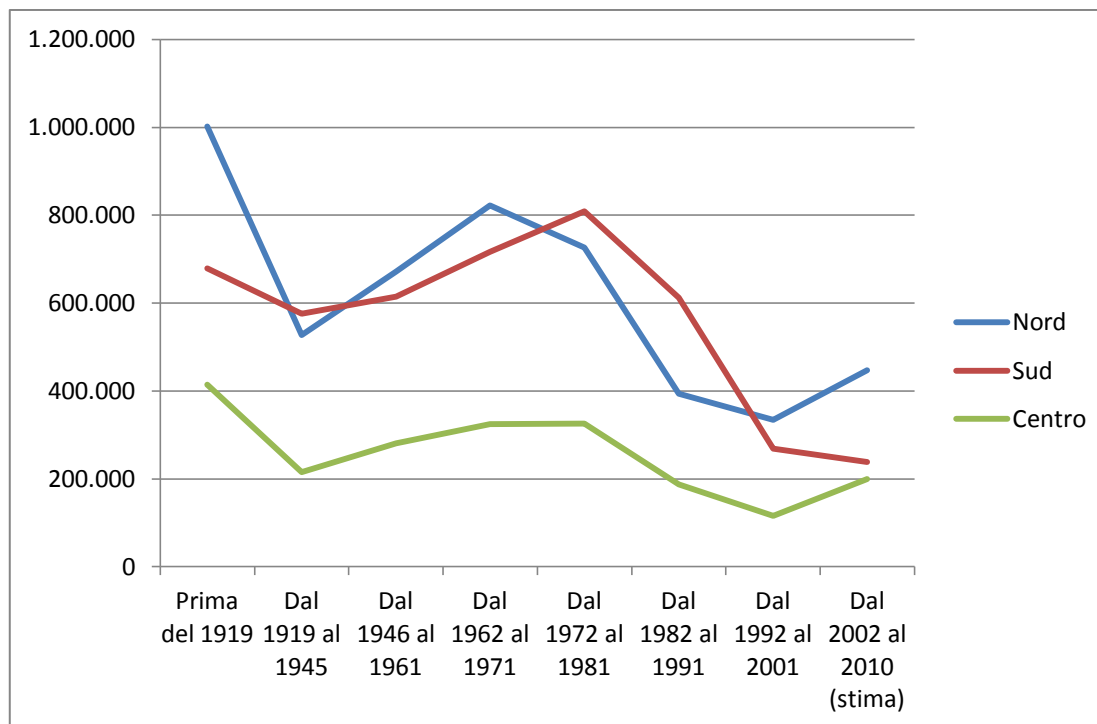


Figura 1.9. Espansione edilizia decennale, dal 1919 al 2010. Anno 2010 (numero di edifici)

Fonte: censimento Istat aggiornato con dati dell'Agenzia del Territorio (nel Sud è stata inclusa la Sicilia, ma esclusa la Sardegna).

La figura sopraesposta può essere letta in duplice maniera, da un lato fornisce un'indicazione sull'andamento del mercato edilizio nel tempo in termini di nuove costruzioni per ogni nuovo decennio, dall'altro, rappresenta un'istantanea sulla distribuzione temporale dello stock edilizio e quindi sulla sua vetustà. Riguardo al primo punto è doveroso precisare che l'analisi di trend è significativa solo a partire dal 1961 poiché i periodi precedenti non sono suddivisi in classi omogenee.

Focalizzandoci sull'ultimo trentennio vediamo come il Nord Italia stia registrando una significativa ripresa che lo riporta ai ritmi costruttivi del decennio '82-'92 e così anche il centro mentre il Sud Italia continua il suo trend ribassista che però, a differenza del Nord Italia, è iniziato un decennio dopo (1972-1981). È interessante notare come in generale l'andamento del numero di costruzioni segua, nel Sud Italia, l'andamento del Nord con un decennio di differenza e che il punto di minor costruzione sia significativamente più basso al Sud rispetto a quello del Nord (238.098 unità contro 334.302).

### 1.2.2 Abitazioni: numerosità e distribuzione sul territorio

Per quanto riguarda le abitazioni, in Italia, ve ne sono al 2001, 27.291.993 unità, di queste la maggioranza è all'interno di edifici ad uso abitativo 27.268.880 (99,92%). Nell'ultimo

decennio il numero totale di abitazioni è salito a quota 32.649.253 unità, +19,73% rispetto al 2001<sup>7</sup>.

### 1.2.2.1 Confronto fra macroaree

Per quanto riguarda la distribuzione del numero di abitazioni per le varie macroaree, in Italia vi è, al 2010, la seguente situazione:

#### Abitazioni ad uso residenziale per macroarea geografica. Anno 2010

<b>NORD TOTAE</b>	<b>14.846.412</b>	<b>46,3%</b>
NORD OVEST TOTALE	8.839.179	27,6%
NORD EST TOTALE	6.007.233	18,7%
<b>CENTRO TOTALE</b>	<b>12.180.823</b>	<b>38,0%</b>
<b>SUD TOTALE</b>	<b>11.034.118</b>	<b>34,4%</b>
SUD	7.184.874	22,4%
ISOLE TOTALE	3.849.244	12,0%
<b>ITALIA</b>	<b>32.054.120<sup>8</sup></b>	<b>100,0%</b>

Tabella 1.18 Abitazioni ad uso residenziale per macroarea geografica. Anno 2010. Fonte: censimento Istat aggiornato con dati dell'Agenzia del Territorio.

#### Abitazioni ad uso residenziale per macroarea geografica. Anno 2010

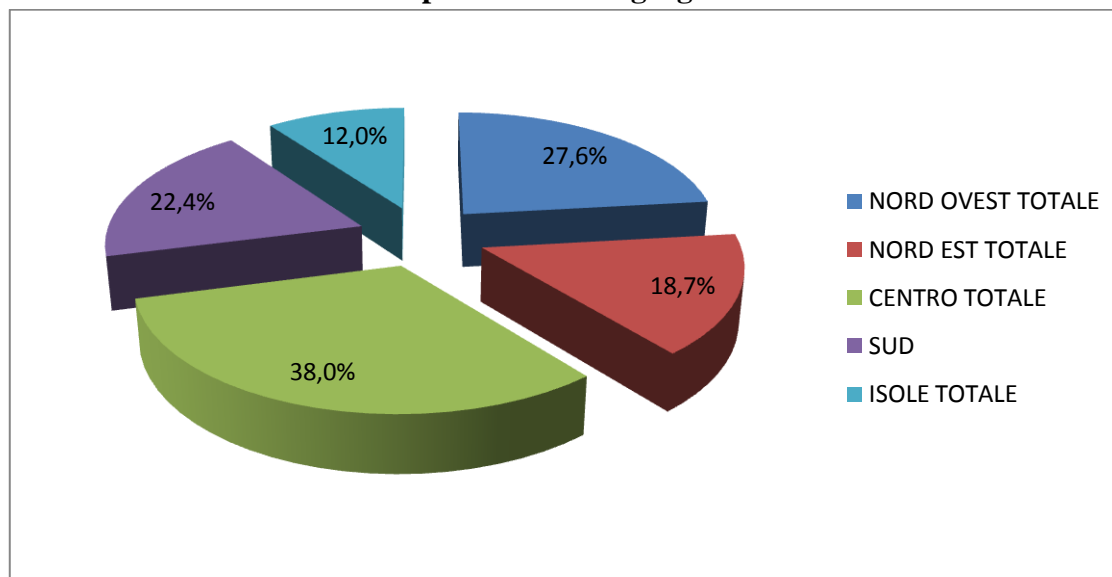


Figura 1.10. Abitazioni ad uso residenziale per macroarea geografica. Anno 2010. Fonte: censimento Istat aggiornato con dati dell'Agenzia del Territorio.

<sup>7</sup> Fonte: Osservatorio Immobiliare dell'agenzia del Territorio.

<sup>8</sup> Il dato, desunto dall'incrocio dei dati Istat con i dati catastali forniti dall'Osservatorio Immobiliare dell'Agenzia del Territorio, non è congruo con il dato fornito a pag. 21 pari a 32.571.482, che è da considerarsi il reale stock di abitazioni al 2008. La differenza, 517.362, sono abitazioni, riferite all'ultimo ventennio, che non si è riusciti a collocare, per mancanza di informazioni, a livello di macroaree.

Il centro, dunque, detiene il primato come numero di abitazioni con ben il 38% del totale. A seguire il Nord Ovest, il Sud peninsulare, il Nord Est ed infine le Isole.

Risulta evidente come la distribuzione geografica nel numero di abitazioni si discosti significativamente dall'equivalente distribuzione in termini di numero di edifici. Questo perché all'interno del territorio nazionale vi è una significativa differenza, tra le varie macroaree, nel numero medio di abitazioni per edificio come verrà chiarito nel prossimo paragrafo.

### 1.2.2.2 Confronto regionale

Data l'eterogeneità della distribuzione del numero di abitazioni tra le varie regioni Italiane, risulta interessante riportare i dati sudesposti con livello di dettaglio regionale:

#### Abitazioni ad uso residenziale per regione. Anno 2010

Regioni	Numero di abitazioni	Quota %
VALLE D'AOSTA	122.991	0,4%
MOLISE	201.283	0,6%
BASILICATA	324.328	1,0%
UMBRIA	453.585	1,4%
TRENTINO-ALTO ADIGE	488.988	1,5%
FRIULI VENEZIA GIULIA	649.995	2,0%
ABRUZZO	798.625	2,5%
MARCHE	824.390	2,6%
SARDEGNA	987.209	3,1%
LIGURIA	1.086.947	3,4%
CALABRIA	1.296.157	4,0%
TOSCANA	1.998.211	6,2%
PUGLIA	2.034.126	6,3%
EMILIA ROMAGNA	2.385.753	7,4%
VENETO	2.482.497	7,7%
CAMPANIA	2.530.355	7,9%
PIEMONTE	2.538.174	7,9%
SICILIA	2.862.035	8,9%
LAZIO	2.897.404	9,0%
LOMBARDIA	5.091.067	15,9%
<b>Italia</b>	<b>32.054.120<sup>9</sup></b>	<b>100,0%</b>

Tabella 1.19. Abitazioni ad uso residenziale per regione. Anno 2010. Fonte: censimento Istat aggiornato con dati dell'Agenzia del Territorio.

<sup>9</sup> Cfr. nota 8.

## Abitazioni ad uso residenziale per regione. Anno 2010

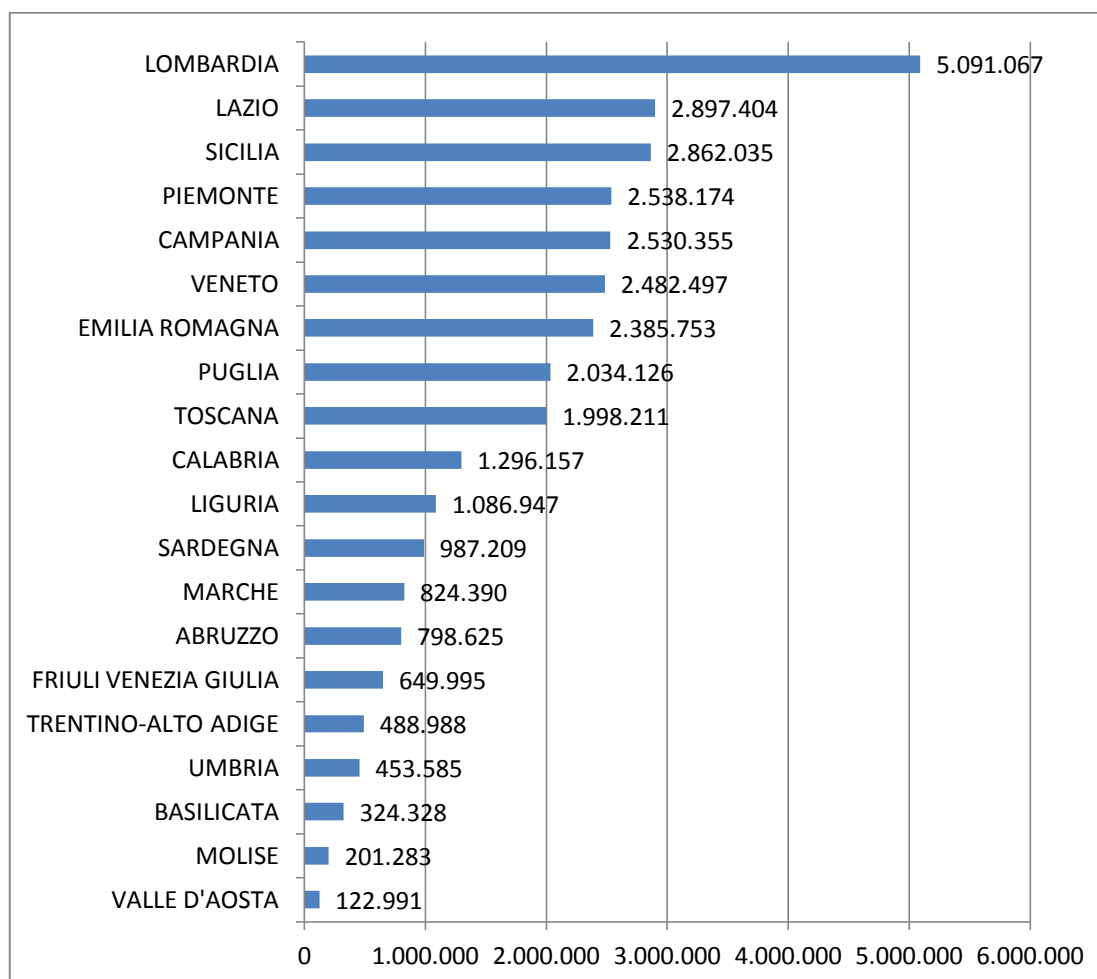


Figura 1.11. Abitazioni ad uso residenziale per regione. Anno 2010. Fonte: censimento Istat aggiornato con dati dell'Agenzia del Territorio.

Come si può notare osservando il grafico, la Lombardia rimane al primo posto anche per quanto riguarda il numero di abitazioni, ma questa volta, con un significativo distacco dalle altre regioni. Al secondo posto troviamo invece il Lazio, seguito dalla Sicilia e dal Piemonte. Di seguito riportiamo una tabella riassuntiva riguardante lo stock di edifici e lo stock di abitazioni per intervalli temporali:

## Edifici ed abitazioni ad uso residenziale, per epoca di costruzione. Anno 2010

Epoca di Costruzione	Edifici	Quota %	Abitazioni	Quota %
Prima del 1919	2.150.259	<b>17,70%</b>	3.893.567	<b>11,93%</b>
Dal 1919 al 1945	1.383.815	<b>11,39%</b>	2.704.969	<b>8,28%</b>
Dal 1946 al 1961	1.659.829	<b>13,66%</b>	4.333.882	<b>13,27%</b>
Dal 1962 al 1971	1.967.957	<b>16,20%</b>	5.707.383	<b>17,48%</b>

Dal 1972 al 1981	1.983.206	<b>16,33%</b>	5.142.940	<b>15,75%</b>
Dal 1982 al 1991	1.290.502	<b>10,62%</b>	3.324.794	<b>10,18%</b>
Dal 1992 al 2001	792.091	<b>6,52%</b>	2.756.478	<b>8,44%</b>
Dal 2002 al 2010	920.238	<b>7,58%</b>	4.785.240	<b>14,66%</b>
<b>Totale</b>	<b>12.147.898</b>	<b>100,00%</b>	<b>32.649.253</b>	<b>100,00%</b>

Tabella 1.20 Edifici ed abitazioni ad uso residenziale, per epoca di costruzione. Anno 2010.  
Fonte: censimento Istat aggiornato con dati dell'Agencia del Territorio.

### 1.2.3 Numero medio di abitazioni per edificio

In questo paragrafo analizziamo il numero medio di abitazioni per edificio. Questo dato esprime quante abitazioni sono presenti mediamente all'interno di un edificio e indica, dunque, la tendenza a preferire edifici condominiali o edifici mono o bi-familiari.

Si evidenzia, nell'ultimo decennio, una crescita maggiore del numero di abitazioni rispetto al numero di edifici. Se infatti si analizza *il numero medio di abitazioni per edificio* si evince come questo dato abbia subito, nel corso degli anni, una discreta crescita che si è poi particolarmente accelerata nell'ultimo trentennio.

Questo dato rispecchia la tendenza a privilegiare costruzioni di tipo condominiale rispetto alle mono e bifamiliari che hanno dominato il mercato negli anni precedenti.

#### Numero medio di abitazioni per edificio, serie storica. Anno 2010

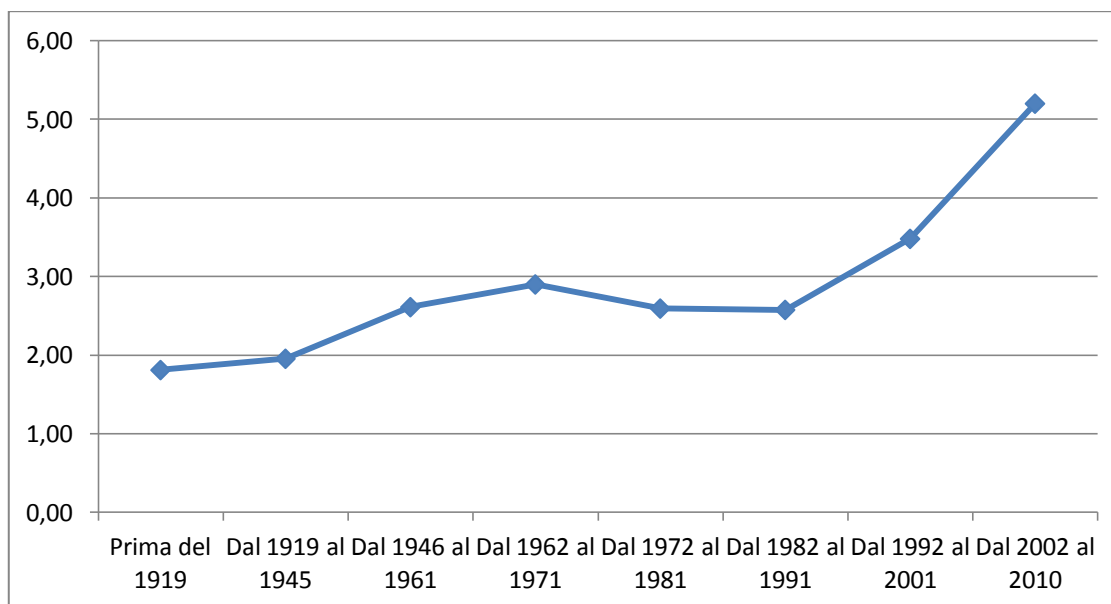


Figura 1.11. Serie storica del numero di abitazioni per edificio. Anno 2010. Fonte: elaborazione dati Istat e Osservatorio Immobiliare dell'Agencia del Territorio.



### Andamento del numero medio di abitazioni per edificio nel tempo

Epoca di Costruzione	Numero medio di abitazioni per edificio	Variazione dal periodo precedente
Prima del 1919	<b>1,81</b>	
Dal 1919 al 1945	<b>1,95</b>	<b>8%</b>
Dal 1946 al 1961	<b>2,61</b>	<b>34%</b>
Dal 1962 al 1971	<b>2,90</b>	<b>11%</b>
Dal 1972 al 1981	<b>2,59</b>	<b>-11%</b>
Dal 1982 al 1991	<b>2,58</b>	<b>-1%</b>
Dal 1992 al 2001	<b>3,48</b>	<b>35%</b>
Dal 2002 al 2010	<b>5,20</b>	<b>49%</b>

Tabella 1.21 Andamento del numero medio di abitazioni per edificio. Anno 2010 Fonte: elaborazione dati Istat e Osservatorio Immobiliare dell'Agenzia del Territorio.

### Numero medio di abitazioni per edificio, per macroaree. Anno 2010

	Numero medio di abitazione per edificio
<b>NORD TOTALE</b>	<b>2,90</b>
NORD OVEST TOTALE	3,19
NORD EST TOTALE	2,57
<b>CENTRO TOTALE</b>	<b>5,91</b>
<b>SUD TOTALE</b>	<b>2,22</b>
SUD	2,35
ISOLE TOTALE	2,01
<b>ITALIA</b>	<b>3,02</b>

Tabella 1.22 Numero medio di abitazioni per edificio per macroaree geografiche. Anno 2010 Fonte: elaborazione dati Istat e Osservatorio Immobiliare dell'Agenzia del Territorio.

Il numero è di gran lunga maggiore al Centro Italia, per poi a seguire, ma con distacco, il Nord ed il Sud. Il valore più basso è quello relativo al Sud Insulare. Questo vuol dire che mentre al Centro Italia prevalgono costruzioni di tipo condominiale, al Sud ed in particolare sulle isole prevalgono costruzioni di tipo mono e bifamiliari.

### Numero medio di abitazioni per edificio, per epoca di costruzione e macroarea geografica. Anno 2010

	Prima del 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1981	Dal 1981 al 2010	Differenza ultimi due periodi
<b>NORD TOTALE</b>	<b>2,03</b>	<b>2,99</b>	<b>3,06</b>	<b>3,80</b>	24%
NORD OVEST TOTALE	2,16	3,63	3,59	4,00	11%
NORD EST TOTALE	1,82	2,33	2,54	3,57	40%

<b>CENTRO TOTALE</b>	<b>3,82</b>	<b>6,07</b>	<b>6,32</b>	<b>7,90</b>	25%
<b>SUD TOTALE</b>	<b>1,59</b>	<b>1,98</b>	<b>2,30</b>	<b>2,89</b>	26%
SUD	1,67	2,14	2,48	3,03	22%
ISOLE TOTALE	1,42	1,74	2,03	2,66	31%
<b>ITALIA</b>	<b>2,07</b>	<b>2,98</b>	<b>3,19</b>	<b>3,98</b>	25%

Tabella 1.23. Numero di abitazioni per edificio, per epoca di costruzione e macroarea geografica. Anno 2010. Fonte: elaborazione dati Istat e Osservatorio Immobiliare dell'Agenzia del Territorio.

Infine, la tabella sovrastante, espone il *numero medio di abitazione per edificio* suddiviso per le diverse epoche di costruzione. Il valore maggiore è da attribuirsi, per tutte le epoche, al Centro Italia. Al Nord il valore maggiore spetta al Nord Ovest, mentre al Sud al Sud peninsulare. In generale tutte le macroaree presentano un *trend* crescente di questo valore. Infine l'ultima colonna presenta la differenza percentuale degli ultimi due periodi (dal 1962 al 2010) ed evidenzia come il valore maggiore, corrispondente ad un *trend* più forte, sia attribuibile al Nord Est ed al Sud Insulare, segno che in queste regioni la tendenza a preferire costruzioni di tipo condominiale è stata più forte e continuerà probabilmente ad esserlo in futuro.

## 1.2.4 Abitazioni: Epoca di costruzione

L'analisi per epoca di costruzione restituisce il seguente quadro:

### **Abitazioni ad uso residenziale, per epoca di costruzione. Macroarea geografica. Anno 2010**

	Prima del 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1981	Dal 1981 al 2010	Totale
<b>NORD TOTALE</b>	<b>3.249.012</b>	<b>2.067.922</b>	<b>4.915.337</b>	<b>4.614.141</b>	<b>14.846.412</b>
NORD OVEST TOTALE	2.119.258	1.271.093	2.849.683	2.599.145	<b>8.839.179</b>
NORD EST TOTALE	1.129.754	796.829	2.065.654	2.014.996	<b>6.007.233</b>
<b>CENTRO TOTALE</b>	<b>2.408.109</b>	<b>1.706.634</b>	<b>4.107.052</b>	<b>3.959.028</b>	<b>12.180.823</b>
<b>SUD TOTALE</b>	<b>2.071.169</b>	<b>1.356.155</b>	<b>3.893.588</b>	<b>3.713.206</b>	<b>11.034.118</b>
SUD	1.438.017	865.933	2.494.593	2.386.331	<b>7.184.874</b>
ISOLE TOTALE	633.152	490.222	1.398.995	1.326.875	<b>3.849.244</b>
<b>ITALIA</b>	<b>6.598.536</b>	<b>4.333.882</b>	<b>10.850.323</b>	<b>10.271.379</b>	<b>32.054.120<sup>10</sup></b>

Tabella 1.24 Abitazioni ad uso residenziale, per epoca di costruzione e macroarea geografica. Anno 2010. Fonte: elaborazione dati Istat e Osservatorio Immobiliare dell'Agenzia del Territorio.

<sup>10</sup> Il dato, desunto dall'incrocio dei dati Istat con i dati catastali forniti dall'osservatorio immobiliare dell'agenzia del territorio, non è congruo con il dato fornito a pag.... pari a 32.649.253, che è da considerarsi il reale stock di abitazioni al 2010. La differenza, 593.133, sono abitazioni, riferite all'ultimo ventennio, che non si è riusciti a collocare a livello di macroaree.

Il Nord Italia in totale detiene lo stock maggiore di abitazioni costruite prima del 1945 ed è inoltre la macroarea in cui questo stock rappresenta la percentuale maggiore sul totale di area. In particolare il Centro detiene il numero maggiore di abitazioni precedenti il 1945 con a seguire il Nord Ovest ed il Sud Peninsulare.

Si osserva anche, come per tutte le macroaree, le abitazioni costruite tra il 1962 ed il 1981 rappresentino la percentuale maggiore sul totale di ciascuna macroarea:

#### **Abitazioni ad uso residenziale, per epoca di costruzione. Anno 2010 (percentuali)**

	Prima del 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1981	Dal 1981 al 2010
<b>NORD TOTALE</b>	<b>21,9%</b>	<b>13,9%</b>	<b>33,1%</b>	<b>31,1%</b>
NORD OVEST TOTALE	24,0%	14,4%	32,2%	29,4%
NORD EST TOTALE	18,8%	13,3%	34,4%	33,5%
<b>CENTRO TOTALE</b>	<b>19,8%</b>	<b>14,0%</b>	<b>33,7%</b>	<b>32,5%</b>
<b>SUD TOTALE</b>	<b>18,8%</b>	<b>12,3%</b>	<b>35,3%</b>	<b>33,7%</b>
SUD	20,0%	12,1%	34,7%	33,2%
ISOLE TOTALE	16,4%	12,7%	36,3%	34,5%
<b>ITALIA</b>	<b>20,6%</b>	<b>13,5%</b>	<b>33,9%</b>	<b>32,0%</b>

*Tabella 1.25 Abitazioni ad uso residenziale, per epoca di costruzione, e macroarea geografica, dati percentuali. Fonte: elaborazione dati Istat e Osservatorio Immobiliare dell'Agenzia del Territorio.*

### **1.2.5 Stato di Conservazione**

Ai fini di un'analisi accurata sul parco edilizio italiano, risulta opportuno, una volta compresa la sua distribuzione in termini di epoca di costruzione, analizzare qual è il suo stato di conservazione.

A questo proposito i dati più accurati ed aggiornati risultano quelli riportati dal Cresme, La situazione fotografata al 2005 è la seguente:

#### **Stato di conservazione degli edifici ad uso residenziale. Anno 2005 (numero e percentuale)**

EPOCA DI COSTRUZIONE	Stato di conservazione								Totale
	Ottimo	Ottimo	Buono	Buono	Mediocre	Mediocre	Pessimo	Pessimo	
Prima del 1919	316.700	14,7%	1.049.615	48,8%	680.381	31,6%	103.563	4,8%	<b>2.150.259</b>
Dal 1919 al 1945	193.696	14,0%	691.479	50,0%	436.613	31,6%	62.026	4,5%	<b>1.383.815</b>
Dal 1946 al 1961	279.450	16,8%	913.295	55,0%	425.106	25,6%	41.978	2,5%	<b>1.659.829</b>
Dal 1962 al 1971	444.051	22,6%	1.142.554	58,1%	357.587	18,2%	23.765	1,2%	<b>1.967.957</b>
Dal 1972 al 1981	619.516	31,2%	1.114.754	56,2%	237.164	12,0%	11.772	0,6%	<b>1.983.206</b>
Dal 1982 al 1991	450.912	34,9%	709.980	55,0%	123.812	9,6%	5.797	0,4%	<b>1.290.502</b>
Dal 1992 al 2001	389.296	49,2%	347.687	44,0%	51.526	6,5%	2.518	0,3%	<b>791.027</b>

Dopo il 2001	328.667	73,1%	108.067	24,0%	12.006	2,7%	848	0,2%	<b>449.588</b>
<b>Totale</b>	<b>3.022.288</b>	25,88%	<b>6.077.431</b>	52,05%	<b>2.324.195</b>	19,91%	<b>252.267</b>	2,16%	<b>11.676.183</b>

Tabella 1.26 Stato di conservazione degli edifici ad uso residenziale. Anno 2005. Fonte: Cremse.

Come si vede la percentuale di edifici in condizione mediocre o pessima è del 22,07%, mentre più della metà (52,05%) si trova in buone condizioni e poco più di ¼ in condizioni ottime (25,88%). E' interessante notare come la percentuale maggiore di edifici in condizione mediocre/pessima faccia riferimento ad edifici costruiti precedentemente la Seconda Guerra Mondiale mentre più ci si avvicina al presente maggiore è la percentuale di edifici in condizioni ottime. Si può dunque ipotizzare una correlazione tra vetustà dell'edificio e stato di conservazione.

## 1.2.6 Analisi esplorativa dello stock residenziale

Una volta stabilita la consistenza, in termini di numero di edifici ed abitazioni, dello stock residenziale italiano e qualche informazione riguardo la sua vetustà ed il suo stato di conservazione, nel prossimo paragrafo si propone un'analisi esplorativa più profonda al fine di comprendere la natura di questo stock. In particolare verranno prese in considerazione le seguenti dimensioni di analisi:

- **La tipologia abitativa per ciascun edificio:** si cercherà di suddividere gli edifici per le varie tipologie abitative presenti al loro interno (mono/bi-familiare, tri/quadri-familiare, o pluri-familiare);
- **La dimensione abitativa:** si opererà una suddivisione dello stock abitativo per classi di dimensione (monolocale, piccola, medio-piccola, media, grande);
- **La categoria catastale:** con riferimento alle principali categorie catastali del settore residenziale si opererà in questi termini una suddivisione dello stock abitativo esistente;
- **La classe di superficie:** si ripartirà lo stock abitativo per classi di superficie.
- **La superficie media:** sia per l'intera nazione che per le diverse aree e regioni;
- **La contiguità con altri edifici:** si analizzerà per ciascuna macroarea la percentuale di edifici contigui con due, uno o nessun edificio.
- **Lo stato di occupazione:** distinguendo da abitazioni occupate e non occupate per area geografica ed epoca di costruzione.
- **La percentuale di abitazioni in affitto e di proprietà.**

Per ciascuna dimensione verrà operata un'analisi sia a livello dell'intera nazione sia per macroaree. Inoltre, dove i dati lo consentiranno, si opererà un'analisi di variazione a livello nazionale, relativa all'ultimo decennio 2001-2010, al fine di individuare un'indicazione sul possibile *trend*.

### 1.2.6.1 Edifici: tipologia di abitazione

L'analisi seguente si propone di analizzare la ripartizione, all'interno dello stock edilizio italiano, delle diverse tipologie abitative. In particolare incrociando i dati del censimento Istat con le analisi svolte dal Cresme è possibile trarre delle conclusioni sulla variazione avuta, dal 2001 al 2005, in termini di numero di edifici per ciascuna categoria. L'analisi Cresme rileva uno stock di abitazioni al 2005 pari a 29.641.961, +7,93% rispetto al 2001 rilevato dall'Istat. Disaggregando i dati per numero di abitazioni si ottengono i seguenti risultati:

#### Edifici ad uso residenziale, per tipologia di abitazione. Anno 2005

Tipologia	Dati ISTAT 2001	Percentuale sul totale	Dati CREMSE 2005	Percentuale sul totale	Variazione 2001-2010
<i>mono/bi-famigliari</i>	9.195.142	81,88%	9.479.712	81,19%	<b>+3,14%</b>
<i>tri/quadri-famigliari</i>	1.031.757	9,20%	1.089.091	9,33%	<b>+5,26%</b>
<i>pluri-famigliari</i>	999.696	8,91%	1.107.380	9,48%	<b>+9,72%</b>
<b>Totale</b>	<b>11.226.595</b>	100%	<b>11.676.183</b>	100%	<b>+3,96%</b>

Tabella 1.27. Edifici ad uso residenziale, per tipologia abitativa. Anno 2005. Fonte: incrocio dati Istat 2001 con dati Cresme 2005.

Da notare l'alta percentuale di edifici mono o bi-famigliari (1 o 2 abitazioni) che rappresenta l'81,19 % del totale. Il Cresme rileva inoltre, una crescita del numero di edifici particolarmente più alta (+9,72%) per quanto riguarda gli edifici *pluri-famigliari*, segno che le costruzioni condominiali sono state privilegiate nell'ultimo decennio.

La seguente tabella confronta le varie macroaree del paese in termini di tipologia abitativa<sup>11</sup>, riportando per ciascuna il numero di edifici:

#### Edifici per tipologia abitativa, per macroaree. Anno 2001

	mono/bi-famigliari	tri/quadri-famigliari	pluri-famigliari	Totale
<b>NORD TOTALE</b>	<b>3.704.784</b>	<b>469.425</b>	<b>490.762</b>	<b>4.664.971</b>
NORD OVEST TOTALE	1.953.171	255.075	295.129	<b>2.503.375</b>
NORD EST TOTALE	1.751.613	214.350	195.633	<b>2.161.596</b>
<b>CENTRO TOTALE</b>	<b>1.446.497</b>	<b>208.825</b>	<b>206.818</b>	<b>1.862.140</b>
<b>SUD TOTALE</b>	<b>4.043.861</b>	<b>353.507</b>	<b>302.116</b>	<b>4.699.484</b>
SUD	2.431.756	238.215	211.404	<b>2.881.375</b>
<b>ISOLE TOTALE</b>	<b>1.612.105</b>	<b>115.292</b>	<b>90.712</b>	<b>1.818.109</b>

<sup>11</sup> Per edifici *mono e bi-familiari* si considerano tutti gli edifici composti da 0, 1 o 2 abitazioni, per *tri e quadri-familiari* tutti quelli aventi da 3 a 4 abitazioni e per *pluri-familiari* tutti quelli aventi da 5 abitazioni in su.

ITALIA	9.182.516	1.031.757	999.696	11.226.595 <sup>12</sup>
--------	-----------	-----------	---------	--------------------------

Tabella 1.28 Edifici ad uso residenziale, per tipologia abitativa e area geografica. Anno 2005. Fonte: Censimento Istat 2001.

### Edifici per tipologia abitativa, per macroaree. Anno 2001 (percentuali)

	mono/bi-famigliari	tri/quadri-famigliari	pluri-famigliari	Totale
NORD TOTALE	79,4%	10,1%	10,5%	100,0%
NORD OVEST TOTALE	78,0%	10,2%	11,8%	100,0%
NORD EST TOTALE	81,0%	9,9%	9,1%	100,0%
CENTRO TOTALE	77,7%	11,2%	11,1%	100,0%
SUD TOTALE	86,0%	7,5%	6,4%	100,0%
SUD	84,4%	8,3%	7,3%	100,0%
ISOLE TOTALE	88,7%	6,3%	5,0%	100,0%
ITALIA	81,8%	9,2%	8,9%	100,0%

Tabella 1.29 Edifici ad uso residenziale, per tipologia abitativa e area geografica, dati percentuali. Anno 2005. Fonte: Censimento Istat 2001.

Come si può osservare la categoria abitativa *mono e bifamiliare* è predominante in tutto il territorio, mentre vi è una sostanziale uniformità tra *tri/quadri familiare* e *pluri-familiare*. Inoltre, in linea con i dati sul *numero medio di abitazioni*, è riscontrabile una quantità maggiore di abitazioni mono e bi-familiari al Sud, in particolare nelle Isole e una percentuale minore al Centro.

### 1.2.6.2 Abitazioni: suddivisione per dimensione<sup>13</sup>

Sempre facendo riferimento al comparto residenziale analizziamo adesso la sua suddivisione in termini di dimensioni delle abitazioni tipologie catastali.

I dati sono ricavati dai Rapporti Immobiliari forniti dall'Osservatorio Immobiliare dall'Agencia del Territorio e sono aggiornati fino al 2010.

### Abitazioni ad uso residenziale, per classe dimensionale. Anno 2010 (numero e variazione percentuale 2009/10)

Anno\Dimensione	Monolocali	Piccola	Medio-piccola	Media	Grande	Totale
2009	3.571.651	6.523.721	6.073.679	10.966.607	5.096.849	32.232.507
2010	3.564.759	6.618.136	6.142.670	11.110.339	5.211.487	32.647.391
Peso % 2009	11,1%	20,2%	18,8%	34,0%	15,8%	100,0%
Peso % 2010	10,9%	20,3%	18,8%	34,0%	16,0%	100,0%

<sup>12</sup> Questo dato fa riferimento allo stock di edifici censito dall'Istat al 2001, non si è riusciti a pervenire a dati più aggiornati che riportassero una suddivisione fra macroaree.

<sup>13</sup> Monolocali: fino a 2,5 vani catastali, Piccola: tra 2,5 e 4 vani catastali, Medio-piccola: tra 4 e 5,5 vani catastali, Media tra 5,5 e 7 vani catastali, Grande maggiore di 7 vani catastali.

Var.	-6.892	94.415	68.991	143.732	114.638	
Var. %	-0,19%	1,45%	1,14%	1,31%	2,25%	

Tabella 1.30 Abitazioni ad uso residenziale, per classe dimensionale, variazione 2009/10  
Fonte: Osservatorio Immobiliare dell'Agenzia del Territorio.

Le abitazioni di dimensione *media* sono quelle che rappresentano la percentuale maggiore, inoltre le abitazioni di dimensione *medio-piccola e media* insieme rappresentano più del 50% dello stock (52,9% nel 2009 e 52,8% nel 2010). Per quanto riguarda le variazioni, i monolocali sono gli unici a registrare un decremento, mentre le abitazioni di *grande* dimensione sono quelle che registrano l'incremento maggiore +2,25%.

Di seguito riportiamo la ripartizione per macroaree relativa al solo 2010:

### Abitazioni per classi di dimensione, ripartizione per macroaree. Anno 2010

	Monolocali	Piccola	Medio- piccola	Media	Grande
<b>NORD TOTAE</b>	<b>1.089.083</b>	<b>3.228.382</b>	<b>2.896.483</b>	<b>5.019.843</b>	<b>2.492.486</b>
NORD OVEST TOTALE	805.754	2.233.494	1.930.772	3.045.378	1.300.704
NORD EST TOTALE	283.329	994.888	965.711	1.974.465	1.191.782
<b>CENTRO TOTALE</b>	<b>476.196</b>	<b>1.264.521</b>	<b>1.252.644</b>	<b>2.251.996</b>	<b>1.091.870</b>
<b>SUD TOTALE</b>	<b>1.999.480</b>	<b>2.125.233</b>	<b>1.993.543</b>	<b>3.838.500</b>	<b>1.627.131</b>
SUD	1.382.382	1.389.160	1.331.556	2.479.255	1.013.199
ISOLE TOTALE	617.098	736.073	661.987	1.359.245	613.932
<b>ITALIA</b>	<b>3.564.759</b>	<b>6.618.136</b>	<b>6.142.670</b>	<b>11.110.339</b>	<b>5.211.487</b>

Tabella 1.31 Abitazioni per classi di dimensione, ripartizione per macroarea. Anno 2010.  
Fonte: : Osservatorio Immobiliare dell'Agenzia del Territorio.

### Abitazioni per classi di dimensione, ripartizione per macroaree (percentuale). Anno 2010

	Monolocali	Piccola	Medio- piccola	Media	Grande	Totale
<b>NORD TOTAE</b>	<b>7,4%</b>	<b>21,9%</b>	<b>19,7%</b>	<b>34,1%</b>	<b>16,9%</b>	<b>100,0%</b>
NORD OVEST TOTALE	8,6%	24,0%	20,7%	32,7%	14,0%	100,0%
NORD EST TOTALE	5,2%	18,4%	17,8%	36,5%	22,0%	100,0%
<b>CENTRO TOTALE</b>	<b>7,5%</b>	<b>20,0%</b>	<b>19,8%</b>	<b>35,5%</b>	<b>17,2%</b>	<b>100,0%</b>
<b>SUD TOTALE</b>	<b>17,3%</b>	<b>18,3%</b>	<b>17,2%</b>	<b>33,1%</b>	<b>14,0%</b>	<b>100,0%</b>
SUD	18,2%	18,3%	17,5%	32,6%	13,3%	100,0%
ISOLE TOTALE	15,5%	18,5%	16,6%	34,1%	15,4%	100,0%
<b>ITALIA</b>	<b>10,9%</b>	<b>20,3%</b>	<b>18,8%</b>	<b>34,0%</b>	<b>16,0%</b>	<b>100,0%</b>

Tabella 1.32 Abitazioni per classi di dimensione, ripartizione per macroarea, dati percentuali. Anno 2010. Fonte: Osservatorio Immobiliare dell'Agenzia del Territorio.

Così come è vero per il totale nazionale, anche per le varie macroaree la classe di dimensione *media* è predominante, per quanto riguarda le abitazioni di grande dimensione spicca il dato del Nord-Est (22,0% del totale) mentre per quanto riguarda i monolocali, essi sono sensibilmente più diffusi al *Sud*.

### Abitazioni per classi di dimensione, intera nazione. Anno 2010 (percentuale)

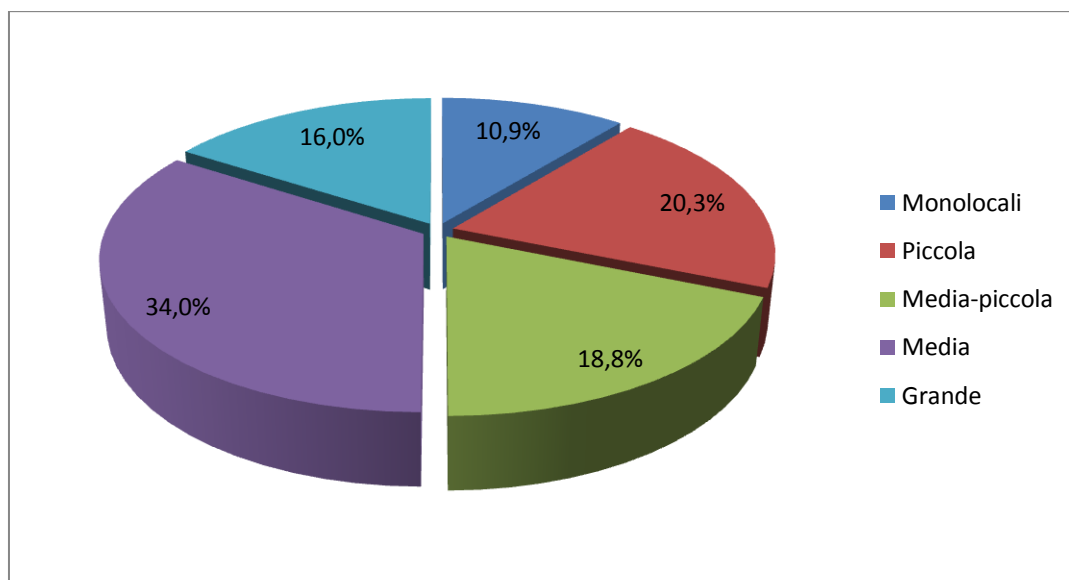


Figura 1.12 Abitazioni per classi di dimensione. Anno 2010. Fonte: Osservatorio Immobiliare dell'Agenzia del Territorio.

### 1.2.6.3 Abitazioni: tipologia catastale

Per quanto riguarda la suddivisione dello stock residenziale per tipologia catastale, i dati ricavati dalle *Statistiche Catastali* (ultimo aggiornamento 2009) danno il seguente risultato:

#### Numero di unità catastali per abitazioni residenziali. Anno 2009

2009	A/1 Signorile	A/2 Civile	A/3 Economico	A/4 Popolare	A/5 Ultrapopolare
Italia	36.385	11.093.017	11.637.545	5.672.572	1.098.443

A/6 Rurale	A/7 Villini	A/8 Ville	A/9 Castelli, palazzi	A/11 Tipici dei luoghi	Totale
833.421	2.058.375	34.427	2.451	17.435	32.484.071

Tabella 1.33. Numero di unità catastali per abitazioni residenziali. Anno 2009. Fonte: *Statistiche Catastali 2009*.



### Numero di unità catastali per abitazioni residenziali. Anno 2009

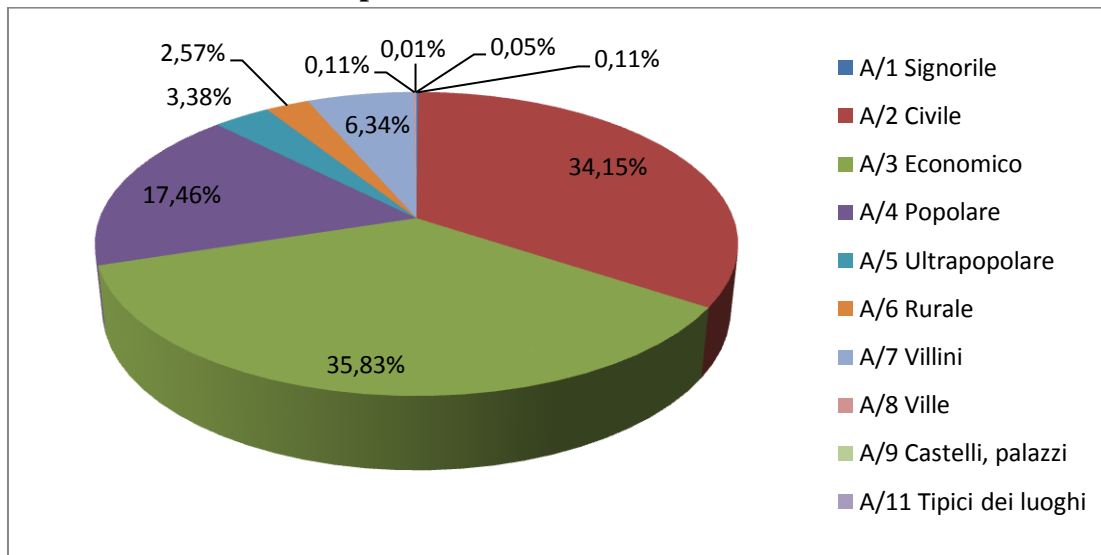


Figura 1.13 Numero di unità catastali per abitazioni residenziali. Anno 2009. Fonte: Statistiche Catastali 2009.

La tabella seguente, invece, riporta le quote di ciascuna tipologia catastale espresse come percentuale sul totale:

### Numero di unità catastali per abitazioni residenziali. Anno 2009 (percentuale)

Percentuale	A/1 Signorile	A/2 Civile	A/3 Economico	A/4 Popolare	A/5 Ultrapopolare
Italia	0,11%	34,15%	35,83%	17,46%	3,38%

A/6 Rurale	A/7 Villini	A/8 Ville	A/9 Castelli, palazzi	A/11 Tipici dei luoghi	Totale
2,57%	6,34%	0,11%	0,01%	0,05%	100%

Tabella 1.34 Numero di unità catastali per abitazioni residenziali, dati percentuali. Anno 2009 Fonte: Statistiche Catastali 2009.

Come si evince dai dati le abitazioni di tipo economico rappresentano la percentuale maggiore sul totale, a seguire le abitazioni civili e infine le abitazioni popolari. Queste tre tipologie da sole rappresentano l'87,44% dello stock residenziale italiano. Vi è poi una percentuale apprezzabile di villini, mentre all'ultimo posto si collocano i castelli o i palazzi e le abitazioni tipiche del luogo.

## Numero di unità catastali per abitazioni residenziali. Variazione 2008/09 (numero e percentuale)

Variazioni 08-09	A/1 Signorile	A/2 Civile	A/3 Economico	A/4 Popolare	A/5 Ultrapopolare
2009	36.385	11.093.017	11.637.545	5.672.572	1.098.443
2008	36.732	10.817.919	11.431.139	5.673.259	1.132.215
Var.	-347	275.098	206.406	-687	-33.772
Var. %	<b>-0,95%</b>	2,48%	1,77%	<b>-0,01%</b>	<b>-3,07%</b>

A/6 Rurale	A/7 Villini	A/8 Ville	A/9 Castelli, palazzi	A/11 Tipici dei luoghi	Totale
833.421	2.058.375	34.427	2.451	17.435	<b>32.484.071</b>
859.111	1.993.667	34.288	2.430	17.086	<b>31.997.846</b>
-25.690	64.708	139	21	349	486.225
<b>-3,08%</b>	3,14%	0,40%	0,86%	2,00%	1,50%

Tabella 1.35. Numero di unità catastali per abitazioni residenziali, variazione 2008/09.

Fonte: Statistiche Catastali 2009.

La tabella su esposta fa luce infine sulla variazione nel numero di abitazioni per ciascuna tipologia catastale avvenuta tra il 2008 e il 2009.

Iniziando con le tipologie che hanno subito una variazione negativa, le abitazioni di tipo ultrapopolare hanno subito un decremento significativo (-3,07%) così come le abitazioni rurali (-3,08). Le abitazioni signorili e quelle popolari hanno subito un modesto decremento. Sull'altro lato dello zero, i villini sono la tipologia con incremento maggiore (+3,14%) a seguire rispettivamente le abitazioni civili, le abitazioni tipiche e le abitazioni di tipo economico. Modesto incremento infine per le ville. In totale lo stock abitativo è cresciuto del 1,5% con un incremento di ben 486.225 unità, in gran parte formato da abitazioni civili (+275.098) abitazioni di tipo economico (+206.406) e villini (+64.708).

### Confronto fra macroaree

Risulta interessante adesso, una volta compresa la distribuzione nazionale dello stock abitativo esistente, declinarlo per macroarea al fine di coglierne le differenze. Osservando la tabella 1.36 e 1.37 è possibile ricavare le seguenti conclusioni:

- Il Nord Italia detiene la percentuale maggiore di abitazioni di tipo Signorile, Civile ed Economico. Tali categorie sono distribuite similmente al Centro ed al Sud, fatta eccezione per le abitazioni di tipo Economico che sono sensibilmente più presenti al Sud.
- Le abitazioni di tipo Popolare, Ultrapopolare e Rurale sono più presenti al Sud.
- Villini e Ville, Castelli e palazzi tornano ad essere preponderanti al Nord Italia.
- Il Centro si mantiene stabile su tutte le categorie mantenendo una media intorno al 18%.

Analizzando adesso la concentrazione di ciascuna categoria all'interno dello stock di macroarea cui appartiene (tabella 1.37) si trovano i seguenti risultati:

- Al Nord come al Sud, la categoria dominante è quella delle abitazioni di tipo Economico, mentre al Centro prevalgono abitazioni di tipo Civile.
- Le abitazioni di tipo Popolare e Ultrapopolare rappresentano insieme il 14,87% del totale al Nord, il 20,11% al Centro ed il 29% al Sud.
- Le categorie Signorile, Ville, Castelli e Palazzi e Tipici del Luogo, insieme non superano l'1% del totale.
- Le abitazioni di tipo Rurale sono sensibilmente più numerose al Sud, così come le abitazioni Tipiche del Luogo.

### Numero di unità catastali per abitazioni residenziali, per macroarea. Anno 2009

2009	A/1 Signorile	A/2 Civile	A/3 Economico	A/4 Popolare	A/5 Ultrapopolare
Nord	19.534	5.028.251	6.319.056	1.961.963	242.523
Centro	8.223	2.809.162	1.690.849	1.078.725	178.837
Sud	8.628	3.255.604	3.627.640	2.631.884	677.083
Italia	36.385	11.093.017	11.637.545	5.672.572	1.098.443

A/6 Rurale	A/7 Villini	A/8 Ville	A/9 Castelli, palazzi	A/11 Tipici dei luoghi	Totale
107.801	1.110.278	22.886	1.787	6.042	14.820.121
45.543	431.474	8.128	515	678	6.252.134
680.077	516.623	3.413	149	10.715	11.411.816
833.421	2.058.375	34.427	2.451	17.435	32.484.071

Tabella 1.36 Numero di unità catastali per abitazione residenziali per macroarea. Anno 2009. Fonte: Statistiche Catastali 2009.

### Numero di unità catastali per abitazioni residenziali, per macroarea. Anno 2009 (quota percentuale sul totale nazionale)

Percentuale	A/1 Signorile	A/2 Civile	A/3 Economico	A/4 Popolare	A/5 Ultrapopolare
Nord	53,69%	45,33%	54,30%	34,59%	22,08%
Centro	22,60%	25,32%	14,53%	19,02%	16,28%
Sud	23,71%	29,35%	31,17%	46,40%	61,64%
Italia	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

A/6 Rurale	A/7 Villini	A/8 Ville	A/9 Castelli, palazzi	A/11 Tipici dei luoghi	Totale
12,93%	53,94%	66,48%	72,91%	34,65%	100%

5,46%	20,96%	23,61%	21,01%	3,89%	100%
81,60%	25,10%	9,91%	6,08%	61,46%	100%
100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100%

Tabella 1.37 Numero di unità catastali per abitazioni residenziali, per macroarea, dati percentuali. Anno 2009. Fonte: Statistiche Catastali 2009.

#### Numero di unità catastali per abitazioni residenziali, per macroarea. Anno 2009 (quota percentuale sul totale di macroarea)

Percentuale	A/1 Signorile	A/2 Civile	A/3 Economico	A/4 Popolare	A/5 Ultrapopolare
Nord	0,13%	33,93%	42,64%	13,24%	1,64%
Centro	0,13%	44,93%	27,04%	17,25%	2,86%
Sud	0,08%	28,53%	31,79%	23,06%	5,93%
Italia	0,11%	34,15%	35,83%	17,46%	3,38%

A/6 Rurale	A/7 Villini	A/8 Ville	A/9 Castelli, palazzi	A/11 Tipici dei luoghi	Totale
0,73%	7,49%	0,15%	0,01%	0,04%	100%
0,73%	6,90%	0,13%	0,01%	0,01%	100%
5,96%	4,53%	0,03%	0,00%	0,09%	100%
2,57%	6,34%	0,11%	0,01%	0,05%	100%

Tabella 1.38 Numero di unità catastali per abitazioni residenziali, per macroarea, dati percentuali, percentuale sul totale di macroarea. Anno 2009. Fonte: Statistiche Catastali 2009.

#### 1.2.6.4 Abitazioni: percentuale in affitto e di proprietà

Da stime Istat è possibile ricavare la ripartizione percentuale di abitazioni in affitto contro le abitazioni di proprietà o in usufrutto o in uso gratuito:

#### Ripartizione percentuale tra abitazioni in affitto e abitazioni di proprietà. Anno 2006

RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE	Abitazione in affitto (%)	Abitazione di proprietà, in usufrutto o in uso gratuito (%)
<b>Italia</b>	<b>18,5</b>	<b>81,5</b>

Tabella 1.39 Abitazioni in affitto e di proprietà, dati percentuali. Anno 2006 Fonte: Istat 2006.

La stima risale al 2006. Questo dato assume una valenza particolare, per quest'analisi, se si accoglie l'ipotesi che eventuali lavori di riqualificazione energetica abbiano ragione d'essere più nelle abitazioni di proprietà che in quelle in affitto. Questo perché, se lo scopo dei lavori è la riduzione dei consumi energetici con conseguenti vantaggi finanziari, questi vantaggi

scompaiono nelle abitazioni in affitto dal momento che i costi energetici (bolletta luce e gas) sono a carico dell'affittuario. Di contro il proprietario nel momento in cui effettuerà lavori di riqualificazione potrà giovare di un aumento di valore del proprio immobile. Infine è molto probabilmente che col passare del tempo la maggiore attenzione all'ambiente porterà anche i proprietari "meno accorti" a muoversi in questa direzione.

### 1.2.6.5 Superficie media abitazioni residenziali

Per quanto riguarda la superficie totale dello stock edilizio residenziale italiano è possibile desumere, dai dati catastali, informazioni riguardo la superficie media per abitazione e la superficie media per vano:

#### Superficie media per abitazione e per vano. Anno 2008 (mq)

	Superficie Media per unità (mq)	Superficie Media per vano (mq)
<b>Italia</b>	114,74	21,37

Tabella 1.40 Superficie media per abitazione per vano. Anno 2008. Fonte: Statistiche Catastali 2009.

La superficie media è calcolata come rapporto tra la superficie totale della provincia/capoluogo e il numero totale di unità della provincia/capoluogo. Mentre la superficie media del vano è calcolata come rapporto tra la superficie totale della provincia/capoluogo e la consistenza totale della provincia/capoluogo. La consistenza catastale invece, nello specifico del gruppo A, è una misura avente come unità fondamentale il *vano utile*, cioè lo spazio chiuso da muri o pareti dal pavimento al soffitto, avente generalmente luce diretta ed una superficie libera che in relazione alla categoria e classe di cui trattasi, è stabilito come normale.

Per quanto riguarda la superficie complessiva dall'analisi degli archivi catastali si desume una superficie di 3,7 miliardi di mq.

Le regioni che mediamente hanno le abitazioni più grandi sono l'Umbria, (132 mq), il Friuli Venezia Giulia (130 mq), il Veneto (130 mq). Le dimensioni mediamente più ridotte si riscontrano invece in valle D'Aosta (92 mq), Liguria (95 mq) e Basilicata (101 mq).

Se si rapporta la superficie complessiva al numero di abitanti (popolazione residente), si osserva come la Valle d'Aosta, pur disponendo di abitazione mediamente più piccole rispetto alla media nazionale, registra una misura per singolo residente, dello spazio abitativo di gran lunga superiore alla media nazionale, pari cioè a 88 mq a fronte di una media nazionale di 62 mq.

## Dati sulla superficie abitativa, ripartizione per macroarea, e regione. Anno 2008

MACROAREA	Superficie abitazioni (milioni mq)	Superficie media abitazioni (mq)	Superficie media per abitante (mq)	Superficie media per famiglia (mq)
NORD OVEST TOTALE	985,6	109	62	140
NORD EST TOTALE	755,6	123,00	66	155
CENTRO	714,4	116	61	148
SUD	823,5	112	58	157
ISOLE TOTALE	452,2	113	65	15
ITALIA	3714	114	62	151

Tabella 1.41 Dati sulla superficie abitativa. Anno 2008. Fonte: "Gli immobili in Italia" OMI Agenzia del Territorio, 2010.

Regione	Superficie abitazioni (milioni mq)	Superficie media abitazioni (mq)	Superficie media per abitante (mq)	Superficie media per famiglia (mq)
LIGURIA	105,6	95,0	66,0	136,0
LOMBARDIA	565,8	109,0	58,0	135,0
PIEMONTE	302,1	115,0	68,0	152,0
VALLE D'AOSTA	11,2	92,0	88,0	189,0
EMILIA ROMAGNA	272,8	115,0	63,0	142,0
FRIULI VENEZIA GIULIA	89,8	130,0	73,0	163,0
TRENTINO ALTO ADIGE	72,0	121,0	72,0	173,0
VENETO	321,1	130,0	66,0	162,0
LAZIO	317,1	110,0	58,0	142,0
MARCHE	101,6	125,0	65,0	161,0
TOSCANA	234,9	119,0	63,0	148,0
UMBRIA	60,1	132,0	67,0	163,0
ABRUZZO	92,8	117,0	70,0	175,0
BASILICATA	33,6	101,0	57,0	148,0
CALABRIA	129,4	106,0	64,0	170,0
CAMPANIA	303,6	116,0	52,0	147,0
MOLISE	24,1	113,0	75,0	190,0
PUGLIA	240,0	110,0	58,0	159,0
SARDEGNA	111,2	123,0	68,0	168,0
SICILIA	324,1	109,0	64,0	165,0

Tabella 1.42. Dati sulla superficie abitativa, ripartizione per regioni. Anno 2008. Fonte: "Gli immobili in Italia" OMI Agenzia del Territorio, 2010.

### 1.2.6.6 Abitazioni: ripartizione percentuale per classi di superficie

La seguente tabella desunta dai dati del censimento Istat riporta la ripartizione dello stock abitativo nazionale, per classi di superficie. I dati sono aggiornati al 2001:

#### Abitazioni per classe di dimensione e area geografica. Anno 2001 (mq, percentuale)

REGIONI	Meno di 30	Da 30 a 39	Da 40 a 49	Da 50 a 59	Da 60 a 79
<b>NORD TOTALE</b>	<b>0,5%</b>	<b>1,9%</b>	<b>4,8%</b>	<b>6,7%</b>	<b>21,8%</b>
NORD OVEST TOTALE	0,6%	2,3%	5,8%	7,9%	23,8%
NORD EST TOTALE	0,3%	1,3%	3,5%	4,9%	18,7%
<b>CENTRO TOTALE</b>	<b>0,4%</b>	<b>1,8%</b>	<b>4,5%</b>	<b>6,5%</b>	<b>22,3%</b>
<b>SUD TOTALE</b>	<b>0,7%</b>	<b>2,2%</b>	<b>4,6%</b>	<b>5,6%</b>	<b>18,3%</b>
SUD	0,8%	2,4%	4,7%	5,7%	18,6%
ISOLE TOTALE	0,5%	1,9%	4,4%	5,4%	17,8%
<b>ITALIA</b>	<b>0,6%</b>	<b>2,0%</b>	<b>4,7%</b>	<b>6,3%</b>	<b>20,7%</b>

Da 80 a 99	Da 100 a 119	Da 120 a 149	150 e più	Totale	Totale
<b>25,5%</b>	<b>16,5%</b>	<b>11,1%</b>	<b>11,2%</b>	<b>100,0%</b>	<b>10.377.645</b>
25,7%	15,0%	9,7%	9,2%	100,0%	6.182.936
25,1%	18,8%	13,2%	14,2%	100,0%	4.194.709
<b>26,7%</b>	<b>17,5%</b>	<b>10,6%</b>	<b>9,6%</b>	<b>100,0%</b>	<b>4.192.229</b>
<b>26,6%</b>	<b>19,7%</b>	<b>12,5%</b>	<b>9,7%</b>	<b>100,0%</b>	<b>7.083.414</b>
27,4%	19,3%	11,8%	9,4%	100,0%	4.722.722
25,1%	20,7%	13,8%	10,3%	100,0%	2.360.692
<b>26,1%</b>	<b>17,8%</b>	<b>11,4%</b>	<b>10,4%</b>	<b>100,0%</b>	<b>21.653.288</b>

Tabella 1.43 Abitazioni per classe di dimensione e area geografica. Anno 2001.

Fonte: censimento Istat 2001.

La classe di metratura predominante, per tutte le macro aree, è quella “Da 80 a 99 mq” a seguire la classe compresa tra 60 e 79 mq e quelle da 100 a 119 mq. Queste tre classi rappresentano da sole il 64,6% dello stock abitativo nazionale.

### 1.2.6.7 Contiguità con altri edifici

La contiguità con altri edifici è un dato particolarmente importante allorché si voglia effettuare un'operazione di riqualificazione energetica mediante l'utilizzo di un cappotto termico. I progettisti, infatti, utilizzano soluzioni differenti a seconda che l'edificio sia isolato oppure sia contiguo ad altri. Inoltre, il dato risulta ancora più interessante se confrontato con l'epoca di costruzione, anch'esso fattore molto importante, da tenere in considerazione poiché legato alla tipologia di materiale utilizzato per la costruzione e quindi alle sue caratteristiche igrometriche e termiche.

I dati qui riportati sono aggiornati solo al 2001, ma risultano comunque molto utili per quanto riguarda l'analisi dello stock complessivo. In Tabella 1.44 sono riportati i valori a livello nazionale, mentre da Tabella 1.46 a 1.48 sono riportati i valori relativi alle classi di edifici "isolati", "contigui solo da un lato" e "contigui da due lati".

### Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici. Anno 2001 (unità e percentuale)

RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE	Contiguità con altri edifici			
	Su nessun lato	Su un lato	Su due o più lati	Totale
NORD OVEST TOTALE	1.499.282	562.059	442.034	2.503.375
NORD EST TOTALE	1.534.399	398.005	229.192	2.161.596
CENTRO TOTALE	1.166.386	357.536	338.218	1.862.140
SUD TOTALE	1.134.165	680.509	1.066.701	2.881.375
ISOLE TOTALE	620.854	371.343	825.912	1.818.109
<b>ITALIA</b>	<b>5.955.086</b>	<b>2.369.452</b>	<b>2.902.057</b>	<b>11.226.595</b>

Tabella 1.44. Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici. Anno 2001. Fonte: ISTAT.

RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE	Contiguità con altri edifici			
	Su nessun lato	Su un lato	Su due o più lati	Totale
NORD OVEST TOTALE	59,9%	22,5%	17,7%	100,0%
NORD EST TOTALE	71,0%	18,4%	10,6%	100,0%
CENTRO TOTALE	62,6%	19,2%	18,2%	100,0%
SUD TOTALE	39,4%	23,6%	37,0%	100,0%
ISOLE TOTALE	34,1%	20,4%	45,4%	100,0%
<b>ITALIA</b>	<b>53,0%</b>	<b>21,1%</b>	<b>25,8%</b>	<b>100,0%</b>

Tabella 1.45 Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici, dati percentuali. Anno 2001. Fonte: ISTAT.

### Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici, intera nazione. Anno 2001

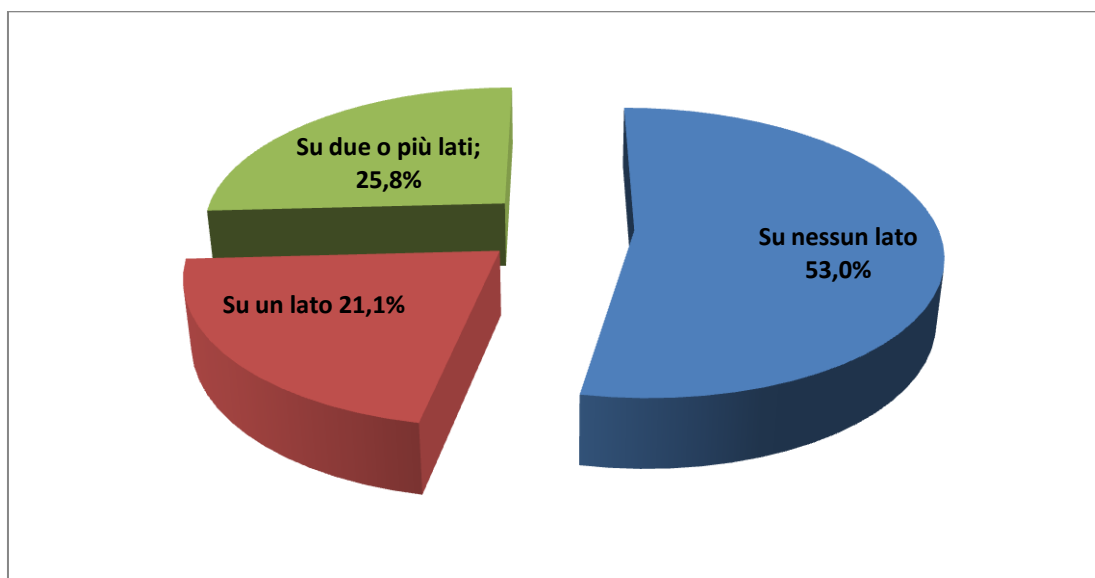




Figura 1.14 Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici. Anno 2001. Fonte: ISTAT.

Il Nord Est è l'area geografica avente al suo interno la percentuale maggiore di edifici isolati, a seguire il Centro ed il Nord Ovest. Per quanto riguarda gli edifici contigui da un lato solo, le percentuali sono piuttosto uniformi tra le varie macroaree. Infine il Sud Italia detiene la percentuale relativa maggiore di edifici contigui su due lati.

**Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici e per epoca di costruzione. Anno 2001 (unità e percentuale)**

*Contiguità con altri edifici = su nessun lato*

	Prima del 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1981	Dal 1982 al 2001	TOTALE
NORD OVEST TOTALE	339.091	228.155	641.273	290.763	1.499.282
NORD EST TOTALE	293.544	254.095	680.418	306.342	1.534.399
CENTRO TOTALE	224.392	177.660	520.374	243.960	1.166.386
SUD TOTALE	143.042	130.957	478.890	381.276	1.134.165
ISOLE TOTALE	56.881	56.825	269.418	237.730	620.854
<b>ITALIA</b>	<b>1.056.950</b>	<b>847.692</b>	<b>2.590.373</b>	<b>1.460.071</b>	<b>5.955.086</b>

Tabella 1.46 Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici "su nessun lato". Anno 2001. Fonte: ISTAT.

*Contiguità con altri edifici = su un lato solo*

	Prima del 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1981	Dal 1982 al 2001	TOTALE
NORD OVEST TOTALE	320.235	75.303	104.667	61.854	562.059
NORD EST TOTALE	175.428	61.825	101.594	59.158	398.005
CENTRO TOTALE	165.813	61.670	91.101	38.952	357.536
SUD TOTALE	218.758	103.801	235.350	122.600	680.509
ISOLE TOTALE	88.308	61.073	142.855	79.107	371.343
<b>ITALIA</b>	<b>968.542</b>	<b>363.672</b>	<b>675.567</b>	<b>361.671</b>	<b>2.369.452</b>

Tabella 1.47 Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici "su un lato solo". Anno 2001. Fonte: ISTAT.

*Contiguità con altri edifici = su due o più lati*

	Prima del 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1981	Dal 1982 al 2001	TOTALE
NORD OVEST TOTALE	320.313	46.460	46.897	28.364	442.034
NORD EST TOTALE	152.109	26.635	30.568	19.880	229.192
CENTRO TOTALE	239.432	41.816	37.946	19.024	338.218
SUD TOTALE	497.100	169.548	293.537	106.516	1.066.701
ISOLE TOTALE	299.628	164.006	276.275	86.003	825.912
<b>ITALIA</b>	<b>1.508.582</b>	<b>448.465</b>	<b>685.223</b>	<b>259.787</b>	<b>2.902.057</b>

Tabella 1.48 Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici “su due o più lati”. Anno 2001. Fonte: ISTAT.

Come si evince dalle tabelle, gli edifici isolati sono stati prevalentemente costruiti tra il 1962 ed il 1981 ed in quantità maggiore al Nord rispetto al Sud.

Per quanto riguarda gli edifici contigui da un lato solo, al Nord ed al Centro vi è una quantità consistente costruita prima della Seconda Guerra Mondiale, mentre al Sud è molto maggiore, rispetto alle altre aree, la quantità costruita tra il 1961 ed il 1981.

Infine, per quanto riguarda gli edifici contigui su due o più lati, essi prevalgono, come visto in precedenza, al Sud Italia e all’interno della stessa area sono in maggior numero quelli costruiti prima della seconda guerra mondiale ed a seguire quelli costruiti tra il 1961 ed il 1981.

La Figura 1.12 esprime sinteticamente, a livello dell’intera nazione, la ripartizione percentuale delle diverse categorie per le diverse epoche costruttive evidenziando, per ciascuna epoca, qual è la categoria che ha prevalso:

**Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici e per epoca di costruzione. Italia. Anno 2001 (percentuale)**

**ITALIA**

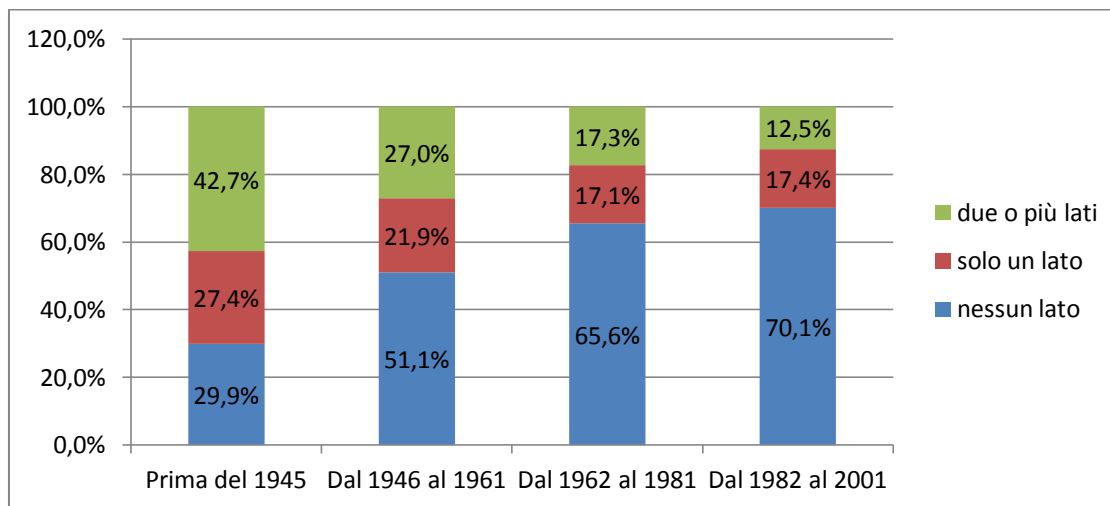


Figura 1.15 Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici e per epoca di costruzione. Anno 2001. Fonte: ISTAT

## NORD

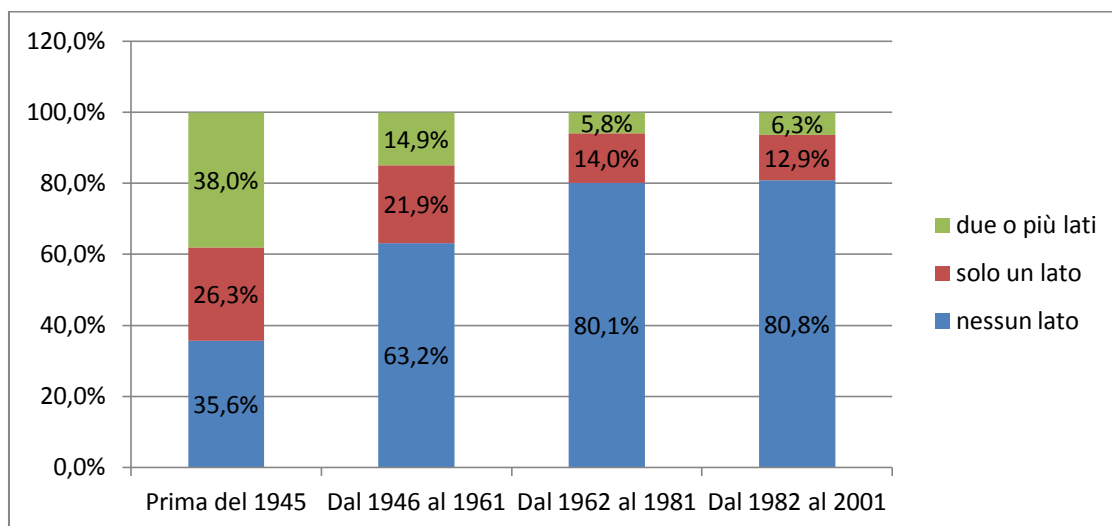


Figura 1.16. Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici e per epoca di costruzione, Nord. Anno 2001 Fonte: ISTAT

## CENTRO

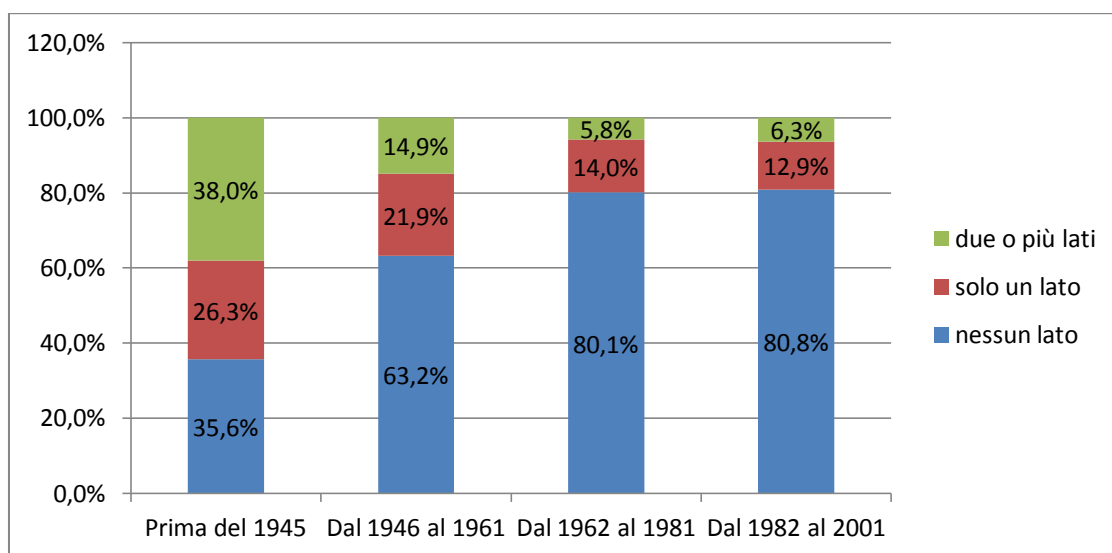


Figura 1.17 Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici e per epoca di costruzione, Centro. Fonte: ISTAT

## SUD

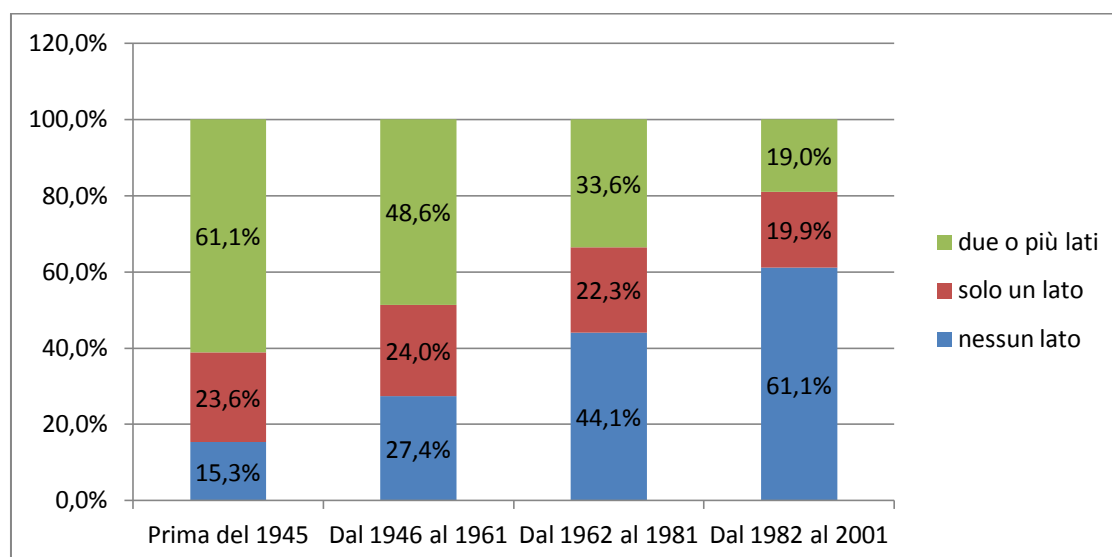


Figura 1.18 Edifici ad uso abitativo per contiguità con altri edifici e per epoca di costruzione, Sud. Fonte: ISTAT

Si osserva come, in generale, la tendenza su tutte le macroaree sia quella di privilegiare costruzioni di tipo isolato. Questo tipo di costruzioni infatti, in tutte le macroaree, è maggiormente diffusa negli ultimi due periodi ed in misura maggiore al Nord ed al Centro rispetto al Sud.

### 1.2.6.8 Abitazioni: stato di occupazione

Ai fini di una corretta stima del mercato potenziale e del mercato disponibile, risulta importante comprendere quale sia la ripartizione tra, abitazioni occupate ed abitazioni non occupate. Esiste infatti una consistente fetta di abitazioni, situate all'interno di edifici ad uso residenziale, che non sono occupate da alcun inquilino.

#### **Abitazioni in edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione e stato di occupazione. Italia. Anno 2001 (numero e percentuale)**

EPOCA DI COSTRUZIONE	Abitazioni occupate	Abitazioni non occupate	Totale
Prima del 1919	2.865.400,00	1.028.167,00	3.893.567,00
Dal 1919 al 1945	2.122.534,00	582.435,00	2.704.969,00
Dal 1946 al 1961	3.698.250,00	635.632,00	4.333.882,00
Dal 1962 al 1971	4.820.936,00	886.447,00	5.707.383,00
Dal 1972 al 1981	4.062.569,00	1.080.371,00	5.142.940,00
Dal 1982 al 1991	2.653.188,00	671.606,00	3.324.794,00
Dopo il 1991	1.725.715,00	435.630,00	2.161.345,00
<b>Totale</b>	<b>21.948.592,00</b>	<b>5.320.288,00</b>	<b>27.268.880,00</b>

Tabella 1.49 Abitazioni ad uso abitativo per epoca di costruzione e stato di occupazione. Anno 2001. Fonte: ISTAT.

EPOCA DI COSTRUZIONE	Abitazioni occupate	Abitazioni non occupate	Totale
Prima del 1919	73,6%	26,4%	100,0%
Dal 1919 al 1945	78,5%	21,5%	100,0%
Dal 1946 al 1961	85,3%	14,7%	100,0%
Dal 1962 al 1971	84,5%	15,5%	100,0%
Dal 1972 al 1981	79,0%	21,0%	100,0%
Dal 1982 al 1991	79,8%	20,2%	100,0%
Dopo il 1991	79,8%	20,2%	100,0%
<b>Totale</b>	<b>80,5%</b>	<b>19,5%</b>	<b>100,0%</b>

Tabella 1.50 Abitazioni ad uso abitativo per epoca di costruzione e stato di occupazione, dati percentuali. Anno 2001. Fonte: ISTAT.

**Abitazioni in edifici ad uso abitativo per stato di occupazione. Macroaree geografiche. Anno (2001) (numero e percentuale)**

	NUMERO		PERCENTUALE		
	Abitazioni occupate	Abitazioni non occupate	Abitazioni occupate	Abitazioni non occupate	
<b>NORD TOTALE</b>	<b>10.525.274</b>	<b>2.004.897</b>	<b>84,0%</b>	<b>16,0%</b>	<b>100,0%</b>
NORD OVEST TOTALE	6.265.875	1.183.728	84,1%	15,9%	100,0%
NORD EST TOTALE	4.259.399	821.169	83,8%	16,2%	100,0%
<b>CENTRO TOTALE</b>	<b>4.273.401</b>	<b>869.589</b>	<b>83,1%</b>	<b>16,9%</b>	<b>100,0%</b>
<b>SUD TOTALE</b>	<b>7.168.841</b>	<b>2.449.991</b>	<b>74,5%</b>	<b>25,5%</b>	<b>100,0%</b>
SUD	4.769.116	1.498.298	76,1%	23,9%	100,0%
ISOLE TOTALE	2.399.725	951.693	71,6%	28,4%	100,0%
<b>ITALIA</b>	<b>21.967.516</b>	<b>5.324.477</b>	<b>80,5%</b>	<b>19,5%</b>	<b>100,0%</b>

Tabella 1.51 Abitazioni ad uso abitativo per epoca di costruzione e stato di occupazione, per macroaree geografiche, numeri e dati percentuali. Anno 2001. Fonte: ISTAT.

E' importante notare che, se un'abitazione non è occupata, non vuol dire che non rappresenti un "cliente" potenziale per la riqualificazione energetica. Il proprietario, infatti, potrebbe essere ugualmente essere interessato ad interventi di questo tipo in vista di una futura occupazione e/o al fine di valorizzare l'immobile.

## 1.2.7 Zone climatiche

### Suddivisione dello stock per zona climatica

Fondamentale ai fini della riqualificazione energetica è la conoscenza della zona climatica cui appartiene l'edificio preso in considerazione.

L'impianto di riscaldamento di un edificio è chiamato a compensare con l'energia termica da esso prodotta le dispersioni di calore che si presentano per mantenere l'edificio in condizioni tali da poter consentire lo svolgimento delle normali attività umane. Queste dispersioni appartengono a due categorie:

- Le dispersioni termiche attraverso le superfici opache e trasparenti che costituiscono l'involucro edilizio;
- L'immissione di aria fredda esterna per infiltrazioni o ventilazione dei locali.

Entrambi questi termini sono proporzionali alla differenza di temperatura tra l'interno e l'esterno dell'abitazione.

La suddivisione del territorio italiano per zona climatica è normata dal D.L. 26/08/93 n. 412, che prevede una divisione per 6 zone, dalla A alla F, in funzione dei gradi-giorno. I gradi-giorno sono un'unità di misura del fabbisogno termico per il riscaldamento di una unità abitativa presente in una determinata area geografica. Fissata a 20 °C la temperatura interna dell'abitazione, il valore numerico rappresenta la somma per tutti i giorni dell'anno convenzionale, delle sole differenze positive tra la temperatura interna (20 °C) e quella esterna giornaliera:

$$GG = \sum_t (T_{rif} - T_e)$$

Dove  $t$  è il periodo in cui è in funzione il riscaldamento, determinato sulla base della zona climatica del comune di appartenenza, che dipende a sua volta dai gradi-giorno calcolati con  $T_{rif} = 20\text{ °C}$  e  $T_e$  è la temperatura esterna.

Un valore basso, dunque, indica un breve periodo di riscaldamento, mentre viceversa un valore alto indica un lungo periodo.

**Zone climatiche, gradi-giorno, ore giornaliere di riscaldamento autorizzato, data di inizio e fine del periodo di riscaldamento autorizzato, numero di comuni per ciascuna zona<sup>14</sup>.**

Zona	Da GG	A GG	Ore giornaliere	Data Inizio	Data fine	Numero Comuni
<b>A</b>	-∞	600	6	01-dic	15-mar	2
<b>B</b>	601	900	8	01-dic	31-mar	157
<b>C</b>	901	1400	10	15-nov	31-mar	986
<b>D</b>	1401	2100	12	01-nov	15-apr	1604
<b>E</b>	2101	3000	14	15-ott	15-apr	4278
<b>F</b>	3000	+∞	Nessuna limitazione tra le ore 5 e le ore 23 di ciascun giorno			1076

<sup>14</sup> Al di fuori di tali periodi gli impianti termici possono essere attivati solo in presenza di situazioni climatiche che ne giustificano l'esercizio e comunque con una durata giornaliera non superiore alla metà di quella consentita a pieno regime

Tabella 1.52 Zone climatiche, gradi-giorno, ore giornaliere di riscaldamento autorizzato, data di inizio e fine del periodo di riscaldamento autorizzato, numero di comuni per ciascuna zona.

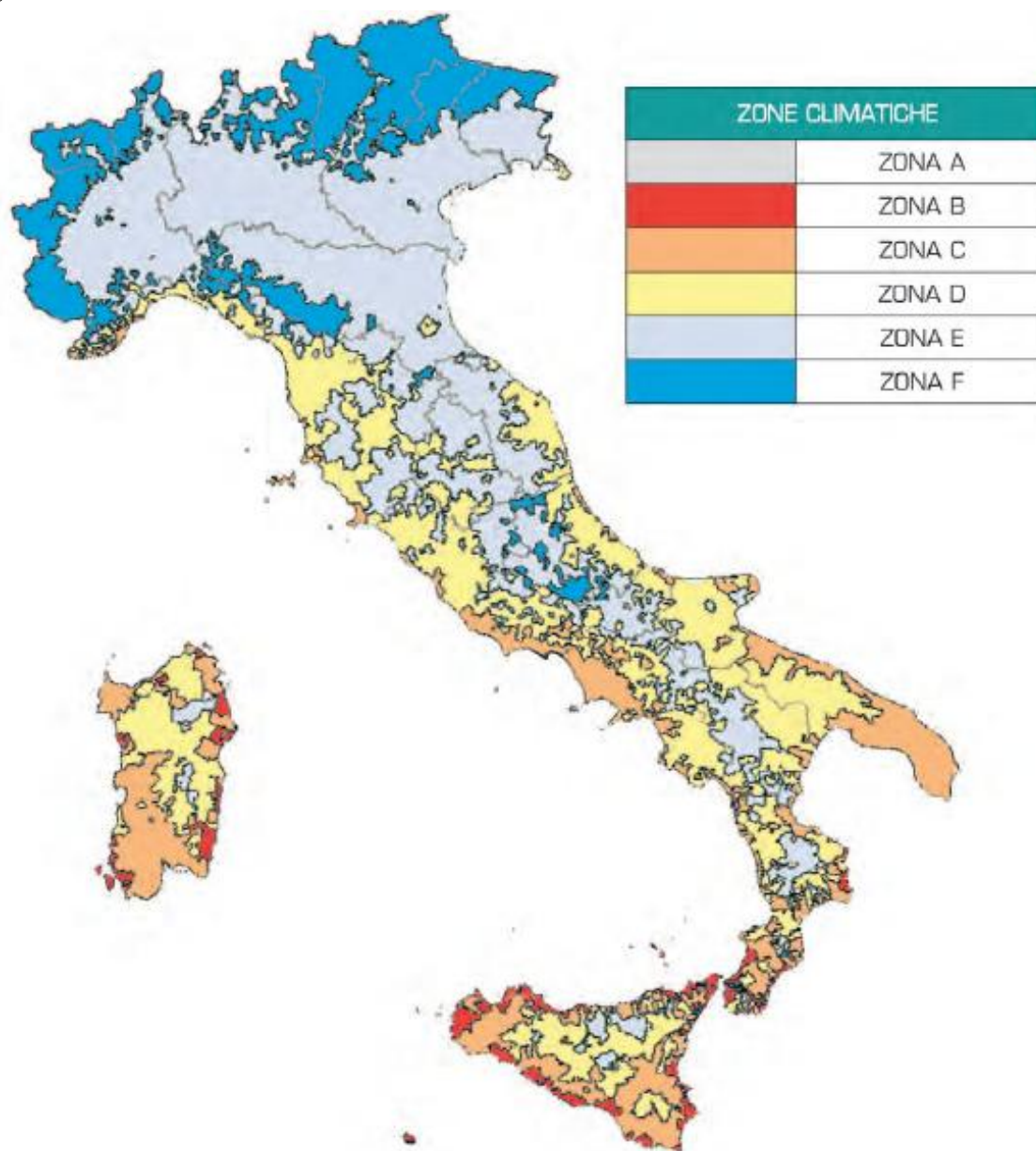


Figura 1.19 Cartina zone climatiche.

L'appartenenza ad una data zona climatica prevede, dunque, una serie di vincoli normativi, come le ore concesse di riscaldamento giornaliero e il periodo concesso di riscaldamento durante l'anno. Oltre a questo la zona climatica determina anche i vincoli normativi di trasmittanza sulle superfici verticali ed orizzontali opache e sulle superfici trasparenti. Per questo motivo nel prossimo paragrafo si presenterà un'analisi volta a suddividere lo stock residenziale e non-residenziale per zona climatica e per area geografica di appartenenza.

La tabella 1.53 riporta la divisione, delle varie macroaree e regioni italiane, in termini di popolazione residente per ciascuna regione e per ciascuna zona climatica<sup>15</sup>:

**Ripartizione della popolazione residente in ciascuna area geografica per zona climatica di appartenenza. Anno 2009 (percentuale)**

	Tot.	F	E	D	C	B	A
<b>NORD OVEST TOTALE</b>	100,00%	17,34%	72,69%	7,98%	1,99%	-	-
<b>NORD EST TOTALE</b>	100,00%	10,83%	86,12%	3,05%	-	-	-
<b>CENTRO TOTALE</b>	100,00%	0,13%	17,96%	73,35%	8,56%	-	-
<b>SUD TOTALE</b>	100,00%	0,20%	7,49%	28,44%	60,40%	3,47%	-
<b>ISOLE TOTALE</b>	100,00%	0,01%	1,59%	14,50%	42,94%	40,61%	0,35%
<b>ITALIA</b>	<b>100,00%</b>	<b>6,60%</b>	<b>40,81%</b>	<b>25,69%</b>	<b>21,45%</b>	<b>5,41%</b>	<b>0,04%</b>

*Tabella 1.53 Ripartizione della popolazione residente in ciascuna area geografica per zona climatica di appartenenza, dati percentuali. Anno 2009. Fonte: analisi interne basate su dati ISTAT.*

**Ripartizione della popolazione residente in ciascuna regione per zona climatica di appartenenza. Anno 2009 (percentuale)**

	Tot.	F	E	D	C	B	A
LOMBARDIA	100,0%	2,1%	97,9%	-	-	-	-
SICILIA	100,0%	-	1,6%	13,3%	33,3%	51,3%	0,5%
LAZIO	100,0%	0,1%	8,3%	76,0%	15,6%	-	-
CAMPANIA	100,0%	-	3,1%	14,9%	82,0%	-	-
VENETO	100,0%	5,1%	94,9%	0,1%	-	-	-
EMILIA ROMAGNA	100,0%	2,8%	94,2%	3,0%	-	-	-
PIEMONTE	100,0%	53,6%	46,4%	-	-	-	-
PUGLIA	100,0%	-	1,1%	31,6%	67,3%	-	-
TOSCANA	100,0%	0,2%	18,4%	77,9%	3,5%	-	-
CALABRIA	100,0%	0,1%	8,1%	28,5%	38,9%	24,4%	-

<sup>15</sup> Si ricorda che l'analisi regressiva dimostra che la popolazione residente è un buon predittore del numero di abitazioni residenziali.



LIGURIA	100,0%	0,6%	5,9%	74,8%	18,6%	-	-
SARDEGNA	100,0%	-	1,4%	18,2%	72,1%	8,3%	-
MARCHE	100,0%	-	29,3%	70,7%	-	-	-
ABRUZZO	100,0%	1,8%	22,3%	63,9%	12,1%	-	-
FRIULI VENEZIA GIULIA	100,0%	10,7%	71,5%	17,7%	-	-	-
TRENTINO-ALTO ADIGE	100,0%	72,5%	27,5%	-	-	-	-
UMBRIA	100,0%	-	57,4%	42,6%	0,0%	-	-
BASILICATA	100,0%	-	37,0%	54,8%	8,2%	-	-
MOLISE	100,0%	0,6%	49,9%	37,0%	12,4%	-	-
VALLE D'AOSTA	100,0%	41,4%	58,6%	-	-	-	-

Tabella 1.54 Ripartizione della popolazione residente in ciascuna regione per zona climatica di appartenenza, dati percentuali. Anno 2009. Fonte: analisi interne basate su dati ISTAT.

### 1.3 Proprietari di Immobili

#### Analisi della distribuzione del patrimonio immobiliare e del reddito dei proprietari<sup>16</sup>

Il seguente paragrafo unisce le informazioni provenienti dal catasto, quali il livello e la composizione del patrimonio immobiliare italiano con i dati contenuti nell'archivio della dichiarazione dei redditi<sup>17</sup>, al fine di ricavare informazioni di natura socio-economica quali età, profilo professionale, stato civile, e reddito dichiarato ai fini fiscali.

Le variabili principali usate come *proxy* del reddito e della proprietà immobiliare, sono rispettivamente il **reddito dichiarato dai contribuenti Irpef** (reddito complessivo, reddito imponibile, reddito disponibile cioè al netto dell'imposta, e reddito da fabbricati), e il valore catastale calcolato secondo criteri necessari a determinare **l'imponibile ICI**, comprensivo anche della prima abitazione (imponibile ICI).

<sup>16</sup> Per approfondire vedi "Gli immobili in Italia" OMI Agenzia del Territorio, 2010.

<sup>17</sup> L'analisi prende in considerazione il sottoinsieme dei contribuenti proprietari di immobili (circa 23,1 milioni), per i quali è stato possibile l'abbinamento mediante codice fiscale.

### 1.3.1 Confronto tra contribuenti proprietari di immobili e totale contribuenti

Si propone un rapido confronto tra i contribuenti proprietari di immobili e l'universo totale dei contribuenti (proprietari e non proprietari).

Considerando tutti i contribuenti, proprietari e non, la media del reddito complessivo Irpef si attesta nel 2008 intorno ai 18.800 euro, mentre, per i soli contribuenti che dichiarano di possedere immobili, il valore medio si colloca a circa 22.800 euro. Quest'ultimi rappresentano il 55% del totale dei contribuenti Irpef, 23,1 milioni di contribuenti proprietari.

La seguente tabella esprime la ripartizione del reddito complessivo medio per macroarea geografica, sia per i proprietari di immobili che per il totale dei contribuenti.

Universo dei proprietari	Reddito complessivo medio
Nord	24.801
Centro	23.413
Sud	18.293
Totale	22.776

Tabella 1.55 Reddito complessivo medio dei proprietari di immobili, per macroarea geografica. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio.

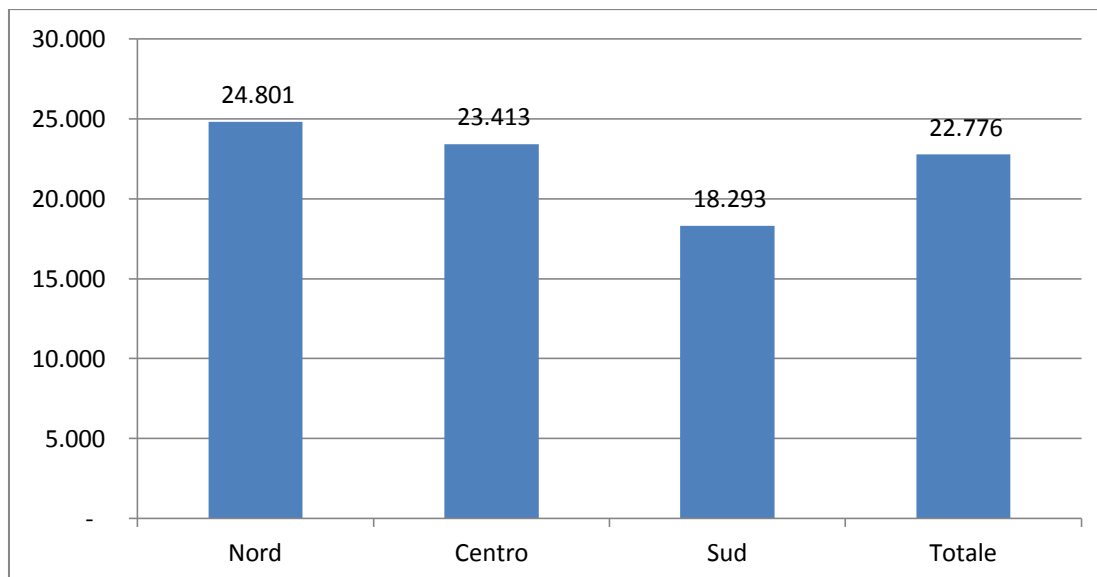


Figura 1.20 Reddito proprietari per macroarea geografica. Anno 2008. Fonte: Agenzia dl Territorio.

Universo dei contribuenti	Reddito complessivo medio
Nord	20.707
Centro	19.367
Sud	15.133
Totale	18.873

Tabella 1.56 Reddito complessivo medio di tutti i contribuenti, per macroarea geografica. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio.

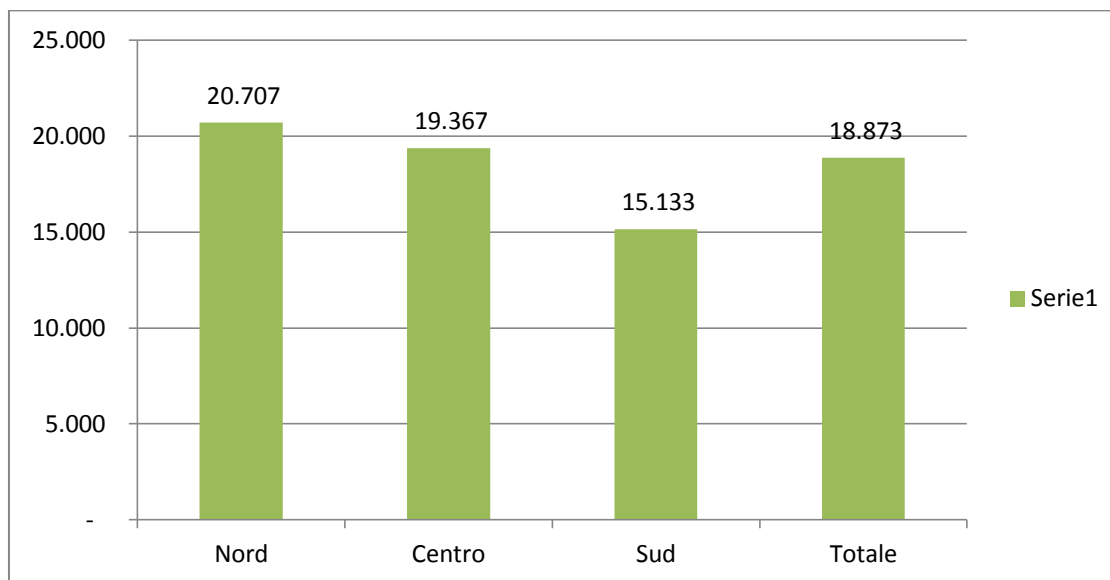


Figura 1.21 Reddito contribuenti per macroarea geografica. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio.

**Distribuzione del numero di contribuenti per classi di reddito complessivo. Anno 2008 (numero, media, deviazione standard e coefficiente di variazione)**

Classi di reddito complessivo	Numero di contribuenti	Reddito complessivo dei contribuenti		
		Media	Dev.std	Coefficiente di variazione
fino a 10.000	14.392.332	4.697	4770	1
da 10.000 a 26.000	19.186.626	17.409	4336	4
da 26.000 a 55.000	6.694.903	34.421	7223	4,8
da 55.000 a 75.000	735.941	63.705	5730	11,1
oltre 75.000	793.100	132.421	171586	0,8
<b>Totale</b>	<b>41.802.902</b>	<b>18.873</b>	<b>31.320</b>	<b>0,6</b>

Tabella 1.57 Distribuzione del numero di contribuenti per classi di reddito complessivo. Anno 2008. Fonte: "Gli immobili in Italia" Agenzia del Territorio.

**Distribuzione del numero di contribuenti proprietari di immobili per classi di reddito complessivo. Anno 2008 (numero, media, deviazione standard e coefficiente di variazione)**

		Reddito complessivo dei contribuenti proprietari di immobili

Classi di reddito complessivo	Numero di contribuenti proprietari d immobili	Media	Dev.std	Coefficiente di variazione
fino a 10.000	5.977.533	4.909	5067	1
da 10.000 a 26.000	10.843.790	17.804	4416	4
da 26.000 a 55.000	5.008.908	34.707	7304	4,8
da 55.000 a 75.000	603.398	63.782	5797	1,1
oltre 75.000	679.024	133.029	174058	0,8
<b>Totale</b>	<b>23.112.653</b>	<b>22.776</b>	<b>38022</b>	<b>0,6</b>

Tabella 1.58 Distribuzione del numero di contribuenti proprietari di immobili per classi di reddito complessivo. Anno 2008. Fonte: "Gli immobili in Italia" Agenzia del Territorio.

**Distribuzione del numero di contribuenti proprietari di immobili e non per classi di reddito complessivo. Anno 2008 (percentuale)**

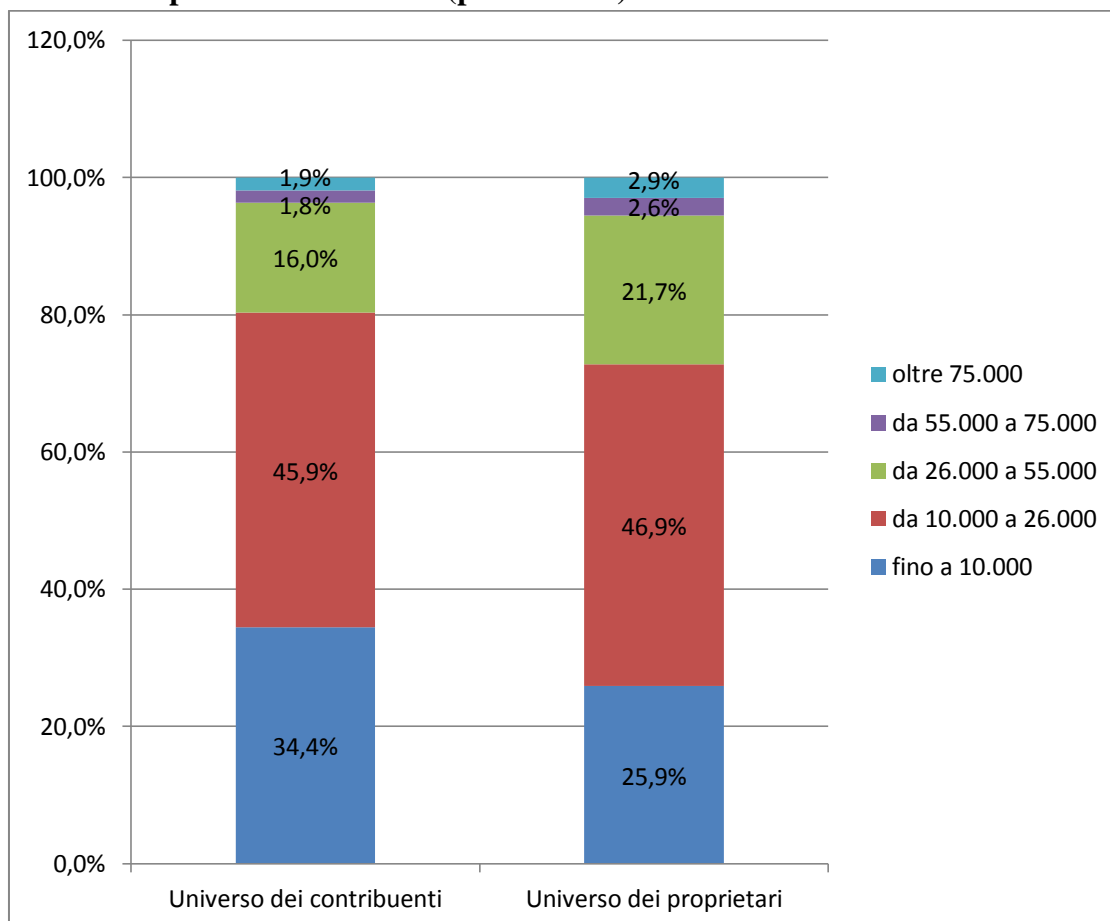


Figura 1.22 Confronto proprietari e totale contribuenti. Anno 2008. Fonte: Agenzia del territorio.

Oltre il 70% dei proprietari di immobili ha un reddito complessivo IRPEF inferiore a 26 mila euro. Un quarto dei proprietari inoltre, risulta possedere proprietà o quote di proprietà pur dichiarando un reddito pari o inferiore a 10 mila euro. L'incidenza del numero di proprietari di immobili sul totale dei contribuenti per ciascuna classe di reddito tende ad aumentare al crescere di quest'ultima. Si va dal 41,5% della classe fino a 10 mila euro, all'85,6% della classe oltre i 75 mila euro.

### **Incidenza del numero di contribuenti proprietari sul totale dei contribuenti. Anno 2008 (percentuale)**

	Contribuenti proprietari/ totale contribuenti
fino a 10.000	41,5%
da 10.000 a 26.000	56,5%
da 26.000 a 55.000	74,8%
da 55.000 a 75.000	82,0%
oltre 75.000	85,6%

*Tabella 1.59 Incidenza del numero di contribuenti proprietari sul totale dei contribuenti, dati percentuali. Anno 2008 Fonte: "Gli immobili in Italia" Agenzia del Territorio.*

### **1.3.2 Analisi della distribuzione della proprietà e del reddito dei proprietari persone fisiche PF**

Analizziamo di seguito le principali caratteristiche socio-demografiche dei proprietari di immobili persone fisiche PF.

### **Distribuzione percentuale della proprietà per fonte di reddito prevalente. Anno 2008 (numero e percentuale)**

Fonte di reddito prevalente	Numero proprietari	%
Dipendente	9.547.427	41,3%
Pensione	9.080.203	39,3%
Autonomo, impresa e partecipazione	2.567.224	11,1%
Fabbricati	1.917.799	8,3%
<b>Totale</b>	<b>23.112.653</b>	<b>100,0%</b>

*Tabella 1.60 Distribuzione percentuale della proprietà per fonte di reddito prevalente. Anno 2008. Fonte: "Gli immobili in Italia" Agenzia del Territorio.*

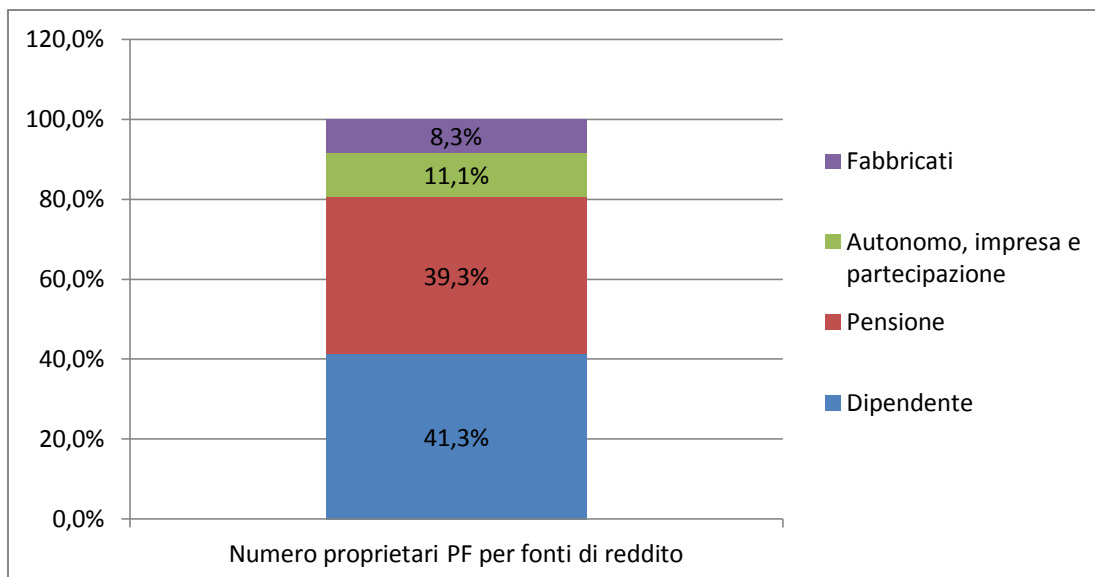


Figura 1.23 Numero proprietari PF per fonte di reddito prevalente. Anno 2008. Fonte: "Gli immobili in Italia" Agenzia del Territorio.

Oltre l'80% dei proprietari di immobili è rappresentato da Dipendenti e Pensionati. La percentuale di proprietari avente reddito da impresa è dell' 11% mentre solo l'8% recepisce reddito esclusivamente dalla propria proprietà immobiliare.

**Ripartizione della proprietà immobiliare, per macroarea geografica, per le sole PF.  
Anno 2008 (numero e percentuale)**

Macroarea geografica	Numero proprietari immobiliari	%
Nord	11.725.582	50,7%
Centro	5.326.000	23,0%
Sud	6.061.071	26,2%
<b>Totale</b>	<b>23.112.653</b>	<b>100,0%</b>

Tabella 1.61 Ripartizione della proprietà immobiliare, per macroarea geografica, per le sole PF. Anno 2008. Fonte: "Gli immobili in Italia" Agenzia del Territorio.

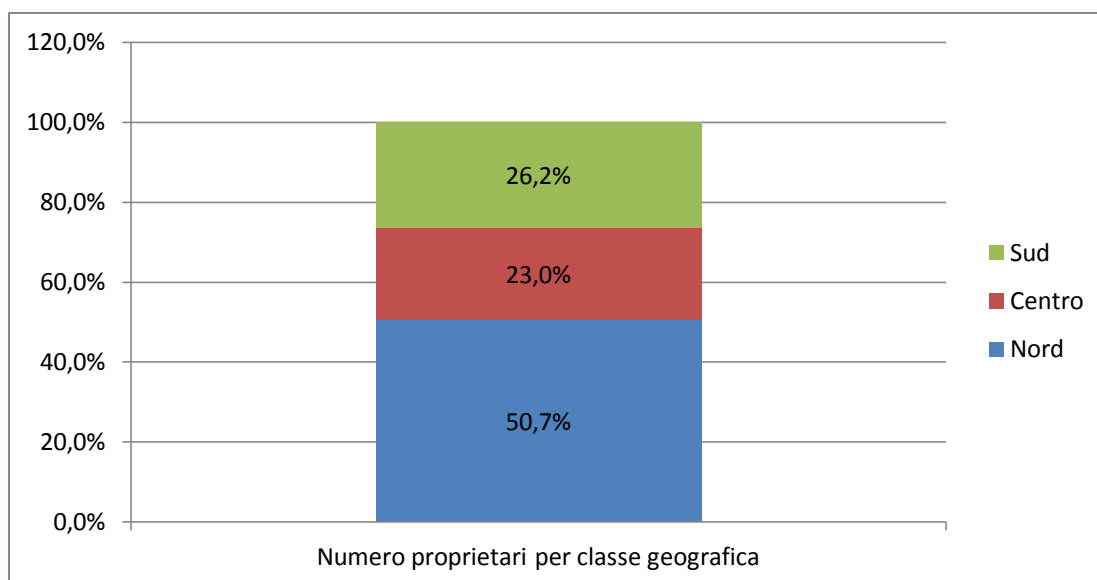


Figura 1.24 Numero di proprietari PF per zona geografica di appartenenza. Anno 2008  
Fonte: "Gli immobili in Italia" Agenzia del Territorio.

### Ripartizione della proprietà immobiliare, per macroarea geografica e per fonte di reddito prevalente per le sole PF. Anno 2008 (numero e percentuale)

Macroarea	Numero proprietari	%
<b>Nord</b>		<b>100%</b>
Dipendente	4.958.673	42,3%
Pensione	4.588.705	39,1%
Autonomo, impresa e partecipazione	1.351.899	11,5%
Fabbricati	825.305	7,0%
<b>Centro</b>		<b>100%</b>
Dipendente	2.163.876	40,6%
Pensione	2.093.228	39,3%
Autonomo, impresa e partecipazione	592.422	11,1%
Fabbricati	476.474	8,9%
<b>Sud</b>		<b>100%</b>
Dipendente	2.423.878	40,0%
Pensione	2.398.270	39,6%
Autonomo, impresa e partecipazione	522.903	8,6%
Fabbricati	516.020	8,5%

Tabella 1.62 Ripartizione della proprietà immobiliare, per macroarea geografica e per fonte di reddito prevalente per le sole PF. Anno 2008. Fonte: "Gli immobili in Italia" Agenzia del Territorio.

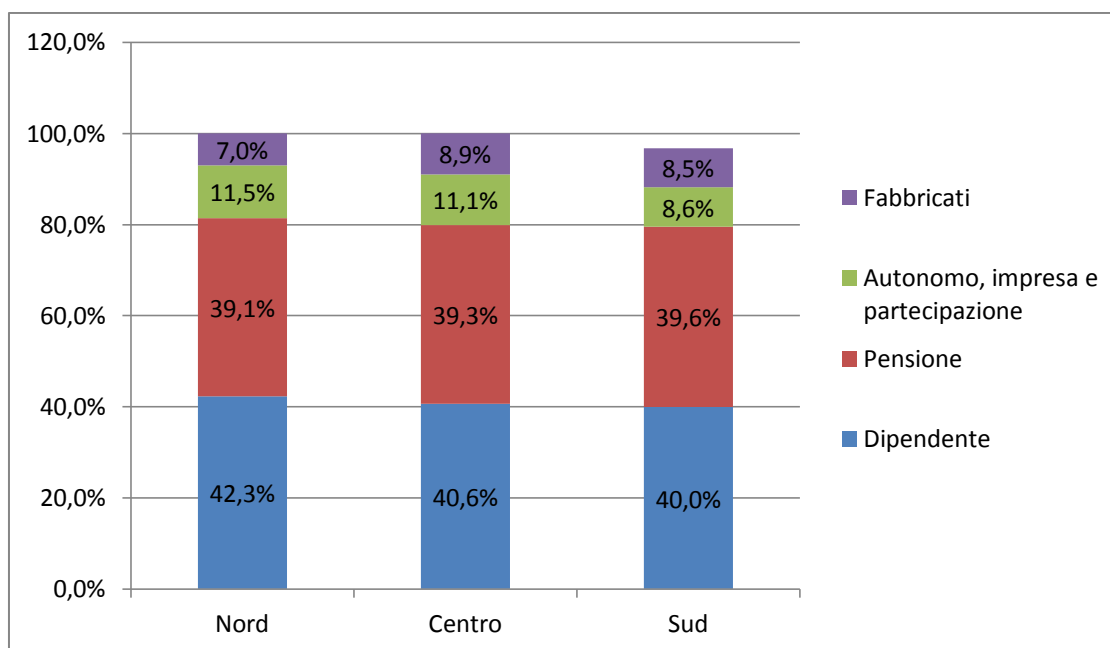


Figura 1.25 Ripartizione della proprietà immobiliare, per macroarea geografica e per fonte di reddito prevalente per le sole PF. Anno 2008. Fonte: "Gli immobili in Italia" Agenzia del Territorio.

Le seguenti tabelle esprimono la ripartizione del numero di proprietari per classi di reddito, per ciascuna fonte di reddito, mettono cioè in relazione la fonte di reddito con la classe di reddito in termini di numero di proprietari.

**Relazione tra fonte di reddito e classe di reddito in termini di numero di proprietari PF. Anno 2008 (numero e percentuale)**

	Dipendente	Pensione	Autonomo, impresa e partecipazione	Fabbricati	Totale
fino a 10.000	1.169.172	2.793.257	602.895	1.412.209	<b>5.977.533</b>
da 10.000 a 26.000	4.788.506	4.791.028	972.278	291.979	<b>10.843.791</b>
da 26.000 a 55.000	2.937.238	1.304.988	619.954	146.728	<b>5.008.908</b>
da 55.000 a 75.000	312.598	116.992	143.587	30.220	<b>603.397</b>
oltre 75.000	339.913	73.938	228.510	36.663	<b>679.024</b>
<b>Totale</b>	<b>9.547.427</b>	<b>9.080.203</b>	<b>2.567.224</b>	<b>1.917.799</b>	<b>23.112.653</b>

Tabella 1.63 Relazione tra fonte di reddito e classe di reddito in termini di numero di proprietari PF. Anno 2008. Fonte: "Gli immobili in Italia" Agenzia del Territorio.



	Dipendente	Pensione	Autonomo, impresa e partecipazione	Fabbricati
fino a 10.000	12,2%	30,8%	23,5%	73,6%
da 10.000 a 26.000	50,2%	52,8%	37,9%	15,2%
da 26.000 a 55.000	30,8%	14,4%	24,1%	7,7%
da 55.000 a 75.000	3,3%	1,3%	5,6%	1,6%
oltre 75.000	3,6%	0,8%	8,9%	1,9%
<b>Totale</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Tabella 1.64 Relazione tra fonte di reddito e classe di reddito in termini di numero di proprietari PF, dati percentuali. Anno 2008. Fonte: "Gli immobili in Italia" Agenzia del Territorio.

Il 73% dei proprietari dichiara un reddito complessivo inferiore ai 26 mila euro; in questa zona ricade il 62,4% dei dipendenti, l'83,6% dei pensionati, il 61,4% dei lavoratori autonomi e degli imprenditori e l'88% dei proprietari con reddito prevalente da fabbricati.

### 1.3.3 Valori socio-demografici dei proprietari di immobili residenziali (cat. A esclusa A/10)

Di seguito riportiamo un'analisi delle caratteristiche socio-demografiche dei soli proprietari di immobili

Classi di età	Numero proprietari	%
fino a 20	54.566	0%
da 21 a 30	918.346	4%
da 31 a 50	8.068.556	37%
da 51 a 70	8.281.314	38%
maggiore di 70	4.742.018	21%
<b>Totale</b>	<b>22.064.800</b>	<b>100%</b>

Tabella 1.65 Ripartizione per classi di età dei proprietari di immobili residenziali persone fisiche. Anno 2008. Fonte: "Gli immobili in Italia" Agenzia del Territorio.

Sesso	Numero proprietari	%
Femminile	10.499.953	48%
Maschile	11.564.847	52%
<b>Totale</b>	<b>22.064.800</b>	<b>100%</b>

Tabella 1.66 Ripartizione per sesso dei proprietari di immobili persone fisiche. Anno 2008. Fonte: "Gli immobili in Italia" Agenzia del Territorio.

Area Geografica	Numero proprietari	%
Nord	11.285.897	51%
Centro	5.065.336	23%
Sud e Isole	5.713.567	26%
<b>Totale</b>	<b>22.064.800</b>	<b>100%</b>

Tabella 1.67 Ripartizione per macro area geografica dei proprietari di immobili persone fisiche. Anno 2008. Fonte: "Gli immobili in Italia" Agenzia del Territorio.

Stato civile	Numero proprietari	%
Celibi/Nubili	2.661.049	15%
Coniugati	12.497.600	68%
Vedovi	1.993.828	11%
Speranti/Divorziati	937.158	5%
Altro	252.997	1%
<b>Totale</b>	<b>18.342.632</b>	<b>100%</b>

Tabella 1.68 Ripartizione per stato civile dei proprietari di immobili persone fisiche. Anno 2008. Fonte: "Gli immobili in Italia" Agenzia del Territorio.

Analizzando le caratteristiche socio demografiche è possibile ricavare le seguenti conclusioni:

- riguardo allo stato civile i coniugati rappresentano il 68% (2/3) del totale dei proprietari, a seguire i celibi nubili (12%), i vedovi (11%) ed i separati/divorziati (5%);
- le persone dai 31 ai 70 anni rappresentano il 75% del totale dei proprietari, marginale invece la quota di proprietari inferiore ai 20 anni;
- per quanto riguarda il sesso vi è una leggera discrepanza a favore degli uomini (4 punti percentuali in più rispetto alle donne);
- la ripartizione geografica rispecchia la ripartizione dello stock di abitazioni residenziali

## 1.4 Consumi energetici

La domanda di energia primaria, nel 2009, è stata intorno ai 180,343 Mtep<sup>18</sup>. Rispetto al 2008 vi è stata una variazione della domanda del -5,7% (191,304 Mtep nel 2008). Il dato dipende principalmente da una contrazione significativa dell'apporto delle fonti fossili:

- **Solidi:** -21,9%;
- **Gas naturale:** -8,1%;
- **Petrolio:** -7,5%.

<sup>18</sup> Fonte: BEN 2009, Ministero dello Sviluppo Economico.

pur a fronte della crescita delle rinnovabili (+18,8%) e delle importazioni di energia elettrica (+12,3%). La caduta della domanda di energia primaria evidenzia un'accelerazione rispetto alla discesa dei consumi primari che si registra ormai da 4 anni<sup>19</sup>.

Per quanto riguarda la percentuale della domanda per fonte, essa è riportata in Tabella 1.68 e in Figura 1.26:

### Domanda di energia primaria per fonte. Anno 2009 (Mtep e percentuali)

	Solidi	Gas	Petrolio	Rinnovabili	Energia elettrica	Totale
Mtep	13,072	63,902	73,295	20,183	9,891	<b>180,343</b>
Quota %	7,2%	35,4%	40,6%	11,2%	5,5%	<b>100,0%</b>

Tabella 1.69 Domanda di energia primaria per fonte. Anno 2009 (Mtep e percentuali).

Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE.

### Domanda di energia primaria per fonte. Anno 2009

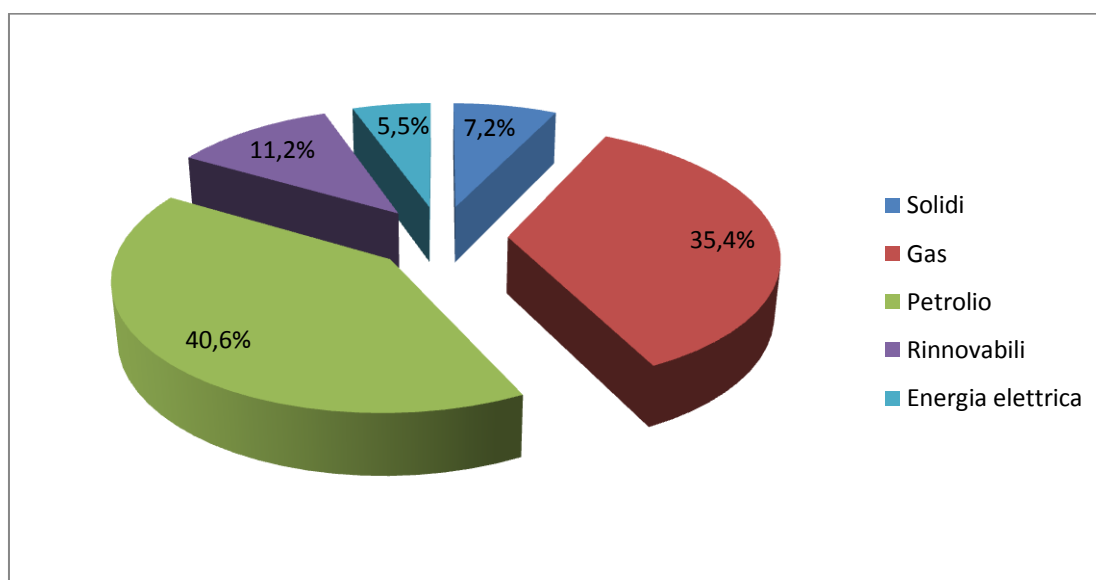


Figura 1.26 Domanda di energia primaria per fonte. Anno 2009. Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE.

<sup>19</sup> Rapporto ENEA Energia ed Ambiente 2009.

### Domanda di energia primaria per fonte. Anni 2000-2009 (Mtep)

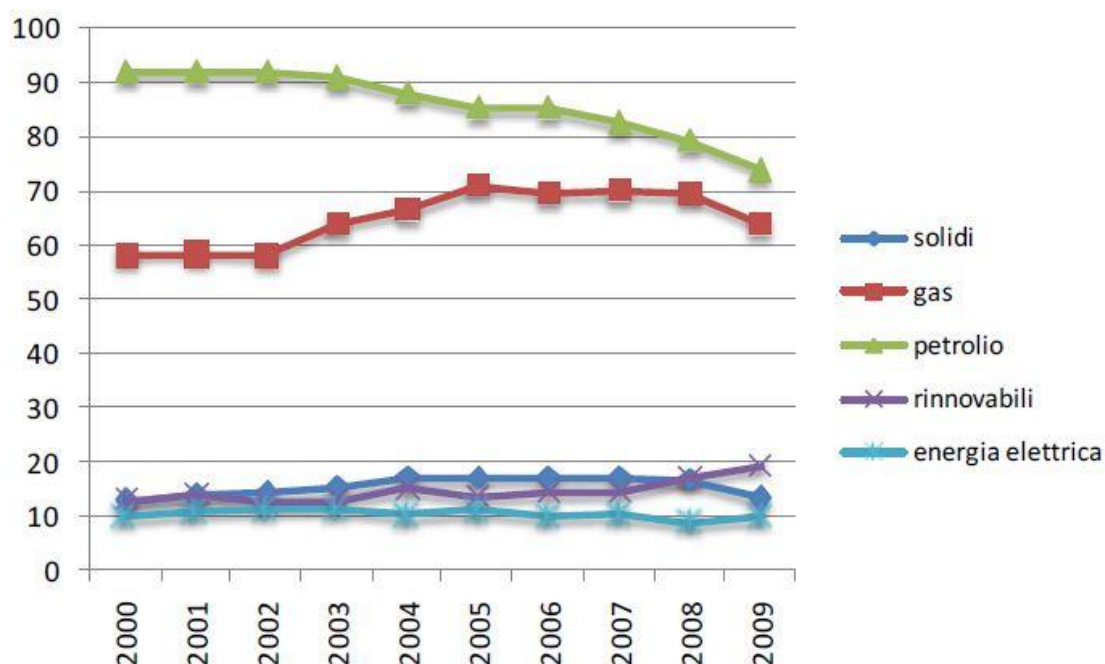


Figura 1.27 Domanda di energia primaria per fonte. Anni 2000-2009 (Mtep). Fonte: elaborazione ENEA su dai MSE.

Il dato più evidente è quello del declino uniforme delle fonti fossili, consolidato con il l'interrompersi nel 2008 del *trend* crescente del Gas; vanno inoltre segnalati l'andamento stabile delle importazioni di energia elettrica e la dinamica crescente delle rinnovabili.

Per quanto riguarda i consumi energetici per uso finale, anch'essi hanno subito una contrazione del 5,97% rispetto al 2008 portandosi a quota 132,705 Mtep (141,124 nel 2008).

La loro ripartizione per settore ha il seguente aspetto:

### Consumi finali di energia per settore. Anno 2009 (Mtep)

	Industria	Trasporti	Civile	Agricoltura	Altro	Totale
Totale Impieghi	29,955	42,499	46,374	3,285	10,592	<b>132,705</b>
Quota %	22,6%	32,0%	34,9%	2,5%	8,0%	<b>100,0%</b>

Tabella 1.70 Consumi finali di energia per settore. Anno 2009. Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE.

## Consumi finali di energia per settore. Anno 2009

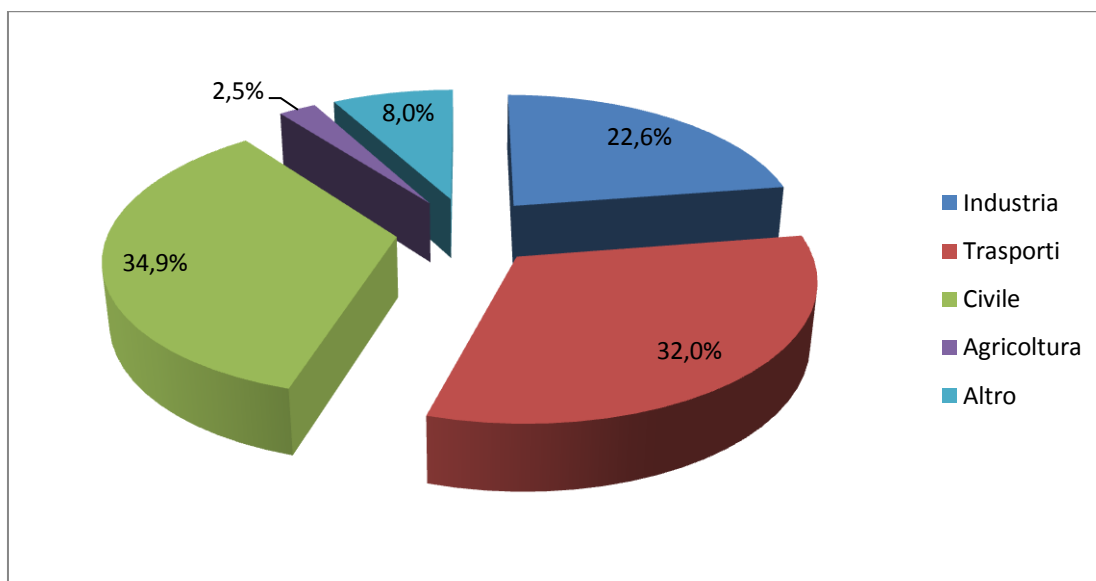


Figura 1.28 Consumi finali di energia per settore. Anno 2009. Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE.

Le variazioni dal 2008 sono così sintetizzabili:

- vi è stato un calo significativo nell'Industria (-19,9%) attribuibile per lo più all'effetto della crisi economica ed al conseguente calo di produzione;
- anche nei Trasporti il calo del 2,7% è più tosto rilevante;
- in crescita invece i consumi nel settore Civile (+2,5%), e nell'agricoltura (+1,4%).

Il seguente grafico riporta l'andamento nel tempo dei consumi finali dei vari settori:

### Consumi finali di energia per settore in Italia. Anni 2000-2009 (Mtep)

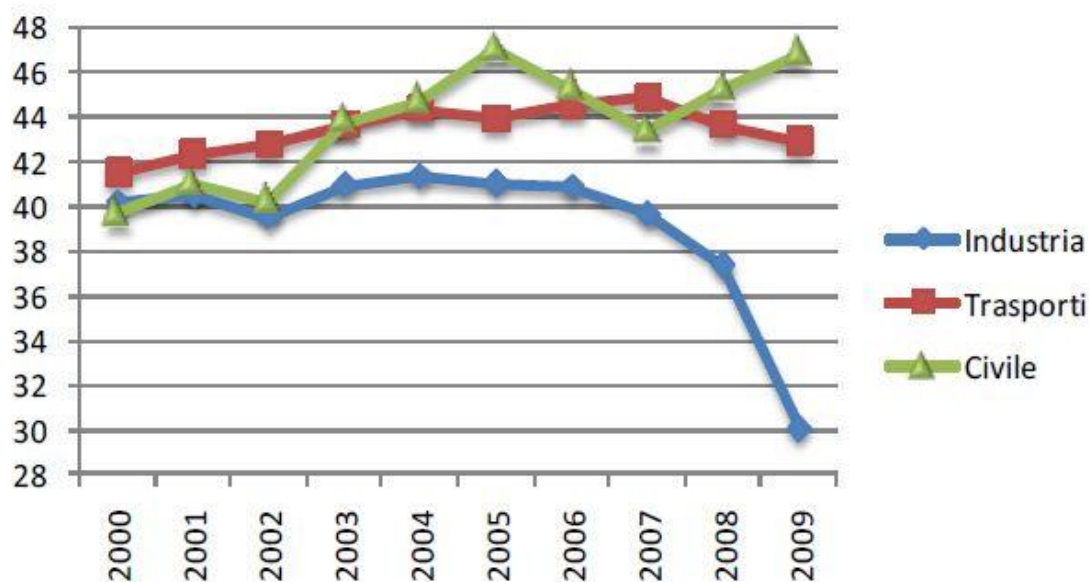


Figura 1.29 Consumi finali di energia per settore in Italia. Anni 2000-2009 (Mtep). Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE.

Per quanto riguarda il settore Civile, su cui è focalizzata l'attenzione di questo lavoro, esso presenta la seguente domanda in termini di fonti energetiche:

### Domanda di energia per fonte. Settore Civile. Anno 2009 (Mtep e percentuale)

	Solidi	Gas	Petrolio	Rinnovabili	Energia elettrica	Totale
Mtep	0,004	25,878	4,768	2,006	13,718	<b>46,374</b>
Quota %	0,0086%	55,8%	10,3%	4,3%	29,6%	<b>100,0%</b>

Tabella 1.71 Domanda di energia per fonte. Settore Civile. Anno 2009 (Mtep e percentuale). Fonte: Ben MSE.

## Domanda di energia per fonte. Settore Civile. Anno 2009 (Mtep e percentuale)

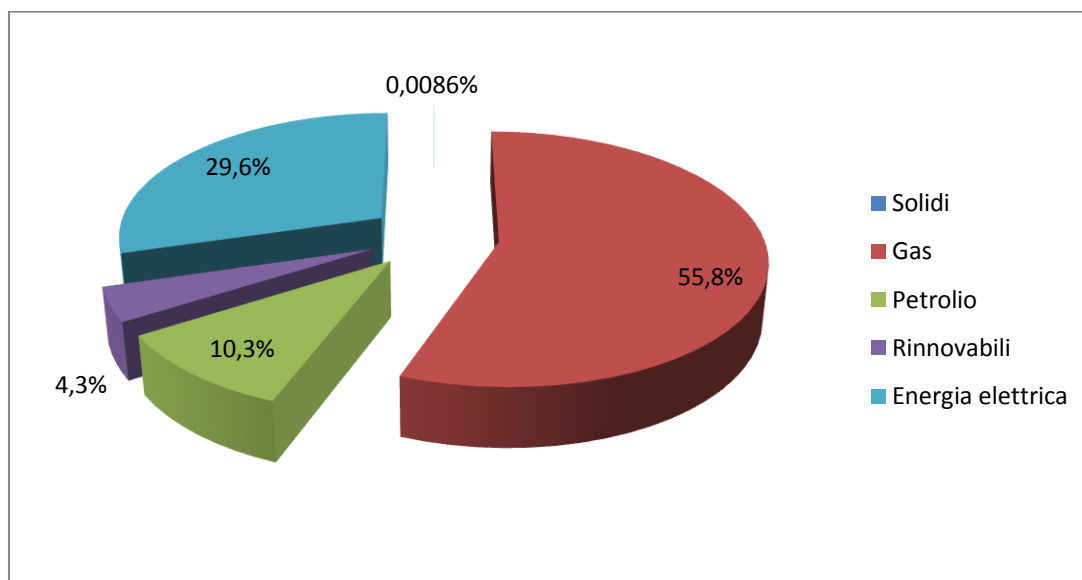


Figura 1.30 Domanda di energia per fonte. Settore Civile. Anno 2009 (Mtep e percentuale).  
Fonte: Ben MSE.

Come si evince dal grafico, tra le fonti energetiche, il Gas riveste un'importanza primaria per il settore civile. A seguire l'energia elettrica, il petrolio e le rinnovabili.

Se si analizza il peso del settore civile sul totale nazionale, per ciascuna fonte energetica, si ottiene che esso ha consumato nel 2009 il 66,3% del gas totale consumato in Italia, il 55% dell'energia elettrica, il 54,1% delle rinnovabili. Solo il 7,7% del petrolio consumato è attribuibile al settore civile, mentre bassissima, lo 0,1%, è la quota di utilizzo dei combustibili solidi.

Il Ministero dello Sviluppo Economico include nella categoria "settore Civile" sia i consumi del residenziale che i consumi del terziario. Vediamo ora di scomporre queste due variabili.

### 1.4.1 Consumi energetici settore civile

L'edificio assorbe una notevole quantità di energia sia durante la sua realizzazione, sia durante la sua vita per il funzionamento confortevole degli interni ed, in particolare, per la climatizzazione degli ambienti (riscaldamento e raffreddamento), la produzione di acqua calda sanitaria (ACS), la ventilazione, l'illuminazione, gli elettrodomestici (lavaggio, conservazione degli alimenti, divertimento, comunicazione), la cottura dei cibi ecc.

Se si analizza l'intensità energetica del settore civile nel corso degli anni, dopo una significativa diminuzione nel periodo 1973-1982 ed un successivo periodo in cui è rimasta praticamente costante<sup>20</sup>, essa ha registrato, negli ultimi anni, un aumento dipendente in larga parte dai consumi di energia elettrica, attualmente in via di espansione. Un elemento critico per l'aumento dei consumi, in particolare quelli elettrici, è rappresentato dalla diffusione di

<sup>20</sup> Fonte:Enea, workshop

impianti di climatizzazione estiva (si stimano 2 milioni di nuove installazioni/anno di condizionatori).

Il solo settore residenziale assorbe il 22,7% dei consumi totali di energia elettrica nel nostro Paese, con un trend in costante crescita<sup>21</sup>.

Di seguito verranno riportate alcune interessanti statistiche, relative ai consumi del settore residenziale e terziario, tratte da dati ODYSSE, risalenti al 2007<sup>22</sup>, e da elaborazioni ENEA.

## 1.4.2 Settore residenziale

### *Confronto europeo*

I consumi **elettrici unitari per abitazione** a livello europeo sono andati crescendo nel tempo e con il crescere dei redditi medi pro-capite. Rispetto a tale indicatore, l'Italia si posiziona al **valore più basso in assoluto**. Tale fenomeno non sembra essere legato a variabili climatiche o di reddito quanto al fattore prezzi elettrici ed alla politica di tariffe particolarmente alte per le utenze domestiche con potenza impegnata superiore ai 3 kW. Questa politica protratta negli ultimi 40 anni in Italia, ha di fatto prefigurato un approccio di *demand side management ante litteram*.

L'ODYSSE presenta un'analisi basata su una serie di indicatori. Di seguito è riportata la sintesi delle principali informazioni desumibili da ciascuno di essi riguardante l'Italia:

Per quanto riguarda i **consumi energetici unitari per abitazione corretti per il clima medio europeo**, l'Italia presenta valori **al di sotto della media europea** ma superiori a quelli della Finlandia, Danimarca, Norvegia e Olanda. Inoltre questi valori presentano un *trend* di crescita a partire dal 1998.

Riguardo i **consumi energetici unitari per metro quadro** essi presentano le stesse caratteristiche dell'indicatore precedente.

Se si analizzano i **consumi di riscaldamento per abitazione corretti per il clima medio europeo** i dati mostrano per l'Italia valori nettamente sopra la media europea.

Considerazioni analoghe valgono per i **consumi per riscaldamento al metro quadro**: l'Italia ha quasi raggiunto la media europea (che peraltro negli ultimi anni si è abbassata) e si allontana progressivamente dalla brillante *performance* dei paesi nordici.

In conclusione, a parte la peculiarità tutta italiana dei bassi usi di elettricità, fattore che però è destinato a cambiare per il diffondersi della climatizzazione estiva basata prevalentemente su apparecchi singoli alimentati elettricamente, è chiaro che un abbassamento dell'intensità energetica e un miglioramento dell'efficienza possono e dovrebbero essere perseguiti nella climatizzazione invernale (riscaldamento) ed estiva (rinfrescamento). Questo obiettivo è raggiungibile non solo attraverso il miglioramento delle prestazioni dell'impianti, ma anche dell'involucro, con la consapevolezza che il complesso edificio-impianto è un sistema integrato e come tale consente i migliori risultati dal punto di vista energetico intervenendo sui due sottoinsiemi in modo combinato.

---

<sup>21</sup> Fonte: Terna 2010.

<sup>22</sup> Le pubblicazioni del Database ODYSSE sono consultabili liberamente solo fino al 2007.



## Caratteristiche

La Figura 1.31 riporta l'andamento nel tempo dei consumi energetici del settore residenziale per risorsa:

### Consumi energetici settore residenziale, Italia, 1990 – 2007. Anno 2007 (Mtep)

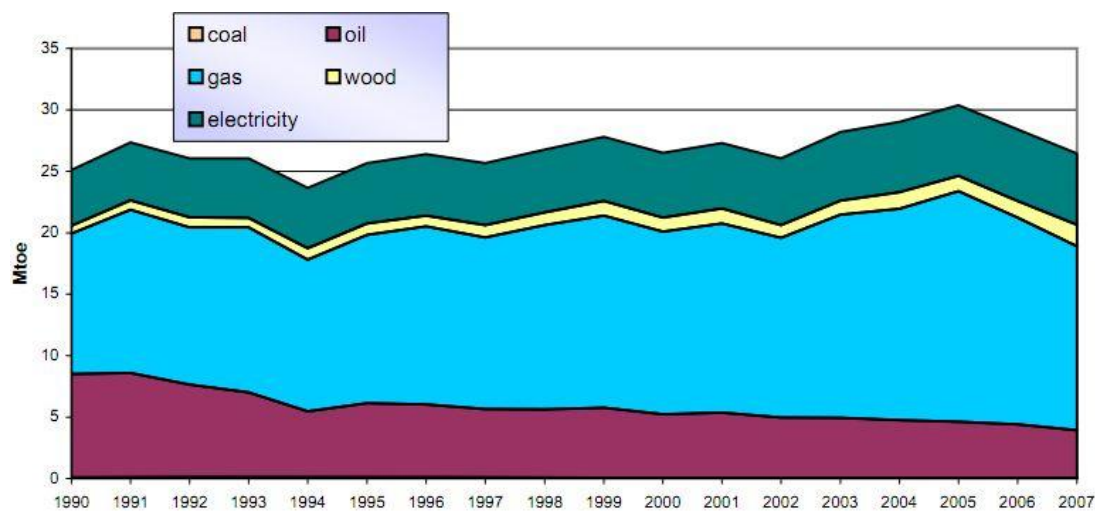


Figura 1.31 Consumi energetici settore residenziale, 1990 – 2007. Anno 2007 (Mtep)

Fonte: ODYSSEE.

Il consumo energetico dell'intero settore residenziale è di circa 26 Mtep nel 2007.

Analizzando il suo andamento nel tempo, nel 2005 c'è stata un'inversione di *trend*, dal 1990 al 2005 infatti, si è registrata una lieve crescita annua, +1,4%, seguita da due anni di caduta, -6,5%/a. La principale ragione è stata il taglio nei consumi di gas: la quota di Gas, infatti, è diminuita dal 61,6% nel 2005 al 56,7% nel 2007 a beneficio dell'elettricità che invece è aumentata dal 18,9% nel 2005 al 21,9% nel 2007 (Figura 1.32).

**Consumi energetici settore residenziale per risorsa. Anno 2007, (percentuale)**

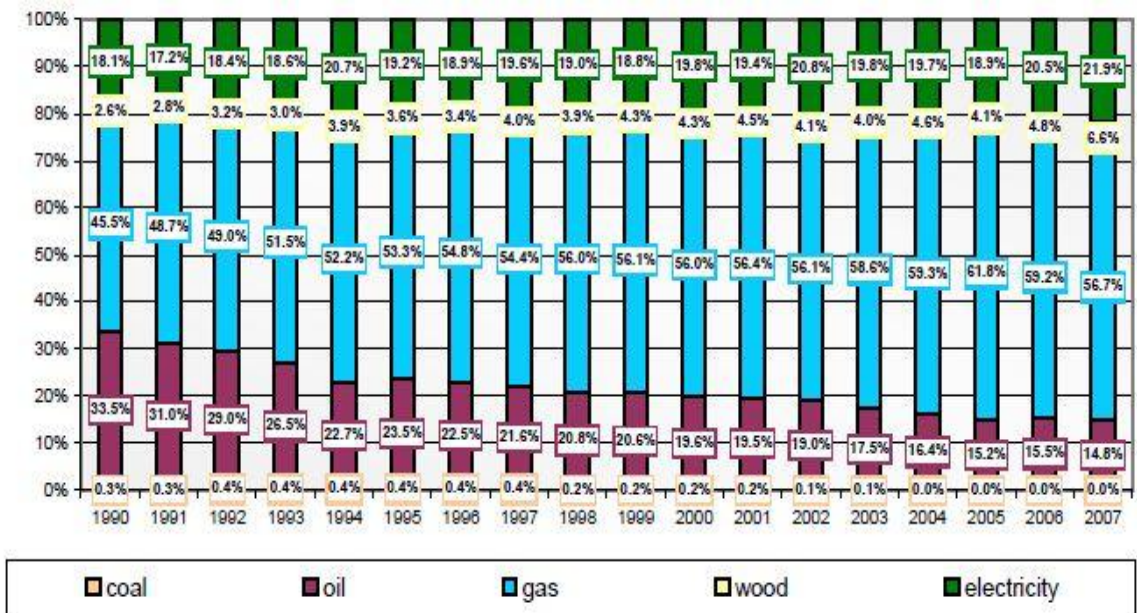


Figura 1.32 Consumi energetici settore residenziale per risorsa. Anno 2007, (percentuale)  
Fonte: ODYSSEE.

Per quanto riguarda gli usi finali nel 2007 il 63% dell'energia consumata in Italia nel settore residenziale è per il riscaldamento degli spazi, il 18,1 % per le utenze elettriche, il 9% per il riscaldamento di acqua calda sanitaria ed infine il 4,9% per usi legati alla cucina.

**Consumi di energia elettrica per usi finali. Anno 2007, (percentuali)**

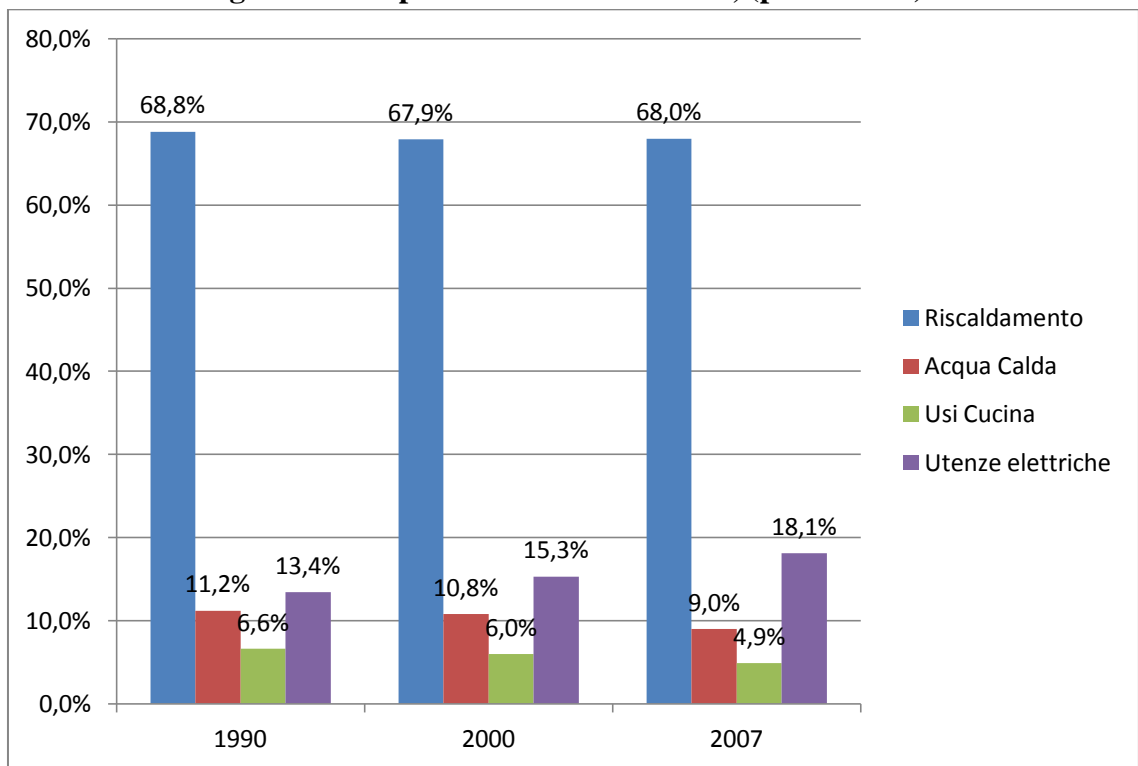


Figura 1.33 Consumi di energia elettrica per usi finali. Anno 2007, (percentuali). Fonte: ODYSSEE.

Parlando di variazioni, nel 2007 sono stati confermati tutti i *trend* decrescenti dell'anno precedente: -6,9% per il riscaldamento degli spazi, -8,7% per il riscaldamento dell'acqua, -7,5% per la cucina, -10,3% i consumi elettrici per elettrodomestici e illuminazione. Il consumo di energia per il riscaldamento, nel periodo 1990-2007, è cresciuto del 4,1%, mentre nel periodo 2000-2007 il consumo per acqua calda sanitaria e per usi cucina è diminuito rispettivamente del 15,7 % e del 22,1%. Infine la crescita maggiore è da attribuire al consumo di energia elettrica per elettrodomestici e illuminazione: +17,9% nel periodo 2000-2007.

#### Variazione consumi di energia per usi finali. Anno 2007, (percentuali)

	1999-2000	2000-2007	1990-2007
Riscaldamento	4,1	0	4,1
Acqua Calda	1,8	-17,1	15,7
Usi Cucina	-4,8	-18,1	-22,1
Utenze elettriche	20,6	17,9	42,2

Tabella 1.72 Variazione consumi di energia per usi finali. Anno 2007, (percentuali).

Fonte: ODYSSEE.

### 1.4.3 Settore terziario

Si propongono in questo paragrafo, per completare il quadro sui consumi energetici del settore civile, una serie di indicatori, tratti da elaborazioni ENEA riguardanti le performance energetiche del settore terziario. Si ricorda che, essendo questo un settore produttivo, molti dati sono rapportati al PIL.

#### Confronto europeo

L'intensità energetica finale rispetto al PIL risulta più bassa della media europea di circa il 25% e la più bassa de Paesi UE. La media UE, tuttavia, mostra un *trend* in diminuzione, mentre il valore dell'indicatore per l'Italia è rimasto stabile nell'ultimo decennio.

L'intensità energetica corretta per i fattori climatici mostra una situazione meno eccezionale attestando l'Italia poco al di sotto della media europea ma con un *trend* crescente.

I consumi elettrici per addetto nel settore terziario, risultano in crescita come per il resto dell'UE, ma si situano quasi il 30% sotto la media, fra i valori più bassi.

Raffrontando in consumi elettrici ai consumi energetici negli usi finali del settore terziario, si ottiene che essi rappresentano circa il 45%, con un *trend* di crescita ben più elevato rispetto al settore residenziale.

Infine i consumi energetici per addetto, corretti per fattori climatici, mostrano andamenti crescenti, analogamente all'indicatore precedente e un posizionamento di questo settore in Italia fra i più bassi nella UE.

## Caratteristiche

Negli ultimi anni la crescita dei consumi nel settore non residenziale è diminuita rispetto ai primi anni del 2000. Le principali risorse energetiche sono il gas e l'elettricità che insieme rappresentano il 95% dei consumi.

L'*intensità energetica*, riferita sia al totale dei consumi che alla sola energia elettrica, mostra lo stesso andamento dei consumi finali: una crescita stabile lungo tutto il periodo e, solamente negli ultimi anni, un rallentamento, +0,5% nel 2007 contro +3,5% nel 2006 per l'elettricità e una diminuzione, -1,5% nel 2007, per l'energia in totale.

L'elettricità è la prima fonte energetica per tasso di crescita:

### Consumi energetici per fonte. Anno 2007, (Mtep)

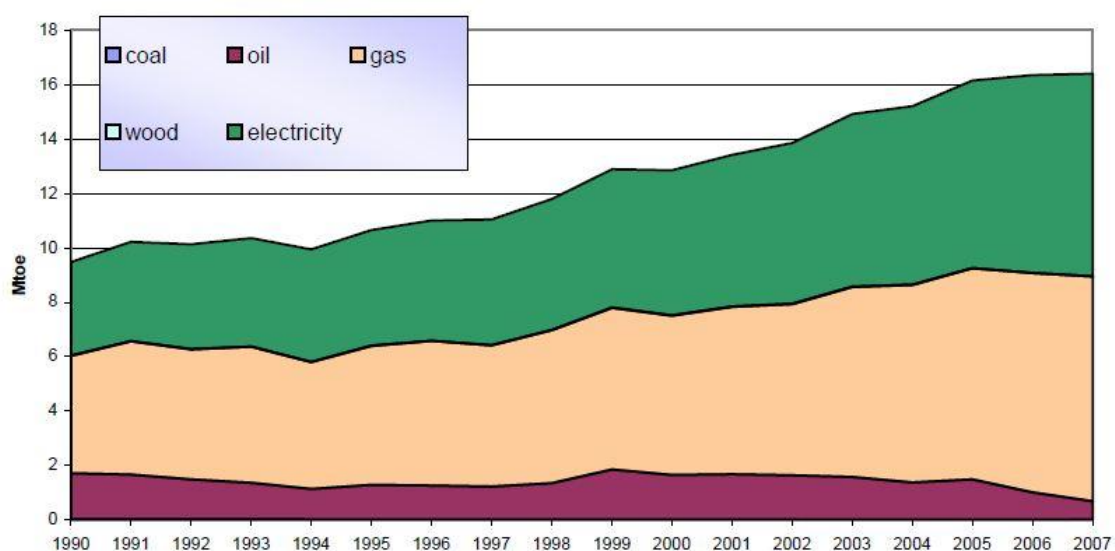


Figura 1.34 Consumi energetici per fonte. Anno 2007, (Mtep). Fonte: ODYSSEE

Se analizziamo i consumi per settore, troviamo che i settori con una maggiore crescita, nei consumi di energia elettrica, sono la sanità (11,1% all'anno), e il commercio (8,0% all'anno). Un'analogia situazione la troviamo anche analizzando i consumi per impiegato nei diversi settori:

**Consumo per impiegato. Anno 2007**

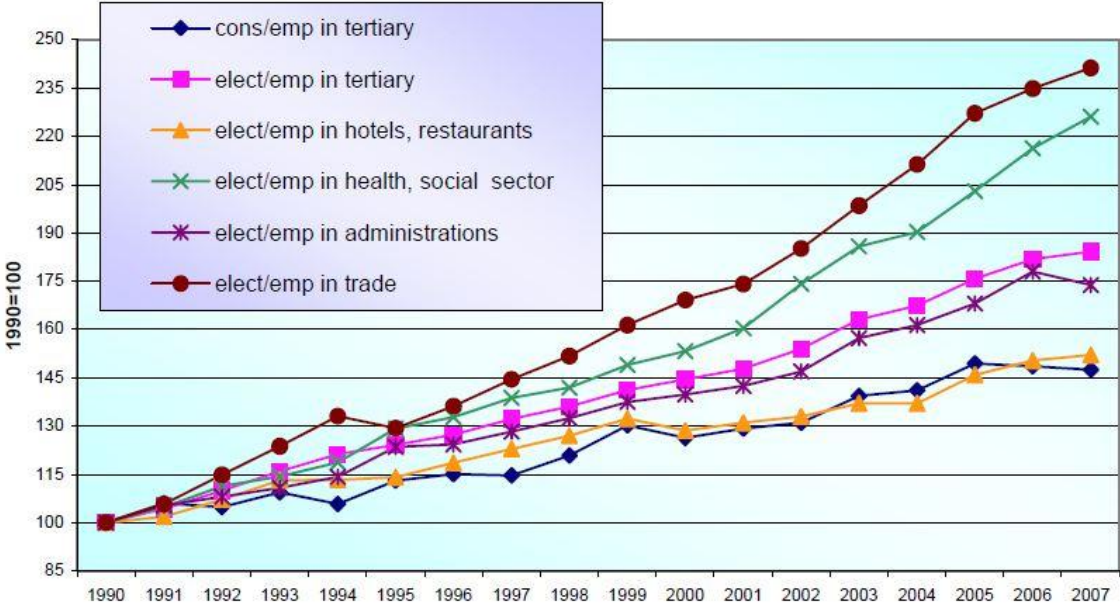


Figura 1.35 Consumo per impiegato. Anno 2007. Fonte: ODYSSEE.

## Capitolo 2

### Tecnologie, caso tipo e normativa sull'efficienza energetica

#### Introduzione

In questo capitolo si analizzeranno le principali soluzioni per l'efficienza energetica e come queste contribuiscono alla riqualificazione energetica degli edifici.

Nel paragrafo uno verranno brevemente illustrate le principali tecnologie di efficientamento energetico, per ciascuna poi, si cercherà di illustrarne lo sviluppo e la diffusione. Inoltre per le tecnologie incentivate con la detrazione del 55% verranno riportati anche i dati ENEA circa la diffusione regionale e le caratteristiche della domanda risalenti al 2009.

Nel paragrafo due viene illustrato un caso tipo di efficientamento energetico di un'abitazione residenziale di media dimensione, situata in zona climatica E. Quest'analisi ha lo scopo di delucidare ed illustrare come le diverse soluzioni tecnologiche possono influire sull'efficienza energetica di un'abitazione, ma soprattutto dare un'idea di quale sia l'ordine di grandezza ed i tempi di rientro di un investimento in efficienza energetica.

#### 2.1 Tecnologie per l'efficienza energetica

Le tecnologie per l'efficienza energetica degli edifici rappresentano un universo molto variegato ed eterogeneo, si va dalle tecnologie per l'involucro edilizio, che si propongono di ridurre le dispersioni di calore in inverno e limitare il surriscaldamento degli edifici nei periodi caldi, alle tecnologie impiantistiche di produzione di energia termica (caldaie ad alta efficienza, pompe di calore, impianti geotermici) o di diffusione di questa energia (condizionatori, pannelli radianti, termosifoni). Molto importante il contributo dato dalle tecnologie di illuminazione ad alta efficienza, dove l'illuminazione rappresenta una quota importante del consumo energetico abitativo.

Volendo classificare tali tecnologie si possono rintracciare diverse possibilità, una sicuramente molto interessante è quella relativa alla zona climatica di appartenenza dell'abitazione che si vuole riqualificare. Vi è infatti una sostanziale differenza tra contesti "freddi", dal Nord Italia fino all'Europa centrale, e contesti "caldi" come possono essere il Sud Italia o in generale l'Europa meridionale. Nei primi le tecnologie di sfruttamento delle fonti rinnovabili quali il solare termico hanno una minore efficienza e si tende a privilegiare altri aspetti come l'isolamento termico e lo sfruttamento degli apporti solari, nei secondi invece il solare ha prestazioni sempre migliori ed il problema dell'efficienza si sposta dal contenere la trasmittanza dell'involucro, alla schermatura solare e all'inerzia termica dello stesso. Le soluzioni tecnologiche e progettuali ottimali insomma, differiscono a seconda della latitudine e della zona climatica di appartenenza dell'immobile.

Un secondo aspetto da evidenziare riguardo le tecnologie per l'efficienza energetica, è che queste raggiungono i risultati migliori (in termini di risparmio energetico) se combinate insieme. L'esempio principe è quello riguardante l'interazione tra involucro edilizio e sistemi di produzione di energia termica (es. caldaia). Dal momento che la caldaia viene dimensionata

calcolando il fabbisogno di energia termica dell'edificio è evidente che diminuendo tale fabbisogno, applicando un involucro a bassa trasmittanza, sarà possibile ridimensionare la caldaia, ed optare magari per una più piccola (e più economica) che presenta un'efficienza maggiore negli utilizzi a basso regime. Altra interazione rilevante è quella, sul fronte impiantistico, tra caldaie a condensazione e sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili (solare e geotermico) e tra questi e sistemi di diffusione del calore basati su tecnologie radianti. Dal momento che tutte queste tecnologie lavorano a temperature dell'acqua di mandata relativamente basse, possono interagire tra di loro garantendo un'alta efficienza sia sul fronte del riscaldamento invernale che sul fronte della produzione di acqua calda sanitaria.

Infine è importante sottolineare come la forte interazione delle varie tecnologie e la crescente complessità tecnica di misura, di stima dei fabbisogni e di progettazione delle soluzioni, configurano sempre più un mercato in cui, la capacità progettuale integrata, è il principale differenziale competitivo per operare con successo in quest'ambito. L'operatore del mercato dell'efficienza energetica sta diventando sempre più un fornitore di soluzioni globali più che di mere tecnologie.

### **2.1.1 Isolamento termico delle strutture opache verticali e orizzontali**

L'isolamento delle superfici opache verticali ed orizzontali permette una migliore resa energetica dell'edificio diminuendo le dispersioni di calore in inverno e l'eccessivo surriscaldamento in estate. I vantaggi principali nell'utilizzo di tecnologie di coibentazione delle superfici opache, sono riassumibili nei seguenti punti:

- riduzione delle dispersioni termiche attraverso le strutture perimetrali e quindi diminuzione dei costi relativi alle spese di riscaldamento invernale e di condizionamento estivo;
- miglioramento del confort abitativo, dal momento che il materiale isolante, inserito nelle strutture dell'edificio, consente di ottenere sulle superfici interne temperature più vicine a quelle dell'ambiente abitato; Pareti più fredde di 3 – 4 gradi rispetto l'ambiente interno possono favorire infatti situazioni di disagio;
- soluzione del problema della formazione di condensa e quindi di muffe sulle superfici interne delle pareti: l'umidità contenuta nell'aria infatti, può condensarsi più facilmente se vi è un maggiore sbalzo termico tra muro e ambiente intero;
- soluzione del problema della formazione di condensa all'interno delle strutture;
- inoltre le tecnologie di coibentazione aiutano l'ambiente contribuendo a ridurre le emissioni di gas serra.

Il corretto isolamento delle pareti non è solo un problema tecnologico. I risultati migliori, infatti, si ottengono quando l'intervento è correttamente progettato in tutti i suoi aspetti e tenendo in considerazione tutte le variabili.

Per quanto riguarda la soluzione tecnologica da adottare, bisogna prendere in considerazione vari aspetti:

- valori di trasmittanza;
- resistenza meccanica;
- impermeabilità;
- permeabilità al vapore;
- durabilità;
- resistenza al fuoco;
- compatibilità ambientale e salubrità;
- costo.

Nella progettazione oltre a valutazioni sul costo e sulla costruttibilità delle soluzioni tecnologiche scelte, è necessaria anche:

- individuazione ed eliminazione dei ponti termici;
- considerazione delle pareti contro terra;
- determinazione degli spessori del materiale isolante, secondo quanto previsto dalla normativa vigente;
- verifica termo igrometrica delle pareti per accertare la mancanza di condensa all'interno delle stesse.

### **Focus: posizionamento sulle pareti esterne, “cappotto termico”**

Questo tipo di intervento consente di isolare efficacemente le superfici verticali di edifici nuovi o esistenti. Viene comunemente definito “sistema a cappotto”. Questo sistema ha visto di recentemente un promettente sviluppo culminato in Italia con l'istituzione di un consorzio di costruttori di cappotto termico denominato CORTEXA che vede la partecipazione di importanti attori della filiera. Il consorzio aderisce all'EAE, European association for the ETICS (external thermal insulation composite system) anch'esso di recente costituzione che ha come scopo la diffusione della cultura dell'isolamento ed il sostegno del mercato.

I principali vantaggi di questa soluzione sono:

- continuità dell'isolamento termico su tutte le superfici disperdenti;
- correzione totale dei ponti termici;
- eliminazione delle muffe causate da condensazioni superficiali in corrispondenza dei ponti termici;
- maggior confort termico invernale ed estivo dovuto alla maggior inerzia termica delle pareti;
- protezione totale delle strutture dagli agenti atmosferici e dalle variazioni di temperatura.

*Nel caso di interventi su edifici esistenti, questa soluzione presenta ulteriori aspetti positivi:*

- consente l'agibilità degli ambienti durante i lavori;



- rallenta il processo di degrado dell'edificio, risolvendo anche il problema di infiltrazioni d'acqua meteorica;
- conferisce all'edificio un rinnovato aspetto estetico.

### **Descrizione del sistema**

Il mercato fornisce diversi sistemi (solitamente proposti come “pacchetti”) che ciascun produttore ha messo a punto in modo da differenziare e rendere più competitiva la propria offerta.

In generale una soluzione tecnologica di questo tipo si compone dei seguenti elementi:

1 - malta adesiva per l'incollaggio dei pannelli isolanti al supporto;

2 - tasselli a fungo, generalmente in plastica, per migliorare l'ancoraggio del sistema al Supporto;

3 - pannelli isolanti, perfettamente quadrati con spessori e superfici regolari: devono presentare specifiche caratteristiche: bassa conduttività termica, elevata resistenza meccanica, minimo assorbimento d'acqua, idonea permeabilità al vapore, facile lavorabilità, assenza di spolverio, facile maneggevolezza e buon comportamento al fuoco;

4 - intonaco sottile, costituito da una speciale malta rasante, armato con una rete in fibre di vetro apprettate, resistente agli alcali: tale armatura conferisce all'intonaco la necessaria resistenza agli urti ed alle dilatazioni termiche del sistema; l'aggrappaggio dell'intonaco sottile all'isolante è assicurato dalla superficie ruvida dei pannelli isolanti;

5 - trattamento protettivo e decorativo di finitura.

### **Principali tecnologie**

Per quanto riguarda le tecnologie di isolamento termico delle strutture opache orizzontali e verticali esiste un'ampissima gamma di soluzioni tecnologiche e materiali. La trattazione dettagliata delle varie soluzioni esula dalle finalità di questo lavoro. Di seguito sono riportate a titolo esemplificativo alcuni materiali più comunemente utilizzati per l'isolamento termico con le relative caratteristiche:

<b>Materiali naturali</b>			
<b>Nome</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Caratteristiche rilevanti</b>	<b>Applicazione principale</b>
Sughero	ricavato dalla corteccia di una pianta mediterranea, la quercia da sughero conosciuta botanicamente con il nome di QUERCUS SUBER.	Ottimo isolante di origine naturale; non presenta rischi per la salute; può essere usato a vista per soluzioni architettoniche originali	Isolamento pareti, solai e tetti
OSB	è un pannello tecnico a base di legno costituito da scaglie incollate insieme con una resina sintetica che sono successivamente pressate in diversi strati.	Le scaglie degli strati esterni sono in generale orientate longitudinalmente rispetto alla lunghezza del pannello, mentre le scaglie degli strati intermedi sono di solito ripartite trasversalmente, questo permette una migliore resa di isolamento termico	Isolamento pareti, solai e tetti

Tabella 2.1 Materiali naturali per l'isolamento delle strutture opache

<b>Materiali di sintesi ricavati dal petrolio</b>			
<b>Nome</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Caratteristiche rilevanti</b>	<b>Applicazione principale</b>
Polistirolo Espanso	il polistirolo (o polistirene) espanso è una sostanza chimicamente omogenea ottenuta per polimerizzazione dello stirene o etibenzene.	Molto usato per l'isolamento, non presenta pericoli per la salute, resistente all'acqua ed al fuoco e di facile applicazione	Isolamento pareti, solai e tetti
Poliuretano Espanso	novità nel campo dell'isolamento termico, i vantaggi sono il bassissimo grado di conducibilità termica, possibilità di produzione in situ per iniezione. Si ottiene dalla miscelazione di due componenti allo stato liquido.	E' tra i migliori isolanti in commercio; presenta alcune criticità nella posa a causa dei gas nocivi contenuti; può essere iniettato e addirittura spruzzato sulle pareti come vernice	Isolamento pareti, solai e tetti

Tabella 2.2 Materiali di sintesi ricavati dal petrolio per l'isolamento delle strutture opache

<b>Materiali isolanti minerali</b>			
<b>Nome</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Caratteristiche rilevanti</b>	<b>Applicazione principale</b>
Lana di vetro	è un silicato amorfo ottenuto dal vetro ed è un materiale molto versatile	E' un materiale molto versatile usato soprattutto per l'isolamento di tetti; può essere dannoso in seguito ad esposizione prolungata, l'Airc la classifica come possibile ma non certa cancerogenicità (classe 2B)	Isolamento in intercapedini, isolamento interno, solai, sottotetti non praticabili a falda, soffitto ultimo piano
Lana di roccia	è un silicato amorfo ottenuto dalla roccia	Molto versatile; conferisce un ottimo isolamento termoacustico; è ignifugo	Non utilizzabile solo per coperture controterra
Pannelli minerali in calcio silicato	materiale a base di calce aerea e fibre di cellulosa, è un discreto isolante termico ed un ottimo schermo per l'umidità, prodotto salubre e di facile installazione	del tutto innocuo per la salute; La struttura microporosa è in grado di trasportare elevate quantità di umidità per capillarità e successivamente restituirla all'ambiente	Soffitti
Schiuma minerale	Prodotto a base di idrati di silicato di calcio, calce, sabbia, acqua e additivi porizzanti	Sono in grado di disperdere l'umidità in maniera simile ai pannelli in calcio silicato	Isolamento pareti, solai e tetti
Cemento cellulare	Materiale formato da cemento con delle cellule spugnose riempite d'aria, può essere usato per costruire murature portanti	Il costituente principale è la tobermolite, un silicato di calcio idrato, materiale alcalino con PH 11,5, non contiene sostanze corrosive quali cloruri, contiene piccole quantità di sale idrosolubile	Isolamento e costruzione di pareti, solai e tetti

Tabella 2.3 Materiali isolanti minerali per l'isolamento delle strutture opache.

### 2.1.1.1 Dati ENEA sulla diffusione delle strutture opache verticali e orizzontali incentivate dalla detrazione del 55%. Anno 2009

Analizzando le strutture verticali opache, esse risultano, in termini di pratiche pervenute ad Enea nel 2009, distribuite nel seguente modo:

#### Interventi su strutture opache verticali. Anno 2009 (percentuale)

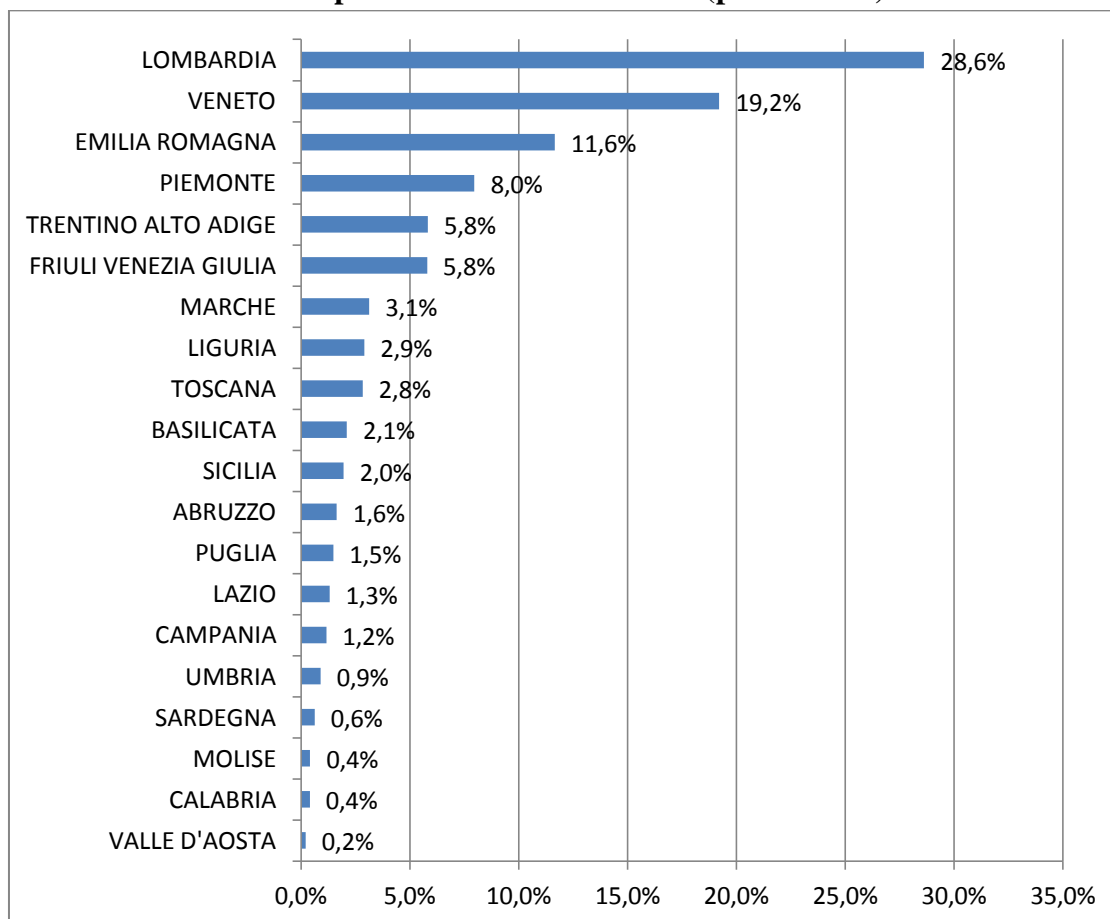


Figura 2.1 Interventi su strutture opache verticali. Anno 2009 (percentuale) Fonte: rapporto ENEA 2009

Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna e Piemonte insieme rappresentano il 67,4% delle pratiche pervenute. Trascurabile invece il contributo delle regioni meridionali.

Analizzando il numero di pratiche depurato per effetto dimensionale (dividendo cioè il numero di pratiche per il numero di edifici presenti nella ragione presa in considerazione) si ottiene il seguente quadro:

**Interventi su strutture opache verticali depurato per effetto dimensionale. Anno 2009 (percentuale)**

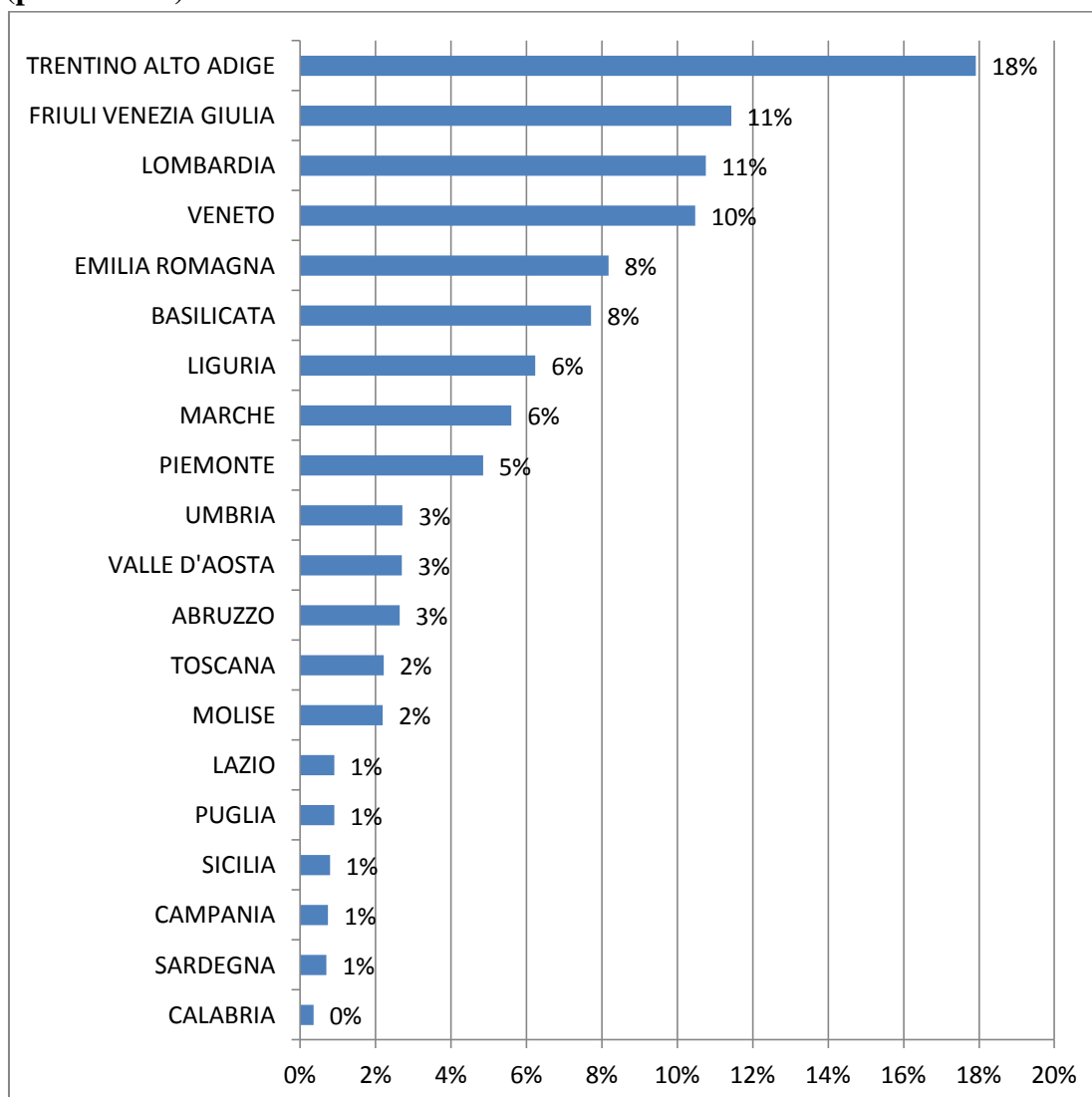


Figura 2.2 Interventi su strutture opache verticali depurato per effetto dimensionale. Anno 2009 (percentuale). Fonte: rapporto ENEA 2009

Trentino-Alto Adige e Friuli Venezia Giulia sono le regioni con la più alta incidenza, a seguire Lombardia, Veneto, Emilia Romagna e Basilicata.

Il prossimo grafico evidenzia il *costo di un MWh risparmiato con interventi sulle strutture opache verticali*. Il *costo per MWh* è ottenuto da Enea rapportando il *risparmio per intervento* in termini di kWh risparmiati con il *costo per intervento* espresso in euro e comprensivo della manodopera.

Il costo medio per interventi di riqualificazione energetica di questo tipo è funzione di una serie di variabili quali: complessità tecnica, variabilità delle tecniche costruttive, presenza di economie locali. I valori più alti di costo su MWh risparmiato sono attribuibili, per questa tipologia, prevalentemente a regioni del Sud Italia, mentre le regioni settentrionali a clima

prevalentemente rigido, che quindi hanno risparmi maggiori, hanno di conseguenza costi più bassi.

### Costo medio per MWh risparmiato. Anno 2009 (€/MWh)

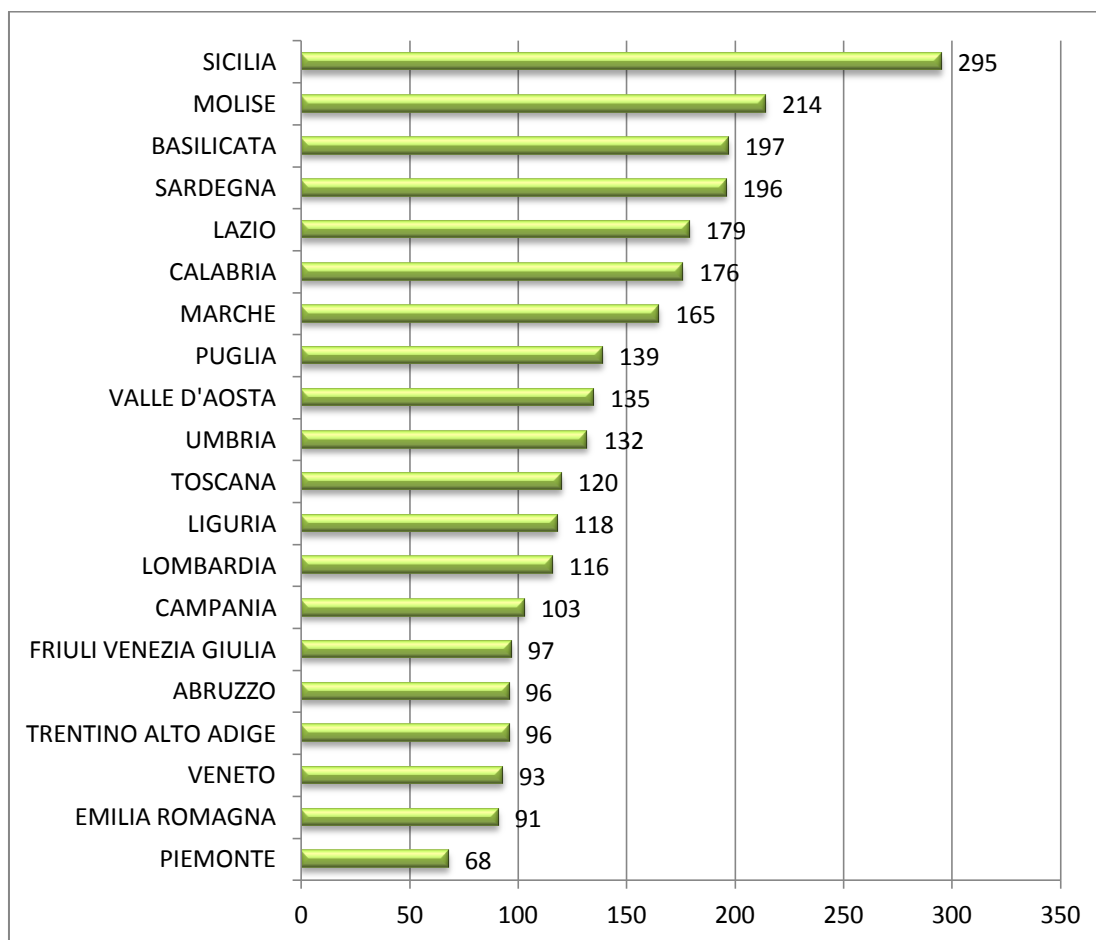


Figura 2.3 Costo medio per MWh risparmiato. Anno 2009 (€/MWh). Fonte: rapporto ENEA 2009

Per quanto riguarda le chiusure opache orizzontali i dati ENEA riportano il seguente quadro di diffusione regionale:

### Interventi su strutture opache orizzontali. Anno 2009 (percentuale)

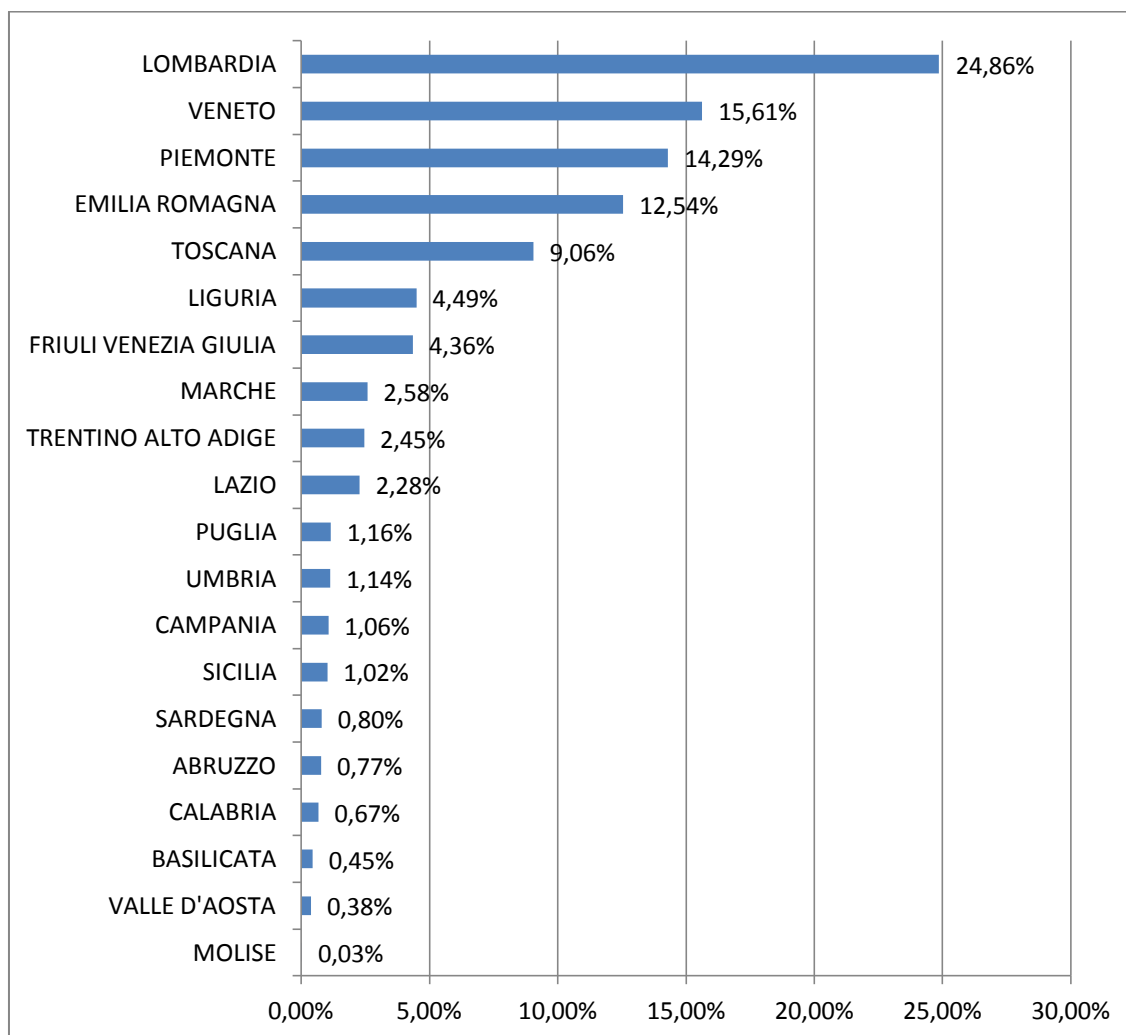
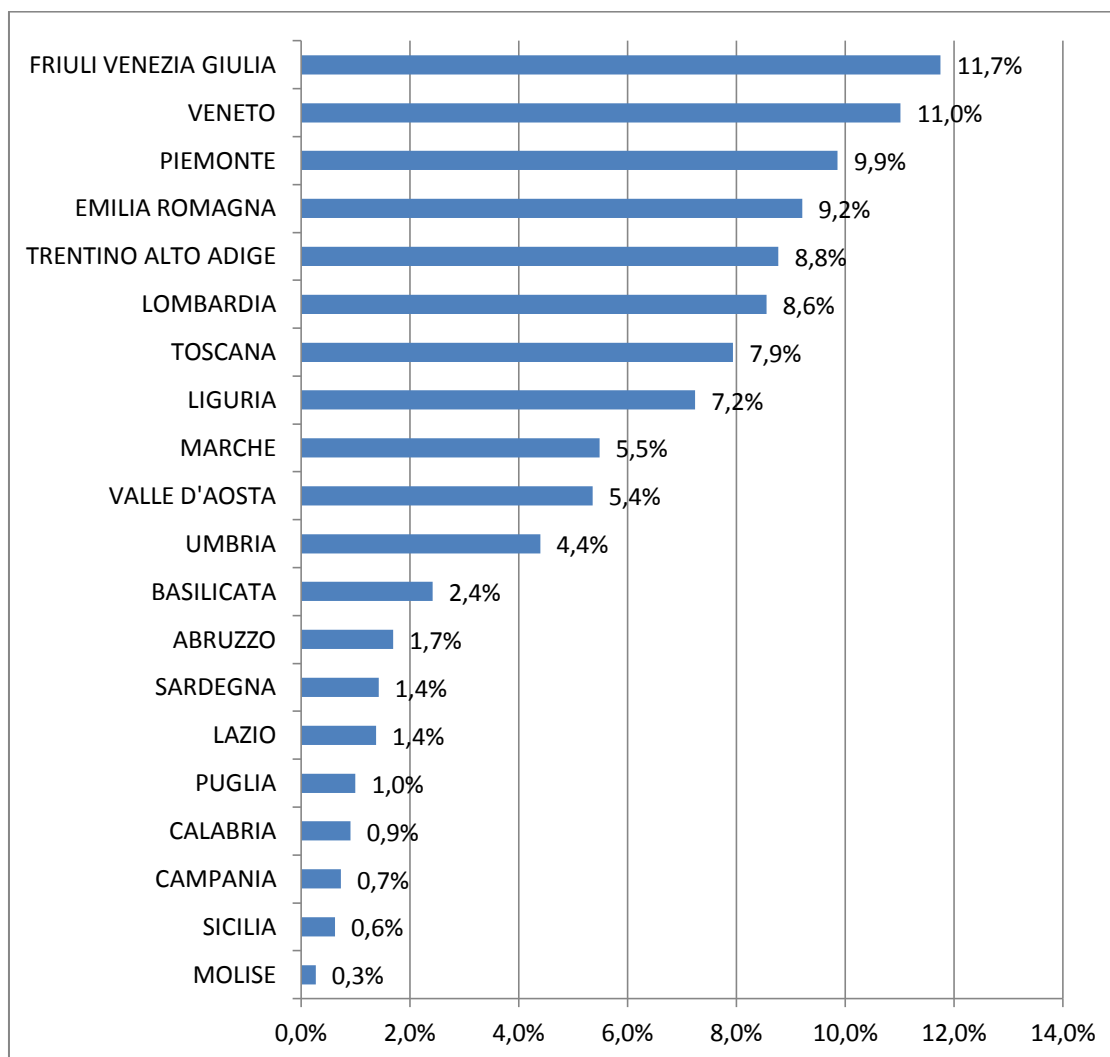


Figura 2.4 Interventi su strutture opache orizzontali. Anno 2009 (percentuale). Fonte: rapporto ENEA 2009

Lombardia, Veneto, Piemonte ed Emilia-Romagna insieme rappresentano il 67,% delle pratiche pervenute. Trascurabile invece il contributo delle regioni meridionali.

Analizzando il numero di pratiche depurato per effetto dimensionale (dividendo cioè il numero di pratiche per il numero di edifici presenti nella ragione presa in considerazione) si ottiene il seguente quadro:

**Interventi su strutture opache orizzontali depurato per effetto dimensionale. Anno 2009 (percentuale)**



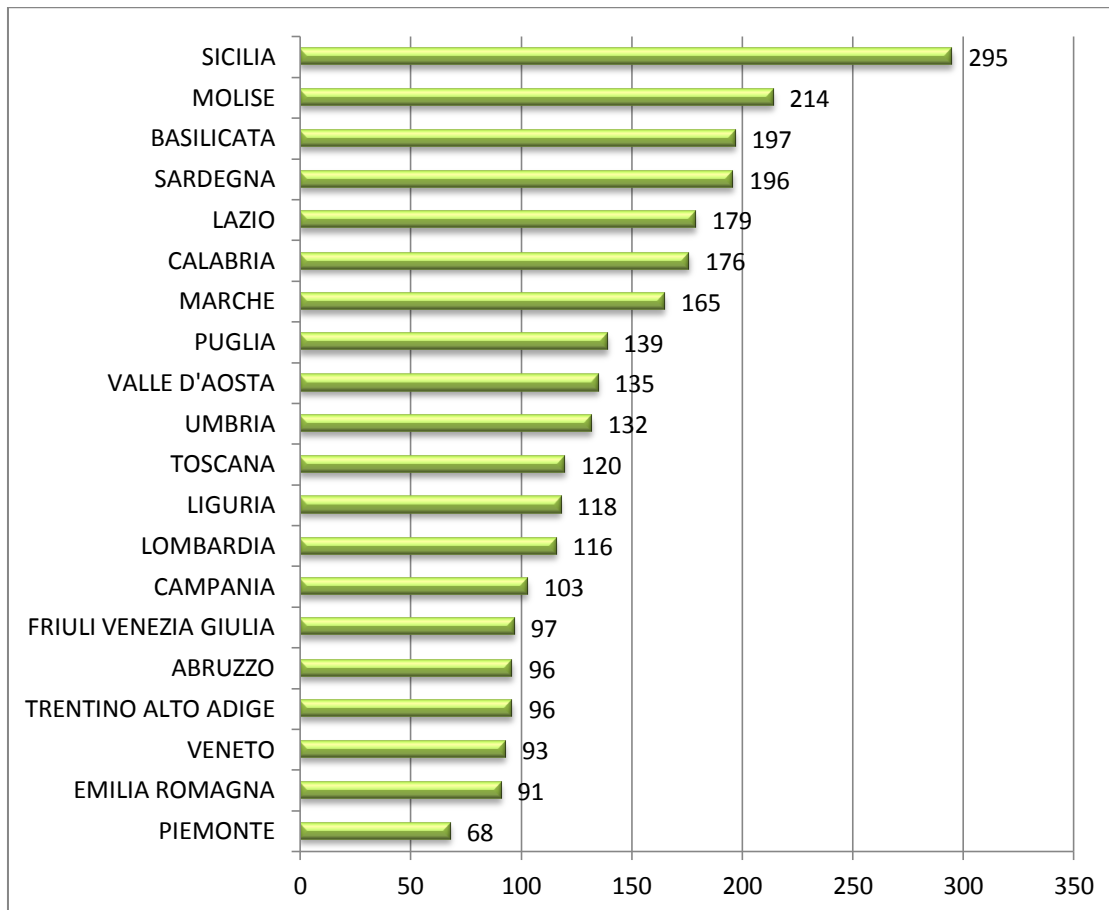
*Figura 2.5 Interventi su strutture opache orizzontali depurato per effetto dimensionale. Anno 2009 (percentuale). Fonte: rapporto ENEA 2009*

Il prossimo grafico evidenzia il *costo di un MWh risparmiato con interventi sulle strutture opache verticali*. Il *costo per MWh* è ottenuto da Enea riportando il *risparmio per intervento* in termini di kWh risparmiati con il *costo per intervento* espresso in euro e comprensivo della manodopera.

Per gli interventi sulle strutture opache orizzontali valgono le stesse considerazioni svolte per le strutture opache verticali.



**Costo medio per MWh risparmiato con interventi sulle strutture opache orizzontali.  
Anno 2009 (€/MWh)**



*Figura 2.6 Costo medio per MWh risparmiato con interventi sulle strutture opache orizzontali. Anno 2009 (€/MWh). Fonte: rapporto ENEA 2009*

### **2.1.2 Pannelli solari termici**

I pannelli solari termici sono particolari collettori che ottimizzano la conversione della radiazione solare in energia termica e la trasferiscono verso un accumulatore per poi essere utilizzata successivamente. Nelle applicazioni domestiche quest'energia è utilizzata solitamente per la produzione di acqua calda sanitaria ACS.

Benché lo sfruttamento dell'energia solare per il riscaldamento degli ambienti risale addirittura all'epoca romana, il primo pannello solare, concepito per la produzione di acqua calda sanitaria, fu brevettato nel 1891 dall'Americano Clarence Kemp. In seguito la tecnologia ha raggiunto un rapido sviluppo raggiungendo elevate efficienze nello sfruttamento della radiazione solare per la produzione di energia termica.

Schematizzando i pannelli sono composti dai seguenti elementi tecnologici:

- Pannello solare: è l'elemento preposto all'assorbimento della radiazione solare;
- Serbatoio di accumulo: accumula l'acqua calda sanitaria;
- Pompa: per la circolazione dell'acqua dotata di centralina elettronica;
- Collegamenti idraulici ed elettrici.

Gli impianti solari termici possono essere suddivisi in due modi diversi, per tipo di impianto di circolazione:

- Impianti a circolazione naturale;
- Impianti a circolazione forzata;

Per caratteristiche tecnologiche:

- Pannelli solari sottovuoto;
- Pannelli solari vetrati;

### **2.1.2.1 Impianti a circolazione naturale**

Sono sistemi a circuito chiuso monoblocco, che funzionano senza necessità di pompe né di componenti elettrici poiché sfruttano la gravità per movimentare il fluido termovettore (solitamente costituito da una miscela di acqua e glicole propilenico). Sono costituiti da un collettore solare esposto alle radiazioni all'interno del quale l'acqua si surriscalda e sale per convezione verso il serbatoio, posto nella parte superiore del pannello, confluendo quindi nel circuito domestico.

### **2.1.2.2 Impianto a circolazione forzata**

Negli impianti solari termici a circolazione forzata, il serbatoio è montato separatamente ed il fluido termovettore è movimentato da una pompa.

La pompa di circolazione viene messa in moto da una centralina elettronica solo quando nei pannelli il fluido si trova ad una temperatura più elevata rispetto a quella dell'acqua contenuta nel serbatoio. Tale sonda infatti confronta costantemente le temperature dei collettori e dell'acqua nel serbatoio di accumulo tramite apposite sensori. Tale tecnologia non pone vincoli sull'ubicazione dei serbatoi ed è consigliata là dove è necessaria un'efficienza maggiore.

### **2.1.2.3 Pannelli solari vetrati**

Storicamente i primi apparsi sul mercato, sono composti da un vetro trasparente alla luce del sole, ma opaco ai raggi infrarossi, che sono così trattenuti all'interno. I raggi che raggiungono la parte interna aumentano la temperatura del fluido.

La superficie di tali pannelli può essere trattata con prodotti che ne migliorino il rendimento.

#### **2.1.2.4 Pannelli solari sottovuoto**

I pannelli solari sottovuoto sono caratterizzati da un ottimo rendimento in tutti i mesi dell'anno e sono adatti a condizioni climatiche molto rigide. La loro caratteristica tecnologica è che all'interno dei tubi di vetro che li compongono viene praticato il vuoto per impedire la dispersione del calore. All'interno può essere posto un elemento assorbitore (come ad esempio un tubo di rame) o direttamente l'acqua da riscaldare.

#### **2.1.2.5 Mercato solare termico**

Dal resoconto fornito da EurObserv'ER, osservatorio europeo sull'andamento di mercato delle energie rinnovabili, nel 2009 il mercato del solare termico presenta il seguente quadro:

Rispetto al 2008 il mercato ha avuto una flessione considerevole passando da 4.61 milioni di mq installati annualmente nel 2008 a 4.17 milioni di mq installati nel 2009 (equivalenti a 2,9 GWt di energia termica) registrando una diminuzione del 9,6%.

La caduta nel numero di installazioni è stata considerevole nei principali mercati europei come Germania, Francia, Grecia e Spagna. Mentre in Polonia, Regno Unito e Portogallo ha registrato una crescita.

Le ragioni della diminuzione sono da ricercare in prima istanza nella crisi internazionale, che ha costretto molti a posporre le decisioni di investimento. Inoltre i piani di recupero dell'industria automobilistica europea adottati da paesi come Francia e Germania, hanno drenato risorse per l'incentivo all'efficienza. Infine l'impennata del settore fotovoltaico registrata nel 2009 può aver cannibalizzato il mercato del solare termico.

Nel 2009 i pannelli **piani** dominano ancora il mercato con un tasso di diffusione dell'86,6%, a seguire i pannelli **sottovuoto** (9,9%) e i pannelli **scoperti** (3,6%).

In Italia il mercato è cresciuto stabilmente tra il 2006 e il 2008 (+130% in 2 anni) sospinto dall'incentivo del 55%. Secondo Assoltherm (associazione Italiana sul solare termico) il mercato italiano ha risentito però, nel 2009, della crisi passando da 421.000 mq installati nel 2008 a 400.000 mq installati nel 2009. L'osservatorio europeo evidenzia come le regioni italiane siano indietro, rispetto agli altri paesi europei, nel recepimento della norma nazionale che prevede l'obbligo di produrre almeno il 50% del ACS tramite fonte rinnovabili, per le nuove costruzioni. Nel 2009 solo 7 regioni hanno recepito l'obbligo e solo 253 comuni l'hanno resa obbligatoria nelle proprie circoscrizioni.

La capacità termica installata nel 2009 in Italia era pari a 2.014.875 mq (+ 24,7% rispetto al 2008, dove il totale installato era di 1.616.010 mq) per un'energia totale in megawatt termici di 1410,4 MWth (per fare un confronto con il principale mercato europeo, la Germania, ha una capacità termica installata, al 2009, pari a 12.899.800 mq, 5 volte maggiore di quella italiana).

### 2.1.2.6 Dati ENEA sulla diffusione dei pannelli solari termici incentivati dalla detrazione del 55%. Anno 2009

In questo paragrafo si analizzano i dati ENEA circa la diffusione della tecnologia solare termica, incentivata dalla finanziaria 2007 – 2008 attraverso la detrazione del 55%. ottenendo informazioni utili su come il mercato abbia recepito e sfruttato l'incentivo.

Da dati ENEA riferiti al 2009 si evince che l'installazione dei pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria, ha rappresentato circa il 15% delle pratiche per il beneficio fiscale (17% nel 2008). Tale percentuale corrisponde ad un numero complessivo pari a circa 35.000 pratiche (a fronte di 37.000 nel 2008).

#### Tipologia di pannelli installati. Anno 2009

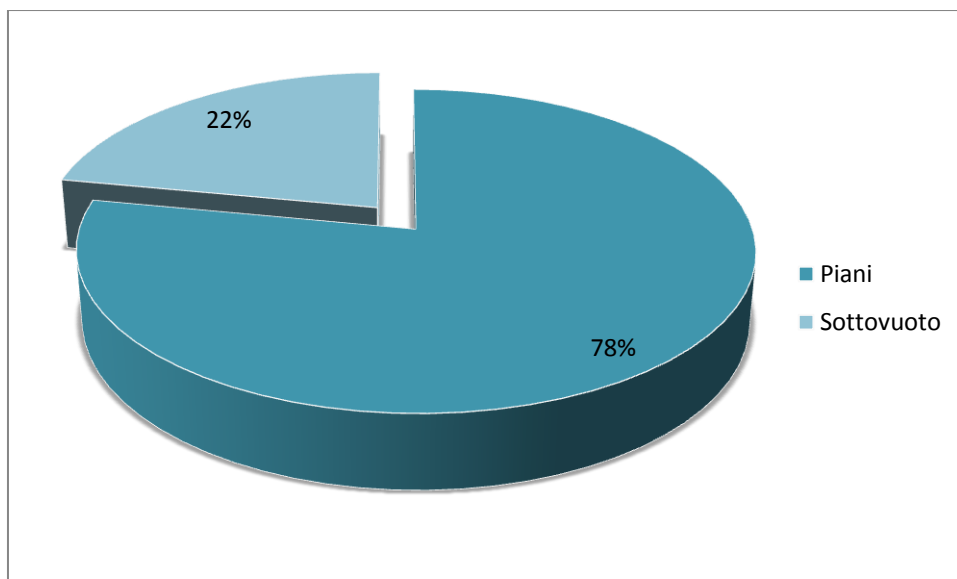


Figura 2.7 Tipologia di pannelli installati. Anno 2009. Fonte: ENEA.

La figura sopraesposta conferma la tendenza, già registrata nel 2008, ad installare nella maggior parte dei casi pannelli solari di tipo piano piuttosto che a tecnologia sottovuoto. Analizzando gli interventi incentivati, relativamente al solare termico, nel 2009 si presenta il seguente quadro:

- il 21% circa degli interventi è stato effettuato nella regione Veneto (confermando il dato 2008);
- il 14% in Lombardia (+ 10% rispetto all'anno precedente);
- il 10% in Piemonte (+ 6% dal 2008);
- Il 6% in Sardegna (- 10% dal 2008);
- Le altre regioni hanno valori trascurabili.

## Installazione pannelli per solare termico. Anno 2009

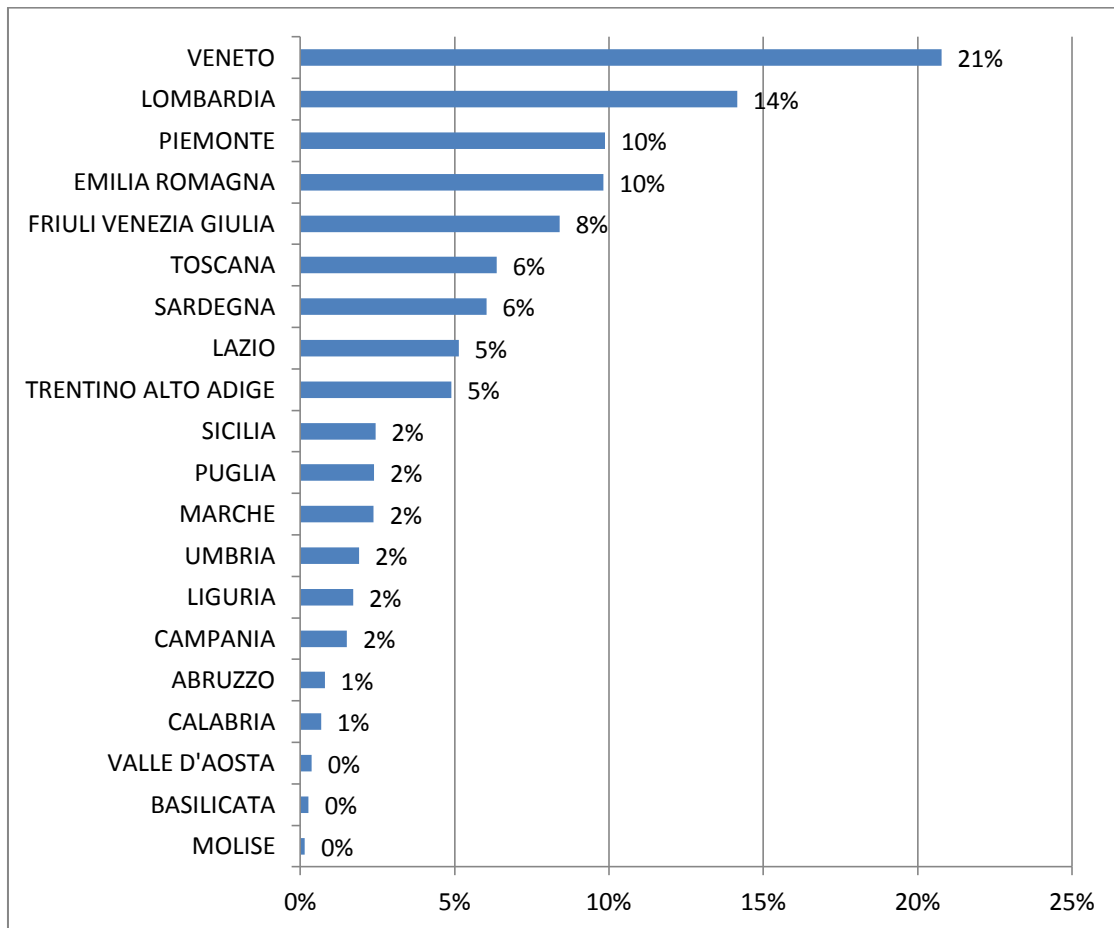


Figura 2.7 Installazione pannelli per solare termico. Anno 2009. Fonte: Enea rapporto 2009.

Il prossimo grafico, invece, riporta il numero di pratiche emesse depurato per l'effetto dimensionale della regione stessa. Per ottenere questa depurazione si è preso in considerazione il numero di abitazioni al 2010.

## Installazione pannelli per solare termico, depurato per effetto dimensionale. Anno 2009

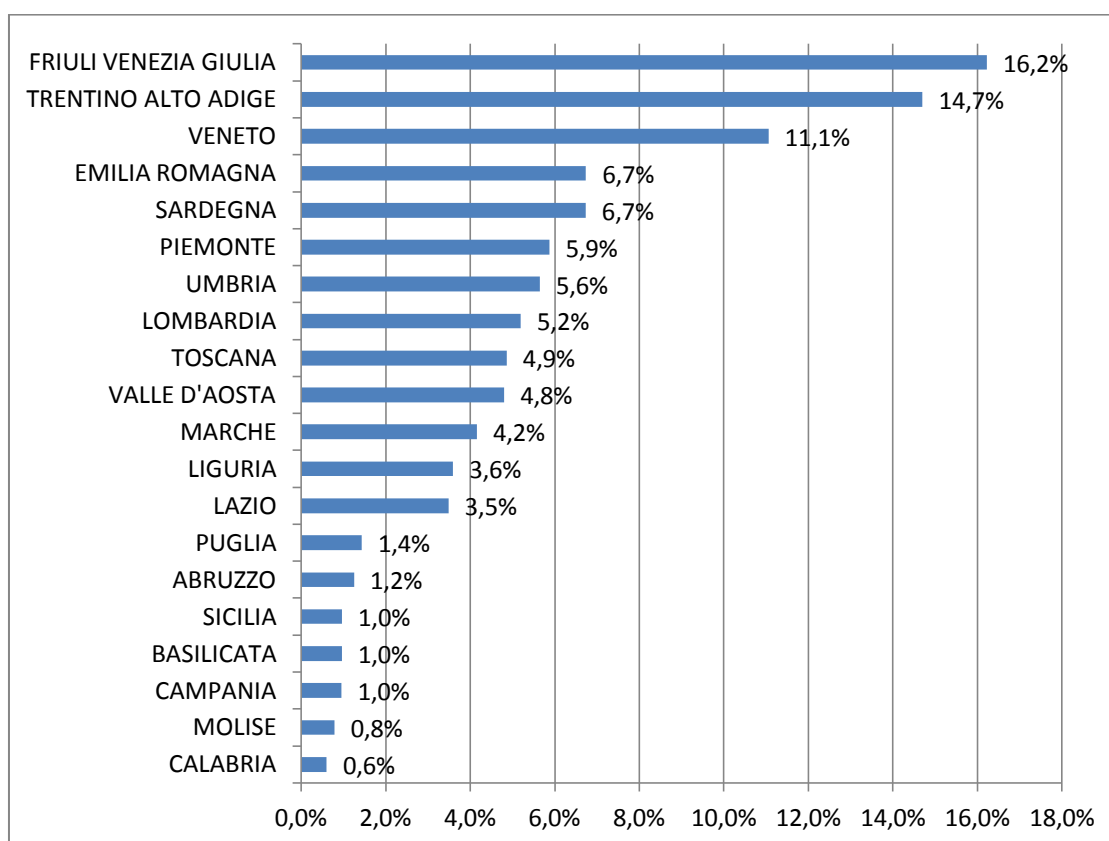


Figura 2.8 Installazione pannelli per solare termico, depurato per effetto dimensionale. Anno 2009. Fonte: Enea rapporto 2009.

Come si vede la classifica depurata per l'effetto dimensionale cambia sensibilmente decretando il primato delle regioni del Nord Est (che insieme raggiungono il 48,7% del totale), con unico "intruso" la Sardegna, per poi a seguire Il Nord Ovest, Centro e Sud.

Si ricorda che i dati depurati per effetto dimensionali sono importanti poiché evidenziano la reale diffusione, all'interno della specifica regione, della tecnologia presa in questione al di là di distorsioni dovute alla dimensione delle regioni, fattore che, come abbiamo visto in termini di numero di abitazioni, varia sensibilmente da regione a regione.

Il prossimo grafico evidenzia il *costo di un MWh risparmiato con il solare termico*. Il *costo per MWh* è ottenuto da Enea riportando il *risparmio per intervento* in termini di kWh risparmiati con il *costo per intervento* espresso in euro e comprensivo della manodopera. Questo indicatore risente di una molteplicità di fattori non ultima la dimensione media degli interventi che influisce sul risparmio effettivo conseguito. Inoltre il *costo per intervento* risente delle caratteristiche del mercato all'interno della singola regione. Infine il *risparmio per intervento* è naturalmente influenzato dalla latitudine in cui si trova la regione presa in considerazione che influisce sul rendimento dell'impianto.

Ne risulta che il rapporto tra questi due indicatori (*costo di un MWh risparmiato*) non sempre segua pedissequamente la latitudine delle regioni (più basso al Sud e più alto al Nord), ma presenti delle "anomalie" come ad esempio la Toscana che nonostante sia situata a latitudini

più alte è seconda in termini di costo più basso dopo il Molise, che, anch'esso, si trova a latitudini maggiori rispetto al resto del Sud.

### Costo di un MWh risparmiato con il solare termico. Anno 2009 (€/MWh)

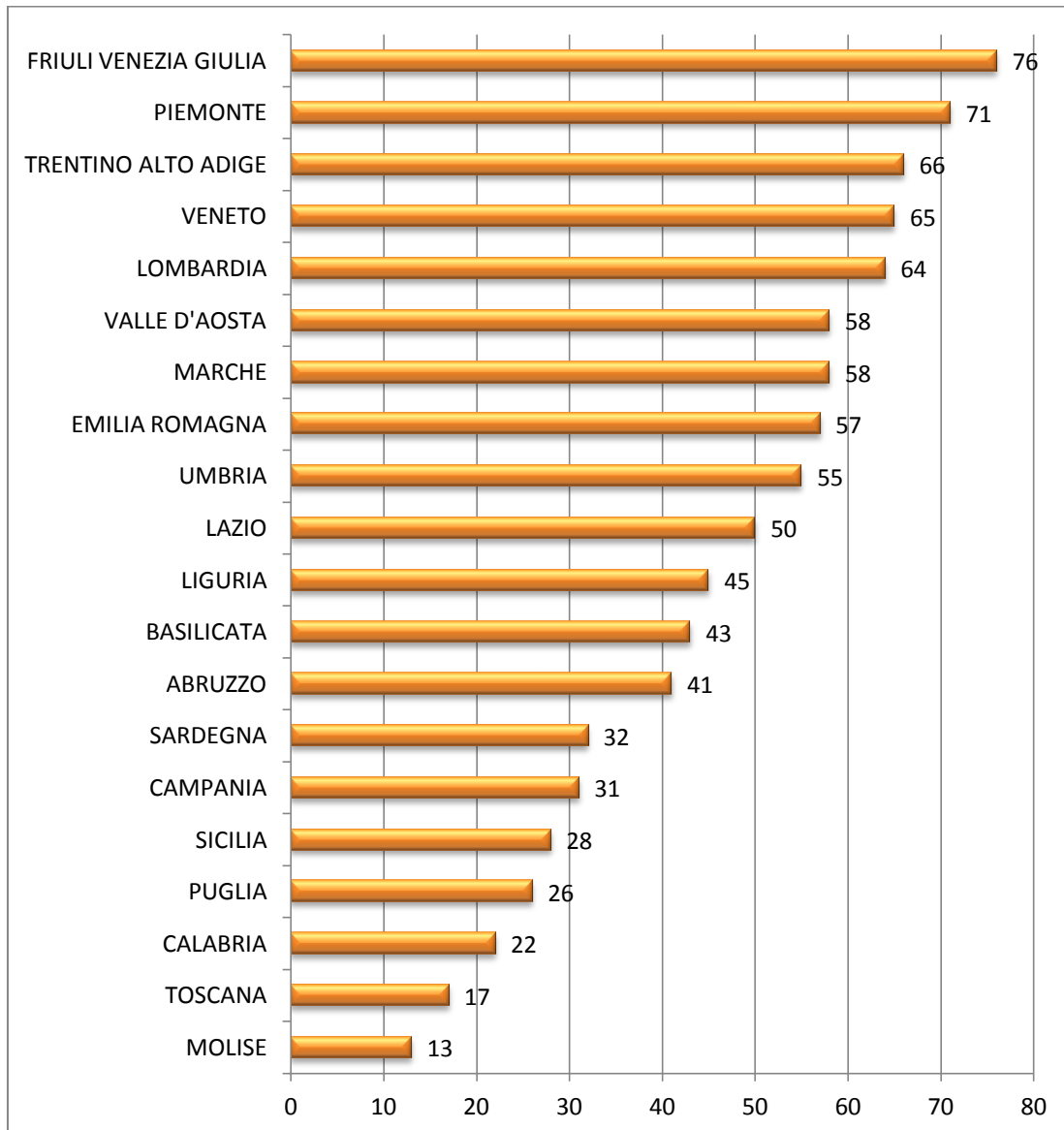


Figura 2.9 Costo di un MWh risparmiato con il solare termico. Anno 2009 (€/MWh). Fonte: Enea rapporto 2009.

### Scenari futuri

Una ricerca condotta da Estif sulla diffusione del solare termico in Europa prevede che questa tecnologia possa raggiungere nel 2010 una capacità installata di circa 36 milioni di mq. Il solare termico potrà contribuire per il 6,3% all'obiettivo del 20% di energie rinnovabili. Tuttavia ai tassi di crescita attuale la potenza installata stimata per il 2020 sarà di circa 97 milioni di mq, contro i 388 milioni di mq richiesti dall'obiettivo.

### 2.1.3 Serramenti e facciate continue

L'efficienza energetica nel settore dei serramenti e delle facciate continue si è concretizzata in diverse soluzioni tecnologiche atte a diminuire la trasmittanza dell'intero sistema composto da vetro più telaio. Di seguito sono elencate le principali:

#### 2.1.3.1 Vetrata Isolante

La vetrata isolante è una struttura utilizzata per i serramenti esterni avente una bassa trasmittanza e quindi particolarmente adatta a minimizzare le dispersioni termiche. Le vetrate isolanti sono generalmente costituite da due o tre pannelli di vetro separati da un'intercapedine. Una sigillatura assicura che le lastre siano chiuse ermeticamente e siano sufficientemente stabili da sopportare le sollecitazioni termiche e quelle legate al carico del vento. Lo spazio tra i vetri viene riempito con aria o più comunemente con un gas inerte che offre migliori prestazioni a livello termico.

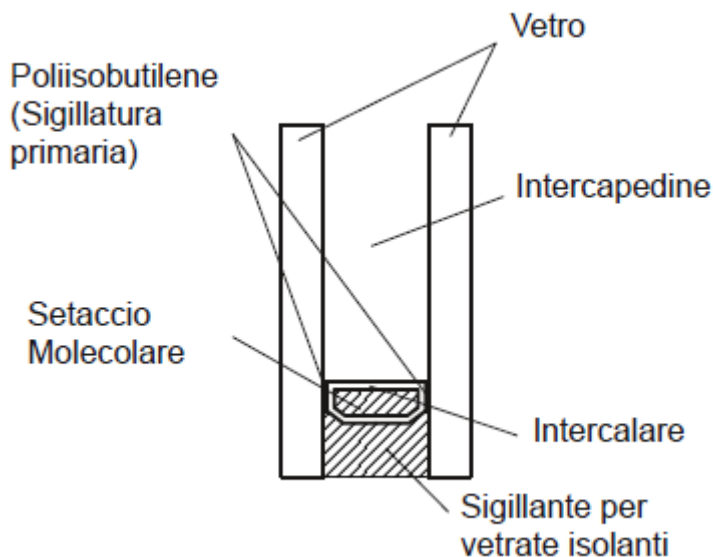


Figura 2.10 Schema tecnico vetrata isolante.

#### 2.1.3.2 Vetro basso emissivo

I vetri basso emissivi sono vetri su cui è stata applicata una pellicola (couche) che li rende trasparenti alle radiazioni termiche solari, lasciandole entrare all'interno dell'edificio, ma contemporaneamente opachi alle radiazione termica emessa dai corpi riscaldati all'interno dell'edificio. In questo modo, riflettendo il calore, si riesce ad ottenere una diminuzione nel



fabbisogno termico dell'edificio. Il rivestimento (*coating*) viene effettuato utilizzando ossidi metallici. Può essere effettuato con due tecniche differenti:

- CVD “Chemical Vapor Deposition”: avviene durante la produzione del vetro e permette la realizzazione di un vetro di grande durata, bassa manutenzione e alta resa. I vetri ottenuti con questo procedimento vengono denominati *hard coating*.
- MSVD “Magnetron Sputtering Vacuum Deposition”, noto anche come “sputtering” è un processo sofisticato di stesura sottovuoto di un sottile strato metallico o ceramico sul foglio di vetro. I vetri realizzati, denominati *soft coating* sono vetri caratterizzati da migliori caratteristiche di isolamento e trasmissività, di contro sono più delicati e facilmente graffiabili e richiedono un dispendio di energia 3 volte maggiore rispetto al CVD per la loro realizzazione.

### 2.1.3.3 Vetro a controllo solare

Concettualmente l'opposto del vetro basso emissivo il vetro a controllo solare è un prodotto dotato di una tecnologia che permette il passaggio della luce del sole operando contemporaneamente la riflessione all'esterno di gran parte del calore solare. In questo modo senza compromettere la luminosità dell'ambiente interno si riduce l'apporto termico del sole favorendo il raffrescamento dell'edificio.

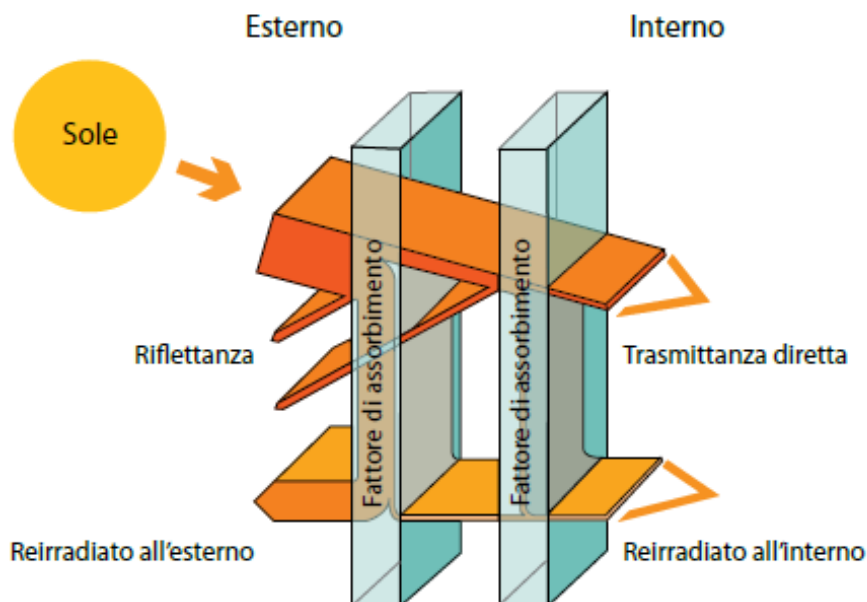


Figura 2.11 Schema tecnico vetro a controllo solare.

I vetri a controllo solare possono essere suddivisi in due categorie:

- vetri riflettenti;
- vetri selettivi;

I vetri riflettenti sono dotati della sola funzione di controllo solare. I vetri selettivi invece uniscono le due proprietà essendo dotati anche di caratteristiche basso emissive.

#### **2.1.3.4 Soluzioni tecnologiche**

Le tecnologie sopradescritte possono essere tra di loro incrociate al fine di creare serramenti con prestazioni “ibride”. Ad esempio i vetri a controllo solare possono essere dotati di coating pirolitico o magnetronico (che sarebbero i nomi tecnici dei due tipi di trattamenti per i vetri basso emissivi *hard* o *soft*). Solitamente sono dotati di camera d’aria in configurazione vetrata isolante. Oppure spesso a vetri low-e vengono affiancati sistemi automatizzati di veneziane che si abbassano automaticamente evitando l’esposizione nei periodo della giornata e dell’anno più caldi. Naturalmente le soluzioni tecnologiche ottimali dipendono fortemente dalle caratteristiche tecniche dell’immobile e dalle caratteristiche climatiche in cui esso è situato oltre che dal livello di comfort che si vuole raggiungere.

#### **2.1.3.5 Dati ENEA sulla diffusione delle chiusure verticali trasparenti ad alta efficienza incentivate dalla detrazione del 55%. Anno 2009**

Con riferimento alle caratteristiche costruttive dei serramenti incentivati, ENEA riporta le seguenti conclusioni:

- le chiusure con telaio in PVC hanno avuto una considerevole diffusione (59% del totale delle pratiche);
- al secondo posto hanno trovato larga diffusione le installazioni di telai in metallo a taglio termico e in legno (rispettivamente 17% e 16% del totale);
- quasi al metà (45%) degli interventi dichiara l’installazione di vetrazioni basso-emissive (*low-e*);
- significativo il contributo associato ad interventi con vetrocamera con vetro triplo (41%);
- trascurabili le installazioni con vetrazioni singole.

### Numero di interventi per tipologia di telaio. Anno 2009 (percentuale)

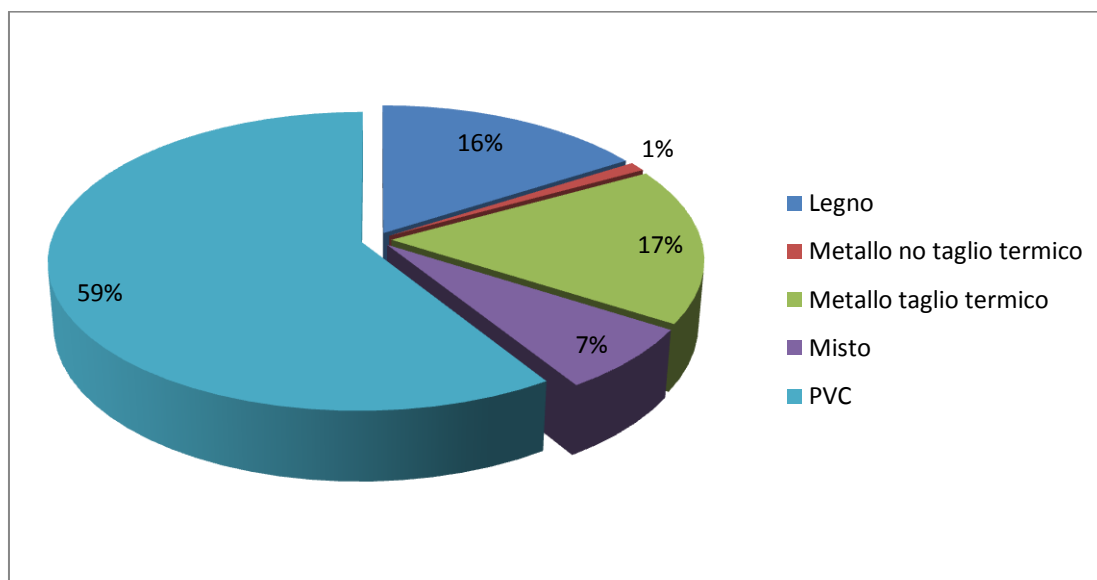


Figura 2.12 Numero di interventi per tipologia di telaio. Anno 2009 (percentuale). Fonte: Enea rapporto 2009.

### Numero di interventi per tipologia di vetrazione. Anno 2009 (percentuale)

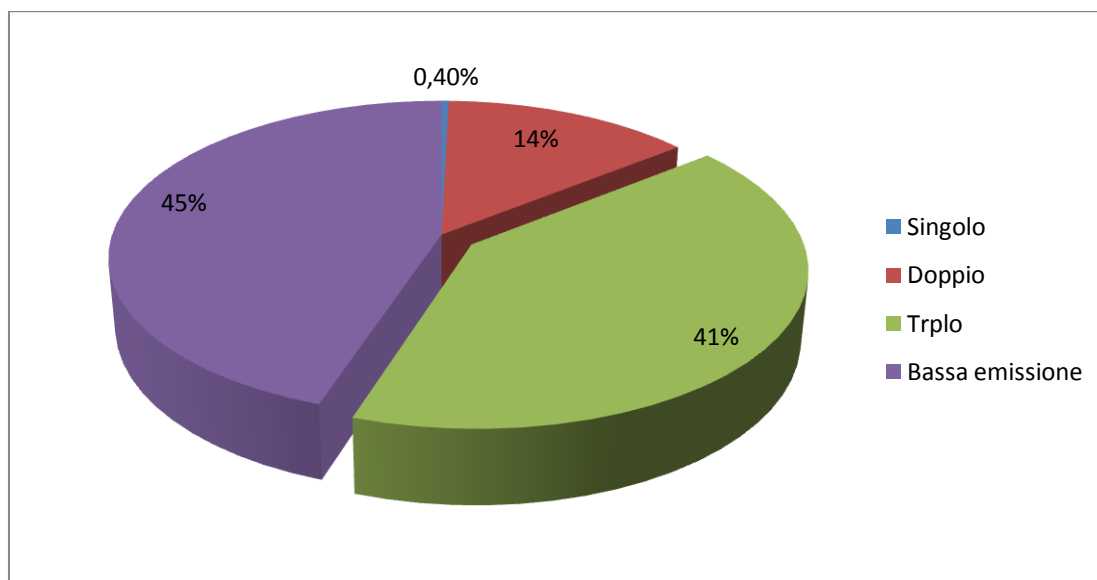


Figura 2.13 Numero di interventi per tipologia di vetrazione. Anno 2009 (percentuale). Fonte: Enea rapporto 2009.

### Mq totali per tipologia di telaio. Anno 2009

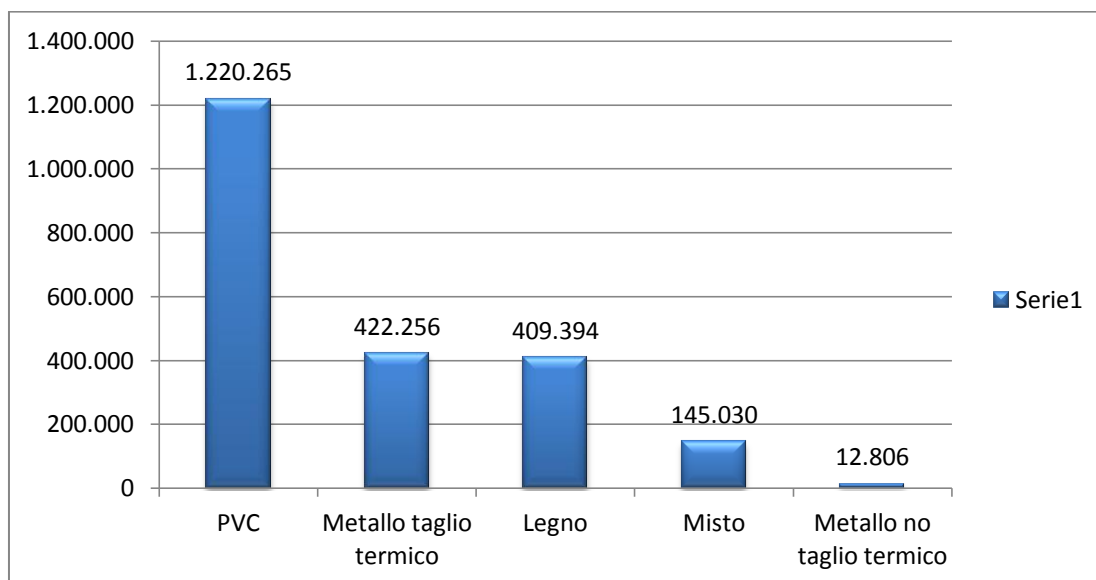


Figura 2.14 Campagna di incentivo 2009, Mq totali per tipologia di telaio. Anno 2009.  
Fonte: Enea rapporto 2009.

### Mq totali per tipologia di vetrazione. Anno 2009

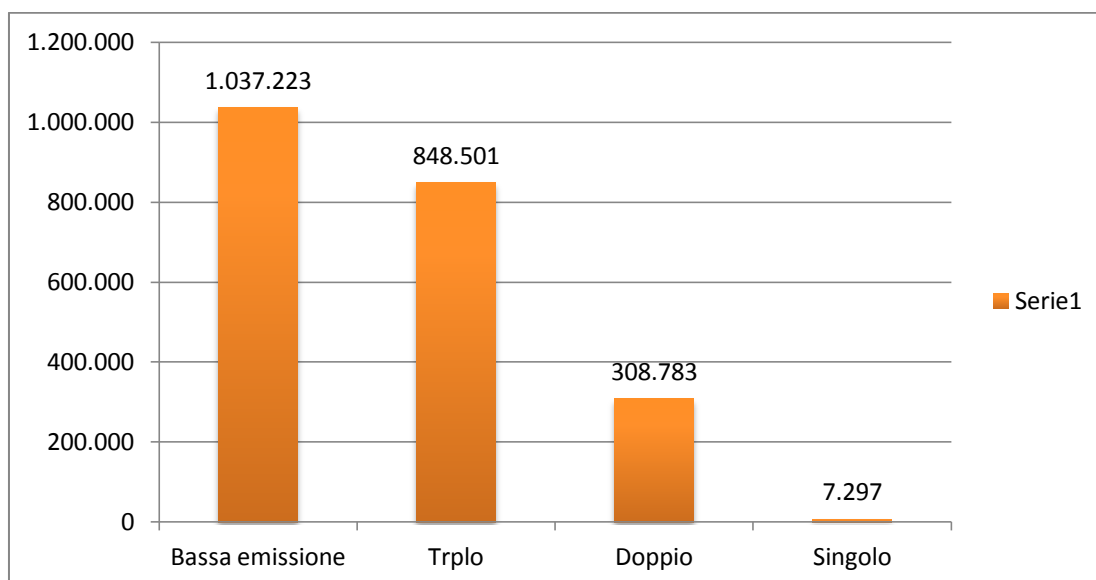


Figura 2.15 Campagna di incentivo 2009, Mq totali per tipologia di vetrazione. Anno 2009.  
Fonte: Enea rapporto 2009.

Analizzando il numero di pratiche pervenute ad ENEA nel 2009, circa le chiusure verticali trasparenti, si giunge al seguente quadro:

- Il 24% degli interventi è stato effettuato in Lombardia (il linea con il 2008);
- Il 12% in Piemonte (in leggera crescita rispetto al 2008);
- L'11% in Veneto (confermando il dato del 2008);

- L'11% in Emilia-Romagna (in crescita dal 10% del 2008);
- Trascurabile il contributo delle regioni meridionali.

### Sostituzione chiusure verticali trasparenti. Anno 2009

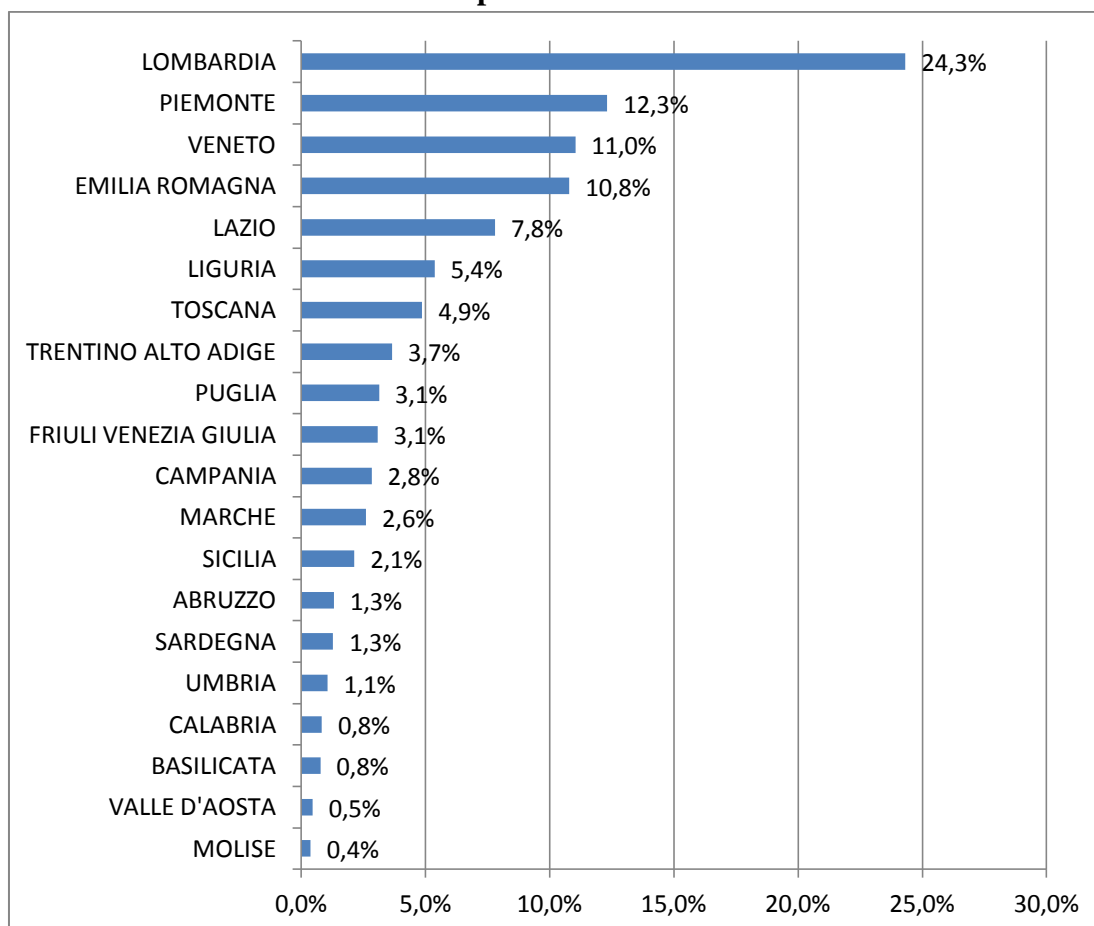


Figura 2.16 Sostituzione chiusure verticali trasparenti. Anno 2009. Fonte: Enea rapporto 2009.

Analizzando i dati depurati per fattore dimensionale delle regioni (dividendo cioè il numero di pratiche per il numero di edifici presenti nella regione) la classifica cambia sensibilmente:

## Sostituzione chiusure verticali trasparenti, depurato per fattore dimensionale. Anno 2009

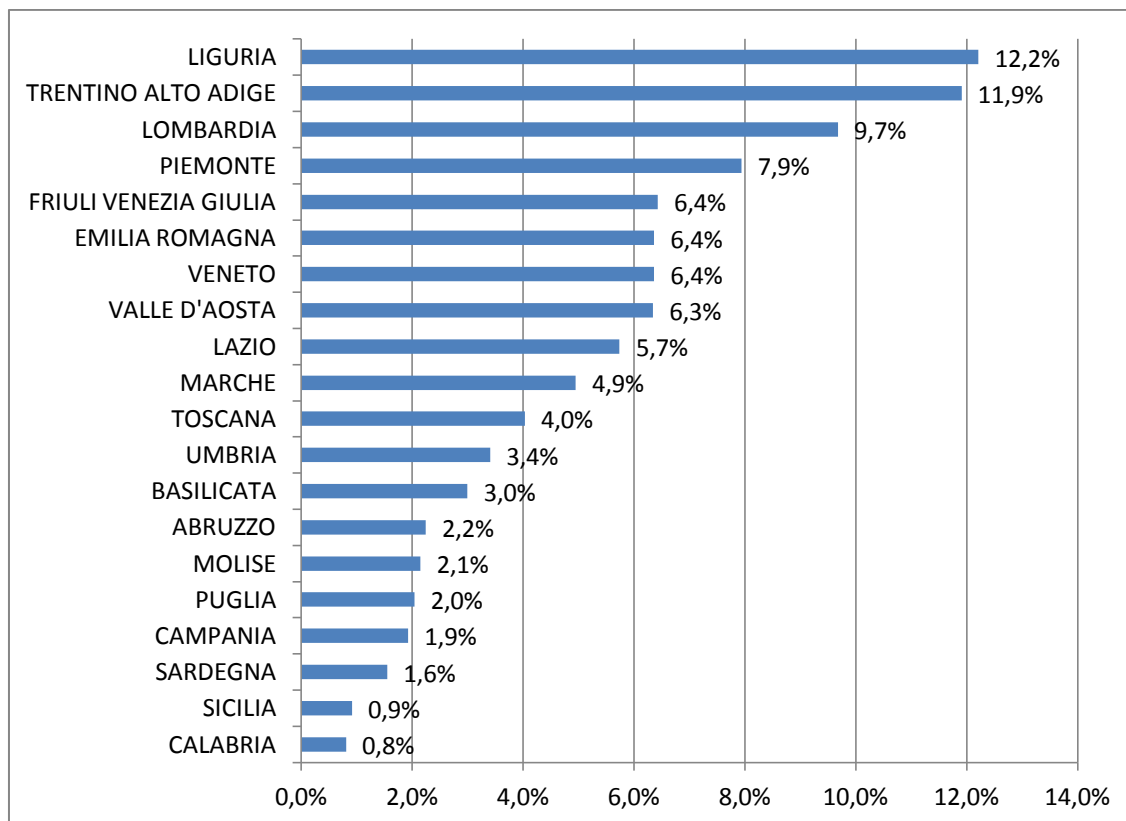


Figura 2.16 Sostituzione chiusure verticali trasparenti, depurato per fattore dimensionale. Anno 2009. Fonte: Enea rapporto 2009.

Ne risulta che la Liguria è al primo posto con il 12,2% del totale, a seguire il Trentino-Alto Adige con l'11,9 e la Lombardia con il 9,7%.

Il prossimo grafico evidenzia il *costo di un MWh risparmiato con la sostituzione delle chiusure verticali trasparenti*. Il *costo per MWh* è ottenuto da Enea rapportando il *risparmio per intervento* in termini di kWh risparmiati con il *costo per intervento* espresso in euro e comprensivo della manodopera. Anche in questo caso il costo è fortemente influenzato dalle caratteristiche microeconomiche del mercato regionale. Nelle regioni settentrionali vi è naturalmente un risparmio energetico ed economico maggiore ad operare interventi di questo tipo, ne risulta che il *costo di un MWh risparmiato* è basso in regioni quali la Valle d'Aosta o il Piemonte e alto in regioni quali Campania e Sicilia.

## Costo di un MWh risparmiato con interventi sulle strutture trasparenti verticali. Anno 2009 (€/MWh)

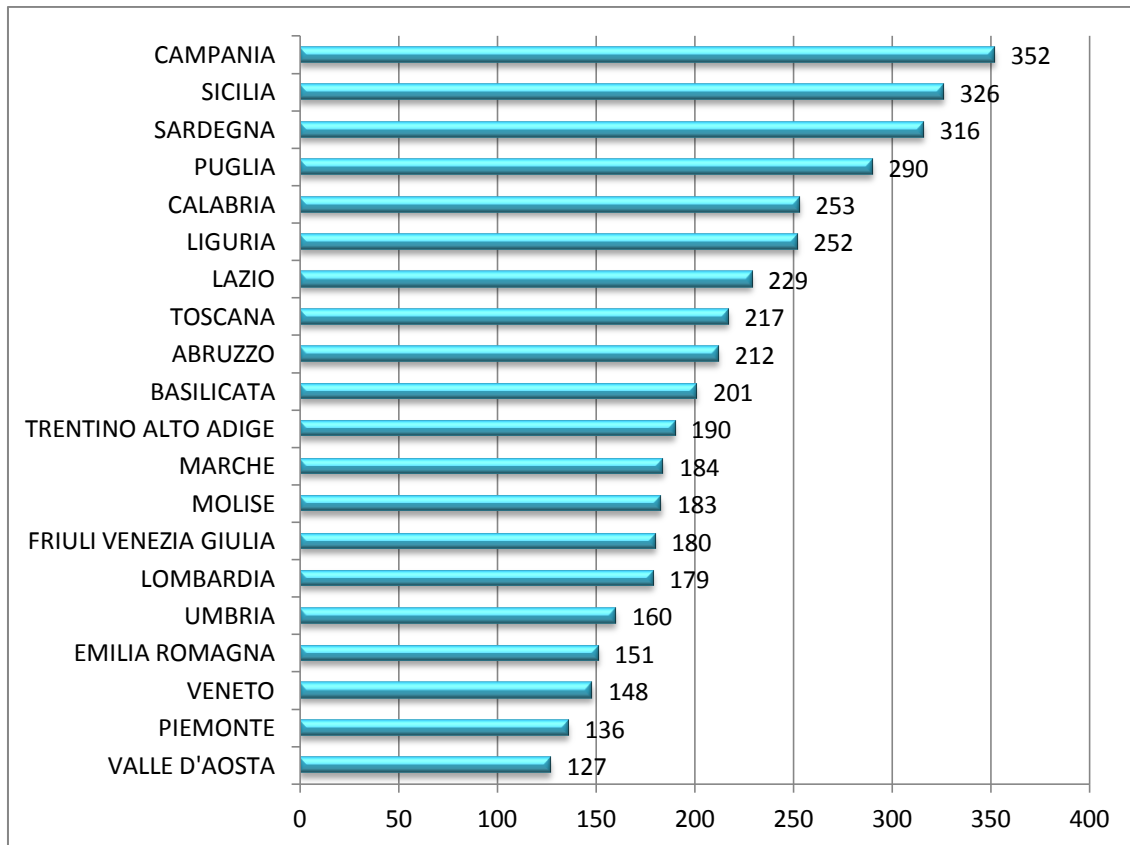


Figura 2.17 Costo di un MWh risparmiato con interventi sulle strutture trasparenti verticali. Anno 2009 (€/MWh). Fonte: Enea rapporto 2009.

## 2.1.4 Riscaldamento

### 2.1.4.1 Caldaie

Le caldaie sono classificate secondo la loro efficienza energetica calcolata sulla potenza nominale (classificazione definita dal Decreto del Presidente della Repubblica del 15 novembre 1996, n. 660 attuazione della direttiva europea 92/42), in quattro classi di rendimento, da 1 a 4 stelle.

Un caldaia tradizionale ha normalmente un rendimento dell'85%. Tuttavia nei periodi meno freddi, quando le caldaie lavorano ad una potenza inferiore a quella nominale, il rendimento cala sensibilmente.

Le caldaie a 4 stelle invece, hanno rendimenti superiori anche fuori dalle condizioni nominali (convenzionalmente si fa riferimento ad una potenza pari al 30% di quella nominale). Le soluzioni tecnologiche più comuni attualmente disponibili sul mercato sono: le caldaie a premiscelazione e le caldaie a condensazione.

Le caldaie a premiscelazione sono dotate di un particolare miscelatore che permette un bilanciamento ideale tra la quantità di combustibile e comburente. Il rendimento si mantiene generalmente al di sopra del 90% per qualsiasi valore di potenza di funzionamento. Questo assicura un risparmio superiore al 10% rispetto ad una caldaie tradizionale.

Le caldaie a condensazione hanno come principio di funzionamento il recupero della temperatura dispersa nei fumi (gas combusti) che solitamente raggiungono una temperatura di 110 °C (superiore alla temperatura di mandata dell'acqua). Attraverso un opportuno scambiatore il vapore acqueo condensa restituendo calore alla caldaie e scendendo ad una temperatura di circa 40 °C. Questo aumenta notevolmente il rendimento della caldaia (spesso superiore al 100%).

### **Note sugli incentivi per le caldaie**

A livello normativo l'acquisto di una caldaia di nuova generazione è incentivato attraverso la detrazione del 55% (sino a 30.000 €) dalle imposte dirette previsto dalla Finanziaria 2007 e recentemente prorogato a tutto il 2011. Questo finanziamento però è previsto solo per l'acquisto delle caldaie a condensazione. Se invece si volesse procedere all'acquisto di una caldaia non a condensazione, purché ad alta efficienza, ci si può avvalere della sola detrazione del 36% .

### **Procedure di acquisto e sostituzione di una caldaia**

La sostituzione della caldaia diventa opportuna o necessaria quando, trascorso un certo periodo, se ne inizi a registrare un calo di rendimento. Solitamente si considera intorno ai 10 anni la vita utile di una caldaia. In ogni caso sarebbe opportuno non superare il limite di 15 anni. La sostituzione, inoltre, diviene obbligatoria quando il rendimento scende al di sotto del requisito minimo di legge o si registrano gravi anomalie sotto il profilo della sicurezza.

A livello procedurale è normalmente l'incaricato alla manutenzione, spesso insieme al responsabile di impianto, a dover segnalare l'indicazione di intervento.

### **Caldaie a condensazione**

Le caldaie a condensazione sono una delle tecnologie più efficienti per il riscaldamento domestico e la produzione di ACS.

Rispetto alle caldaie tradizionali, quelle a condensazione permettono, grazie al recupero dell'energia dispersa nei fumi di scarico, un aumento di efficienza ed un conseguente risparmio in bolletta.

I fumi di scarico vengono fatti transitare all'interno di un determinato **scambiatore** – **condensatore** in cui il vapore acqueo contenuto nei fumi di combustione viene raffreddato e si condensa cedendo all'impianto una quota di calore.



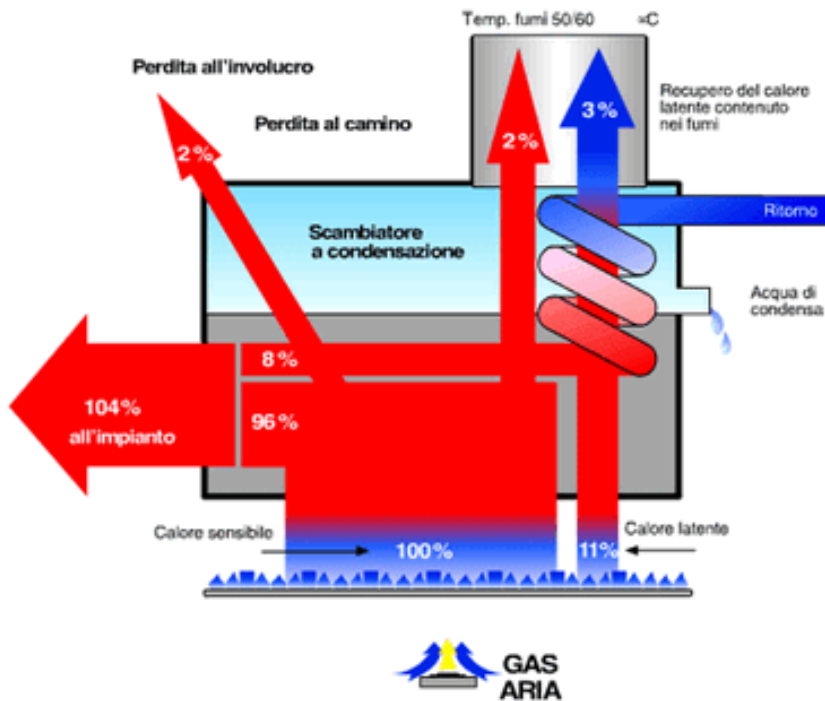


Figura 2.18 Schema termico tecnico caldaia a condensazione.

Il raffreddamento dei fumi di scarico fino a 40-50 °C, tramite lo scambiatore-condensatore, avviene grazie alle temperature relativamente basse (circa 30 °C) dell'acqua di ritorno del sistema di riscaldamento.

I rendimenti di questo tipo di caldaie è solitamente superiore al 100%. Questo perché per il calcolo del rendimento viene considerato il potere calorifero inferiore del combustibile, che non tiene in considerazione il calore latente ricavabile dalla condensazione del vapor d'acqua (come invece è tenuto conto nel potere calorifero superiore). Dal momento che il rapporto fra i due è di 1.11 ciò implica che 111% è il limite teorico di rendimento di tali caldaie (una caldaie di qualità ha rendimenti intorno al 108-109%).

Le caldaie a condensazione (così come gli impianti geotermici) mostrano il massimo rendimento se abbinata a pannelli radianti, infatti con temperatura di mandata e ritorno di 40 – 30 °C le caldaie ottengono il massimo sfruttamento del calore latente e quindi un maggiore rendimento.

#### 2.1.4.2 Il Pellet

Il pellet è un tipo di combustibile ricavato dagli scarti ottenuti dalla lavorazione del legno, opportunamente lavorati e trattati, sta diventando un'alternativa sempre più interessante nel panorama del riscaldamento. Le sue caratteristiche di economicità ed ecologicità ne hanno decretato la diffusione ed il successo non solo negli impianti domestici.

## 2.1.4.4 Impianti geotermici

### Tecnologia

Gli impianti geotermici a bassa temperatura sono il sostituto, alimentato ad energie rinnovabili, delle normali caldaie alimentate con fonti fossili per il riscaldamento invernale. Questa tecnologia può essere utilizzata anche per produrre acqua fredda per il raffreddamento estivo. Inoltre la tecnologia permette agevolmente l'abbinamento a pannelli solari o caldaie di ultima generazione.

### Componenti di un impianto geotermico

1. Sistema di captazione del calore: Si tratta di tubature generalmente in polietilene o in rame che fungono da scambiatori di calore. Inseriti nel sottosuolo o nell'acqua ne sfruttano l'energia termica. Le tubature possono essere interrate verticalmente nel terreno a grandi profondità, 70 – 130 m (sonde geotermiche verticali), oppure orizzontalmente a 1-3 metri di profondità (sonde o collettori orizzontali). La disposizione ed il numero di sonde variano in funzione dell'energia termica richiesta, delle caratteristiche del terreno e del fluido termovettore utilizzato.
2. Pompa di calore geotermica: è **il cuore tecnologico** dell'impianto. Consente infatti di trasferire calore dal terreno o dall'acqua all'ambiente interno –in fase di riscaldamento- e di invertire il ciclo nella fase di raffreddamento.
3. Sistemi di accumulo e distribuzione del calore: gli impianti geotermici si integrano perfettamente con terminali di riscaldamento/raffreddamento funzionanti a basse temperature di utenza (30 – 50°C), come ad esempio *pannelli radianti* e *ventilconvettori*. Questi terminali oltre al riscaldamento sono adatti anche al raffreddamento estivo degli ambienti. Il serbatoio di accumulo per l'acqua calda è indispensabile per l'immagazzinamento del calore e per l'integrazione del sistema con pannelli solari e caldaie.

### Vantaggi di un impianto geotermico

- sfrutta energia termica **gratuita** (eccettuato il consumo elettrico della pompa di calore) e indipendente dalle temperature esterne, che assicura un funzionamento dell'impianto per 365 giorni l'anno;
- i costi di esercizio sono inferiori di circa il **60%** rispetto a un sistema di riscaldamento con caldaia a metano;
- un unico sistema permette sia di **riscaldare** che di **raffrescare** l'edificio, eliminando i costi elevati per il condizionamento estivo;
- contribuisce alla **riduzione** delle emissioni di inquinanti e di CO<sub>2</sub> in atmosfera;
- non inquina i terreni, poiché all'interno delle sonde geotermiche circolano liquidi frigorigeri antigelo completamente **atossici**;

- la pompa di calore geotermica è una macchina estremamente **silenziosa**, alla pari ad esempio di un frigorifero;
- l'assenza di processi di combustione e di canne fumarie riduce al minimo la necessità di interventi di manutenzione.

### **Focus: efficienza della pompa di calore**

L'efficienza di una pompa di calore geotermica, nel funzionamento a freddo è misurata dall'Indice di Efficienza Elettrica EER (*Energy Efficiency Ratio*), mentre nel funzionamento a caldo è misurata dal Coefficiente di Resa COP (*Coefficient Of Performance*) che è il rapporto tra l'energia prodotta (calore ceduto all'ambiente da riscaldare) e l'energia elettrica consumata per far funzionare la macchina.

Sia l'EER che il COP sono mediamente prossimi al valore 3. Questo significa che per un kWh di energia elettrica consumato, la pompa di calore cederà 3kWh d'energia termica all'ambiente da riscaldare;

uno di questi è fornito dall'energia elettrica consumata e gli altri due sono prelevati dall'ambiente esterno. Tenendo conto che l'energia prelevata dall'ambiente esterno è gratuita, e che l'energia elettrica è prodotta, mediamente, con un rendimento del 36%, possiamo dire che il rendimento complessivo della pompa di calore è di circa il 110%.

**Questo valore è sensibilmente più alto dei migliori impianti a caldaia tradizionale che hanno rendimenti intorno al 90%.**

### **2.1.4.5 Il mercato del riscaldamento<sup>23</sup>**

Il mercato del riscaldamento presenta oggi, in Italia, un notevole grado di maturità. Per questo motivo è possibile agevolmente suddividerlo in due comparti principali:

- Il comparto della prima installazione;
- Il comparto della sostituzione.

Il primo è fortemente correlato all'andamento delle nuove costruzioni e, perciò, si trova oggi in un periodo di forte stagnazione.

Il secondo, legato alla ristrutturazione e alla riqualificazione energetica, rappresentava nel 2007 il 75% dell'intero mercato, con una base di circa 14 milioni di impianti autonomi installati. Vaillant, uno dei 7 maggiori gruppi industriali europei e uno degli 8 grandi player del mercato italiano, ha stimato, nel 2006, un valore di mercato di circa 1,2 miliardi di euro.

#### **Il mercato del pellet**

Per quanto riguarda il pellet, nel 2009<sup>24</sup> si contano 350.000 "fuochi" (+16,7% rispetto al 2008). Negli ultimi anni la crescita nel numero di installazione di caldaie alimentate a pellet è stata nell'ordine del 10 – 15% all'anno e si prevede una crescita simile nei prossimi 4-5 anni.

---

<sup>23</sup> Fonte: Vaillant, anno 2006

## **Il mercato geotermico europeo ed italiano<sup>25</sup>**

Nel 2009 il mercato degli impianti geotermici in Europa ha avuto un calo di volume venduto del 9,9% rispetto al 2008, attestandosi a circa 103.000 unità vendute. Nel 2009 in Europa risultano installate circa 900.000 unità.

Le ragioni della caduta nelle vendite sono molteplici: da un lato il mercato geotermico è fortemente correlato alle nuove costruzioni che dappertutto hanno registrato performance negative. In secondo luogo la crisi internazionale ha diminuito le capacità di investimento facendo optare le famiglie per soluzioni tecnologiche aventi costi di investimento più bassi.

In Italia nel 2009 risultano installate 12.000 unità, per una capacità termica di 231,0 MWth, +60% rispetto al 2008 quando le macchine installate erano 7.500 a fronte di una capacità termica di 150 MWth.

L'Italia, tuttavia, rappresenta ancora un mercato marginale per questa tecnologia, a titolo di esempio il numero di macchine totale, installato nel 2009 in Svezia ed in Germania è rispettivamente di 348.231 unità e di 179.634 unità.

### **2.1.4.6 Dati Enea sulla diffusione e sulle caratteristiche degli impianti di climatizzazione invernale incentivati. Anno 2009.**

Per quanto riguarda il geotermico, sul totale delle richieste di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale (comma 347) pervenute ad ENEA nel corso della campagna 2009, solo 153 fanno riferimento esplicito ad impianti geotermici. Per gli edifici **esistenti infatti**, l'installazione di impianti geotermici può essere complicata e la sua convenienza e fattibilità è da analizzare caso per caso. Occorre valutare la disponibilità di spazio sufficiente per l'allestimento del cantiere e per la posa delle sonde.

E' comunque consigliato installare l'impianto in fase di **ristrutturazione** dell'edificio e dell'impianto termico, approfittando così dei lavori in corso per riqualificare complessivamente l'intero edificio dal punto di vista energetico.

Per quanto riguarda i risultati generali riferiti alla sostituzione di impianti di climatizzazione invernale, dai dati ENEA risulta che nel 2008:

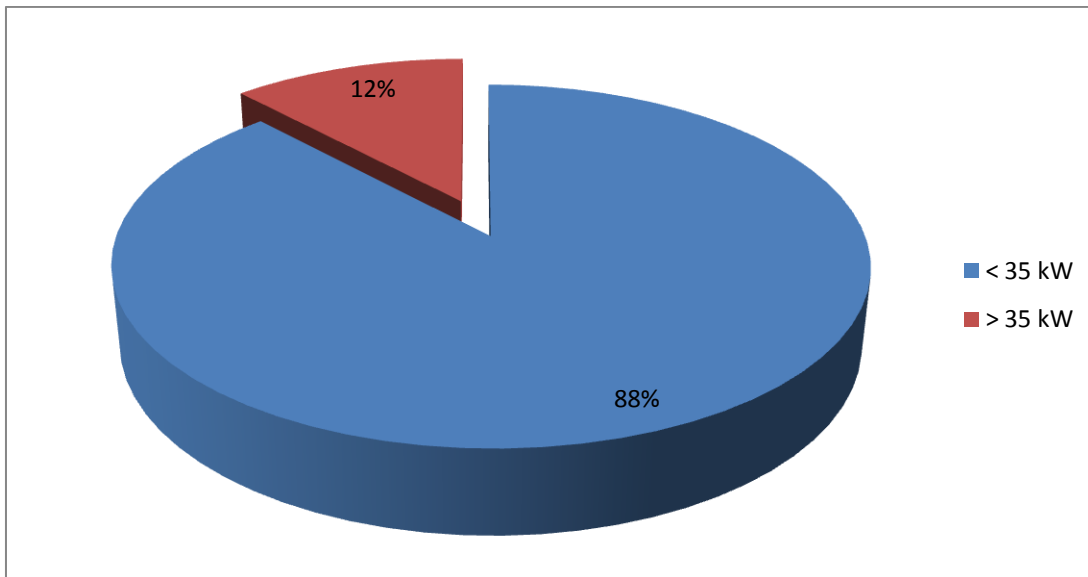
- l'88% circa del totale degli interventi effettuati riguarda generatori termici di piccola taglia;
- si conferma una netta prevalenza di sistemi autonomi rispetto ai centralizzati, in linea con gli anni precedenti.

---

<sup>24</sup> Fonte: Erin-pellet

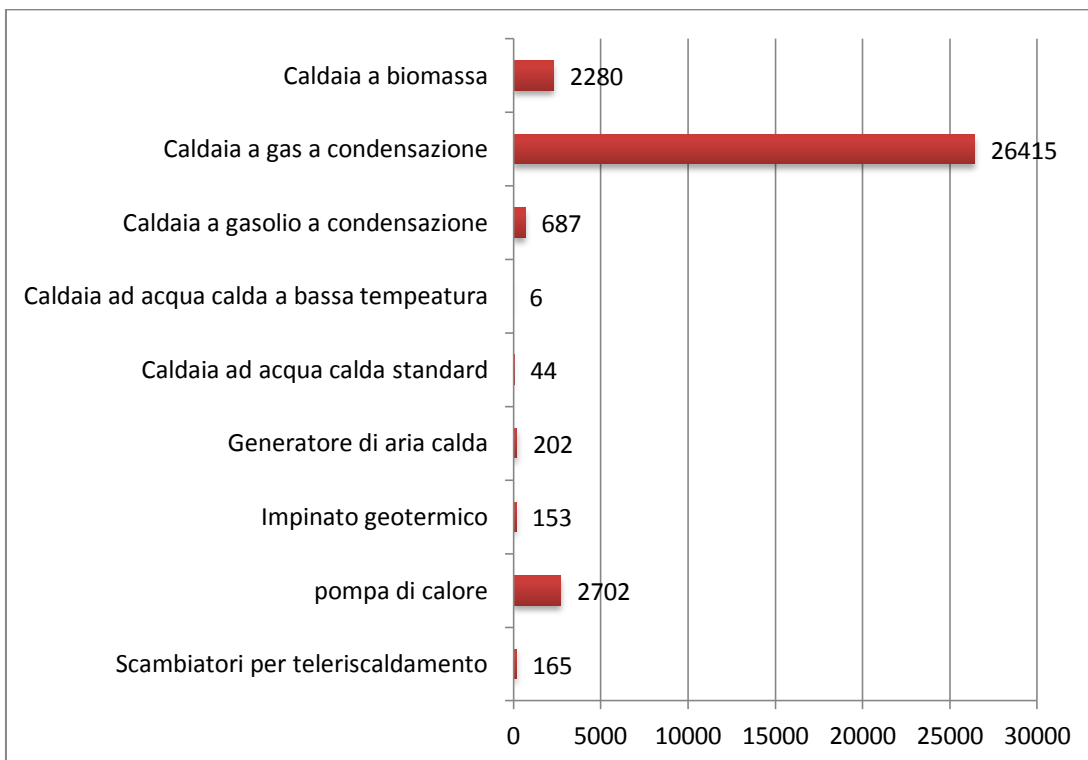
<sup>25</sup> Fonte: rapporto annuale energia rinnovabile EurObserv'ER

**Distribuzione interventi sui generatori termici installati in base alla Potenza Nominale. Anno 2009 (percentuale)**



*Figura 2.19 Distribuzione interventi sui generatori termici installati in base alla Potenza Nominale. Anno 2009 (percentuale). Fonte: rapporto ENEA*

Riguardo alla tipologia di impianto termico installato, la figura seguente ne illustra la diffusione:



*Figura 2.20 Tipologia di impianto termico installato. Anno 2009. Fonte: ENEA rapporto 2009*

Come si può vedere le caldaie a condensazione alimentate a gas rappresentano l'81% del totale, a seguire le pompe di calore (8% del totale), e le caldaie a biomassa (10%).

Risulta interessante inoltre, valutare la differenziazione per tipologia di combustibile utilizzato negli impianti. Le tabelle seguenti riportano quest'informazione sia per impianti di Potenza Nominale inferiore ai 35 kW che superiore:

### Combustibile per tipologia di impianto termico installato (Pn <35 kW). Anno 2009

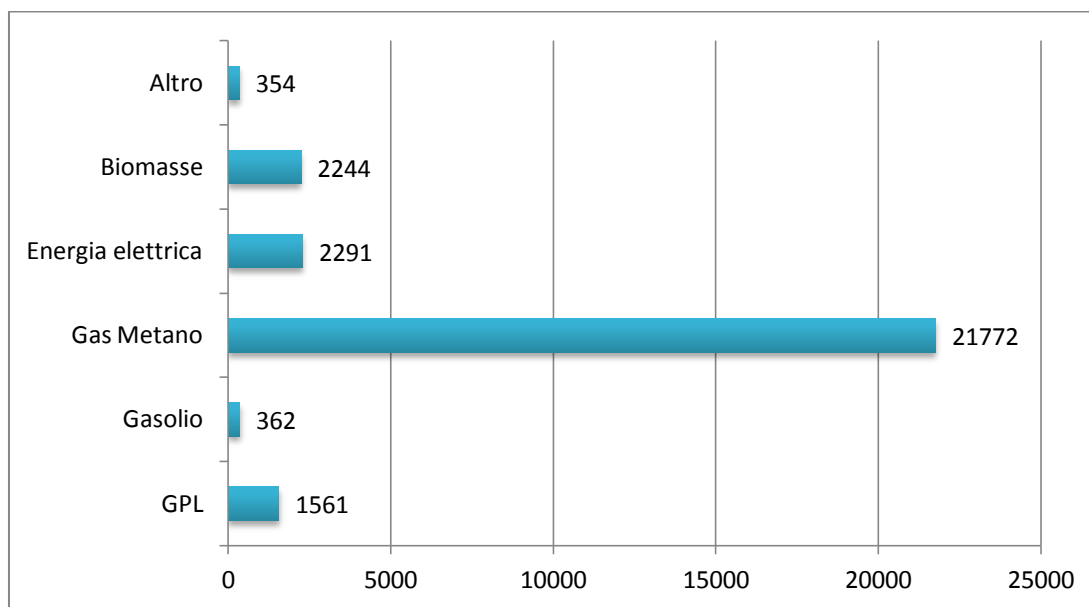


Figura 2.21 Combustibile per tipologia di impianto termico installato (Pn <35 kW). Anno 2009. Fonte: ENEA rapporto 2009.

### Combustibile per tipologia di impianto termico installato. Anno 2009

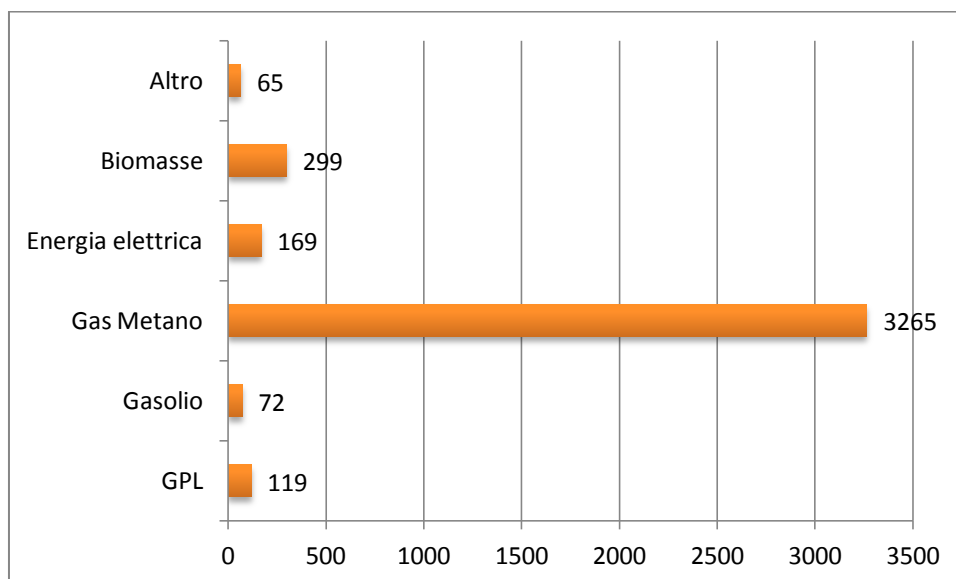


Figura 2.22 Combustibile per tipologia di impianto termico installato. Anno 2009. Fonte: ENEA rapporto 2009.

Come si evince dai grafici, la scelta del gas metano è di gran lunga la più diffusa su tutto il territorio nazionale, l'energia elettrica è tendenzialmente più adottata per impianti di piccola taglia (8%) rispetto ad impianti più grandi (4%). La quota di impianti a biomasse non sembra essere influenzata dalla potenza dell'impianto (8% in entrambi i grafici).

Analizzando ora la diffusione per regione degli impianti, l'insieme delle richieste pervenute ad Enea nel 2009 permette di tracciare il seguente quadro:

- Lombardia, Veneto, Piemonte ed Emilia-Romagna coprono da sole il 59% del totale (rispettivamente 20%, 15%, 13% e 11%);
- Il contributo delle altre regioni può considerarsi poco significativo.

### Impianti di climatizzazione invernale. Anno 2009

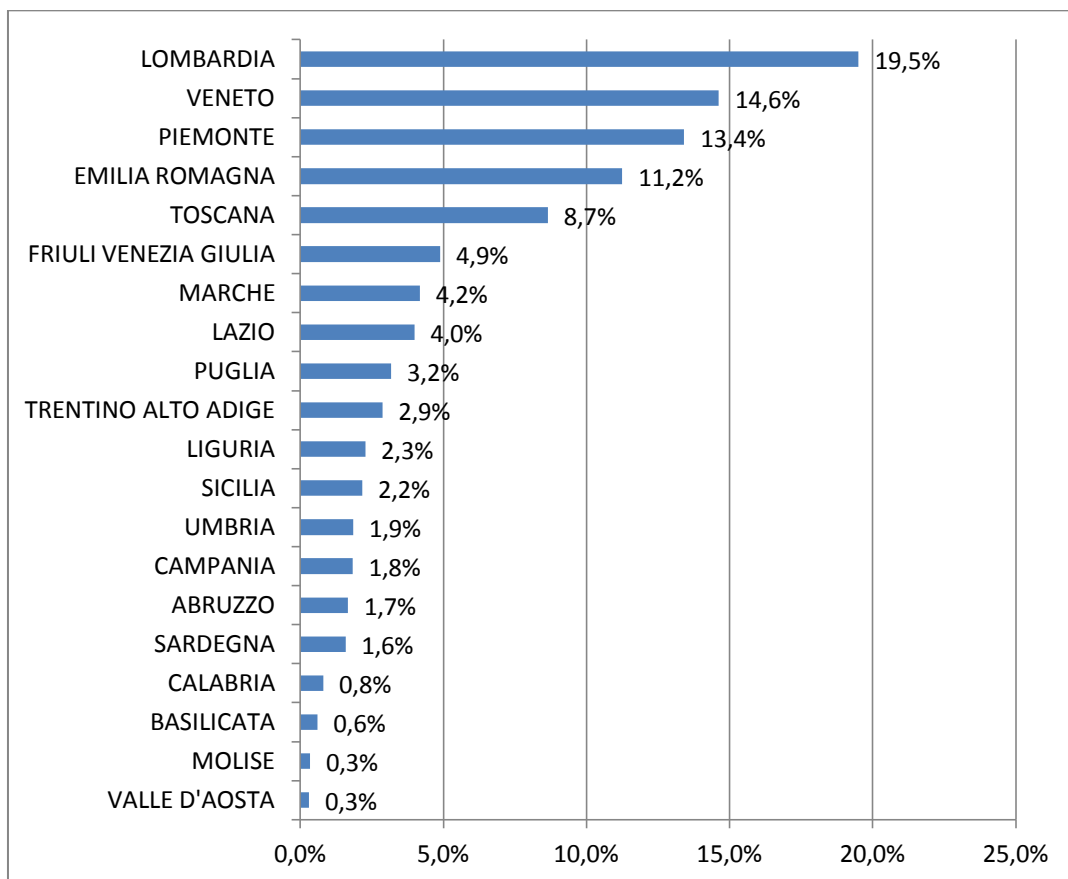


Figura 2.23 Impianti di climatizzazione invernale. Anno 2009. Fonte: Enea rapporto 2009.

Confrontando i dati depurati per effetto dimensionale (dividendo cioè il numero delle richieste per il numero di edifici presenti nella regione) si ottiene il seguente quadro:

## Impianti di climatizzazione invernale, depurato per effetto dimensionale. Anno 2009

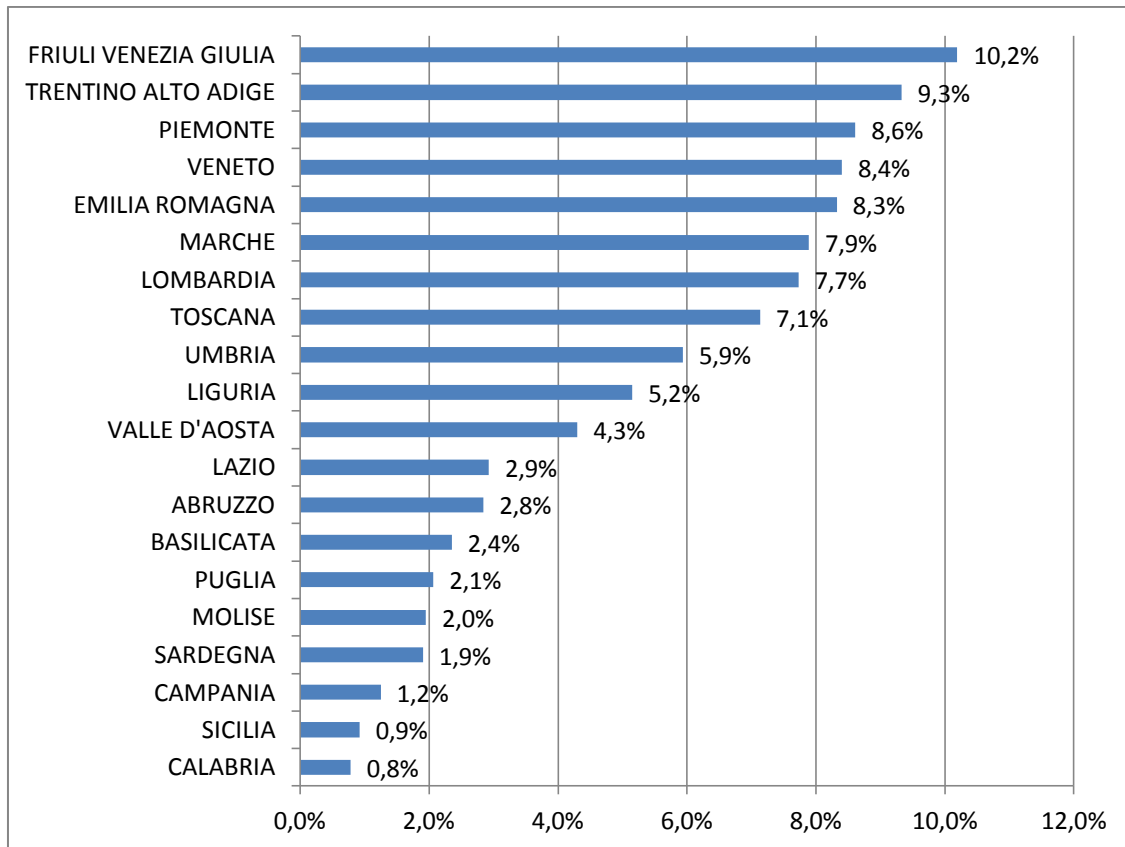


Figura 2.24 Impianti di climatizzazione invernale, depurato per effetto dimensionale. Anno 2009. Fonte: Enea rapporto 2009.

Sono sempre le regioni del Nord-Est a registrare le performance migliori. In particolare Friuli Venezia Giulia e Trentino Alto Adige. Un buon risultato anche per Piemonte, Lombardia e Marche.

L'ultimo grafico riporta il costo per MWh risparmiato riportato da ENEA per ciascuna regione. Per gli impianti di condizionamento invernale, il *costo effettivo del risparmio energetico dichiarato* è fortemente influenzato:

- dalla tipologia di generatore termico installato;
- dalle dinamiche locali di mercato;
- dalla zona climatica in cui l'edificio si trova.

Ne risulta un costo molto alto in regioni a bassa latitudine come Sicilia, Basilicata e Calabria (in cui cioè il costo è decisamente superiore ai 150 € per MWh risparmiato) e molto basso in regioni ad alta latitudine come Umbria, Piemonte, Trentino-Alto Adige e Valle d'Aosta (costo inferiore agli 80 € per MWh risparmiato).



## Costo per MWh risparmiato per sostituzione di impianti di climatizzazione invernale. Anno 2009 (€/MWh)

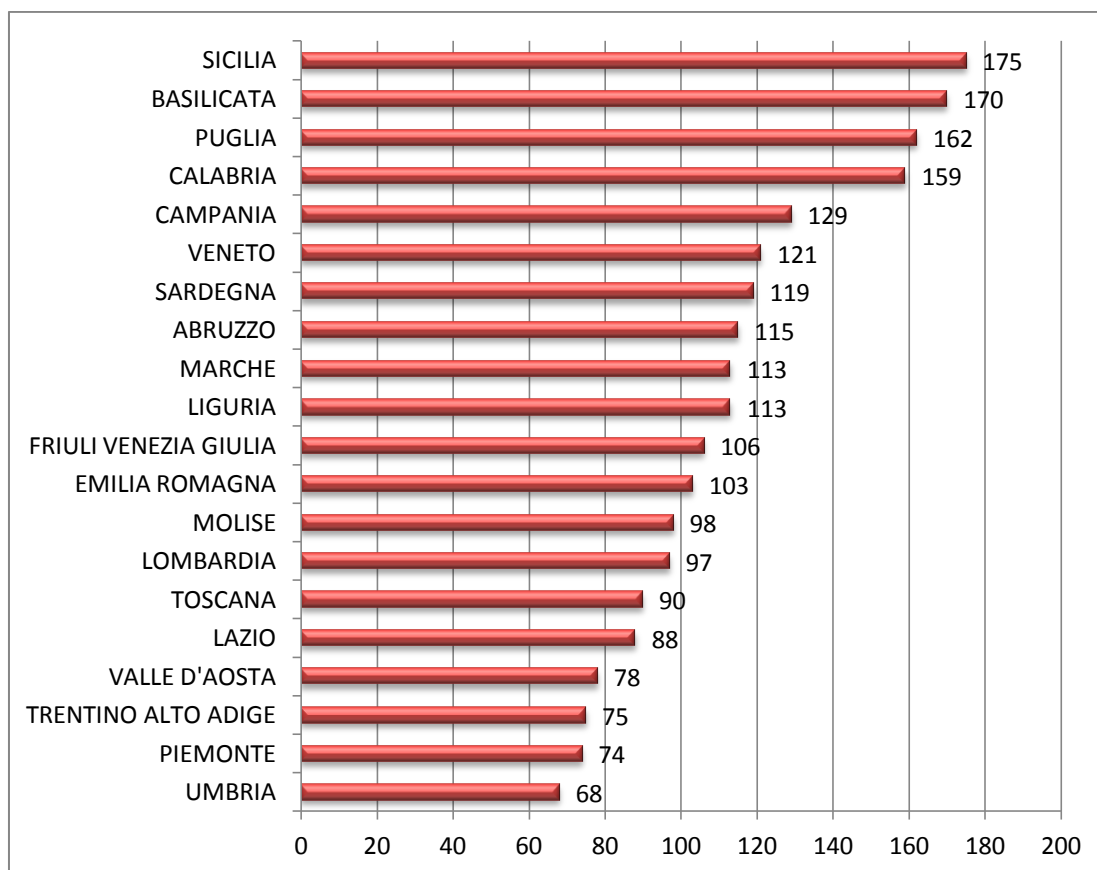


Figura 2.25 Costo per MWh risparmiato per sostituzione di impianti di climatizzazione invernale. Anno 2009 (€/MWh). Fonte: Enea rapporto 2009.

### 2.1.5 Raffrescamento

Quanto consuma un condizionatore dell'aria? Un condizionatore in grado di rinfrescare una stanza di circa 20 mq, in funzione per 6 ore al giorno per quattro mesi l'anno, consuma circa 560 kWh ed emette circa 340 kg di CO<sub>2</sub>.

Il condizionatore dell'aria fino a pochi anni fa rappresentava un lusso per pochi, oggi è una delle tecnologie domestiche più in crescita e sta diventando uno standard di confort irrinunciabile. Tuttavia i consumi energetici associati a quest'apparecchio sono molto elevati. Ancora una volta, per ridurre i consumi riducendo al minimo il tempo di accensione del condizionatore bisogna optare per un insieme di soluzioni:

in primo luogo conviene **isolare termicamente** l'edificio dall'ambiente esterno. Inoltre per rinfrescare l'edificio è anche importante **favorire la ventilazione naturale** posizionando adeguatamente porte e finestre. La **presenza di vegetazione naturale** intorno alla casa infine, favorisce ombra e regola la temperatura, quindi dove è possibile risulta conveniente posizionare la vegetazione specialmente sulle pareti più esposte al sole. In questo modo è possibile ridurre fino al 50% dei consumi di energia per il raffrescamento estivo.

## I condizionatori dell'aria

I condizionatori dell'aria si dividono in due grandi categorie:

- Pompe di calore;
- Raffrescatori;

Le pompe di calore sono quegli apparecchi in grado sia di riscaldare che di rinfrescare un ambiente. Mentre i raffrescatori, come dice la parola stessa, sono apparecchi che rinfrescano il locale dove vengono installati. Entrambi vengono comunemente chiamati "condizionatori".

I condizionatori poi, si differenziano per principio di funzionamento:

- ad assorbimento;
- a compressione;

I condizionatori ad assorbimento si trovano in commercio solo di media e grande dimensione, adatti cioè a condizionare l'aria di grandi ambienti come ristoranti, fabbriche, e centri commerciali.

I condizionatori a compressione sono più comunemente diffusi per abitazioni residenziali.

## 2.1.6 Illuminazione

Dal 1880, anno in cui fu illuminata artificialmente la prima abitazione privata, la lampadina a incandescenza si è diffusa in tutto il mondo imponendosi come standard. Dal 1880 la tecnologia è rimasta sostanzialmente immutata. Oggi mediamente l'80% di tutta l'energia elettrica che consumiamo nelle nostre case serve ad illuminare.

Questi consumi possono essere ridotti fino al 20% utilizzando tecnologie per l'illuminazione più efficienti.

### Caratteristiche tecnologiche

Per orientarsi nella scelta tecnologica esistono diversi parametri da tenere in considerazione:

- **Potenza** espressa in **Watt (W)**, energia consumata dalla lampada nell'unità di tempo;
- **Flusso luminoso** espresso in **Lumen (lm)**. Esprime la quantità di energia luminosa emessa dalla lampadina nell'unità di tempo;
- **Illuminamento** espresso in **Lux (lx)** indica la quantità di flusso luminoso che colpisce un'unità di superficie. Un Lumen su un'area di 1 mq corrisponde ad un Lux;
- **Intensità luminosa** espressa in **Candele (cd)**, indica l'intensità della luce irradiata da una lampada in una determinata direzione;
- **Durata** espressa in **ore (h)** indica il numero di ore di funzionamento dopo il quale in un determinato lotto di lampade e in ben definite condizioni di prova, il 50% delle lampadine cessa di funzionare;

- **Temperatura di colore** espressa in gradi **Kelvin (°K)**. Indica la tonalità della luce emessa da una lampada. In commercio troviamo lampade con diverse tonalità di bianco, “**calda**“ con sfumature tendenti al giallo, “**neutra**“, e “**fredda**“ con sfumature tendenti all’azzurro.
- **Indice di resa cromatica (Ra)**. Varia tra 0 e 100, e indica in che misura i colori percepiti sotto un’illuminazione artificiale si accostino ai colori reali. Quanto più tale indice si avvicina a 100 tanto più la sorgente luminosa consente l’apprezzamento delle sfumature di colore.
- **Efficienza luminosa (lm/W)**. Dà un’idea della quantità di energia elettrica assorbita trasformata in luce. Rappresenta il rapporto tra il flusso luminoso emesso dalla lampada (espresso in Lumen) e la potenza elettrica che l’alimenta (espressa in Watt). Viene indicata con il simbolo lm/W. È un parametro molto

### 2.1.6.1 Tecnologie

#### Lampade ad incandescenza tradizionali

Sono ancora le più diffuse nelle nostre case. Sono costituite da un *bulbo* in vetro dal quale viene tolta l’aria e sostituita con un gas inerte, generalmente Argon con piccole quantità di Azoto; al suo interno, un *filamento* di Tungsteno attraversato dalla corrente elettrica diventa incandescente ed emette una certa quantità di luce. Le lampade più comuni hanno l’attacco o virola a vite del tipo “Edison”, che viene indicato con la lettera E seguita dalla misura in millimetri del diametro e, talvolta, dalla lunghezza dell’attacco stesso. Le lampade di potenza inferiore a 300W sono munite di attacco a vite tipo E27; quelle di potenza molto modesta hanno l’attacco tipo E14 (denominato anche Mignon); le lampade di potenza superiore ai 300W hanno un attacco a vite tipo E40 (denominato Golia).

Le lampade ad incandescenza “tradizionali” sono caratterizzate da un’efficienza luminosa piuttosto modesta (circa 10-15 lumen/watt) e da una durata di vita di circa 1.000 ore.

#### Caratteristiche

Le lampade ad incandescenza “tradizionali” sono caratterizzate da un’efficienza luminosa piuttosto modesta (circa 10-15 lumen/watt) e da una durata di vita di circa 1.000 ore.

#### Caratteristiche

- Queste lampade forniscono istantaneamente il flusso luminoso e, se spente, si riaccendono immediatamente.
- Con l’invecchiamento emettono sempre meno luce, pur consumando sempre la stessa quantità di energia,
- Il flusso luminoso da esse emesso può essere graduato con appositi “variatori”.

- Sono direttamente collegabili alla rete di alimentazione senza l'impiego né di reattori, né di starter.
- Emettono luce di tonalità “calda” e l'indice di resa cromatica (capacità di distinguere agevolmente i colori) ha il valore massimo: 100. Ciò contribuisce al “comfort” visivo tipico di queste lampade.
- Sono le più economiche al momento dell'acquisto, ma le più costose per quello che riguarda i consumi.
- Non contengono sostanze tossiche e pericolose per cui possono essere smaltite tra i rifiuti indifferenziati.

### **Lampade ad incandescenza alogene**

Sono lampade introdotte intorno al 1950 per superare i limiti delle tradizionali lampade a incandescenza, cioè la bassa efficienza e la breve durata di vita.

Queste lampade venivano impiegate soprattutto nelle vetrine e nei negozi, nelle mostre e nei musei, ma oggi, specialmente le alogene dicroiche e le alogene IRC a risparmio di energia sono un'ottima soluzione per illuminare tavoli da lavoro e studio.

Le lampade alogene sono disponibili in una notevole varietà di forme e di potenze. È possibile suddividerle in due grandi famiglie:

a bassissima tensione (richiedono un trasformatore);  
a tensione di rete

### **Caratteristiche**

Le lampade alogene hanno una efficienza luminosa (circa 15-25 lumen/watt) che è quasi il doppio di quelle tradizionali.

- Durano il doppio di quelle tradizionali (la durata media è di circa 2.000 ore); quelle di ultima generazione (IRC) durano più di 4000 ore. Il decadimento del flusso luminoso in funzione delle ore di vita è praticamente trascurabile e non si ha annerimento del bulbo.
- Emettono luce “bianca” con una eccellente resa dei colori.
- È possibile regolare il flusso luminoso impiegando un semplice variatore.
- Quelle a bassa tensione hanno bisogno di un trasformatore per funzionare.
- Hanno dimensioni molto ridotte e sono disponibili in una notevole varietà di forme e di potenze.
- Sono consigliate dove serve illuminazione localizzata e decorativa, immediata disponibilità di luce, utilizzo discontinuo e accensioni e spegnimenti frequenti.
- Non contengono sostanze tossiche e pericolose per cui possono essere smaltite tra i rifiuti indifferenziati.

## Lampade fluorescenti

Appartengono alla famiglia delle lampade a scarica in gas come le **lampade ai vapori di mercurio**, le **lampade ai vapori di sodio** e le **lampade ai vapori di alogenuri** che però sono scarsamente utilizzate in ambito domestico.

Le lampade fluorescenti sono costituite da un tubo di vetro, rivestito internamente da uno strato di speciali polveri fluorescenti, che contiene vapore di mercurio a bassa pressione. In corrispondenza delle estremità vi sono due elettrodi che al passaggio della corrente generano una scarica a cui è associata l'emissione di radiazioni luminose. Queste lampade hanno un'elevata efficienza luminosa e una lunga durata di vita. Sono particolarmente indicate per illuminare ambienti interni ed esterni, dove serve un uso prolungato e senza accensioni e spegnimenti troppo frequenti. Se usate correttamente, in sostituzione delle tradizionali lampade ad incandescenza, consentono di ridurre fino al 70% i consumi di energia elettrica.

Possiamo suddividere le lampade fluorescenti in due categorie:

- Lampade fluorescenti tubolari;
- Lampade fluorescenti compatte;

### Lampade fluorescenti tubolari

Le lampade fluorescenti tubolari conosciute anche come "neon", possono essere **lineari** o **circolari**. I diametri più adottati sono di 16mm, chiamate **T5**, e 26mm, chiamate **T8**.

### Caratteristiche

Le lampade fluorescenti tubolari hanno un'elevata efficienza luminosa, da 50 a 120lm/W, che è da 4 a 10 volte superiore a quella delle lampade ad incandescenza.

- Hanno una lunga durata di vita, circa 10.000 ore, che è circa 10 volte maggiore delle lampade ad incandescenza, ma accensioni e spegnimenti molto frequenti, con intervalli inferiori ai 15 minuti, riducono sensibilmente il tempo di vita di queste lampade.
- Sono disponibili in diverse tonalità di luce, e la qualità della luce prodotta è molto buona, hanno una resa cromatica superiore a 80.
- Si accendono immediatamente o quasi immediatamente.
- Non possono essere collegate direttamente alla rete di alimentazione ma hanno bisogno di un reattore e in alcuni casi di uno starter. Se il reattore è del tipo elettronico, che è più efficiente di quello tradizionale, le lampade durano di più e hanno un'efficienza maggiore.
- Sono particolarmente indicate per illuminare ambienti interni ed esterni nei casi in cui vi è la necessità di un uso prolungato e senza accensioni e spegnimenti troppo frequenti.

- Il flusso luminoso è regolabile da 10 a 100% utilizzando un particolare reattore elettronico detto “dimming”.
- Vanno smaltite consegnandole agli impianti comunali di raccolta differenziata o ad aziende autorizzate, in quanto contengono piccole quantità di mercurio.

### **Lampade fluorescenti compatte**

Le lampade fluorescenti compatte (LFC) hanno una maggiore efficienza luminosa (Lumen/Watt) rispetto alle lampade tradizionali a incandescenza: da 40-60 contro i 12 delle lampadine ad incandescenza. E' quindi possibile ottenere un risparmio energetico sostituendo una lampadina tradizionale (etichetta energetica classe F o G) con una LFC (etichetta energetica classe A o B) di potenza pari a un quarto o un quinto: per esempio una lampadina tradizionale da 100W può essere sostituita da una LFC da 20-25 W, ottenendo così, a parità di effetto luminoso, risparmi proporzionali in bolletta.

Le LFC possono sostituire qualunque lampadina ad incandescenza dal momento che sono dotate dell'attacco Edison (E27).

Sebbene le LFC abbiano un costo di acquisto più elevato di contro hanno una vita utile fino a 6-10 volte quella delle lampade a incandescenza. Tuttavia questa maggior longevità tende a ridursi drasticamente in presenza di accensioni/spegnimenti frequenti. In questo caso risultano più opportune le lampadine alogene.

Hanno una lunga durata di vita, circa 10.000 ore, che è circa 10 volte maggiore delle lampade ad incandescenza. Ma accensioni e spegnimenti molto frequenti, con intervalli inferiori ai 15 minuti, riducono sensibilmente il tempo di vita di queste lampade.

- Sono disponibili in diverse tonalità di luce e hanno una resa cromatica superiore a 80.
- Si accendono immediatamente o quasi immediatamente.
- Esistono nella versione con reattore integrato e non integrato all'interno della lampada. Se il reattore è del tipo elettronico, che è più efficiente di quello tradizionale, le lampade durano di più e hanno un'efficienza maggiore.
- Sono particolarmente indicate per illuminare ambienti interni ed esterni nei casi in cui vi è la necessità di un uso prolungato e senza accensioni e spegnimenti troppo frequenti.
- Il flusso luminoso non è regolabile.
- Vanno smaltite consegnandole agli impianti comunali di raccolta differenziata o ad aziende autorizzate, in quanto contengono piccole quantità di mercurio.

### **LED**

I LED, Light Emitting Diodes, ovvero “diodi che emettono luce” sono impiegati da anni nell'elettronica (nei telecomandi, nei segnalatori di stand-by, ecc.). Oggi si stanno diffondendo anche nei semafori e nelle luci di posizione e stop delle automobili, nei display di informazione e nell'illuminazione decorativa di piazze, palazzi e monumenti, e in commercio iniziano a trovarsi anche lampade a LED per uso domestico.

## **Caratteristiche**

I LED consentono di risparmiare, a parità di luce emessa, fino all'80% di energia elettrica rispetto a una normale lampada a incandescenza.

- Hanno una durata di vita estremamente lunga, da 50.000 a oltre 100.000 ore.
- Hanno bassi costi di manutenzione, in quanto una lampada a LED continua a funzionare anche nel caso in cui uno o più elementi si danneggiano.
- I più comuni emettono luce rossa, arancio, verde e blu con colori saturi. Dalla loro combinazione è possibile creare le sfumature di colore volute. La luce bianca viene ottenuta rivestendo di giallo un LED blu.
- Ne esistono modelli che possono sostituire direttamente le lampade a incandescenza sugli impianti esistenti, e modelli che funzionano a bassissima tensione, da 12VDC a 48VDC.
- Hanno dimensioni drasticamente ridotte che aprono nuovi orizzonti al design.
- Non riscaldano.
- Si accendono immediatamente.
- L'assenza di mercurio e piombo ne consente lo smaltimento tra i rifiuti indifferenziati.

## **In conclusione**

L'opzione di sostituzione delle vecchie lampadine a incandescenza è già oggi obbligatoria a seguito delle disposizioni nazionali ed europee in materia:

- A livello europeo il programma di messa al bando ha avuto inizio nel settembre 2009, con l'eliminazione delle lampade ad incandescenza da 100 watt, e si concluderà pienamente solo nel 2012 (Regolamento CEE 244/2009).
- A livello nazionale è stato anticipato al 2011 il divieto totale di importazione, distribuzione e vendita di tutte le lampadine a incandescenza (Finanziaria 2008).  
Data l'evoluzione del contesto normativo, il mercato dell'illuminazione a basso consumo subirà nei prossimi anni un cospicuo aumento di volume.

### **2.1.7 Impianti di riscaldamento**

Parlando di tecnologie per l'efficienza energetica si è posto l'accento su come queste diano il massimo risultato se integrate correttamente tra di loro. Per questo motivo, a completamento del paragrafo sulle tecnologie ed in particolare sui generatori di calore, si riportano alcune importanti ed utili informazioni circa le soluzioni impiantistiche per l'efficienza.

#### **Rete di distribuzione del calore**

È l'insieme di tutte le tubazioni di mandata e di ritorno che collegano la caldaia ai termosifoni. Essa può essere di due tipi:

- a colonne montanti: formate da un anello a per ciascuna abitazione costituito da una tubazione di mandata e una di ritorno. Dall'anello si dipartono delle colonne montanti che alimentano i vari radiatori posti sulla stessa verticale ai vari piani;
- a zone: realizzati in modo che ad ogni zona dell'edificio, ad ogni piano o ad ogni singolo appartamento sia dedicata una parte della rete distributiva. Questo tipo di impianto permette agevolmente di ottimizzarne la gestione.

Gli impianti a colonne montanti, molto diffusi nelle costruzioni fino a pochi anni fa, hanno lo svantaggio di presentare non poche complicazioni qualora si vogliano effettuare lavori di riqualificazione energetica. Gli impianti a zone invece, permettono agevolmente l'integrazione di sistemi di regolazione automatica (ad esempio valvole termostatiche) che permettono risparmi energetici considerevoli.

## **Radiatori**

Al fianco dei radiatori tradizionali, che comunque hanno fatto passi in avanti sul fronte dell'efficienza, si sono presentate sul mercato nuove soluzioni tecnologiche per quanto riguarda i sistemi di cessione del calore, in particolare i **pannelli radianti**.

Questi sistemi hanno il vantaggio di funzionare con temperature dell'acqua relativamente basse, tra i 30° e i 40°, in un circuito chiuso che si sviluppa coprendo una superficie radiante molto elevata. Le basse temperatura ne consentono un'integrazione ottimale con pannelli solari termici, caldaie a condensazione e pompe di calore geotermiche.

## **Sistemi di regolazione**

I sistemi di regolazione permettono un uso efficiente del riscaldamento. La progettazione dell'impianto e la scelta della caldaia si basa sul calcolo delle dispersioni termiche dell'edificio in modo tale da assicurare il massimo comfort anche in condizioni di esercizio estreme (con punte eccezionali di freddo). Tuttavia queste condizioni si verificano in un periodo di tempo relativamente breve. Se si continuasse a fornire all'edificio la stessa quantità di calore indipendentemente dalla temperatura esterna si avrebbe un notevole spreco di energia. I sistemi di regolazione permettono di mantenere la temperatura interna relativamente costante qualunque siano le condizioni esterne. Questo può essere realizzato con modi diversi e grado di precisione ed automatismo differente a seconda delle soluzioni adottate.

## **Valvole termostatiche**

Un passo in avanti nei sistemi di regolazione è senza dubbio rappresentato dalla valvole termostatiche. Applicate su ciascun radiatore, esse permettono di differenziare la regolazione della temperatura per ciascuna stanza, per sfruttare anche gli apporti gratuiti di energia, cioè quelli dovuti ad esempio, alla presenza di molte persone, ai raggi del sole attraverso le finestre, agli elettrodomestici.



## 2.2 Analisi di un caso tipo<sup>26</sup>

Proponiamo di seguito un'analisi, volta a comprendere, per ciascuna delle principali tecnologie di risparmio energetico, quali siano le sue caratteristiche in termini di:

- risparmio energetico effettivamente conseguito;
- costo di investimento;
- tempo semplice di ritorno dell'investimento (*simple pay back*).

L'analisi è effettuata su una villetta tipo avente le seguenti caratteristiche:

Zona Climatica (Gradi Giorno)	E (2617)
Anno di costruzione	1970
Superficie riscaldata (mq)	130
N. persone	4
Volume lordo riscaldato (mq3)	390
Fattore di forma (S/V) (m <sup>-1</sup> )	0,88

Tabella 2.4 caratteristiche della villetta usata come base d'analisi.

Prima di qualsiasi intervento (as-is) la villetta presenta il seguente bilancio energetico:

### Bilancio energetico As-is

Fabbisogno di energia primaria per riscald.	44.887	(kWh)
Fabbisogno di energia utile totale	33.665	(kWh)
Fabbisogno di energia primaria prod. ACS	4.912	(kWh)
Fabbisogno di energia utile per ACS	3.684	(kWh)

Indice prestazione riscaldamento	249	(kWh/mq/anno)
Consumo di gas naturale per riscaldamento	4.680	(Smc)
Consumo di gas naturale produzione ACS	512	(Smc)
Consumo di energia elettrica complessivo	4.200	(kWh)

Spesa annua per riscaldamento (IVA incl.)	3.884	(€)
Spesa annua per produzione ACS (IVA incl.)	425	(€)
Spesa annua per energia elettrica (IVA Incl.)	966	(€)

Prezzo medio gas naturale (IVA incl.)	0,83	(€/Smc)
Prezzo medio energia elettrica (IVA incl.)	0,23	(€/kWh)

<sup>26</sup> Fonte: "Guida al risparmio energetico" F.Molteni, D. Rusolino, G. Serrati.

Tabella 2.5 Bilancio energetico As-is del caso tipo.

## 2.2.1 Interventi

### Sostituzione superfici verticali trasparenti (vetro + serramento)

L'intervento consiste nella sostituzioni di tutti i componenti finestrati con componenti aventi trasmittanza termica equivalente  $U_{eq} = 2,2 \text{ W/mq}\cdot\text{K}$ , in legno duro 70 mm e vetro con camera d'aria avente spessore complessivo 4-8-4-8-4 mm.

<b>INVESTIMENTI</b>	
Costo medio unitario d'intervento	300 (€/mq)
Costo totale d'intervento	3.600 (€)
Quota detrazione fiscale (55%)	1.980 (€)
<b>BILANCIO ENERGETICO POST-INTERVENTO</b>	
Fabbisogno di energia utile totale	31.555 (kWh)
Fabbisogno di energia utile per unità di volume	80,91 (kWh/m <sup>3</sup> )
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento	42.073 (kWh)
Consumo di gas naturale per il riscaldamento	4.387 (Smc)
<b>RISPARMIO</b>	
Risparmio di energia primaria	2.814 (kWh)
Risparmio gas naturale	293 (Smc)
<i>Risparmio di energia primaria (percentuale)</i>	<b>6,30% (%)</b>
<b>SPESA E TEMPI DI RITORNO</b>	
Spesa annua per riscaldamento	3.641 (€)
Spesa annua evitata (gas naturale)	243 (€)
<i>Tempo di ritorno senza detrazione fiscale</i>	<b>15 (anni)</b>
<i>Tempo di ritorno al netto della detrazione fiscale</i>	<b>7 (anni)</b>

Tabella 2.6 Sostituzione superfici verticali trasparenti (vetro + serramento)

### Isolamento copertura

L'isolamento termico della copertura dell'edificio (soletta piana) è un intervento effettuato con materiale isolante (spessore di circa 10 cm e conduttività termica del materiale di 0,0004 W/m<sup>2</sup>\*K), al fine di garantire l'adeguamento alle prescrizioni di cui al D.lgs 192/05 s.m.i., trasmittanza termica ( $U=0,30 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ) e indice di prestazione energetica limite dell'edificio.

<b>INVESTIMENTI</b>	
Costo medio unitario d'intervento	60 (€/mq)

Costo totale d'intervento	7.200 (€)
Quota detrazione fiscale (55%)	3.960 (€)
<b>BILANCIO ENERGETICO POST-INTERVENTO</b>	
Fabbisogno di energia utile totale	25.751 (kWh)
Fabbisogno di energia utile per unità di volume	66,03 (kWh/m <sup>3</sup> )
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento	34.335 (kWh)
Consumo di gas naturale per il riscaldamento	3.580 (Smc)
<b>RISPARMIO</b>	
Risparmio di energia primaria	10.552 (kWh)
Risparmio gas naturale	1.100 (Smc)
<i>Risparmio di energia primaria (percentuale)</i>	<b>23,50%</b> (%)
<b>SPESA E TEMPI DI RITORNO</b>	
Spesa annua per riscaldamento	2.972 (€)
Spesa annua evitata (gas naturale)	913 (€)
<i>Tempo di ritorno senza detrazione fiscale</i>	<b>8</b> (anni)
<i>Tempo di ritorno al netto della detrazione fiscale</i>	<b>4</b> (anni)

Tabella 2.7 Isolamento copertura

### Isolamento parete nord

L'isolamento della parete dell'edificio rivolta verso nord è un intervento effettuato mediante l'applicazione, su tutta la superficie di tale parete, di un isolante (spessore di circa 10 cm e conduttività termica del materiale di 0,004 W/m\*K), tale da garantire l'adeguamento alle prescrizioni di cui al D.lgs 192/05 s.m.i., trasmittanza termica ( $U=0,34$  W/m<sup>2</sup>\*K) e indice di prestazione energetica limite dell'edificio.

<b>INVESTIMENTI</b>	
Costo medio unitario d'intervento	70 (€/mq)
Costo totale d'intervento	2.100 (€)
Quota detrazione fiscale (55%)	1.155 (€)
<b>BILANCIO ENERGETICO POST-INTERVENTO</b>	
Fabbisogno di energia utile totale	32.290 (kWh)
Fabbisogno di energia utile per unità di volume	82,79 (kWh/m <sup>3</sup> )
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento	43.053 (kWh)
Consumo di gas naturale per il riscaldamento	4.489 (Smc)
<b>RISPARMIO</b>	
Risparmio di energia primaria	1.834 (kWh)
Risparmio gas naturale	191 (Smc)
<i>Risparmio di energia primaria (percentuale)</i>	<b>4,0%</b> (%)
<b>SPESA E TEMPI DI RITORNO</b>	
Spesa annua per riscaldamento	3.726 (€)
Spesa annua evitata (gas naturale)	158 (€)

<i>Tempo di ritorno senza detrazione fiscale</i>	<b>13</b> (anni)
<i>Tempo di ritorno al netto della detrazione fiscale</i>	<b>6</b> (anni)

Tabella 2.8 isolamento parete nord.

### Sostituzione caldaia tradizionale

L'intervento consiste nella sola sostituzione di una caldaia tradizionale (per riscaldamento e produzione di ACS) con una caldaia a condensazione (rendimento 0,90) e relativo sistema di comando (cronotermostato).

<b>INVESTIMENTI</b>		
Costo medio unitario d'intervento	/	(€/mq)
Costo totale d'intervento	3.500	(€)
Quota detrazione fiscale (55%)	1.925	(€)
<b>BILANCIO ENERGETICO POST-INTERVENTO</b>		
Fabbisogno di energia utile totale	33.665	(kWh)
Fabbisogno di energia utile totale per ACS	3.684	(kWh)
Fabbisogno di energia utile per unità di volume	80,91	(kWh/m <sup>3</sup> )
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento + ACS	41.499	(kWh)
Consumo di gas naturale per il riscaldamento + ACS	4.327	(Smc)
<b>RISPARMIO</b>		
Risparmio di energia primaria	8.300	(kWh)
Risparmio gas naturale	865	(Smc)
<i>Risparmio di energia primaria (percentuale)</i>	<b>17,0%</b>	(%)
<b>SPESA E TEMPI DI RITORNO</b>		
Spesa annua per riscaldamento + ACS	3.592	(€)
Spesa annua evitata (gas naturale)	718	(€)
<i>Tempo di ritorno senza detrazione fiscale</i>	<b>5</b>	(anni)
<i>Tempo di ritorno al netto della detrazione fiscale</i>	<b>4</b>	(anni)

Tabella 2.9 Sostituzione caldaia tradizionale.

## Installazione collettori solari

Si analizzano gli effetti dell'installazione di un nuovo impianto a collettori solari (tipologia collettore piano) con accumulatore (capacità di 150 litri) dimensionato per la sola produzione di acqua calda sanitaria (ACS). L'impianto è stato dimensionato in funzione del fabbisogno di richiesta dall'utenza di ACS e garantisce una copertura di circa l'80% di tale valore.

<b>INVESTIMENTI</b>		
Costo medio unitario d'intervento	800	(€/mq)
Totale mq collettori solari		4 (mq)
Costo totale d'intervento	3.200	(€)
Quota detrazione fiscale (55%)	1.760	(€)
<b>BILANCIO ENERGETICO POST-INTERVENTO</b>		
Produzione energia da collettori solari	2.836	(kWh)
Copertura fabbisogno energia ACS da solare	77%	(%)
Consumo di gas naturale produzione ACS	118	(Smc)
<b>RISPARMIO</b>		
Risparmio di energia primaria	2.836	(kWh)
Risparmio gas naturale	394	(Smc)
<b>Risparmio di energia primaria (percentuale)</b>	<b>57,7%</b>	<b>(%)</b>
<b>SPESA E TEMPI DI RITORNO</b>		
Costo annuo di gestione impianti	50	(€)
Spesa annua ACS	98	(€)
Spesa annua evitata (gas naturale)	327	(€)
<b>Tempo di ritorno senza detrazione fiscale</b>	<b>12</b>	<b>(anni)</b>
<b>Tempo di ritorno al netto della detrazione fiscale</b>	<b>5</b>	<b>(anni)</b>

Tabella 2.10 Installazione collettori solari.

## Installazione di valvole termostatiche

Le valvole termostatiche vengono installate su ciascun dispositivo terminale di calore (radiatori o calorifero). Esse dispongono di un regolatore motorizzato in radio frequenza che permette di massimizzare il risparmio energetico e nello stesso tempo di ottimizzare il comfort termico in maniera indipendente per ognuno dei locali dell'abitazione.

<b>INVESTIMENTI</b>		
Costo medio unitario d'intervento	180	(€/mq)
n° di valvole termostatiche	6	(mq)
Costo totale d'intervento	1.080	(€)
Quota detrazione fiscale (55%)	-	(€)
<b>BILANCIO ENERGETICO POST-INTERVENTO</b>		
Fabbisogno di energia utile totale	28.615	(kWh)
Fabbisogno di energia utile per unità di volume	73,37	(kWh/m <sup>3</sup> )
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento	38.154	(kWh)
Consumo di gas naturale per il riscaldamento	3.978	(Smc)
<b>RISPARMIO</b>		
Risparmio di energia primaria	6.733	(kWh)
Risparmio gas naturale	702	(Smc)
<i>Risparmio di energia primaria (percentuale)</i>	<b>15,0%</b>	(%)
<b>SPESA E TEMPI DI RITORNO</b>		
Spesa annua per riscaldamento + ACS	3.302	(€)
Spesa annua evitata (gas naturale)	582	(€)
<i>Tempo di ritorno senza detrazione fiscale</i>	<b>2</b>	(anni)
<i>Tempo di ritorno al netto della detrazione fiscale</i>	<b>-</b>	(anni)

Tabella 2.11 Installazione di valvole termostatiche.

### 2.2.2 Analisi

Analizziamo adesso le varie tecnologie al fine di apprezzarne le principali differenze in termini di *Risparmio di energia primaria* e *Costo totale di intervento*.

	Risparmio di energia primaria (kWh/anno)	Costo totale dell'intervento. Prezzi 2009 (€)	Costo per kWh risparmiato (€/kWh)
Valvole termostatiche	6.733	1.080	0,16
Sostituzione caldaia			

	8.300	3.500	0,42
Isolamento copertura	10.552	7.200	0,68
Collettori solari	2.836	3.200	1,13
Isolamento parete nord	1.834	2.100	1,15
Sostituzione serramenti	2.814	3.600	1,28

Tabella 2.12 Risparmio di energia primaria e Costo totale di intervento

Dalla tabella 2.12 si può valutare come in termini di *risparmio di energia primaria* l'intervento di isolamento della copertura sia il più vantaggioso, a seguire la sostituzione della caldaia tradizionale e l'implementazione delle valvole termostatiche. Di minor impatto ma comunque significativi l'interventi di installazione dei collettori solari e sostituzione dei serramenti.

In termini di costo dell'investimento è sempre l'isolamento della copertura a presentare l'onere maggiore, sostituzione della caldaia, installazione dei collettori solari e sostituzione dei serramenti hanno costo simile che si aggira intorno ai 3.500 euro. Infine l'intervento più economico consiste nella sostituzione delle valvole termostatiche.

Al fine di ottenere una misura sintetica che includa beneficio energetico e costo di ciascun intervento si è optato per il *costo per kWh risparmiato (€/kWh)*.

Il risultato è che l'intervento più conveniente è la sostituzioni delle valvole termostatiche (costo di soli 0,16 €/kWh), a seguire la sostituzione della caldaia e l'isolamento della copertura. Risultano invece meno convenienti l'installazione dei collettori solari e l'isolamento della parete nord. Infine all'ultimo posto per convenienza la sostituzione dei serramenti.

### Tempi di ritorno

Al di là della convenienza in termini di rapporto *benefici energetici/costi di investimento* è importante valutare anche convenienza finanziaria dell'intervento in termini di tempo di ritorno dell'investimento iniziale. La tabella seguente riporta i tempi di ritorno semplice (*simple pay back*) di ciascun intervento con o senza l'applicazione dell'incentivo:

	Tempi di ritorno senza detrazione fiscale (anni)	Tempo di ritorno al netto della detrazione fiscale (55%) (anni) <sup>27</sup>	Riduzione % dei tempi di ritorno con detrazione
Valvole termostatiche	2	/	/
Sostituzione caldaia tradizionale	5	4	20%
Isolamento copertura			50%

<sup>27</sup> Incentivo come previsto da Finanziaria 2007.

	8	4	
Collettori solari	12	5	58%
Isolamento parete nord	13	6	54%
Sostituzione serramenti	15	7	53%

Tabella 2.13 Tempi di ritorno degli interventi.

Il primato per minor tempo di ritorno spetta alla sostituzione delle valvole termostatiche, a seguire la sostituzione della caldaia e l'isolamento della copertura. Tempi di ritorno superiori ai 10 anni spettano ai restanti interventi.

L'ultima colonna analizza la riduzione percentuale dei tempi di ritorno a seguito dell'utilizzo della detrazione al 55%. Si può apprezzare come il contributo dell'incentivo alla sostituzione della caldaia sia basso (riduzione del 20%), mentre sia molto più rilevante per gli altri interventi (per i collettori solari permette una riduzione del 58% nei tempi di ritorno). È interessante sottolineare che l'incentivo ha, giustamente, un peso minore su quegli interventi aventi un rapporto costi/benefici migliore (sostituzione valvole termostatiche e caldaia) che quindi sono largamente convenienti anche senza il suo supporto.

	Risparmio percentuale su consumi di energia primaria specifici dell'intervento	Risparmio percentuale sul totale consumi (Riscaldamento + ACS + Utenze elettriche)	Spesa annua evitata. Prezzi 2009 (€)
Valvole termostatiche	(Riscaldamento) 15%	12%	582
Sostituzione caldaia	(Riscaldamento + ACS) 17%	15%	718
Isolamento copertura	(Riscaldamento) 23,5%	20%	913
Collettori solari	(ACS) 57,7%	5%	277
Isolamento parete nord	(Riscaldamento) 4%	3%	158
Sostituzione serramenti	(Riscaldamento) 6,3%	5%	243

Tabella 2.14 Tabella riassuntiva dei risparmi energetici conseguiti.

### 2.2.3 Considerazioni finale

L'analisi sovraesposta è servita a dare un'idea su quali possano essere i vantaggi energetici e finanziari, nell'adozione di interventi di riqualificazione energetica. Naturalmente la casistica,



in questo campo, è molto varia e i risultati potrebbero cambiare sensibilmente al mutare delle diverse variabili. Queste variazioni potrebbero avere effetti diversi sul risparmio energetico assoluto conseguito (kWh risparmiati), e quindi sui tempi di ritorno dell'investimento, cioè sulla sua convenienza e sostenibilità finanziaria.

L'incentivo, in particolare, gioca un ruolo chiave proprio nella determinazione di questi tempi di ritorno, dimezzandoli, nella maggior parte dei casi, e quindi diminuendo il rischio finanziario a carico del committente dei lavori.

E' evidente che la convenienza economica di un intervento dovrà essere valutata caso per caso attraverso opportune analisi termodinamiche/economico-finanziarie. La valutazione di queste analisi prescinde dalle finalità di questo lavoro, in questa sede tuttavia è possibile fare alcune considerazioni che saranno utili in sede di segmentazione della domanda:

- Sebbene l'analisi riportata in queste pagine non lo consideri, un intervento di coibentazione ha effetti benefici nel contenimento dei consumi sia in inverno, quando l'obiettivo è riscaldare la casa, sia in estate, quando invece la si vuole raffreddare. Analizzando infatti il solo beneficio invernale, si può essere tratti nell'errore di ritenere questi interventi di coibentazioni inutili o poco convenienti in abitazioni appartenenti in zone climatiche calde.  
In realtà l'energia spesa per il raffreddamento è solitamente molto consistente (e trattandosi per lo più di energia elettrica anche molto onerosa) e incide pesantemente sul bilancio energetico annuale in maniera sempre maggiore<sup>28</sup>.
- La convenienza economica di un intervento dipende dal risparmio annuo conseguito in termini di fonte primaria. Se un'abitazione utilizza per la produzione di ACS un bollitore elettrico (avente un consumo di energia primaria molto maggiore, e quindi a sua volta un costo maggiore) è evidente che un intervento di riqualificazione porterà ad un risparmio molto maggiore e quindi a tempi di ritorno dell'investimento alle volte addirittura dimezzati<sup>29</sup>.
- Nel caso delle abitazioni, il fattore di forma (rapporto su superficie totale che circonda il volume e volume, anche detto modulo termico) incide sulle proprietà di riscaldamento/raffreddamento del fabbricato. In particolare un rapporto alto indicherà un'abitazione fortemente dispersiva che quindi avrà un *fabbisogno utile di energia per il riscaldamento* maggiore. È evidente dunque che singole abitazioni di grandi dimensioni (quindi solitamente con un rapporto di forma inferiore) avranno minore convenienza energetica (e quindi economica) ad effettuare l'intervento rispetto ad abitazioni di dimensione più contenuta.

---

<sup>28</sup> Cfr. capitolo su consumi energetici del settore residenziale.

<sup>29</sup> Fonte: Enea rapporto 2009.

## 2.3 Quadro normativo

### Introduzione

La Direttiva europea 2002/91/CE si propone di ridurre i consumi di energia e le emissioni di gas serra attraverso l'introduzione della certificazione energetica degli edifici. Tale certificazione deve essere intesa come uno strumento di trasformazione del mercato immobiliare: attraverso un sistema simile a quello adottato con successo per gli elettrodomestici, mira a sensibilizzare gli utenti sugli aspetti energetici all'atto della scelta dell'immobile. Il processo inoltre vuole portare ad una migliore conoscenza dei consumi energetici nei settori residenziale e terziario, che continuano a trainare la domanda energetica del sistema Italia.

#### 2.3.1 Precedenti

La **Legge 9 gennaio 1991, n.10** già contemplava aspetti di certificazione energetica edilizia, il cui recepimento tuttavia, attraverso appositi decreti attuativi, non è mai avvenuto.

Successivamente il **D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112**, (in particolare l'art.30) aveva trasferito alle regioni (alcune delle quali hanno effettivamente adottato un loro schema), le competenze amministrative sulla certificazione energetica degli edifici.

#### 2.3.2 Recepimento della normativa CE

L'Italia recepisce i contenuti della Direttiva 2002/91/CE con la pubblicazione del **D.Lgs. 192/2005**, entrato in vigore l'8 ottobre 2005.

Il contenuto di questo decreto è stato poi integrato e corretto dal **D.Lgs 311/06** "*Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19/08/05 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia*" che è entrato in vigore a partire dal 2 Febbraio 2007.

Sia il D.Lgs. 192/2005 che il D.Lgs 311/06 e le relative disposizioni attuative, si applicano **solo** alle Regioni e Province autonome che non abbiano ancora adottato propri provvedimenti in applicazione della direttiva 2002/91/CE. Le Regioni e Province già dotate di regolamento proprio, devono invece attuare un graduale ravvicinamento dei propri provvedimenti con le norme statali. Questi decreti modificano sostanzialmente i criteri progettuali per il risparmio energetico, spostando maggiormente l'attenzione sugli elementi tecnologici, sui materiali e sulle loro proprietà termo-fisiche. In particolare introducono, come parametro di rispondenza, il calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria (per riscaldamento invernale) espresso in kWh/mq anno (EPi). I valori limite di tale fabbisogno sono definiti in base alla zona climatica ed al fattore di forma dell'edificio (superficie disperdente dell'involucro/volume riscaldato),

inoltre nei decreti vengono definiti anche i valori limite di trasmittanza delle strutture opache e trasparenti dell'involucro.

Una carenza della normativa è senza dubbio il non considerare altri parametri importanti responsabili del consumo quali la forma dell'edificio, l'orientamento rispetto al percorso solare, l'influenza della "massa termica" dell'involucro edilizio, il rapporto tra superficie vetrata e superficie opaca, valori importanti soprattutto in relazione agli effetti delle condizioni estive.

Il **DPR 59/2009** (regolamento di attuazione dell'art. 4, c.1 lettera a) e b) del D.Lgs. 192/05) entrato in vigore a partire dal 25 giugno 2009, è uno dei tre decreti attuativi dei D.Lgs 192/2005 e D.Lgs 311/2006. Esso **fissa i requisiti minimi, delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti energetici, per la costruzione dei nuovi edifici e la ristrutturazione di quelli esistenti.**

Il secondo decreto attuativo è il **DM 26/06/2009** definisce **le procedure applicative della certificazione energetica degli edifici**, in attuazione dell'articolo 6, comma 9 e dell'articolo 5, comma 1 del D. Lgs. 192/2005.

Manca ancora l'ultimo DPR in attuazione della lettera c) dell'articolo 4 comma 1 del D.Lgs 192/2005, riguardante i **criteri di accreditamento degli esperti e degli organismi cui affidare la certificazione energetica.**

**La Finanziaria 2008** infine, ha "ribadito" che, come già espresso dal Dlgs 192/05, dal 2009 il permesso di costruzione deve essere subordinato alla certificazione edilizia e che, per le nuove costruzioni, il rilascio del certificato di agibilità al permesso di costruire è subordinato alla presentazione della medesima.

Infine il **D.L. 112/08**, e la **legge di conversione 6 agosto 2008, n. 133**, recante: "*Disposizioni urgenti per lo sviluppo economico, semplificazione, la competitività, la stabilizzazione della finanza pubblica perequazione tributaria*" ha cancellato l'obbligo di allegare la certificazione energetica agli atti di compravendita e locazione (abrogate anche le sanzioni). L'ultimo comma dell'articolo 35 abroga i commi 3 e 4 articolo 6 del D.Lgs. 192/2005 (come modificati dal D.Lgs. 311/2006) che riguardavano l'obbligo di allegare l'attestato di certificazione energetica nel caso:

- di trasferimento a titolo oneroso di interi immobili o di singole unità immobiliari,
- di locazione di interi immobili o di singole unità immobiliari

Rimane, comunque, l'obbligatorietà di produrre tale documento e consegnarlo al compratore o al locatario.

### **2.3.3 Limiti della Direttiva 2002/91/CE**

La Direttiva 2002/91/CE non indica un procedimento unico per la certificazione, lasciando ai paesi membri libertà di scelta. Ciò, se da un lato permette di tenere conto delle peculiarità delle diverse aree nella predisposizione delle linee guida, dall'altro rende difficile trovare

quell'uniformità che consentirebbe un confronto a livello comunitario (e forse anche nazionale) delle prestazioni degli edifici.

A tale proposito è ormai prassi l'utilizzo di una certificazione semplificata che suddivide in classi di efficienza energetica gli immobili (simile a quella utilizzata per gli elettrodomestici) e che utilizza un descrittore espresso in kWh/m<sup>2</sup> anno come rapporto tra il fabbisogno annuo di energia e la superficie utile dell'unità immobiliare (per superficie utile si intende quella netta calpestabile di un edificio come riportata nelle definizioni dell'allegato A del D. Lgs. 311/06).

### **2.3.4 Casi Italiani**

Il primo caso di certificazione energetica in Italia riguarda l'iniziativa della provincia autonoma di Bolzano, che ha istituito un sistema di certificazione energetica di tipo volontario che prevede l'assegnazione del marchio **Casa Clima**. Esso è antecedente al D.Lgs. 192/05, e tiene conto della qualità dell'involucro edilizio, ma non considera il tipo di impianto termico (per ulteriori informazioni circa i provvedimenti delle singole regioni consulta l'appendice B)

### **2.3.5 Focus: Linee Guida Nazionali per l'efficienza energetica degli edifici**

Emanate con il Decreto Ministeriale del 26/06/2009 pubblicato sulla Gazzetta ufficiale n. 158 del 10 luglio 2009, ed entrato in vigore il 25 luglio, le **Linee Guida Nazionali** rappresentano uno dei tre decreti attuativi del D.Lgs. N. 192/05 che recepisce la direttiva europea 2002/91/CE sul rendimento energetico nell'edilizia.

Le disposizioni contenute nelle Linee Guida si applicano alle Regioni e Province autonome che non hanno adottato propri strumenti di certificazione energetica degli edifici e rimarranno efficaci fino all'emanazione di strumenti attuativi regionali di certificazione energetica. Tutte le Regioni e le Province autonome che invece si sono già dotati di strumenti per la certificazione energetica dovranno assicurare un graduale ravvicinamento dei propri strumenti di certificazione alle Linee Guida Nazionali.

### **2.3.6 Focus: ACE, Attestato di Certificazione Energetica**

L'attestato di certificazione energetica (ACE) è un documento avente una validità massima di dieci anni che riassume le caratteristiche energetiche dell'edificio (decorre solo se non sono rispettate le prescrizioni normative che riguardano le operazioni di controllo di efficienza energetica degli impianti di climatizzazione invernale asserviti agli edifici). L'Allegato 6 al decreto precisa che l'attestato di certificazione energetica deve contenere l'informazione sintetica in termini di classe energetica globale (definita nell'Allegato 4) per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.

La rappresentazione grafica globale delle prestazioni energetiche (tachimetro) e della classificazione energetica è identificata come sommatoria delle prestazioni parziali relative alla climatizzazione invernale ed alla produzione di acqua calda sanitaria.

L'ACE deve essere redatto necessariamente da un soggetto certificatore esterno.

Inoltre l'attestato di certificazione energetica deve essere aggiornato a seguito di:

1. interventi di riqualificazione che riguardino almeno il 25% della superficie esterna dell'immobile;
2. installazione di sistemi di produzione con rendimenti più alti di almeno il 5% rispetto ai sistemi preesistenti;
3. interventi che, fermo restando il rispetto delle norme vigenti, possano ridurre la prestazione energetica dell'edificio.

Le Linee Guida stabiliscono che per gli edifici residenziali la certificazione energetica riguarda il singolo appartamento, indipendentemente dal fatto che l'impianto sia centralizzato o individuale.

### **Metodi di calcolo**

I metodi di calcolo per l'ACE definiti dalle Linee Guida nazionali si basano sulle norme UNI TS 11300, parte 1 e 2, per il metodo calcolato di progetto.

Per la certificazione degli edifici esistenti è stato introdotto un altro metodo di calcolo "da rilievo o standard", che prevede tre diverse modalità di approccio.

La Certificazione Energetica degli edifici esistenti può essere rilasciata:

- **Per gli edifici esistenti di qualsiasi dimensione e con qualsiasi destinazione d'uso** secondo le Norme UNI/TS 11300: il certificatore può rifarsi a dati ricavati da analisi in loco o da tabelle delle stratigrafie delle UNI/TS;
- **solo per gli edifici residenziali esistenti di superficie inferiore a 3000 metri quadri**, in alternativa, secondo il metodo di calcolo DOCET, predisposto da CNR ed ENEA;
- **solo per gli edifici residenziali esistenti di superficie inferiore a 1000 metri quadri**, secondo il metodo semplificato riportato nell'allegato 2 alle Linee Guida;

Nella fase di avvio, l'indice di prestazione considera solamente la climatizzazione invernale e la preparazione dell'acqua calda sanitaria, mentre per la climatizzazione estiva si fa riferimento ad una valutazione qualitativa dell'involucro. Successivamente, si terrà conto anche dell'indice di prestazione energetica per l'illuminazione degli ambienti.

### **2.3.7 Soggetti abilitati alla certificazione**

Per quanto concerne i soggetti abilitati alla certificazione energetica, in attesa dell'apposito regolamento, trova applicazione, in via transitoria, l'allegato III al d.lgs 115/2008.

### **Procedura di certificazione energetica<sup>30</sup>**

La certificazione va richiesta, a proprie spese, dal titolare del titolo abilitativo a costruire, comunque denominato, o dal proprietario, o dal detentore dell'immobile, ai **Soggetti certificatori**.

Tali soggetti sono riconosciuti ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica di cui all'articolo 4, comma 1, lettera c), del decreto legislativo N. 192/05, con le disposizioni, ivi previste, per assicurare indipendenza ed imparzialità di giudizio dei medesimi soggetti nei differenti casi di edifici nuovi od esistenti<sup>31</sup>.

La procedura di certificazione energetica degli edifici comprende il complesso di operazioni svolte dai **Soggetti certificatori** ed in particolare:

1. l'esecuzione di una diagnosi, o di una verifica di progetto, finalizzata alla determinazione della prestazione energetica dell'immobile e all'individuazione degli interventi di riqualificazione energetica che risultano economicamente convenienti:
  - a) il reperimento dei dati di ingresso, relativamente alle caratteristiche climatiche della località, alle caratteristiche dell'utenza, all'uso energetico dell'edificio e alle specifiche caratteristiche dell'edificio e degli impianti, avvalendosi, in primo luogo *dell'attestato di qualificazione energetica (AQE)*;
  - b) la determinazione della prestazione energetica mediante applicazione di appropriata metodologia (secondo quanto indicato ai paragrafi 4 e 5 dell'Allegato A del D.M. 26/06/2009) relativamente a tutti gli usi energetici, espressi in base agli indici di prestazione energetica EP totale e parziali;
  - c) l'individuazione delle opportunità di intervento per il miglioramento della prestazione energetica in relazione alle soluzioni tecniche proponibili, ai rapporti costi-benefici e ai tempi di ritorno degli investimenti necessari a realizzarle;
2. la classificazione dell'edificio in funzione degli indici di prestazione energetica (di cui alla lettera b), del punto 1, dell'Allegato A del D.M. 26/06/2010) e il suo confronto con i

---

<sup>30</sup> Fonte: Allegato A del D.M. 26/07/2009

<sup>31</sup> In attesa della pubblicazione di tale decreto inerente i soggetti abilitati alla certificazione energetica trova applicazione in via transitoria l'allegato III al d.lgs 115/2008.

limiti di legge e le potenzialità di miglioramento in relazione agli interventi di riqualificazione individuati;

3. il rilascio dell'*attestato di certificazione energetica (ACE)*.

Le modalità esecutive della diagnosi possono essere diverse e commisurate al livello di complessità della metodologia di calcolo utilizzata per la valutazione della prestazione energetica.

Il **Soggetto certificatore** può avvalersi, per redigere l'ACE di due documenti:

- un *attestato di qualificazione energetica (AQE)* relativo all'edificio o alla unità immobiliare oggetto di certificazione, anche non in corso di validità, evidenziando eventuali interventi su edifici ed impianti eseguiti successivamente. Deve essere predisposto da un tecnico abilitato non necessariamente estraneo alla proprietà, alla progettazione o alla realizzazione dell'edificio;
- le risultanze di una diagnosi energetica effettuata da tecnici abilitati con modalità coerenti con i metodi di valutazione della prestazione energetica attraverso cui si intende procedere.

L'*attestato di qualificazione (AQE)* e la *diagnosi*, sono strumenti che favoriscono e semplificano l'attività del **Soggetto certificatore** e riducono l'onere a carico del richiedente.

L'attestato di qualificazione è obbligatorio per gli edifici di nuova costruzione e per gli interventi di ristrutturazione totale (ricadenti nell'ambito di applicazione di cui all'articolo 3, comma 2, lettere a), b) e c), del medesimo decreto legislativo).

### 2.3.8 Detrazione del 36%

La detrazione del 36% è un incentivo che prevede una detrazione dall'imposta lorda del valore del 36% ripartibile in rate decennali, per le seguenti tipologie di interventi:

- manutenzione **ordinaria** (riparazioni o sostituzioni senza innovazione), solo se effettuati sulle parti comuni;
- manutenzione **straordinaria** (comprendono al loro interno anche i connessi lavori ordinari necessari al completamento dell'opera, e non soggette necessariamente ad autorizzazioni comunali);
- **restauro** e risanamento conservativo;
- ristrutturazione edilizia;
- realizzazione o acquisto dal costruttore di box o posti auto pertinenziali anche a proprietà comune;
- eliminazione delle **barriere architettoniche**;
- opere finalizzate alla **cablatura** degli edifici;
- opere finalizzate al contenimento dell'**inquinamento** acustico;

- opere finalizzate al **risparmio energetico**, specialmente se rivolte all'utilizzo di fonti rinnovabili di energia;
- opere finalizzate alla **sicurezza** statica e antisismica, comprendenti anche quelle necessarie alla redazione della documentazione comprovante tale sicurezza;
- opere che, sfruttando mezzi tecnologici, siano atte a favorire la mobilità interna ed esterna all'abitazione da parte di soggetti portatori di handicap;
- opere destinate alla **prevenzione** del rischio del compimento di atti illeciti di terzi;
- opere destinate alla prevenzione degli **infortuni** domestici.

Possono chiedere l'agevolazione:

- **proprietario** o nudo proprietario;
- **titolare** di diritti reali di godimento (uso, usufrutto, abitazione o superficie);
- **inquilino**;
- **comodatario**;
- **soci** di cooperative a proprietà divisa (possessori) o indivisa (detentori);
- **assegnatari** di alloggi;
- soci di società semplice;
- **familiare** (coniuge, parente entro il terzo grado e affine entro il secondo grado) convivente del possessore o detentore, anche senza alcun titolo;
- promissario **acquirente** già immesso nel possesso dell'immobile (con compromesso regolarmente registrato presso Ufficio Registro).

### 2.3.8.1 Storia normativa

L'incentivo del 36% ha avuto in passato una storia normativa molto variegata che è brevemente sintetizzata di seguito:

L'incentivo del 36% è in vigore dal 1998. Inizialmente i contribuenti potevano portare in detrazione dall'imposta lorda, fino a totale concorrenza della stessa, un ammontare pari al **41%**. Per il **1998** e il **1999** la percentuale è stata del **41%** mentre per il **2000**, **2001**, **2002**, **2003** è stata ridotta al **36%**.

Successivamente con la legge finanziaria del **2005** la detrazione si è prorogata fino al **31 dicembre 2006**, prevedendo nuovamente l'innalzamento della quota dal **36%** al **41%**, ma nuovamente con la circolare **n.28/E del 4 agosto 2006** sono emersi i primi cambiamenti introdotti dal **decreto Bersani 223/2006**. Esso riduce la proroga fino al 30 settembre 2006 riabbassando dall' 1 ottobre la detrazione al **36%** delle spese sostenute per l'effettuazione degli interventi di recupero del patrimonio edilizio, in particolare degli immobili a destinazione residenziale e delle loro pertinenze.

La fruizione del beneficio andava ripartita in precedenza, a scelta del contribuente, in un periodo di 5 o di 10 anni. Dal **2002** può essere scelta solo l'opzione in **10 rate**, restando comunque invariata la rateazione delle quote relative agli anni pregressi.

La **legge del 24 dicembre 2007 n. 244**, che definisce i parametri della manovra finanziaria del 2008, agli art. **17** e **18** avalla la precedente normativa in tema di detrazione del 36%.



Il **primo dei due articoli**, stabilisce infatti che sono prorogate per gli anni **2008, 2009 e 2010**, per una quota pari al **36 per cento** delle spese sostenute, nei limiti di **48.000 euro** per unità immobiliare, ferme restando le altre condizioni ivi previste, le **agevolazioni tributarie** in materia di **recupero del patrimonio edilizio** relative a:

- interventi di cui all'**articolo 2, comma 5, della legge 27 dicembre 2002, n. 289**, e successive modificazioni, per le spese sostenute dal 1° gennaio 2008 al 31 dicembre 2010;

-interventi di cui all'**articolo 9, comma 2, della legge 28 dicembre 2001, n. 448**, nel testo vigente al 31 dicembre 2003, **eseguiti dal 1° gennaio 2008 al 31 dicembre 2010 dai soggetti ivi indicati** che provvedano alla successiva alienazione o assegnazione dell'immobile **entro il 30 giugno 2011**.

L'**art.18**, invece, definisce prorogata per gli anni **2008, 2009 e 2010**, nella misura e alle condizioni ivi previste, l'agevolazione tributaria in materia di recupero del patrimonio edilizio relativa alle prestazioni di cui all'**articolo 7, comma 1, lettera b), della legge 23 dicembre 1999, n. 488**, fatturate dal 1° gennaio 2008.

Infine la legge finanziaria 2010 ha prorogato fino al **31 dicembre 2012** il termine per fruire della detrazione del 36%.

L'agevolazione è applicabile alle **abitazioni** facenti parte di edifici interamente **ristrutturati** dal 1° gennaio 2008 al 31 dicembre 2012 e acquistati entro il 30 giugno 2013.

### **2.3.8.2 Vincoli normativi**

L'importo massimo delle spese ammesse a fruire del beneficio della detrazione è pari ad Euro **48.000**, tenendo però presente che:

- dal **1998 al 2001** l'importo massimo annuo è di lire **150.000.000** per immobile e per soggetto richiedente;
- dal **2002** il tetto massimo di spesa di € **77.468,53** (Lire 150.000.000) deve essere verificato tenendo conto anche di quanto speso dal 1998 in poi, nel caso in cui gli interventi di recupero consistano in una mera prosecuzione di interventi già cominciati in precedenti periodi. Sul concetto di "tenendo conto di quanto speso dal 1998 in poi", nell'ambito della mera prosecuzione di interventi già cominciati, è recentemente intervenuta l'Amministrazione Finanziaria precisando che la detrazione può essere determinata sull'importo che emerge dalla differenza tra Lire 150.000.000 e gli importi già spesi negli anni precedenti per lo stesso intervento, per cui, ad esempio, se si sono già spesi 140 milioni di lire nel 2001 per interventi che proseguono nel 2002, in quest'anno la detrazione spetta fino all'ammontare massimo di € 5.164,57 (Lire 10.000.000).
- dal **2003 al 2005** il tetto massimo di spesa, come per gli anni precedenti è calcolato in rapporto all'effettivo onere sostenuto nel 2003, ma il limite massimo di spesa sarà di **48.000 €** contro i 77.468,53 (Lire 150.000.000) del 2002. Se gli interventi iniziati nel

2003 consistono nella mera prosecuzione dei lavori iniziati successivamente al 1° gennaio 1998, è necessario considerare, nel predetto limite massimo di 48.000 €, anche le spese sostenute negli anni precedenti per le quali si è usufruito della detrazione.

- nel **2006** i contribuenti hanno fatto valere la detrazione **Irpef** del **41%** su un limite massimo di spesa di **48.000** euro con la dichiarazione da presentarsi dal **2007**. Ma anche in questo caso la circolare **n.28/E** del 4 agosto, prima citata, ha apportato delle modifiche, prevedendo l'introduzione dal 1 ottobre 2006 del tetto massimo di 48.000 € sul quale usufruire dell'agevolazione, riferito ad **ogni immobile** sul quale effettuare i lavori e non più al singolo soggetto che ne sostenga le spese.

### **2.3.9 Detrazione del 55%**<sup>32</sup>

#### **2.3.9.1 Iter normativo**

Le **detrazioni del 55%** sono state introdotte per la prima volta con la Legge Finanziaria 2007 (Legge 27 Dicembre 2006, n.296) per gli interventi di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente.

Le regole per accedere a queste detrazioni sull'imposta lorda delle spese sostenute, sono state emanate col **Decreto Ministeriale del 19 febbraio 2007** (parzialmente corretto dal Decreto Ministeriale del 26 ottobre 2007).

La detrazione prevista per le spese sostenute nel 2007 spettava fino ad un valore massimo di 60.000 euro, da ripartire per un periodo variabile da tre a dieci anni.

La detrazione è da applicare sul costo effettivamente sostenuto, al netto di eventuali sconti, e comprende:

- Fornitura e posa dei prodotti;
- Spese tecniche di asseverazione;
- Certificazioni/ attestazioni.

Il successo dell'iniziativa ha spinto il Governo a rilanciare l'incentivo con la **Legge Finanziaria 2008** (Legge 24 Dicembre 2007, n. 244) che ha esteso la possibilità d'accesso alle detrazioni fino al 2010. Anche in questo caso le regole dell'assetto amministrativo sono state definite con due decreti ministeriali:

- il DM 11 Marzo 2008 (G.U. 18 Marzo 2008, n.66): limiti 2008/2010
- il DM 7 Aprile 2008 (G.U. 24 Aprile 2008, n.97): assetto amministrativo 2008/2010

Tra la fine del 2008 e l'inizio del 2009, la **legge di conversione del DL 185/2008** "*Misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in*

---

<sup>32</sup> Fonte: ANIT.

*funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale*” ha introdotto le modifiche finali alle detrazioni del 55%.

L’assetto attuale è stato poi completato da ENEA e dall’Agenzia delle Entrate tra febbraio e maggio 2009 col nuovo sito per l’invio della documentazione e le nuove istruzioni amministrative.

L’ultima novità riguarda l’art. 31 della Legge 99/2009 in vigore dal 15/8/09 che abolisce l’obbligo di produrre l’AQE<sup>33</sup> (Attestato di Qualificazione Energetica) per coloro che intendono fruire della detrazione per la sostituzione di generatori di calore (comma 347 della Finanziaria 2007).

Infine, con l’approvazione della **Legge di Stabilità per il 2011** (Finanziaria 2011), le detrazioni vengono prorogate per interventi realizzati fino al 31 dicembre 2011. Unica novità la modifica del numero di rate tra cui è possibile ripartire la detrazione che passa a dieci.

#### **Schema normativo:**

- **D.M. 19 febbraio 2007**, che fornisce tutte le procedure per le detrazioni previste dalla Finanziaria 2007.
- **D.M. 11 marzo 2008**, che riporta i valori limite di fabbisogno di energia primaria annuo per la climatizzazione invernale, le condizioni per il funzionamento degli impianti a biomasse (i rendimenti minimi, i limiti di emissione, le tipologie di combustibili ammessi, etc.) e le tabelle con i valori limite di trasmittanza termica per tutte le tipologie di edifici.
- **D.M. 7 aprile 2008**, che aggiorna le procedure alle disposizioni della Finanziaria 2008.
- **Legge di conversione 28 gennaio 2009, n. 2**, del D. Lgs. n. 185 del 29 novembre 2008.
- **Legge 23 luglio 2009, n. 99**, *Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia*.
- **D.M. 26 gennaio 2010**, che aggiorna il D.M. 11 marzo 2008.
- **Legge di Stabilità per il 2011** proroga l’incentivo fino al 31 dicembre 2011 e modifica il numero di rate, tra cui è possibile ripartire la detrazione, a dieci.

### **2.3.9.2 Analisi incentivo**

#### **Consistenza**

---

<sup>33</sup> L’**Attestato di Qualificazione Energetica** è un documento che sintetizza le caratteristiche energetiche dell’edificio, permette di valorizzare quegli edifici ad alto rendimento energetico aumentandone il valore immobiliare. L’**AQE**, a differenza dell’**ACE** può essere redatto da un tecnico abilitato anche coinvolto nei lavori dell’edificio in questione (ad esempio progettista o direttore dei lavori). Fino al 2009 l’**AQE** sostituiva l’**ACE** per quelle regioni che ancora non avevano provveduto ad emanare decreti attuativi del D.M. 26/6/09. Dal 26 Luglio 2010 secondo la legge l’**AQE** ha solo l’obiettivo di fornire informazioni per la successiva redazione dell’**ACE**.

L'incentivo prevede una detrazione fiscale sull'IRPEF del 55% ripartita in quote annuali per 10 anni.

### **Beneficiari ammessi**

La detrazione è applicabile sui soli edifici esistenti, di qualsiasi destinazione d'uso, purché sia comprovata la loro esistenza mediante una delle seguenti modalità:

- Iscrizione a catasto;
- Richiesta di accatastamento;
- Pagamento dell'ICI.

Gli edifici inoltre secondo la Circolare 31/05/07:

- Devono essere dotati di impianto di riscaldamento;
- Devono essere dotati, dopo l'intervento, di un impianto termico centralizzato, se l'intervento prevede il frazionamento dell'unità immobiliare;
- Devono essere riqualificati rispettando una fedele ricostruzione dell'esistente, se l'intervento prevede una ristrutturazione con demolizione e ricostruzione.

### **Processo di acquisizione**

Il soggetto richiedente la detrazione deve compiere i seguenti adempimenti:

a ) acquisire l'asseverazione<sup>34</sup> di un tecnico abilitato<sup>35</sup> che attesti la rispondenza tra intervento e requisiti richiesti per accedere alle detrazioni;

b) inviare all'ENEA copia dell'attestato di qualificazione energetica (o certificazione ove prevista, non più previsto nel caso di sostituzione di infissi in singole unità immobiliari o installazione di pannelli solari e dal 15/8/09 anche per la sostituzione di caldaie come dal comma 347 della Finanziaria 2007);

c ) inviare all'ENEA scheda informativa dell'intervento (Allegato E o Allegato F);

d ) conservare traccia dei pagamenti relativi alle spese sostenute;

e) se la durata dell'intervento si estende su più periodi di imposta, va inviata una comunicazione all'Agenzia delle Entrate tramite apposito modulo

---

<sup>34</sup> E' la dichiarazione firmata da un tecnico abilitato nella quale si afferma che l'intervento rispetta i requisiti per accedere alla detrazione.

<sup>35</sup> Secondo il Decreto Ministeriale del 19/02/07

Con la pubblicazione delle Linee Guida Nazionali (DM 26/06/2009) sulla certificazione energetica degli edifici, entra in vigore a tutti gli effetti l'obbligo di redigere l'ACE da parte di un certificatore (indipendente dalla progettazione e realizzazione dell'intervento) anche per accedere alle detrazioni.

La documentazione va inviata entro 90 giorni dalla fine dei lavori per via telematica dal sito dell'ENEA (conservando ricevuta informatica).

### **Soggetto Richiedente**

Il soggetto che richiede la detrazione dell'imposta sul reddito può essere:

- una persona fisica o un ente non titolare di reddito di impresa;
- un soggetto titolare di reddito d'impresa.

La condizione necessaria per poter usufruire della detrazione è che il soggetto partecipi alle spese dell'intervento. Rientrano quindi anche i familiari conviventi.

La possibilità di usufruire dell'incentivo (essendo una detrazione dell'imposta sul reddito) dipende dalla capacità fiscale del soggetto al momento della domanda.

### **Il tecnico abilitato**

Secondo il Decreto Ministeriale del 19/02/07 è un tecnico abilitato:

- un ingegnere o un architetto iscritto al proprio ordine professionale
- un geometra o un perito industriale iscritto al proprio collegio professionale

Secondo la Circolare 31/05/07 la definizione (secondo la legislazione vigente) vale anche per: dottori agronomi, dottori forestali e periti agrari iscritti al proprio collegio professionale.

In assenza del terzo decreto di attuazione del DLgs 192/05 che definisca i requisiti professionali e i criteri di accreditamento per assicurare la qualificazione e indipendenza degli esperti o degli organismi a cui affidare la certificazione energetica degli edifici e l'ispezione degli impianti, si ritiene che, laddove non ci siano specifiche regionali, debba essere applicata la normativa nazionale, in particolare il comma 6 dell'art. 18 del D.Lgs n. 115 del 30 maggio 2008. Nelle regioni che hanno un loro elenco di certificatori accreditati si dovrà fare riferimento a questi professionisti.

### **2.3.7.3 Documenti necessari**

#### **Attestato di qualificazione (Allegato A)**

L'*attestato di qualificazione energetica (AQE)* è il documento prodotto successivamente all'esecuzione degli interventi, da redigere secondo le procedure approvate dalle Regioni o dalle Provincie autonome oppure seguendo lo schema riportato nell'Allegato A del DM del 19/02/07 (Finanziaria 2007).

### **Scheda informativa**

Da compilare sul modello dell'Allegato E del DM del 19/02/07 o in caso di sola sostituzione di infissi in singole unità immobiliari o installazione di pannelli solari per ACS (acqua calda sanitaria), secondo l'allegato F del D.M. 07/04/08.

#### **2.3.7.4 Tipologia di interventi incentivati**

Le detrazioni sono previste dai commi 344, 345, 346 e 347 della Finanziaria 2007 :

- **comma 344** *“interventi che conseguono un indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale inferiore di almeno il 20% rispetto ai valori di cui alle tabelle dell'allegato C”;*
- **comma 345** *“interventi su edifici esistenti, o parti di essi, riguardanti strutture opache verticali, finestre comprensive di infissi, delimitanti il volume riscaldato, verso l'esterno e verso vani non riscaldati che rispettano i requisiti di trasmittanza termica U di cui alla tabella dell'allegato D”;*
- **comma 346** *“installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda per usi domestici o industriali e per la copertura del fabbisogno di acqua calda in strutture pubbliche (piscine, impianti sportivi, case di ricovero e cura, istituti scolastici e università)”;*
- **comma 347** *“interventi impiantistici di sostituzione (anche parziale) di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di caldaie a condensazione e contestuale messa a punto della rete di distribuzione, sui sistemi di trattamento dell'acqua, sui dispositivi di controllo e regolazione nonché sui sistemi di emissione, nonché gli interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di pompe di calore ad alta efficienza e con impianti geotermici a bassa entalpia e contestuale messa a punto ed equilibratura del sistema di distribuzione realizzati a partire dal periodo d'imposta in corso al 31 dicembre 2008”;*
- Inoltre sono comprese le prestazioni professionali necessarie alla realizzazione degli interventi di cui ai precedenti punti comprensive della redazione dell'attestato di certificazione energetica ovvero di qualificazione energetica

## Capitolo 3 Analisi della domanda

### Introduzione

In quest'ultimo capitolo si analizzano le caratteristiche della domanda nel settore della riqualificazione energetica, in termini di preferenze riscontrate nei sondaggi e nei report ENEA circa le tecnologie incentivate. Inoltre si analizzano le caratteristiche socio-demografiche dei soggetti interessati alla riqualificazione, al fine di comprenderne meglio la natura ed il comportamento. La conoscenza così ricavata servirà come base informativa per la definizione e la misura del mercato e la segmentazione sua segmentazione.

Nel primo paragrafo si analizzerà il mercato del rinnovo. Questo mercato rappresenta una fetta importante in termini di valore economico dell'intero settore immobiliare ed è fortemente correlato al mercato della riqualificazione. Interventi di riqualificazione energetica infatti, sono spesso una parte di più ampi progetti di ristrutturazione e recupero di immobili.

Nella seconda parte del capitolo si calcolerà il mercato potenziale ed il mercato disponibile e si opererà una segmentazione del mercato.

### 3.1 Il peso del settore del rinnovo (straordinario e ordinario) sul mercato immobiliare

La crisi del 2008 ha inferto un duro colpo al mercato immobiliari che in tre anni ha sperimentato fatturati in rapida discesa, prezzi al ribasso e una ripresa lenta e stentante. Secondo il Cresme<sup>36</sup> questa fase depressiva è stata aggravata dalla precedente, lunga fase espansiva durata 12 anni.

Il mercato ad oggi (2011) sembra in procinto di risalire la china della ripresa. Sono infatti confortanti i dati forniti da Confedilizia, all'interno del "*Borsino Immobiliare*<sup>37</sup>" riportanti le quotazioni immobiliari per 105 province della penisola. Il Borsino registra un'inversione di tendenza dei prezzi (tendenti al ribasso nei semestri scorsi) che adesso tendono a risalire, maggiormente al Nord e poi a seguire al Centro ed al Sud. Anche l'Osservatorio Immobiliare

---

<sup>37</sup> "Un anno di quotazioni del Borsino Immobiliare", Confedilizia 2011.

dell'Agencia del Territorio<sup>38</sup> registra, per quanto riguarda il settore residenziale, un promettente segnale di ripresa, come illustrato in Figura 1.1:

### Andamento del mercato immobiliare italiano in termini di NTN<sup>39</sup>. Anno 2010

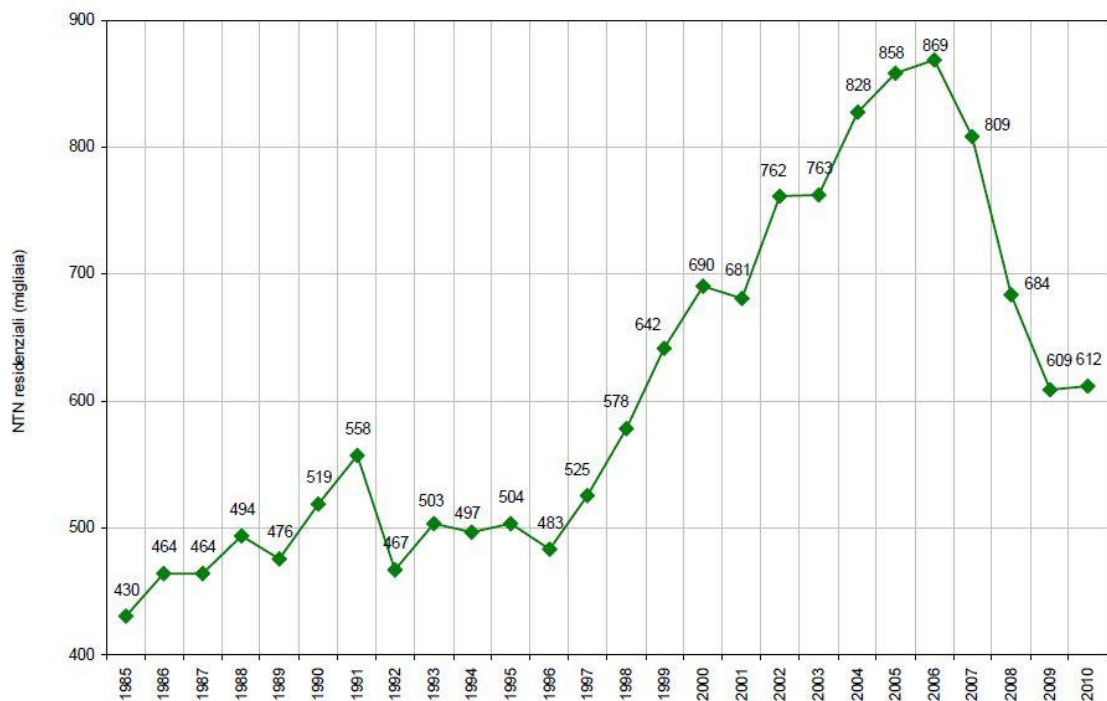


Figura 3.1 Andamento del mercato immobiliare italiano in termini di NTN. Anno 2010.  
Fonte: Rapporto immobiliare 2011, Agenzia del Territorio.

Al di là degli attuali segnali di ripresa si può ritenere che nel 2010 finisce, convenzionalmente, il sesto ciclo edilizio dal secondo dopoguerra e comincia il settimo. Secondo previsioni Cresme, questo nuovo ciclo avrà caratteristiche simili a quello avvenuto negli anni '80 e nella prima metà degli anni '90 periodo in cui **la riqualificazione ha avuto un ruolo da traino per l'intero settore.**

Il mercato delle costruzioni, nel 2009, risulta così ripartito:

<sup>38</sup> Rapporto Immobiliare 2011.

<sup>39</sup> Numero di transazioni normalizzate.



## Il mercato delle costruzioni, miliardi di Euro. Anno 2009

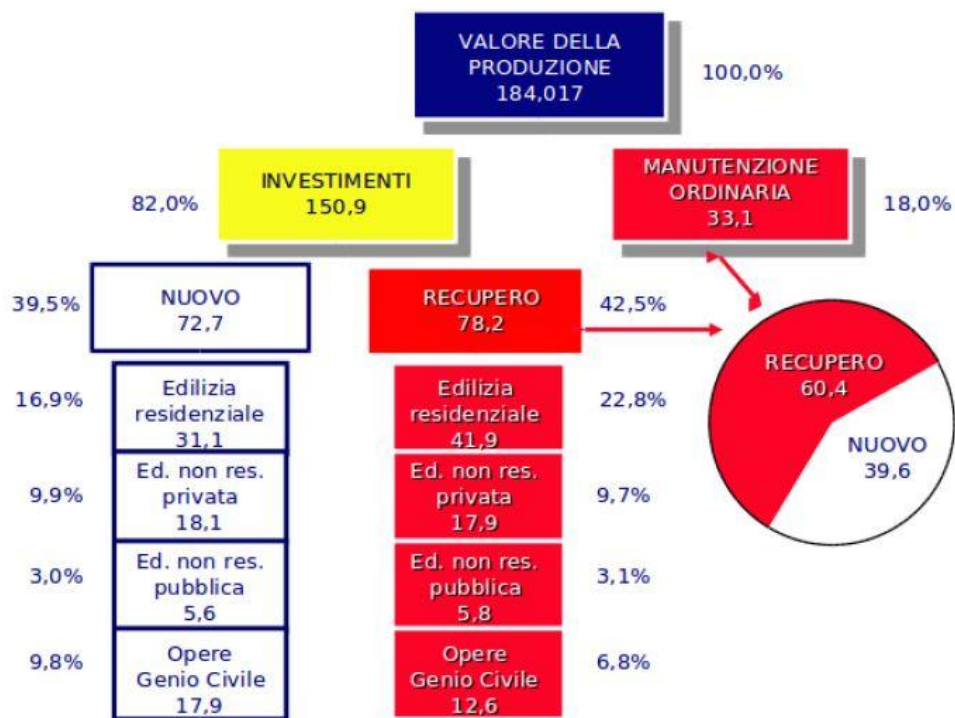


Figura 3.2 Il mercato delle costruzioni, miliardi di Euro. Anno 2009. Fonte: Cresme/SI

La nuova costruzione, nel 2009, ha rappresentato il 39,6% del valore della produzione complessiva, mentre la manutenzione (straordinaria e ordinaria) ha interessato ben il 60,4% del totale (mentre nel 2005 era a quota 55,5%). Interessante notare come nel recupero, l'edilizia residenziale abbia un peso considerevole (22,8% del totale). In merito a quest'ultima si evidenzia come gli interventi di manutenzione straordinaria abbiano rappresentato il 57,4% del totale nel 2009 ed il 61,6% nel 2010 (mentre quando la nuova costruzione era in fase espansiva, dal 2005 al 2007, si collocava al di sotto del 50%).

Il Cresme prevede, per il mercato delle nuove costruzioni e del rinnovo nel settore residenziale, un andamento, stimato fino al 2014, come in figura 1.3:

### Investimenti in edilizia residenziale, milioni di euro a prezzi 1995



Figura 3.3 Investimenti in edilizia residenziale, milioni di euro a prezzi 1995. Fonte: Cresme.

Come evidenziato dal grafico, sebbene il mercato del nuovo preveda una ripresa a crescita sostenuta tuttavia difficilmente riprenderà i valori del 2007. D'altro canto, il mercato della riqualificazione prevede ritmi di crescita moderata, ma costante nel tempo. Dal 2007 al 2010 il mercato del nuovo è crollato del 30% e questo non potrà che dare nuovo stimolo al mercato del rinnovo.

### 3.2 Il peso del mercato della riqualificazione energetica sul mercato del rinnovo

Nel triennio 2007 – 2009 sono state quasi 14 milioni le famiglie italiane impegnate in lavori di ristrutturazione, manutenzione ordinaria e straordinaria nell'appartamento (il 56% del totale

delle famiglie), circa 4.650.000 all'anno (si ricorda che le famiglie rappresentano in Italia i 2/3 dei proprietari di immobili<sup>40</sup>).

I lavori in questione comprendono sia *lavori di natura estetica* (rifacimento dei rivestimenti interni, tinteggiatura, rinnovo dei componenti di finitura) sia *lavori strettamente tecnici* come il rinnovo di impianti per il riscaldamento/raffrescamento (caldaia, radiatori e condizionatori), per la produzione dell'acqua calda (scaldabagni e sistemi di produzione dell'energia termica) e lavori sull'involucro edilizio (isolamento pareti perimetrali, primo e ultimo solaio, coperture), sia infine, lavori che includono entrambe le categorie come la sostituzione dei serramenti e dei sanitari.

Del totale delle famiglie interessate solo il 13,2% ha usufruito degli incentivi fiscali:

### **Famiglie interessate in interventi di ristrutturazione, manutenzione ordinaria e straordinaria. Anno 2010**

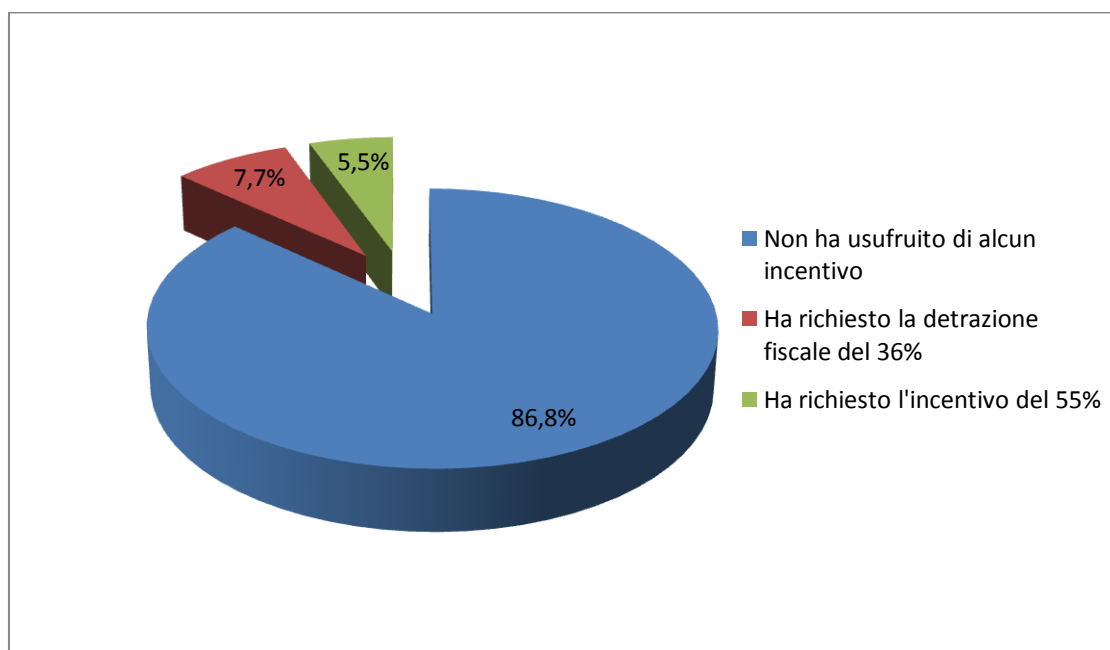


Figura 3.4 Famiglie interessate in interventi di ristrutturazione, manutenzione ordinaria e straordinaria. Anno 2010. Fonte: Cresme.

All'interno del 13,2%, che corrisponde a circa 1.842.465 famiglie, circa l'1,4% ha usufruito di entrambi l'incentivi, mentre i restanti 12.115.600 famiglie non hanno usufruito di alcun incentivo.

Focalizzandoci ora sui soli **interventi potenzialmente incentivabili** con la detrazione del 55% (rinnovo degli impianti di riscaldamento/raffrescamento, sostituzione degli infissi, installazione di sistemi di produzione di energia, installazione dei sistemi di isolamento) la situazione cambia: sono 5.700.000 le famiglie interessate (pari al 40,9% delle famiglie che hanno fatto lavori), in media 1.900.000 ogni anno. Il 21,6% di queste ha beneficiato di detrazioni fiscali, pari a 1.231.100 famiglie (Figura 3.5).

<sup>40</sup> Fonte: Agenzia del Territorio, "Gli immobili in Italia 2010).

### Famiglie interessate in interventi potenzialmente incentivanti. Anno 2010

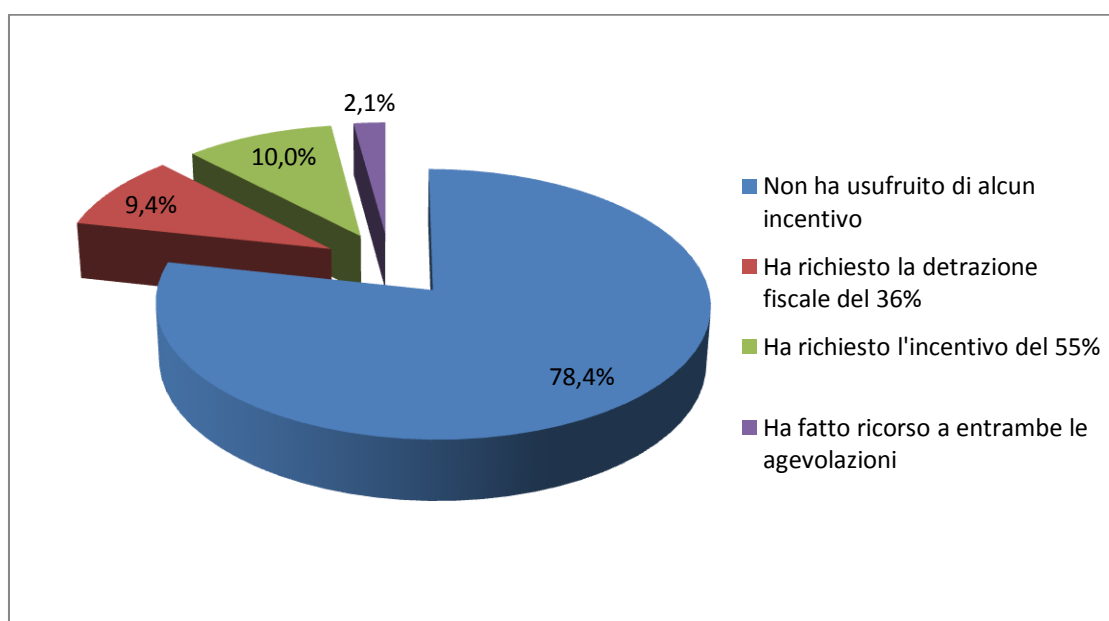


Figura 3.5 Famiglie interessate in interventi potenzialmente incentivanti. Anno 2010. Fonte: Cresme.

Riassumendo la situazione, al 2009, è la seguente:

### Lavori effettuati dalle famiglie negli ultimi tre anni (dal 2007 al 2009) e utilizzo degli incentivi per la riqualificazione. Anno 2009

<b>Totale famiglie</b>		
24.641.200	<i>senza lavori</i>	
	10.687.354	43,40%
	<i>con lavori</i>	

	13.953.846	56,60%	<i>di cui SENZA detrazione</i>	<i>di cui CON detrazione</i>
			12.115.655	1.838.191
			86,80%	13,20%

<i>di cui lavori incentivabili</i>			
		<i>di cui SENZA detrazione</i>	<i>di cui CON detrazione</i>
5.700.590	40,90%	4.469.462	1.231.129
		78,40%	21,60%

Tabella 3.1 Lavori effettuati dalle famiglie negli ultimi tre anni (dal 2007 al 2009) e utilizzo degli incentivi per la riqualificazione. Anno 2009. Fonte: sondaggio Cresme.

Come si evince dalla tabella, la quota di famiglie che ha effettuato lavori **potenzialmente incentivabili** è molto alta e tenderà a crescere nei prossimi anni.

### 3.3 Trend di crescita del mercato della riqualificazione energetica incentivata

Tra il 2007 e il 2009 il numero di famiglie che hanno effettuato lavori incentivabili è progressivamente aumentato, +27,7% tra 2007 e 2008 e +3,2% tra 2008 e 2009. Inoltre la tendenza ad usare gli incentivi fiscali è aumentata in misura molto più elevata, +61,8% nel 2008 e +14,4% nel 2009.

Entrando nel merito della detrazione del 55%, per la riqualificazione energetica degli edifici già esistenti, dai resoconti ENEA è possibile tracciare il seguente quadro:

- Nella campagna 2007, a causa dei problemi derivanti dal normale avvio della campagna di incentivazione, sono pervenute 106.000 pratiche.
- Nel 2008 tale dato ha registrato una crescita molto importante attestandosi a poco più di 245.000 pratiche.
- Nel 2009 il dato complessivo si è mantenuto in linea con 236.100 pratiche (non considerando il contributo delle pratiche inviate per via postale, stimabile in circa l'1%).
- Per il 2010 si stima, anche a seguito dell'annuncio di inizio anno di abrogazione dell'incentivo (poi non verificatosi), che si potrà superare il record del 2008.

#### 3.3.1 Analisi degli interventi

Per quanto riguarda la diffusione delle varie tipologie di interventi incentivati la figura 3.6 mostra l'andamento delle richieste, pervenute ad Enea dal 2007 al 2009 per ciascuna tipologia:

### Documentazioni pervenute ad ENEA nel triennio 2007-2009. Anno 2010

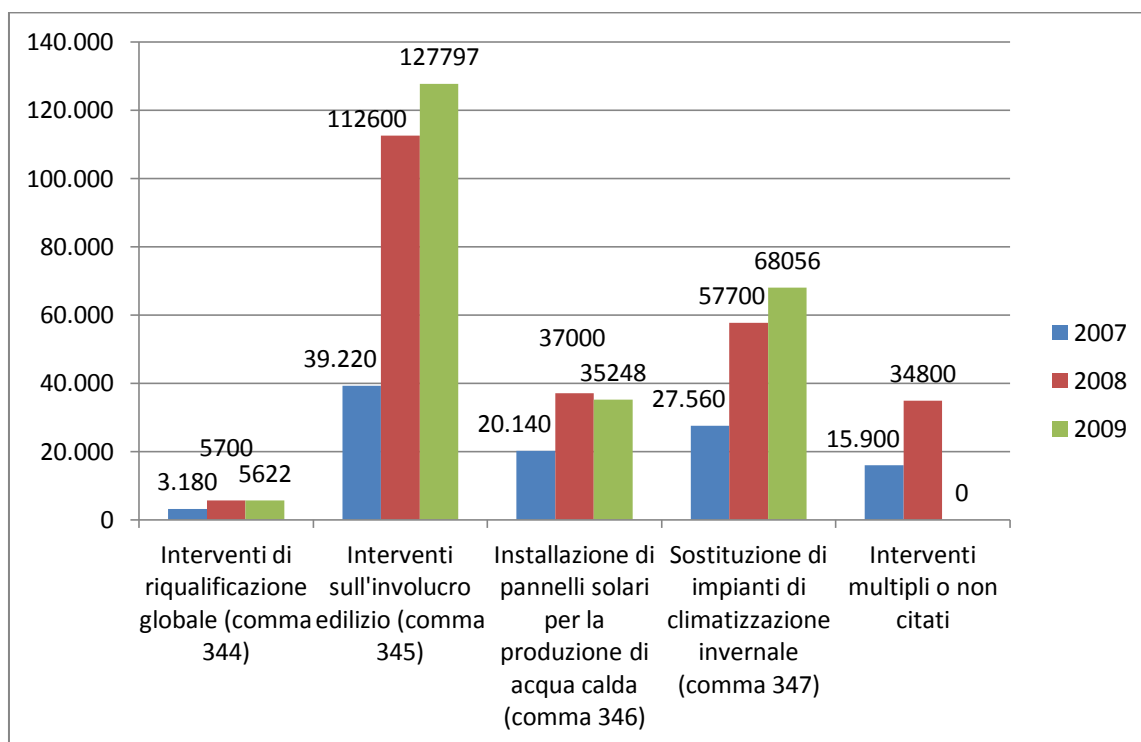


Figura 3.6 Documentazioni pervenute ad ENEA nel triennio 2007-2009. Anno 2010.

Fonte: ENEA.

	Variazione % dal 2008 al 2009	Variazione % dal 2007 al 2009
Interventi di riqualificazione globale (comma 344)	-1,4%	76,8%
Interventi sull'involucro edilizio (comma 345)	13,5%	225,8%
Installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda (comma 346)	-4,7%	75,0%

Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale (comma 347)	17,9%	146,9%
Interventi multipli o non citati	\	\

Tabella 3.2 Variazione % dal 2008 al 2009 e dal 2007 al 2009 del numero di pratiche pervenute ad ENEA per l'incentivo del 55%. Anno 2009. Fonte: ENEA.

Gli interventi sull'involucro edilizio sono quelli che hanno registrato una crescita più elevata nel triennio 2007 – 2009. A seguire gli interventi sugli impianti di climatizzazione invernale, di riqualificazione globale e di installazione di pannelli solari. Questi ultimi due hanno registrato una crescita negativa nel 2009, che tuttavia, con molta probabilità, tornerà positiva nel 2010.

Entrando nel merito di ciascun intervento l'Enea riporta, nel 2009, la seguente distribuzione:

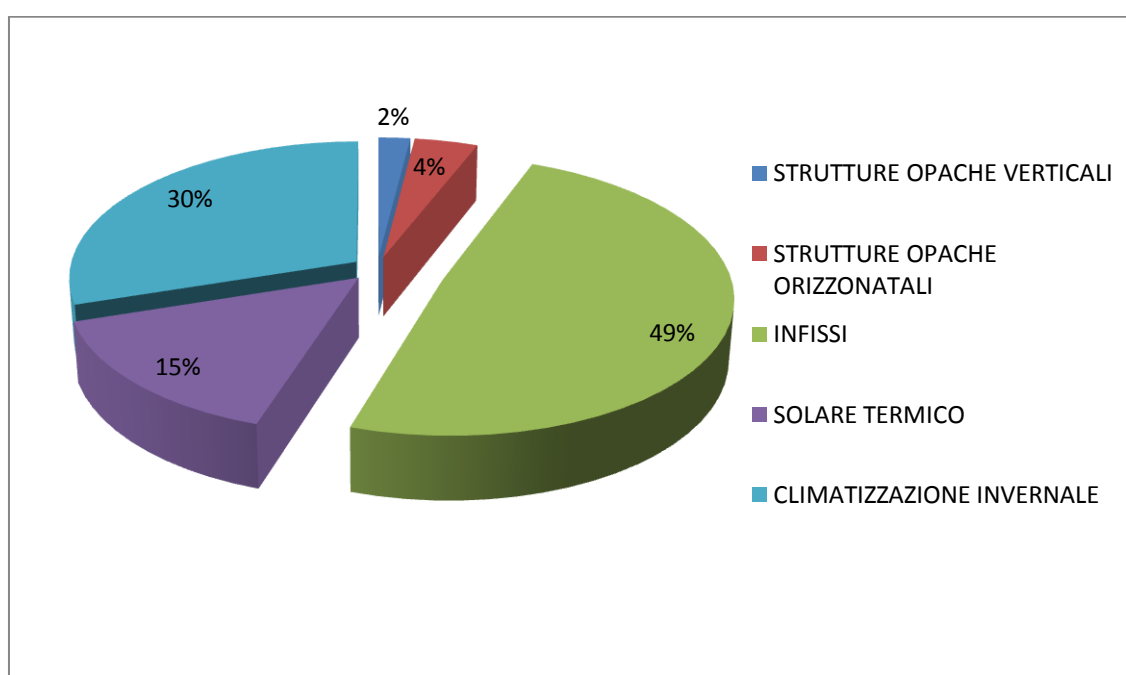


Figura 3.7 Percentuale di pratiche pervenute ad ENEA per ciascuna tecnologia incentivata. Anno 2009. Fonte: ENEA rapporto 2009.

Gli infissi dominano il mercato della riqualificazione incentivata occupandone quasi la metà (49%). A seguire gli interventi sulla climatizzazione invernale e sul solare termico. Un ruolo marginale invece per gli interventi di coibentazione delle strutture opache.

Una volta comprese le caratteristiche quantitative della domanda, risulta interessante comprendere il perché una così bassa percentuale di famiglie faccia ricorso agli incentivi. Da sondaggi effettuati dal Cresme è osservabile la seguente situazione:

#### Cause di mancato utilizzo degli incentivi. Anno 2010

**Perché non ha beneficiato del 55%**

Perché non ne era a conoscenza	38,60%
Ha fatto i lavori in economia	20,00%
Per difficoltà burocratiche o limitazioni imposte dalle procedure	16,20%
Ha scelto la detrazione del 36%	14,30%
Ha avuto un prezzo di favore dall'impresa che ha fatto i lavori	8,40%
Incapiente fiscalmente	2,50%

Tabella 3.3 Cause di mancato utilizzo degli incentivi. Anno 2010. Fonte: sondaggio Cresme.

La principale causa è attribuibile alla disinformazione, ma vi sono anche cause economiche, il 20% delle famiglie, ad esempio, ha preferito fare lavori in economia oppure ricevendo un prezzo di favore dall'impresa che ha effettuato i lavori (8,4%). Un ulteriore ostacolo è connesso alle difficoltà di gestione delle pratiche da parte delle famiglie (il 16% dei casi).

Considerando tutto l'arco temporale comprendente i tre anni di vita dell'incentivo (2007, 2008, 2009), tra le famiglie che hanno effettuato i lavori, emerge una progressiva diffusione della conoscenza della norma (la quota di famiglie che non conoscono l'incentivo è sceso da 41,6% nel 2007 a 35,3% nel 2009). Vi è poi un aumento della rinuncia all'utilizzo dell'incentivo per difficoltà burocratiche (dal 14,4% al 19,8%), mentre è stabile la quota di famiglie che preferisce la detrazione del 36% per i lavori invece di quella del 55% (14,3%).

In conclusione, è evidente come un maggior sforzo divulgativo, anche svolto dagli operatori del mercato stessi, porterebbe al coinvolgimento, nell'ambito del 55%, di ulteriori investimenti nella misura (stimata dal Cresme e improntata alla prudenza) di quasi 800.000 interventi, per un complesso di risorse pari a circa 4,7 miliardi di Euro.

### 3.4 Caratteristiche della domanda

Le tabelle seguenti, rielaborazioni di dati relativi ad un sondaggio svolto dal Cresme, si propongono di indagare sulle caratteristiche di chi, nei passati tre anni, ha effettuato lavori di manutenzione nella propria abitazione. Questi dati fanno riferimento a diverse dimensioni:

- area geografica;
- anno di costruzione dell'immobile su cui sono stati effettuati i lavori;
- zona di reddito della famiglia residente;
- età e tipologia edilizia dell'immobile in questione.

#### Gli interventi di riqualificazione delle abitazioni nelle aree geografiche. Anno 2010

Area Geografica	Totale famiglie	ISOLE TOTALE;
		



NORD OVEST TOTALE	4.079.000	
NORD EST TOTALE	2.736.400	
CENTRO TOTALE	2.666.500	
SUD TOTALE	3.073.800	
ISOLE TOTALE	1.398.100	
<b>ITALIA</b>	<b>13.953.800</b>	

Tabella 3.4 Gli interventi di riqualificazione delle abitazioni nelle aree geografiche. Anno 2010. Fonte: indagine diretta CRESME – 5.000 famiglie

### Gli interventi di riqualificazione delle abitazioni per epoca di costruzione. Anno 2010

Epoca di costruzione	Totale famiglie	
Fino al 1971	6.659.200	
Dal 1972 al 1991	5.172.400	
Dal 1992 al 2001	1.421.300	
Dopo il 2001	384.200	
<b>Totale</b>	<b>13.637.100</b>	

Tabella 3.5 Gli interventi di riqualificazione delle abitazioni per epoca di costruzione. Anno 2010. Fonte: indagine diretta CRESME – 5.000 famiglie

### Gli interventi di riqualificazione delle abitazioni per età della persona che ha deciso di effettuare i lavori. Anno 2010

Età titolare lavori	Totale famiglie	
Fino a 25 anni	62.300	
Da 26 a 35 anni	519.900	
Da 36 a 45 anni	2.108.400	
Da 46 a 55 anni	3.830.000	
Da 56 a 65 anni	3.507.100	

Oltre 65 anni	3.677.300	
<b>Totale</b>	<b>13.705.000</b>	

Tabella 3.6 Gli interventi di riqualificazione delle abitazioni per età della persona che ha deciso di effettuare i lavori. Anno 2010. Fonte: indagine diretta CRESME – 5.000 famiglie

### Gli interventi di riqualificazione delle abitazioni per zona di reddito familiare. Anno 2010

Zona di reddito	Totale famiglie
Fino a 1250 €	1.137.400
Da 1250 a 1500 €	823.400
Da 1501 a 2000 €	2.992.500
Da 2001 a 3000 €	4.733.300
Da 3001 a 3500 €	1.236.500
Oltre 3500 €	1.519.300
<b>Totale</b>	<b>12.442.400</b>

Zona di reddito	Percentuale
Fino a 1250 €	9,1%
Da 1250 a 1500 €	6,6%
Da 1501 a 2000 €	24,1%
Da 2001 a 3000 €	38,0%
Da 3001 a 3500 €	9,9%
Oltre 3500 €	12,2%

Tabella 3.7 Gli interventi di riqualificazione delle abitazioni per zona di reddito familiare. Anno 2010. Fonte: indagine diretta CRESME – 5.000 famiglie

### Gli interventi di riqualificazione delle abitazioni per tipologia di edificio. Anno 2010

Tipologia di abitazione	Totale famiglie
Abitazioni uni-bifamiliare	5.810.800
Casa a schiera	731.900
Piccolo condominio	3.374.900
Grande Condominio	4.036.300
<b>Totale</b>	<b>13.953.900</b>

Tipologia di abitazione	Percentuale
Abitazioni uni-bifamiliare	41,6%
Casa a schiera	5,2%
Piccolo condominio	24,2%
Grande Condominio	28,9%

--	--	--

Tabella 3.8 Gli interventi di riqualificazione delle abitazioni per tipologia di edificio. Anno 2010. Fonte: indagine diretta CRESME – 5.000 famiglie

Dai grafici e le tabelle sovraesposti è possibile fare alcune considerazioni qualitative sul profilo dell'utente tipo di un intervento di ristrutturazione. Bisogna precisare che non disponendo del campione originale, mancano le informazioni sulla correlazione dei vari fattori presi in considerazione. Inoltre i dati riportati fanno riferimento al totale delle famiglie che hanno effettuato lavori di ristrutturazione in generale, senza precisare se siano lavori incentivabili o no. Ancora una volta non possedendo il campione originale non è possibile analizzare nello specifico chi ha effettuato lavori potenzialmente incentivabili. Ciononostante è possibile effettuare un'analisi qualitativa attraverso l'osservazione dei dati:

- il dato sulla distribuzione geografica delle riqualificazioni non è particolarmente rilevante poiché delinea una distribuzione piuttosto omogenea fra tutte le macroaree geografiche;
- risulta invece molto più significativo il dato relativo all'epoca di costruzione dell'edificio. Infatti gli edifici costruiti precedentemente al '71 e dal '71 al '91 coprono l'86,7 % del totale;
- ugualmente rilevante il dato sull'età di chi ha effettuato i lavori che vede la zona di età al di sotto dei 35 anni non superare il 4,2% del totale;
- significativo anche il dato sulla zona di reddito di chi ha effettuato i lavori che vede la zona compresa tra 1501 € e 3000 € coprire il 62% del totale e il dato sulle caratteristiche dimensionali dell'immobile che vede le abitazioni mono/bi-familiari rappresentare il 41,6% del totale;

Come si vedrà in seguito queste caratteristiche (in particolare l'epoca di costruzione e le caratteristiche dell'edificio) sono in linea con le rilevazioni Enea effettuate sui richiedenti incentivo del 55%.

### 3.4.1 Focus: Incentivo del 55% anno 2009

Focalizzando l'analisi sulle famiglie che, nel 2009, hanno effettuato lavori di riqualificazione usufruendo della detrazione del 55%, dal rapporto Enea 2009 si ricavano le seguenti informazioni

#### Epoca di costruzione immobili. Anno 2009

	Numero di documentazioni pervenute	Quota %
Dopo il 1991	21.063	8,9%
Dal 1983 al 1991	22.130	9,3%
Dal 1961 al 1982	110.995	46,9%
Dal 1946 al 1960	43.005	18,2%
Dal 1920 al 1945	14.272	6,0%

Prima del 1920	25.257	10,7%
<b>Totale</b>	<b>236.722</b>	<b>100,0%</b>

Tabella 3.9 Epoca di costruzione immobili per cui sono pervenute documentazioni ad ENEA. Anno 2009. Fonte: Enea rapporto 2009.

La maggiore diffusione avviene per immobili costruiti nel periodo tra il 1961 ed il 1982 ed il 1946 ed il 1960.

Per le altre epoche la distribuzione rimane pressoché omogenea con valori intorno al 10% del totale.

Inoltre, confrontando il 47% percento degli immobili costruiti tra il '61 e l'82, con le stesse percentuali del biennio 2007-2008, si nota come quest'ultime siano aumentate passando dal 38% nel 2007 al 43% nel 2008, fino al 47% del 2009, delineando quindi un trend crescente.

### Caratterizzazione dimensionale degli immobili. Anno 2009

	Numero di interventi effettuati	Quota %
Superiore a 750 mq	5.232	2,2%
Compreso tra 250 e 750 mq	15.974	6,7%
Minore di 250 mq	215.516	91,0%
<b>Totale</b>	<b>236.722</b>	<b>100,0%</b>

Tabella 3.10 Caratterizzazione dimensionale degli immobili. Anno 2009. Fonte: Enea rapporto 2009.

Per quanto riguarda la dimensione degli immobili, la maggior parte delle richieste di intervento (91%) riguarda immobili aventi una superficie inferiore a 250 mq. Questo dato, confermato anche negli anni precedenti (2007, 2008) è in parte dovuto al fatto che questa categoria dimensionale è la più diffusa in Italia.

Inoltre all'aumentare della superficie la percentuale di richiedenti diminuisce.

Per quanto riguarda la categoria "inferiori a 250 mq" nel triennio 2007-2009 ha avuto il seguente andamento:

### Andamento categoria "minore di 250 mq" nel triennio 2007-2009.

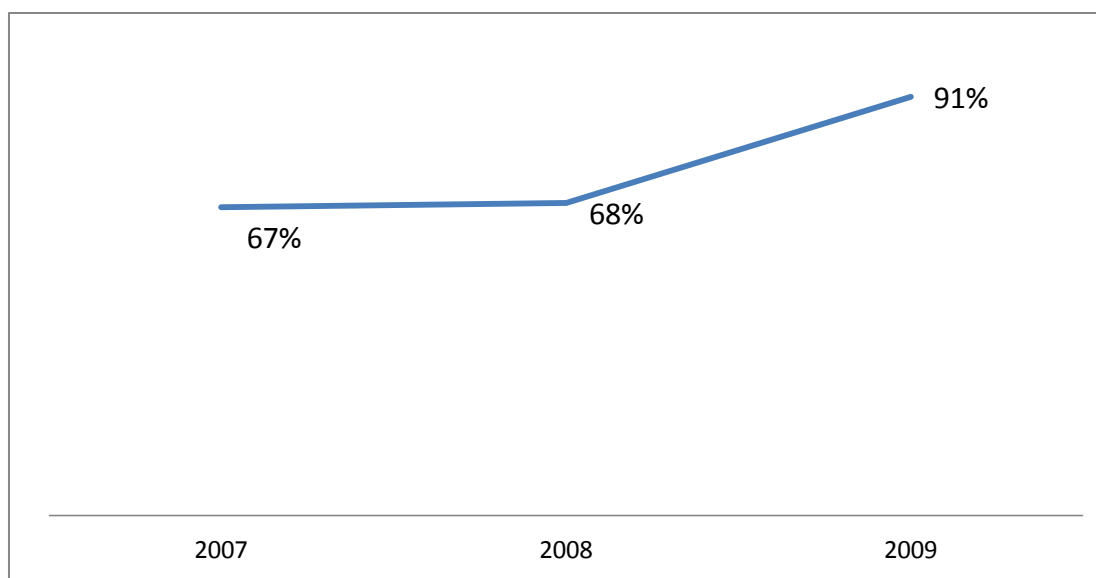


Figura 3.8 Andamento categoria “minore di 250 mq” nel triennio 2007-2009. Fonte: Enea

Conseguentemente alla crescita di interventi in questa categoria sono diminuiti gli interventi in immobili di dimensioni superiori (zona superiore i 750 mq) che passano da un valore del 20% nel 2007 al 2% del 2009.

Questo trend è spiegato probabilmente dal progressivo aumento del peso degli interventi “tecnicamente semplici”.

Analizzando invece la destinazione d’uso degli immobili oggetto di intervento si trova il seguente quadro:

- Quasi la metà degli interventi (46%) riguarda edifici di tipo isolato;
- Il 23% interessa immobili di piccola taglia (edifici a schiera o condomini fino a tre piani);
- Oltre il 30% (quasi 73.000 pratiche totali) coinvolge edifici di taglia medio grande;
- Soltanto 3.000 interventi totali interessano edifici di tipo industriale.

### Caratterizzazione destinazione d’uso degli immobili

	Tipologia	
Edificio industriale	3.026	1,3%
Edificio in linea e condomini oltre i tre piani	72965	30,8%
Edificio in linea e condomini fino a tre piani	53833	22,7%
Costruzione isolata (mono/bi/plurifamiliare)	106898	45,2%
<b>Totale</b>	<b>236.722</b>	

Tabella 3.11 Caratterizzazione destinazione d’uso degli immobili su dati ENEA 2009. Fonte: Enea rapporto 2009.

## Caratteristiche dell'impianto

Entrando nel merito delle caratteristiche impiantistiche dei richiedenti incentivo nel 2009 la tabella 3.12 riporta il seguente quadro:

### Tipologia di impianto termico. Anno 2009

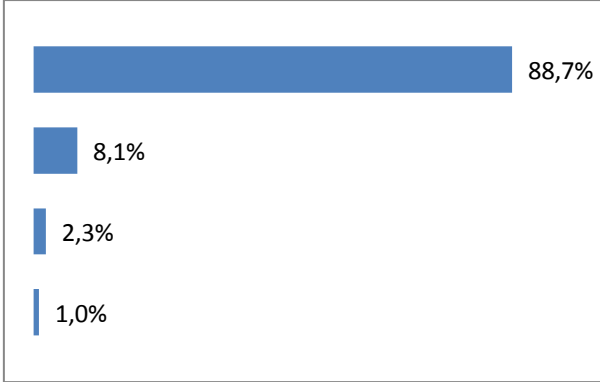
	Tipologia	
Impianto autonomo	209.927	
Impianto centralizzato	19.084	
Impianto centralizzato con contabilizzazione del calore per singolo utente	5.371	
Impianto centralizzato con più generatori di calore	2.339	
<b>Totale</b>	<b>236.721</b>	

Tabella 3.12 Tipologia di impianto termico. Anno 2009. Fonte: Enea rapporto 2009.

Come si vede è assolutamente predominante la categoria avente impianto autonomo (89%), mentre solo il restante 11% interessa immobili con impianto centralizzato.

Infine una piccola percentuale (2%) del totale dichiara l'installazione di un sistema di contabilizzazione del calore.

Per quanto riguarda la tipologia di combustibile utilizzato dai generatori termici delle unità immobiliari oggetto di intervento nel 2009, i dati raccolti evidenziano il seguente quadro:

- Il 73% degli immobili in questione ha un impianto che utilizza gas metano come combustibile;
- Le biomasse pesano per il 4%;
- Il GPL pesa per il 4%
- Il 3% utilizza l'energia elettrica;
- Il 15% utilizza il gasolio.

## 3.5 Analisi della sensibilità alle tecnologie incentivate di risparmio energetico

Si propone in questo paragrafo una breve analisi circa la sensibilità di ciascuna regione alle nuove tecnologie di risparmio energetico incentivate con la detrazione del 55%.

Dal report annuale ENEA (2009) che riporta il numero di pratiche pervenute all'ente riguardanti l'erogazione dell'incentivo, possiamo desumere interessanti informazioni.

ENEA, oltre al numero di pratiche pervenute durante l'anno per ciascuna regione, riporta anche il rapporto costo/MWh (costo per megawattore risparmiato) per ciascuna regione.

Questo rapporto, per lo più, dipende dalle caratteristiche microeconomiche e dal grado di sviluppo dei singoli mercati regionali.

Al fine di determinare la sensibilità di ciascuna regione, si è proceduto a riportare il *costo/MWh risparmiato al numero di pratiche* pervenute per capire se vi sia una correlazione negativa fra le due variabili. Precedentemente si è provveduto a depurare il dato sul numero di pratiche dall'effetto dimensionale e dall'effetto reddito dividendolo rispettivamente per il *numero di abitazioni residenziali presenti in ciascuna regione* e per il *numero indice del reddito imponibile IRPEF dei soli proprietari di immobili* desunto dai rapporti immobiliari dell'Agenzia del Territorio.

Ottenuto dunque il numero di pratiche depurato per effetto dimensionale ed effetto reddito ed il costo/MWh risparmiato per ciascuna regione, si è applicata un tecnica regressiva e si è plottato il grafico dei residui. Attraverso il grafico dei residui si sono suddivise le regioni italiane in 3 categorie:

- alle regioni i cui residui si trovano intorno allo zero è stato assegnato il **livello di sensibilità ambientale medio** (*Medium sensitive*);
- alle regioni aventi residui di molto superiori allo zero è stato assegnato il **livello di sensibilità alto** (*High sensitive*);
- infine alle regioni aventi un valore di residuo molto inferiore allo zero è stato assegnato il **livello di sensibilità ambientale basso** (*Low sensitive*).

L'analisi è stata svolta per ciascuna categoria tecnologica incentivata, i risultati delle analisi regressive e i grafici dei residui sono riportati nelle note metodologiche:

### Sensibilità ambientale relativa per categoria tecnologica incentivata. Regioni e macroaree. Anno 2009

#### Leggenda

<b>High sensitive</b>	
<b>Medium sensitive</b>	
<b>Low Sensitive</b>	

Regioni/Tecnologie	Strutture opache orizzontali	Strutture opache verticali	Chiusure trasparenti verticali	Pannelli solari	Impianti di climatizzazione invernale
LIGURIA					
LOMBARDIA					
PIEMONTE					
VALLE D'AOSTA					

<b>NORD OVEST TOTALE</b>					
EMILIA ROMAGNA					
FRIULI VENEZIA GIULIA					
VENETO					
TRENTINO ALTO ADIGE					
<b>NORD EST TOTALE</b>					
LAZIO					
MARCHE					
TOSCANA					
UMBRIA					
<b>CENTRO TOTALE</b>					
ABRUZZO					
BASILICATA					
CALABRIA					
CAMPANIA					
MOLISE					
PUGLIA					
<b>SUD TOTALE</b>					
SARDEGNA					
SICILIA					
<b>ISOLE TOTALE</b>					
<b>ITALIA</b>					

Tabella 3.13 Sensibilità ambientale relativa per categoria tecnologica incentivata. Regioni e macroaree. Anno 2009. Fonte: Analisi interna attraverso dati ISTAT.

Come si evince dalla tabella, le regioni del Nord Est sono in assoluto le regioni che hanno dimostrato una maggiore sensibilità alle tecnologie di riqualificazione incentivate dalla detrazione del 55%. Le altre macroaree hanno tutte un interesse medio. Prendendo invece le singole regioni la performance migliore spetta al Friuli, che dimostra alta sensibilità per tutte le tipologie. Le regioni invece “più disinteressate” sono la Valle d’Aosta, il Lazio, l’Abruzzo, la Calabria e la Campania.

### 3.6 Domanda di mercato

Prima di addentrarci nell’analisi, è opportuno comprendere cosa si è inteso, in questa sede, per analisi di mercato.



La definizione formale utilizzata è quella proposta da Kolter:

*La domanda di mercato di un prodotto è il volume totale che verrebbe acquistato da un determinato segmento di consumatori, in una specifica area geografica, in un determinato intervallo di tempo, dato un certo ambiente di marketing e un certo livello dell'attività di marketing (Kloler, 2004, p. 177).*

E' importante considerare che la domanda di mercato non coincide con le vendite. Essa infatti considera l'acquisto potenziale e non l'acquisto effettivo.

Inoltre è possibile considerare diversi livelli di dettaglio per ciascuna dimensione d'analisi come specificato di seguito:

### **Prodotto**

- Singolo codice
- Famiglia di codici
- Linea di prodotti
- Intero comparto
- Intero settore

### **Gruppo di clienti**

#### **Tipologie/aree geografica**

- Tipologia cliente
- Regione
- Paese
- Area economica

### **Orizzonte Temporale**

- Breve periodo
- Medio periodo
- Lungo periodo

In primo luogo bisogna definire il **prodotto** o il **gruppo di prodotti** sui quali effettuare l'analisi.

Verranno considerati l'insieme di prodotti facenti riferimento alle tecnologie incentivate dalla detrazione del 55%:

- Coibentazione superfici opache orizzontali e verticali;
- Infissi ad alta efficienza energetica;
- Caldaie ad alta efficienza energetica;
- Pannelli solari per la produzione di ACS.

Non saranno considerate esplicitamente le altre tecnologie menzionate nel paragrafo omonimo. Tuttavia alla luce del livello, estremamente generale, a cui sarà svolta tale analisi di mercato, le conclusioni ricavate saranno facilmente estendibili a tutti gli altri mercati serviti da tali tecnologie.

Per quanto riguarda la dimensione **prodotto**, inoltre, l'analisi si manterrà a livello di intero comparto o di intero settore. Non si entrerà quindi nello specifico del singolo prodotto o della singola categoria di prodotto. Si considererà dunque il processo di riqualificazione come un unico prodotto integrato con differenti varianti a seconda della zona climatica di applicazione. Riguardo la dimensione **area geografica** l'analisi considererà al primo livello l'intera nazione, al secondo le macroaree geografiche ed al terzo le singole regioni.

Infine considerando l'**orizzonte temporale**, sarà privilegiato il medio-breve periodo.

### **3.7 Mercato potenziale e mercato disponibile**

Avendo dunque definito i confini di analisi si procederà, adesso, al calcolo del **mercato potenziale** e del **mercato disponibile**.

#### **3.7.1 Mercato potenziale**

Per mercato potenziale si intende :

“l'insieme di tutti i soggetti che dimostrano interesse nei confronti dell'offerta di mercato relativa al prodotto” (Spina, 2006, p. 405).

Nel macrosettore della riqualificazione energetica degli edifici residenziali, il mercato potenziale è rappresentato **dall'insieme di tutti i proprietari di un immobile residenziale non ancora riqualificato**.

In seguito si considererà come unità di analisi la singola abitazione e non il singolo edificio. Si ritiene infatti che l'analisi svolta sull'abitazione sia più robusta.

In Italia, nel 2010, sono presenti **32.649.253** abitazioni<sup>41</sup>.

Tuttavia di queste abitazioni si può dire, con ragionevole approssimazione, che tutte quelle costruite a partire dal 2001 posseggono già un considerevole livello di efficienza energetica e non sono dunque da considerarsi clienti potenziali. Da dati Istat incrociati con informazioni fornite dall'Osservatorio Immobiliare dell'Agenzia del territorio, risulta che nel 2001, in Italia, erano in essere circa **27.864.013** abitazioni.

Questo dato però, non può essere considerato soddisfacente. Abitazioni molto antiche, infatti, difficilmente rientrano in piani di riqualificazione energetica. Spesso si tratta di abitazioni costruite in muratura e situate in posizioni di pregio come i centri storici delle città d'arte che rendono molto difficile ed oneroso l'intervento. Tuttavia vi sono esempi significativi di

---

<sup>41</sup> Fonte: Osservatorio Immobiliare dell'agenzia del territorio, 2010.

operazioni di riqualificazione energetica di questo tipo. Questi casi suggerirebbero di non escludere completamente le abitazioni “antiche” dal computo della domanda potenziale, che pertanto, così calcolata, rappresenterebbe una stima per difetto della domanda reale.

In quest’analisi si è ritenuto opportuno escludere dal computo tutte le abitazioni aventi una epoca di costruzione precedente il 1919, per un totale di **3.893.567** unità.

Ne risulta che il mercato potenziale è rappresentato da tutte le abitazioni residenziali presenti sul territorio, al netto di quelle costruite prima del 1919 e dopo il 2001, per un totale di **23.970.446**. Questo dato rappresenta il *mercato potenziale nazionale per tutto il macrosettore della riqualificazione energetica residenziale*.

Stock abitativo residenziale nel 2010	<b>32.649.253</b>
Stock al netto delle abitazioni costruite dopo il 2001	<b>27.864.013</b>
Stock al netto delle abitazioni costruite prima del 1919	<b>23.970.446</b>

*Tabella 3.14 Mercato potenziale.*

### **3.7.2 Mercato disponibile**

In letteratura per mercato disponibile si intende:

“La parte del mercato potenziale che, oltre ad avere l’interesse ha anche il reddito necessario e l’accesso all’offerta di prodotto.”

In questo studio considereremo per ipotesi che tutto il mercato potenziale abbia accesso alle soluzioni di efficienza energetica, cioè non vi siano limiti di accesso che circoscrivano il mercato disponibile.

Per quanto riguarda la stima del reddito necessario, occorre innanzitutto comprendere come sia distribuito il reddito disponibile tra i proprietari di immobili. In quest’analisi infatti saranno presi in considerazione i soli proprietari di immobili aventi un reddito disponibile sufficientemente alto da poter permettere un investimento di riqualificazione energetica (superiore circa a 10.000 euro l’anno).

Per comprendere dunque la distribuzione del reddito tra i proprietari, occorre in prima istanza comprendere la distribuzione della proprietà stessa.

Un importante studio realizzato dall’Agenzia del Territorio, relativo al 2008, ha incrociato i dati immobiliari depositati negli archivi catastali nazionali con i dati reddituali contenuti nell’archivio della dichiarazione dei redditi al fine di ricostruire fedelmente la **distribuzione della proprietà in Italia e la ricchezza complessiva dei proprietari**. Di seguito i risultati dello studio:

In Italia il **55% dei contribuenti Irpef** dichiara reddito da fabbricati ed è quindi proprietario di quote di immobili.

La quota di contribuenti che è anche proprietaria di immobili aumenta al crescere del reddito complessivo e tale reddito è normalmente superiore per i proprietari rispetto a quello dei restanti contribuenti .

Una buona *proxy* della ricchezza immobiliare è rappresentata dall'ammontare dell'imponibile ICI. Il valore imponibile ICI è pari a 3,6 volte il reddito disponibile medio dei proprietari.

Analizzando le informazioni per decili di reddito disponibile si osserva che il peso del patrimonio sul reddito diminuisce per i decili più elevati.

Per contro, il 10% dei proprietari più poveri presenta un grado di patrimonializzazione più alto a fronte di flussi reddituali bassi o nulli (in questa situazione rientra il caso delle intestazioni congiunte di quote di proprietà alle mogli casalinghe o dei dipendenti part-time).

Per quanto riguarda l'analisi socio-demografica, si rivela che la proprietà immobiliare è detenuta per i due terzi dai contribuenti coniugati e per un terzo dai single (celibi, vedovi o separati/divorziati). Inoltre è rilevante la diffusione della proprietà tra le classi di reddito meno agiate: **il 73% dei proprietari dichiara infatti un reddito complessivo al di sotto dei 26 mila euro.**

Esiste inoltre una relazione tra il patrimonio abitativo e il ciclo di vita dei proprietari, con un incremento degli imponibili ICI fino all'età del pensionamento, e una successiva inversione, quando i soggetti decumulano la ricchezza per compensare il calo nei redditi percepiti.

Mentre i contribuenti con meno di 30 anni sono una quota relativamente marginale e detengono imponibili ICI pro-capite tra 32 mila e 35 mila euro, crescono fino a 16 milioni i proprietari di immobili con più di 30 anni e fino a 70.

Ma è nella classe di età tra 50 e 70 anni che si può rilevare un consistente incremento dell'imponibile ICI medio (e del reddito imponibile Irpef): il valore imponibile tende ad aumentare quindi con l'età fino al pensionamento, per poi decrescere successivamente. (ricordiamo che l'imponibile ICI è considerato come *proxy* del valore immobiliare posseduto ed calcolato utilizzando come base la rendita catastale dell'immobile).

### **3.7.2.1 Ripartizione dello stock tra persone fisiche (PF) e persone non fisiche (PNF)**

Come enunciato nel capitolo uno, l'87,36% degli immobili totali è proprietà delle persone fisiche, la percentuale sale, se si considerano le sole abitazioni residenziali, al 90,9%. Se ne deduce che nell'analisi del reddito disponibile dei proprietari i abitazioni residenziali, effettuata utilizzando come *proxy* il reddito dichiarato dai contribuenti IRPEF, considereremo il 90,9% dello stock escludendo la parte di proprietà delle PNF.

### **3.7.2.2 Analisi del reddito dei contribuenti proprietari di immobili<sup>42</sup>**

---

<sup>42</sup> Per approfondire sulle procedure utilizzate dall'Agenzia del territorio, cfr. le note metodologiche.

Il data base dell’Agenzia del Territorio fornisce informazioni circa il reddito complessivo dei proprietari di immobili PF, e per esse riporta la distribuzione del reddito da fabbricati dichiarato ai fini IRPEF, del reddito disponibile risultante dalla dichiarazione e dei relativi imponibili ICI. In questo modo è possibile analizzare la proprietà immobiliare detenuta dai contribuenti e collegarla ai relativi flussi reddituali<sup>43</sup>. Purtroppo l’agenzia non fornisce informazioni circa la capacità reddituale delle persone non fisiche proprietari di immobili. Per questo motivo di seguito si ipotizzerà (*I ipotesi*) che **tutte le PNF, proprietarie del 9,1% delle abitazioni residenziali, abbia il reddito disponibile sufficiente per effettuare un’operazione di riqualificazione energetica.**

### Reddito delle PF

Considerando **tutti i contribuenti** , proprietari e non, la media del reddito complessivo Irpef si attesta nel 2008 intorno ai 18.800 euro, mentre, per i soli contribuenti che dichiarano di possedere immobili , il valore medio si colloca a circa 22.800 euro. Quest’ultimi rappresentano il **55% del totale dei contribuenti Irpef, 23,1 milioni di contribuenti proprietari.**

### Reddito complessivo medio dei proprietari di immobili per macroarea geografica

Universo dei proprietari	Reddito complessivo medio	Numero indice
Nord	24.801	108,9
Centro	23.413	102,8
Sud	18.293	80,3
<b>Media</b>	<b>22.169</b>	<b>100,0</b>

Tabella 3.15 Reddito complessivo medio dei proprietari di immobili per macroarea geografica. Anno 2009. Fonte: “Gli immobili in Italia 2010” Agenzia del territorio

Questi 23 milioni di proprietari detengono dunque, il 90,9% dello stock abitativo residenziale, pari a 29.597.658 di unità.

Dal database dell’Agenzia ricaviamo che i proprietari di immobili effettivamente proprietari di un’abitazione residenziale siano 22.064.800 pari al 95,5% dei contribuenti proprietari di immobili. Cioè il 95,% dei contribuenti proprietari persone fisiche detiene il 90,1 % delle abitazioni residenziali presenti in Italia.

Per passare ora al calcolo del mercato disponibile, dobbiamo confrontare le informazioni sin’ora elaborate con i calcoli già effettuati per il mercato potenziale. Si era stimato un mercato potenziale di 23.970.446 abitazioni calcolato escludendo tutte le abitazioni costruite prima del 1919 e dopo il 2001.

<sup>43</sup> le variabili - reddito da fabbricati e imponibile ICI - sono state opportunamente ricostruite per tenere conto anche delle abitazioni principali, sebbene queste ultime godano nel sistema fiscale italiano di trattamenti di favore (esenzione dall’ICI, ad esclusione degli immobili di pregio, e deduzione dal reddito complessivo dell’imposta personale sui redditi).

Il problema è ora ripartire le abitazioni da escludere dall'analisi tra PF e PNF. Non avendo informazioni riguardo tale ripartizione dobbiamo fare una seconda ipotesi:

*Ipotesi II:* gli immobili di costruzione precedente il 1919 e posteriore il 2001 sono ripartiti tra PF e PNF nello stesso modo in cui è ripartito il totale dello stock (90 – 10).

Dunque le 4.785.240 abitazioni costruite dopo il 2001 sono assegnate per il 90% alle PF e per il 10% alle PNF (rispettivamente 4.306.716 e 478.24). Le 3.893.567 abitazioni costruite prima del 1919 sono ripartite allo stesso modo (3.504.210 e 389.357). Il mercato potenziale ripartito tra PF e PNF risulta quindi:

### **Mercato potenziale ripartito tra PF e PNF. Anno 2008**

	<b>PF</b>	<b>PNF</b>	<b>Totale</b>
Abitazioni residenziali	29.597.658	2.975.854	<b>32.573.512<sup>44</sup></b>
<b>Abitazioni costruite dopo il 2001</b>	<b>4.306.716</b>	<b>478.524</b>	<b>4.785.240</b>
<b>Abitazioni nette</b>	<b>25.290.942</b>	<b>2.497.330</b>	<b>27.788.272</b>
<b>Abitazioni costruite prima del 1919</b>	<b>3.504.210</b>	<b>389.357</b>	<b>3.893.567</b>
<b>Mercato potenziale</b>	<b>21.786.732</b>	<b>2.107.973</b>	<b>23.894.705</b>

Tabella 3.16 Mercato potenziale ripartito tra PF e PNF. Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio.

### **3.7.2.3 Ripartizione dello stock immobiliare per classi di reddito dei proprietari, usando come proxy la ricchezza immobiliare dichiarata (stimata in base al totale imponibile ICI)**

Passiamo ora al calcolo del mercato disponibile. Tra le persone fisiche proprietarie, il 72,8% ha un reddito inferiore a 26.000€/anno. Questa parte della popolazione dovrebbe essere esclusa dal calcolo del mercato disponibile poiché avente un reddito troppo basso per poter accedere all'offerta.

Tuttavia il passaggio da *numero di proprietari aventi reddito necessario* a *numero di immobili aventi proprietari con reddito necessario* diventa problematico, poiché non si dispone di dati precisi a questo riguardo.

In questa sede si è deciso di aggirare il problema in questo modo:

dai dati forniti dall'Agenzia del Territorio si desume che moltiplicare banalmente la percentuale di proprietari avente reddito superiore a 26.000€/anno per lo **stock di abitazioni residenziali**, dovrebbe dare un risultato eccessivamente sottostimato. Esiste infatti, una

<sup>44</sup> Vi è una discrepanza di 75.741 unità dovuto ad incongruenze tra i dati forniti dall'Agenzia.

relazione diretta tra **classe di reddito** di appartenenza dei proprietari e **ricchezza immobiliare dichiarata**. In particolare si evince che:

**poco meno della metà della ricchezza immobiliare dichiarata è concentrata nei tre decili di reddito più alti, e quasi un quarto nell'ultimo.**

Se ipotizziamo un legame di proporzionalità diretta tra la ricchezza immobiliare ed il numero di immobili<sup>45</sup> allora, probabilmente, nei decili di reddito superiore si concentrerà un maggior numero di immobili (o, più probabilmente, di immobili di dimensioni maggiori, tuttavia, ai fini della stima del mercato, si considera equivalente parlare di immobili di dimensioni maggiori o di più immobili).

Nel ripartire lo stock dobbiamo considerare, dunque, questa **disomogeneità** nella distribuzione degli immobili tra le varie classi di reddito.

Il dato sulla ripartizione della ricchezza immobiliare (stimata sulla base dell'imponibile ICI) tra le varie classi di reddito, può servire come *proxy* circa la ripartizione dello stock residenziale tra le varie classi di reddito<sup>46</sup>.

La tabella seguente illustra tale ripartizione:

#### Valori percentuali dell'imponibile ICI per decili di reddito disponibile, Anno 2008

	Valore percentuale dell'imponibile ICI totale				
	Decili di reddito				
	I	II	III	IV	V
%	6,6%	5,6%	6,8%	7,4%	7,8%
Cumulata		6,6%	12,2%	19,0%	26,4%

<sup>45</sup> La ricchezza immobiliare, infatti, è stimata dall'Agenzia usando come *proxy* l'imponibile ICI. L'imponibile è calcolato rivalutando (a partire dal 1997) la rendita catastale e moltiplicandola per un determinato coefficiente proprio di ciascuna categoria catastale. Senza entrare nello specifico del calcolo dell'imponibile, si ricorda che la rendita catastale è funzione diretta della:

- Consistenza in vani dell'unità immobiliare, ovvero, a seconda della categoria catastale: vani dei quali è costituito l'immobile, superficie o volumetria;
- Tariffa d'estimo, relativa al comune e alla zona censuaria;

Se trascuriamo, dunque, l'apporto della tariffa d'estimo, vi è una proporzionalità diretta tra dimensioni dell'immobile e rendita catastale (e quindi imponibile ICI).

<sup>46</sup> Infatti una ricchezza immobiliare maggiore può avere 4 motivazioni:

- I proprietari detengono immobili di categorie catastali cui corrisponde una rendita maggiore;
- I proprietari detengono immobili situati in zone cui corrisponde una tariffa d'estimo maggiore;
- I proprietari detengono immobili aventi una consistenza maggiore;
- I proprietari detengono un numero maggiore di immobili.

L'approssimazione effettuata in questa sede trascura i punti 1 e 2 e considera la sostanziale equivalenza dei punti 3 e 4. Quello che si otterrà dunque sarà il numero equivalente di abitazioni residenziali.

Valore medi di reddito disponibile (al netto Irpef)	3.639	7.511	9.791	11.675	13.675
---	-------	-------	-------	--------	--------

Valore percentuale dell'imponibile ICI totale					
Decili di reddito					
VI	VII	VII	IX	X	Totale
8,5%	9,4%	11,1%	13,5%	23,3%	100,0%
34,2%	42,7%	52,1%	63,2%	76,7%	100,0%
15.209	17.447	20.470	25.389	47.716	17.184

Tabella 3.17 Valori percentuali dell'imponibile ICI per decili di reddito disponibile, Anno 2008. Fonte: Agenzia del Territorio.

Osservando la tabella si nota come i primi 7 decili coprono il 52,1% dell'imponibile e gli ultimi 3 il restante 47,9%. In virtù del ragionamenti sopraesposto escludiamo dunque i primi due decili di reddito, e consideriamo l'87,8% dell'imponibile ICI rimanente, come *proxy* del numero equivalente di immobili facenti parte del mercato disponibile.

Tuttavia occorre introdurre un'ulteriore approssimazione, dal momento che si stanno considerando le sole abitazioni residenziali, queste rappresentano l'80% dell'imponibile ICI nazionale, La tabella sopraesposta, però, considera i proprietari di tutti gli immobili e non i soli proprietari di abitazioni residenziali, dobbiamo dunque depurare il dato dalla quota ICI<sup>47</sup> inerente le altre categorie di immobili. Moltiplicheremo dunque l'87,8% ricavato dalla tabella dei decili di reddito con l'80% della quota di ICI relativo alle sole abitazioni residenziali, ottenendo il 70,24% che, moltiplicato per la quota di abitazioni di proprietà delle PF ci darà il mercato potenziale riferito alle sole PF.

Il dato ricavato, frutto di numerose approssimazioni, avrà il merito di restituire una stima verosimile del mercato disponibile.

Esso è da considerarsi come il **numero equivalente di abitazioni residenziali**.

<b>Mercato potenziale PF</b>	
<b>21.786.732</b>	<i>di cui</i> <b>70,2% (87,8% x 80%)</b>
	<b>Abitazioni residenziali aventi proprietari con reddito disponibile compreso negli ultimi 7 decili (stima)</b>

<sup>47</sup> Si sta ipotizzando che il rapporto tra le quote ICI delle varie categorie catastali sia uguale tra tutte le varie classi di reddito, cioè che le classi di reddito più alte, abbiano la stessa quota relativa, in termini di ICI, ad esempio di abitazioni e negozi, delle classi di reddito meno agiate. In realtà vi è molta probabilità che le classi più alte abbiano una quota (in termini di ICI) di categorie produttive (quali uffici, negozi, capannoni) maggiore, tuttavia non si posseggono dati a sufficienza per valutarlo, e in ogni caso si ritiene questa disomogeneità trascurabile ai fini della stima.



15.303.001

Tabella 3.18 Mercato disponibile delle sole PF. Anno 2008. Fonte:Elaborazione dati Agenzia del Territorio.

Per il calcolo dell'intero mercato disponibile però, dobbiamo sommare la quota di abitazioni di proprietà delle sole PNF, che ammontava a 2.107.973 e che abbiamo supposto rientrare tutte nel computo del mercato disponibile. Il risultato è riportato nella seguente tabella:

	Numero equivalente di abitazioni residenziali (stima)
<b>Mercato residenziale disponibile nazionale</b>	<b>17.410.974</b>

Tabella 3.19 Mercato potenziale in numero equivalente di abitazioni residenziali. Anno 2008. Fonte: Elaborazioni dati Agenzia del Territorio

Il mercato disponibile dunque ammonta a 17 milioni di **abitazioni residenziali equivalenti**. Ipotizzando una spesa media, per intervento di riqualificazione globale, di 25.000€, otteniamo un valore di mercato di poco più di 434 miliardi di Euro.

### 3.7.2.3 Analisi geografica

Passiamo ora a declinare il mercato disponibile trovato, per la varie aree geografiche.

Nel considerare le varie macroaree e regioni italiane, occorre tenere presente le differenze relative tra le varie aree in termini di reddito. Come fonte informativa delle differenze relative si è scelto di utilizzare il **numero indice del reddito imponibile a fini IRPEF dei proprietari di immobili**.

La tabella seguente riporta sulla prima colonna le macroaree geografiche, sulla seconda il numero indice relativo all'imponibile IRPEF e sulla terza la percentuale di immobili equivalenti rientranti nel mercato disponibile. Infine l'ultima colonna riporta il valore del mercato disponibile in termini di **numero di abitazioni residenziali equivalenti**.

#### Ripartizione del mercato disponibile in macroaree geografiche

	Numero indice reddito imponibile IRPEF medio	Valore % di immobili equivalenti disponibili <b>corretto</b> per differenze relative regionali nei redditi imponibili IRPEF	<b>Mercato disponibile in numero di abitazioni residenziali equivalenti</b>
<b>NORD TOTALE</b>	112	78,6%	<b>8.472.396</b>
<b>CENTRO TOTALE</b>		74,2%	

	106		<b>3.344.617</b>
<b>SUD TOTALE</b>	83	58,0%	<b>5.291.588</b>

Tabella 3.20 Ripartizione del mercato disponibile in macroaree geografiche.

La prossima tabella invece ripartisce il mercato disponibile per ciascuna regione, la ripartizione anche in questo caso è corretta dal numero indice relativo al reddito imponibile medio di ciascuna regione.

### Ripartizione del mercato disponibile per regioni

	Numero indice reddito imponibile IRPEF	Valore % di immobili equivalenti disponibili <b>corretto</b> per differenze relative regionali nei redditi imponibili IRPEF	Mercato disponibile in numero di abitazioni residenziali equivalenti
LOMBARDIA	116,2	81,6%	2.984.180
SICILIA	79,8	56,1%	1.412.121
LAZIO	115,8	81,3%	1.837.851
CAMPANIA	87,7	61,6%	1.225.180
VENETO	101,5	71,3%	1.304.667
EMILIA ROMAGNA	105,9	74,4%	1.328.100
PIEMONTE	102,7	72,1%	1.278.355
PUGLIA	78,0	54,8%	975.115
TOSCANA	100,5	70,6%	940.506
CALABRIA	76,7	53,9%	578.458
LIGURIA	103,1	72,4%	572.918
SARDEGNA	87,6	61,5%	488.201
MARCHE	90,8	63,8%	381.851

ABRUZZO	85,1	59,8%	356.865
FRIULI VENEZIA GIULIA	101,1	71,0%	372.307
TRENTINO-ALTO ADIGE	110,5	77,6%	304.204
UMBRIA	93,3	65,5%	208.751
BASILICATA	74,8	52,5%	134.655
MOLISE	77,1	54,2%	76.066
VALLE D'AOSTA	104,1	73,1%	61.754

Tabella 3.21 Ripartizione del mercato disponibile per regioni.

L'introduzione delle ipotesi sul reddito disponibile dei proprietari di abitazioni residenziali, modifica la classifica delle regioni con mercato più grande a favore di quelle aventi un reddito disponibile maggiore.

Il grafico esposto di seguito, traccia la cumulata del mercato disponibile delle varie regioni. Come si può vedere le prime 5 regioni (Lombardia, Lazio, Sicilia, Emilia-Romagna e Veneto) rappresentano il 52,7% dell'intero mercato disponibile, le prime 10 poco più dell'80%.

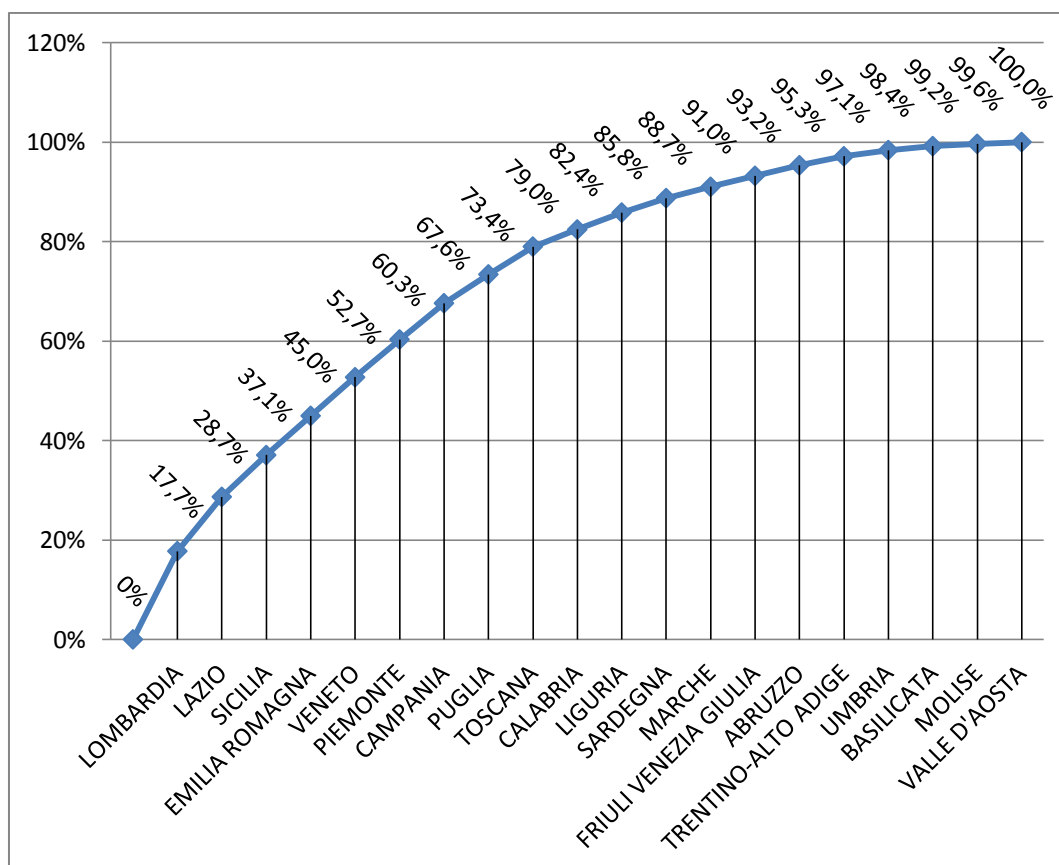


Figura 3.9 Curva cumulata del mercato disponibile.

### 3.7.2.4 Ripartizione per zone climatiche

Suddividiamo anche il mercato disponibile per le 6 zone climatiche in cui è suddiviso il territorio italiano. L'analisi regressiva<sup>48</sup> dimostra che la popolazione residente (per la quale si dispone del dato circa la ripartizione in zone climatiche) è un buon predittore anche per quanto riguarda il mercato disponibile.

La tabella seguente riassume i risultati dell'analisi:

	F	E	D	C	B	A
LOMBARDIA	62.390	2.921.409	-	-	-	-
SICILIA	-	23.205	187.593	469.646	724.947	6.573
LAZIO	2.178	153.105	1.396.303	286.264	-	-
CAMPANIA	-	37.840	182.787	1.004.323	-	-
VENETO	65.957	1.238.029	681	-	-	-
EMILIA ROMAGNA	37.650	1.250.858	39.591	-	-	-
PIEMONTE	684.862	593.493	-	-	-	-
PUGLIA	-	10.373	308.062	656.680	-	-
TOSCANA	2.056	172.645	732.603	33.201	-	-
CALABRIA	400	46.885	164.950	224.806	141.417	-
LIGURIA	3.293	34.055	428.731	106.839	-	-
SARDEGNA	-	7.058	88.771	352.075	40.297	-
MARCHE	-	111.934	269.917	-	-	-
ABRUZZO	6.291	79.404	228.145	43.025	-	-
FRIULI VENEZIA GIULIA	39.974	266.283	66.049	-	-	-

<sup>48</sup> Cfr. note metodologiche.

TRENTINO-ALTO ADIGE	220.649	83.555	-	-	-	-
UMBRIA	-	119.799	88.952	-	-	-
BASILICATA	-	49.801	73.771	11.082	-	-
MOLISE	486	37.952	28.180	9.448	-	-
VALLE D'AOSTA	25.568	36.186	-	-	-	-
<b>Totale</b>	<b>1.151.755</b>	<b>7.273.870</b>	<b>4.285.086</b>	<b>3.197.391</b>	<b>906.660</b>	<b>6.573</b>

Tabella 3.21 Ripartizione del mercato disponibile per zona climatica di appartenenza degli immobili.

### 3.8 Segmentazione del mercato

Per poter perseguire una strategia di marketing mirata, le aziende devono innanzitutto individuare i gruppi di clienti che presentano caratteristiche omogenee. Quest'operazione viene comunemente indicata come *segmentazione del mercato*.

Un segmento di mercato è definito come:

*“un sottogruppo di clienti del mercato potenziale caratterizzati da profili di domanda e da preferenze relativamente omogenee rispetto alle componenti dell’offerta”* (Spina 2006)

Inoltre un segmento, per essere tale, deve soddisfare le seguenti caratteristiche:

- **misurabilità**: deve essere possibile misurare la dimensione e il potere di acquisto del gruppo di clienti;
- **accessibilità**: deve essere realmente possibile raggiungere il gruppo di clienti con opportune azioni di marketing;
- **differenziabilità**: deve essere **internamente omogeneo** rispetto ad una o più caratteristiche (che costituiscono le basi della segmentazione) ed **eterogeneo** rispetto ad altri segmenti;
- **importanza**: il gruppo di clienti deve avere una dimensione e un potenziale di acquisto tali da giustificare un'azione di marketing;
- **durata**: il gruppo deve presentare caratteristiche e preferenze ragionevolmente stabili nel tempo, tali da giustificare un'azione di marketing.

Il primo passo è selezionare alcune **variabili di segmentazione**, ovvero *caratteristiche dei clienti che si correlano significativamente con le differenze nelle preferenze e nella risposta all'offerta di marketing*.

### 3.8.1 Variabili di segmentazione

Il macromercato della riqualificazione energetica degli edifici residenziali presenta una segmentazione naturale facente capo alla localizzazione geografica e alla suddivisione in zone climatiche.

#### 3.8.1.1 Analisi geografica

Una volta ricavato il mercato potenziale per l'intera nazione, possiamo dettagliare meglio tale valore muovendoci innanzitutto sulla dimensione **geografica**.

La tabella seguente riporta il valore del mercato potenziale, espresso in numero di abitazioni e calcolato come in precedenza, per ciascuna macro area del paese:

#### **Mercato potenziale, espresso in numero di abitazioni. Ripartizione per macroarea geografica. Anno 2001**

<b>NORD TOTALE</b>	<b>10.498.650</b>	<b>44,9%</b>
NORD OVEST	6.127.237	26,2%
NORD EST	4.371.413	18,7%
<b>CENTRO TOTALE</b>	<b>4.358.517</b>	<b>18,6%</b>
SUD	5.433.107	23,2%
ISOLE	3.085.039	13,2%
<b>SUD TOTALE</b>	<b>8.518.146</b>	<b>36,4%</b>

*Tabella 3.22 Mercato potenziale, espresso in numero di abitazioni. Ripartizione per macroarea geografica. Anno 2001. Fonte: Istat censimento 2001.*

La tabella successiva declina tale dato per ciascuna regione italiana:

#### **Mercato potenziale, espresso in numero di abitazioni. Ripartizione per regione. Anno 2001**

LOMBARDIA	3.576.498	15,3%
SICILIA	2.337.855	10,0%
LAZIO	2.209.341	9,5%
CAMPANIA	1.873.305	8,0%
VENETO	1.759.840	7,5%
EMILIA ROMAGNA	1.726.596	7,4%
PIEMONTE	1.706.864	7,3%
PUGLIA	1.645.396	7,0%

TOSCANA	1.279.553	5,5%
CALABRIA	989.823	4,2%
LIGURIA	762.385	3,3%
SARDEGNA	747.184	3,2%
MARCHE	566.848	2,4%
ABRUZZO	559.731	2,4%
FRIULI VENEZIA GIULIA	503.918	2,2%
TRENTINO-ALTO ADIGE	381.059	1,6%
UMBRIA	302.775	1,3%
BASILICATA	235.254	1,0%
MOLISE	129.598	0,6%
VALLE D'AOSTA	81.490	0,3%

*Tabella 3.23 Mercato potenziale, espresso in numero di abitazioni. Ripartizione per regione. Anno 2001. Fonte: Istat censimento 2001.*

Come si evince dalle due tabelle, il Nord Italia esprime il mercato potenziale più esteso rappresentando il 44,9% del totale (26,2% e 18,7 rispettivamente il Nord ovest ed il Nord est), a seguire il Sud che comprese le isole rappresenta il 36,4% del mercato potenziale ed infine il centro che da solo esprime il 18,6% del mercato potenziale totale.

Per quanto riguarda la distribuzione regionale Lombardia e Sicilia, da sole, rappresentano poco più di un quarto (25,3%) dell'intero mercato. A seguire Lazio, Campania e Veneto. Le prime 5 regioni rappresentano il 50,3% del mercato totale, mentre le prime 10 oltre l'80%. Si fa notare come la distribuzione delle prime 5 regioni presenti un certo grado di omogeneità geografica.

### **3.8.1.2 Ripartizione per zone climatiche**

L'Italia è convenzionalmente suddivisa in 6 zone climatiche (dalla A alla F) che fanno riferimento ai gradi giorno caratteristici di quella determinata area geografica<sup>49</sup>. Si è ritenuto interessante declinare il mercato potenziale calcolato in precedenza, anche per zona climatica, per diversi motivi:

- Per legge i limiti di trasmittanza dei serramenti e dei materiali coibenti per le strutture opache variano in funzione della classe climatica<sup>50</sup>;
  - in funzione della classe climatica variano i fabbisogni di riscaldamento/raffreddamento delle abitazioni;
  - a seconda della zona climatica variano le soluzioni tecnologiche ottimali per ottenere un comfort abitativo di qualità e un risparmio energetico;
- Ne consegue che, zone climatiche differenti, individuano segmenti di mercato differenti.

<sup>49</sup> Cfr. paragrafo ...

<sup>50</sup> Cfr. il paragrafo sulla normativa per visionare i limiti di trasmittanza.

La metodologia utilizzata per ripartire lo stock residenziale per zona climatica è una metodologia di tipo approssimativo: non disponendo di dati effettivi sulla zona climatica di appartenenza dei diversi immobili, si è scelto di utilizzare come proxy la popolazione residente al 31/12 riportata da ISTAT nel 2009.

La distribuzione percentuale della popolazione residente nelle diverse zone climatiche è riportata nel paragrafo dedicato.

### Calcolo del mercato potenziale per zona climatica

Si può procedere adesso al calcolo approssimato del mercato potenziale per zona climatica,

- La zona F ha un mercato potenziale di circa **1.512.535** abitazioni, si tratta di abitazioni situate in zona di montagna che necessitano di bassi livelli di trasmittanza nella coibentazione delle superfici opache e trasparenti. La quasi totalità di queste abitazioni è situata al Nord Italia (98,9%).
  - La zona E rappresenta un mercato potenziale di **9.387.855** abitazioni, sono abitazioni situate prevalentemente (86,4%) al Nord Italia, anche queste necessitano di un basso livello di trasmittanza delle superfici di coibentazione.
  - Alla zona D corrisponde un mercato potenziale di circa **5.979.971** abitazioni, la zona D è diffusa per il 57% al Centro e per il 32,8% al Sud;
  - La zona C esprime un mercato potenziale di **4.979.148** abitazioni, in questa zona le considerazioni sulla trasmittanza cedono il passo a considerazioni sull'inerzia termica delle strutture opache e sul controllo solare delle strutture trasparenti. Inoltre il raffrescamento estivo raggiunge consumi considerevoli.
  - Alla zona B ed A fa riferimento un mercato potenziale di **1.514.735** abitazioni. In queste zone, caratterizzate da alte temperature estive, il raffrescamento e la protezione dall'irraggiamento solare divengono un problema cruciale per garantire un adeguato comfort abitativo contenendo i consumi elettrici.

Data l'omogeneità di ripartizione della popolazione residente appartenente a ciascuna zona climatica, nelle diverse macroaree geografiche, è possibile in definitiva accorpate le due dimensioni in una sola con margine di errore molto basso.

Le percentuali esposte nella tabella seguente fanno dunque riferimento alla ripartizione, per zona climatica, della popolazione residente<sup>51</sup>:

### Ripartizione della popolazione residente per zona climatica. Macroarea geografica. Anno 2008 (percentuale)

	Tot.	F	E	D	C	B	A
NORD OVEST TOTALE	100,00%	17,34%	72,69%	7,98%	1,99%		

<sup>51</sup> Cfr. Note Metodologiche.



						-	-
<b>NORD EST TOTALE</b>	100,00%	10,83%	86,12%	3,05%	-	-	-
<b>CENTRO TOTALE</b>	100,00%	0,13%	17,96%	73,35%	8,56%	-	-
<b>SUD TOTALE</b>	100,00%	0,20%	7,49%	28,44%	60,40%	3,47%	-
<b>ISOLE TOTALE</b>	100,00%	0,01%	1,59%	14,50%	42,94%	40,61%	0,35%
<b>ITALIA</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,17%</b>	<b>36,05%</b>	<b>10,82%</b>	<b>31,09%</b>	<b>17,71%</b>	<b>0,16%</b>

Tabella 3.24 Ripartizione della popolazione residente per zona climatica. Macroarea geografica. Anno 2008 (percentuale). Fonte ISTAT 2009.

Come si evince dalla tabella, in Italia, il 36% della popolazione residente vive in zona E, il 31% in zona C (queste due fasce insieme rappresentano il 67% della popolazione residente). Zona D e B raccolgono rispettivamente l'11 ed il 18% della popolazione, zona F il 4% e la zona A dà un contributo marginale.

Analizzando le macroaree il risultato è abbastanza ovvio:

- in tutto il Nord il 78% della popolazione vive in zona E, il 15% in zona F il restante 6% in zona D;
- al Centro la zona D assorbe il 73% della popolazione, a seguire la zona E (18%), marginale la zona C (8,56%);
- nel Sud peninsulare la zona C rappresenta il 60% del totale, la zona D il 28%, la zona E comunque interessa il 7,5% della popolazione;
- infine sulle isole la zona C e B rappresentano rispettivamente il 43 ed il 41%, la zona D l'11%, marginale il contributo delle altre zone.

### 3.8.1.3 Epoca di costruzione

La seconda variabile di segmentazione considerata è l'epoca di costruzione. L'epoca di costruzione rappresenta una variabile di segmentazione interessante per due motivi:

- in primo luogo l'epoca di costruzione individua tecniche costruttive e materiali utilizzati nella realizzazione delle strutture e degli impianti. E' dunque una *proxy* della qualità dell'efficienza energetica degli edifici da una lato (al netto di ristrutturazioni successive) e delle tecnologie ottimali per migliorare tale efficienza dall'altro;

#### Materiali di costruzione prevalente per epoca di costruzione

Epoca di costruzione	Materiale di costruzione prevalente
ante 1919	pietra / mattoni
1919 - 1945	pietra / mattoni
1946 - 1960	cemento armato / struttura non coibentata
1961 - 1981	cemento armato / struttura non coibentata

post 1981	cemento armato / struttura coibentata
-----------	---------------------------------------

Tabella 3.25 Materiali di costruzione prevalente per epoca di costruzione. Fonte ISTAT

- in secondo luogo i dati Cresme sull'analisi delle caratteristiche della domanda, dimostrano come il maggior numero di interventi di manutenzione nei passati 3 anni (che ricordiamo, sono fortemente correlati agli interventi di riqualificazione energetica) siano concentrati in edifici di epoca precedente il 1971 e compresa tra il 1971 ed il 1991 (86,7% del totale). Tale informazione è confermata anche dalle rilevazioni ENEA sugli interventi incentivati.

L'epoca di costruzione dunque, individua caratteristiche omogenee dei clienti rispetto all'offerta di soluzioni tecnologiche per l'efficienza energetica e inoltre, rappresenta una misura sintetica dell'**attrattività** di un determinato segmento.

La tabella seguente ripartisce le abitazioni residenziali per area geografica ed epoca di costruzioni, sono esclusi dal computo le abitazioni costruite prima del 1919 e dopo il 2001 poiché escluse dal calcolo del mercato potenziale.

### **Abitazioni residenziale per epoca di costruzione. Macroarea geografica Anno 2010**

	Dal 1919 al 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1971	Dal 1972 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dal 1992 al 2001
<b>NORD TOTAE</b>	<b>1.227.063</b>	<b>2.067.922</b>	<b>2.727.604</b>	<b>2.187.733</b>	<b>1.212.026</b>	<b>1.076.302</b>
NORD OVEST TOTALE	801.734	1.271.093	1.663.738	1.185.945	655.467	549.260
NORD EST TOTALE	425.329	796.829	1.063.866	1.001.788	556.559	527.042
<b>CENTRO TOTALE</b>	<b>924.507</b>	<b>1.706.634</b>	<b>2.154.811</b>	<b>1.952.241</b>	<b>1.119.308</b>	<b>872.429</b>
<b>SUD TOTALE</b>	<b>978.728</b>	<b>1.356.155</b>	<b>1.888.834</b>	<b>2.004.754</b>	<b>1.550.019</b>	<b>739.656</b>
SUD	610.530	865.933	1.226.188	1.268.405	1.002.170	459.881
ISOLE TOTALE	368.198	490.222	662.646	736.349	547.849	279.775
<b>ITALIA</b>	<b>2.704.969</b>	<b>4.333.882</b>	<b>5.707.383</b>	<b>5.142.940</b>	<b>3.324.794</b>	<b>2.161.345</b>

Tabella 3.26 Abitazioni residenziale per epoca di costruzione. Macroarea geografica Anno 2010. Fonte: elaborazione dati Istat e Osservatorio Immobiliare dell'Agenzia del Territorio

#### **3.8.1.4 Reddito dichiarato**

Il reddito dichiarato rappresenta una variabile di indubbio interesse poiché determina il potere di acquisto dei potenziali clienti. Come variabile di segmentazione si è scelto di utilizzare l'imponibile IRPEF dichiarato dai soli proprietari di immobili.

In Italia esistono sostanziali differenze tra le regioni e tra le diverse aree geografiche. La tabella seguente riporta il numero indice del reddito dichiarato a fini IRPEF calcolato ponendo a 100 il reddito medio nazionale:

#### **Numero indice del reddito imponibile IRPEF dei soli proprietari di immobili, per ciascuna regione. Anno 2009**

Regioni	Numero indice reddito imponibile IRPEF
LOMBARDIA	116,2
LAZIO	115,8
TRENTINO-ALTO ADIGE	110,5
EMILIA ROMAGNA	105,9
VALLE D'AOSTA	104,1
LIGURIA	103,1
PIEMONTE	102,7
VENETO	101,5
FRIULI VENEZIA GIULIA	101,1
TOSCANA	100,5
UMBRIA	93,3
MARCHE	90,8
CAMPANIA	87,7
SARDEGNA	87,6
ABRUZZO	85,1
SICILIA	79,8
PUGLIA	78,0
MOLISE	77,1
CALABRIA	76,7
BASILICATA	74,8

*Tabella 3.27 Numero indice del reddito imponibile IRPEF dei soli proprietari di immobili, per ciascuna regione. Anno 2009. Fonte: "Gli Immobili in Italia" Agenzia del Territorio.*

### **3.8.1.5 Sensibilità verso tecnologie di riqualificazione energetica**

L'ultima variabile di segmentazione presa in considerazione è la sensibilità ambientale analizzata nel paragrafo precedente. Anche in questo caso risulta possibile accorpate questa variabile con la dimensione geografica. Vi è infatti una netta distinzione tra le varie aree geografiche, in particolare tutto il Nord – Est è da considerarsi zona altamente sensibile alle tecnologie di efficienza energetica.

### **3.8.2 Segmentazione**

La segmentazione operata in questo paragrafo prende in considerazione fondamentalmente tre dimensioni:

- la zona climatica di appartenenza dell'abitazione;

- l'epoca di costruzione dell'abitazione;
- il reddito medio dei proprietari.

**La zona climatica** è indicativa delle soluzioni tecnologiche ottimali per l'efficienze energetica. In particolare il mercato è stato diviso approssimativamente in “**zona fredda**” (*Cold*, zone prevalenti F, E, D) e “**zona calda**” (*Solar*, zone prevalenti C, B e A).

**L'epoca di costruzione** individua le abitazioni più sensibili a futuri interventi di riqualificazione. Le abitazioni costruite tra il 1946 ed il 1981 hanno rappresentato negli scorsi anni<sup>52</sup> la maggiore parte delle ristrutturazioni. Dal momento che il mercato della riqualificazione è fortemente correlato a quello del rinnovo (ristrutturazione, manutenzione straordinaria e ordinaria) le abitazioni costruite in quest'epoca rappresentano la fetta di mercato più interessante. Le abitazioni costruite in epoca più recente, tra il 1982 ed il 2001 sono abitazioni che mediamente presentano già un certo grado di coibentazione nelle strutture opache. Tuttavia risultano ugualmente interessanti in prima istanza per quanto riguarda il fronte impiantistico e in secondo luogo in vista di interventi di recupero, manutenzione o potenziamento delle coibentazioni esistenti.

Le abitazioni costruite prima del 1945<sup>53</sup> sono per lo più costruzioni in muratura e richiedono quindi un impegno maggiore e una migliore capacità progettuale per quanto riguarda gli interventi di riqualificazione, per questo motivo sono state raggruppate separatamente.

Il mercato è stato diviso in:

- *Gold*: abitazioni costruite fra il 1946 ed il 1981;
- *Silver*: abitazioni costruite tra il 1982 ed il 2001;
- *Ancient*: abitazioni costruite tra il 1919 ed il 1945.

Per quanto riguarda il reddito medio dei proprietari di abitazioni, la divisione è stata fatta prendendo come spartiacque il reddito medio nazionale che posto a 100 ha consentito di dividere le abitazioni in: sopra la media (*High*) e sotto la media (*Low*).

Le altre variabili di segmentazione considerate in precedenza quali area geografica di appartenenza, reddito e sensibilità ambientale sono in linea di massima accorpabili, come vedremo, alla dimensione climatica.

Si ricorda che la segmentazione rappresenta una suddivisione in *cluster* del mercato potenziale e non del mercato disponibile.

Infine il livello di dettaglio considerato è stato quello regionale.

### 3.8.3 Descrizione dei segmenti

In ascissa sono riportate le varie regioni italiane con il rispettivo numero indice indicante il reddito IRPEF.

---

<sup>52</sup> Cfr. analisi domanda, sondaggio Cresme.

<sup>53</sup> Vengono considerate le sole abitazioni comprese tra il 1919 ed il 1945, poiché quelle costruite prima del 1919 sono state escluse dal computo del mercato potenziale.

In ordinata è riportata l'epoca di costruzione delle abitazioni residenziali considerate nel computo del mercato potenziale.

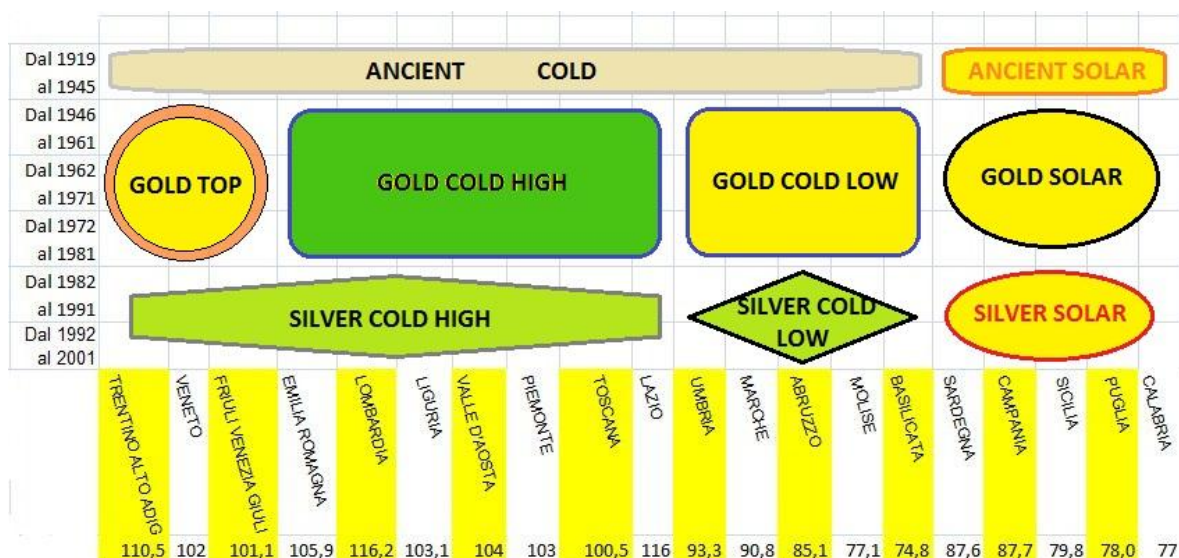


Figura 3.10 Segmentazione di mercato.

Si individuano 9 segmenti principali:

## Gold Top

**Consistenza:** 1.701.767 abitazioni residenziali.

**Descrizione:** Si tratta del segmento più attrattivo, comprende tutte le abitazioni residenziali costruite dal 1946 al 1981, (che sono state nei passati 3 anni e saranno nei prossimi anni il nocciolo duro del mercato del rinnovo e quindi della riqualificazione cui è correlato), situate in regioni in cui i proprietari immobiliari hanno un reddito medio superiore alla media nazionale e sono particolarmente sensibili ai temi della riqualificazione energetica. Sono abitazioni situate prevalentemente in clima freddo che prediligono soluzioni orientate al contenimento dei consumi invernali (riscaldamento) e a soluzioni che sfruttino gli apporti termici esterni.

**Materiali:** Sono strutture realizzate prevalentemente in cemento armato non coibentato.

**Zona climatica:** sono immobili realizzati in zone a clima freddo, per l'80,7% in zona E, per il 15,9% in zona F e per il 3,4% in zona D.

**Reddito medio dei proprietari:** superiore alla media nazionale

**Area geografica:** quasi tutto il Nord-Est d'Italia: Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia e Veneto.

**Sensibilità verso tecnologie di riqualificazione energetica:** molto alta in tutte le regioni.

**Tecnologie:** pannelli coibenti a bassa trasmittanza, infissi a vetrocamera *low-e* , caldaie a condensazione, pannelli solari sottovuoto, pompe di calore ad alta efficienza ecc.

## **Gold Cold High**

**Consistenza:** 7.665.989 abitazioni residenziali.

**Descrizione:** Si tratta del segmento molto attrattivo e molto consistente, comprende tutte le abitazioni residenziali costruite dal 1946 al 1981, (che sono state nei passati 3 anni e saranno nei prossimi anni il nocciolo duro del mercato del rinnovo e quindi della riqualificazione cui è correlato), situate in regioni in cui i proprietari immobiliari hanno un reddito medio superiore alla media nazionale e sono mediamente sensibili ai temi della riqualificazione energetica. Sono abitazioni situate prevalentemente in clima freddo che prediligono soluzioni orientate al contenimento dei consumi invernali (riscaldamento) e a soluzioni che sfruttino gli apporti termici esterni.

**Materiali:** Sono strutture realizzate prevalentemente in cemento armato non coibentato.

**Zona climatica:** sono immobili realizzati in zone a clima freddo, per il 56,7% in zona E, per il 9,5% in zona F, per il 29,1% in zona D e per il 4,7% in zona C.

**Reddito medio dei proprietari:** superiore alla media nazionale

**Area geografica:** Lombardia, Piemonte, Liguria, Valle d'Aosta, Lazio e Toscana

**Sensibilità verso tecnologie di riqualificazione energetica:** media in tutte le regioni tranne che in Valle d'Aosta e Lazio dove si è riscontrata una bassa sensibilità, inoltre si registra una bassa sensibilità diffusa verso le tecnologie solari termiche.

**Tecnologie:** pannelli coibenti a bassa trasmittanza, infissi a vetrocamera *low-e* , caldaie a condensazione, pannelli solari sottovuoto, pompe di calore ad alta efficienza ecc.

## **Gold Cold Low**

**Consistenza:** 1.128.559 abitazioni residenziali.

**Descrizione:** Si tratta di un segmento simile per caratteristiche al segmento *high*, ma reso meno attrattivo dal basso reddito, comprende tutte le abitazioni residenziali costruite dal 1946 al 1981, (che sono state nei passati 3 anni e saranno nei prossimi anni il nocciolo duro del mercato del rinnovo e quindi della riqualificazione cui è correlato), situate in regioni in cui i

proprietari immobiliari hanno un reddito medio inferiore alla media nazionale e sono mediamente sensibili ai temi della riqualificazione energetica. Sono abitazioni situate prevalentemente in clima freddo che prediligono soluzioni orientate al contenimento dei consumi invernali (riscaldamento) e a soluzioni che sfruttino gli apporti termici esterni.

**Materiali:** Sono strutture realizzate prevalentemente in cemento armato non coibentato.

**Zona climatica:** sono immobili realizzati in zone a clima freddo, per il 34,3% in zona E, per lo 0,6% in zona F, per il 59,3% in zona D e per il 5,7% in zona C.

**Reddito medio dei proprietari:** inferiore alla media nazionale

**Area geografica:** Umbria, Marche, Abruzzo, Molise, Basilicata.

**Sensibilità verso tecnologie di riqualificazione energetica:** media in tutte le regioni tranne che in Abruzzo dove si è riscontrata una bassa sensibilità. In generale vi è uno scarso interesse verso le tecnologie di coibentazione delle strutture opache orizzontali.

**Tecnologie:** pannelli coibenti a bassa trasmittanza, infissi a vetrocamera *low-e*, caldaie a condensazione, pannelli solari sottovuoto, pompe di calore ad alta efficienza, ecc.

## Gold Solar

**Consistenza:** 4.687.890 abitazioni residenziali.

**Descrizione:** Si tratta di un segmento mediamente attrattivo, comprende tutte le abitazioni residenziali costruite dal 1946 al 1981, (che sono state nei passati 3 anni e saranno nei prossimi anni il nocciolo duro del mercato del rinnovo e quindi della riqualificazione cui è correlato), situate in regioni in cui i proprietari immobiliari hanno un reddito medio inferiore alla media nazionale e sono mediamente sensibili ai temi della riqualificazione energetica. Sono abitazioni situate prevalentemente in clima caldo che prediligono soluzioni orientate alla schermatura solare, al contenimento dei consumi estivi (raffrescamento) e all'implementazione di pannelli solari.

**Materiali:** Sono strutture realizzate prevalentemente in cemento armato non coibentato.

**Zona climatica:** sono immobili realizzati in zone a clima caldo, per il 2,7% in zona E, per lo 0,01% in zona F, per il 20,12% in zona D, per il 57,22% in zona C, per il 19,81% in zona B e per lo 0,14% in zona A.

**Reddito medio dei proprietari:** inferiore alla media nazionale

**Area geografica:** Campania, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna.

**Sensibilità verso tecnologie di riqualificazione energetica:** media in tutte le regioni tranne che in Calabria e Campania dove si è riscontrata una bassa sensibilità. La Sardegna inoltre, ha dimostrato molto interesse nelle tecnologie solari termiche.

**Tecnologie:** pannelli coibenti ad alta inerzia termica, serramenti a controllo solare, pannelli solari e pompe di calore, pannelli radianti e caldaie a condensazione, tecnologie per la schermatura solare ecc.

## **Silver Cold High**

**Consistenza:** 2.980.606 abitazioni residenziali.

**Descrizione:** Si tratta di un segmento meno attrattivo del segmento Gold, comprende tutte le abitazioni residenziali costruite dal 1981 al 2001 (di costruzione più recente, presentano mediamente un certo grado di coibentazione, ma sono comunque interessanti per la riqualificazione specialmente sul fronte impiantistico), situate in regioni in cui i proprietari immobiliari hanno un reddito medio superiore alla media nazionale e sono mediamente sensibili ai temi della riqualificazione energetica. Sono abitazioni situate prevalentemente in clima freddo che prediligono soluzioni orientate al contenimento dei consumi invernali (riscaldamento) e a soluzioni che sfruttino gli apporti termici esterni.

**Materiali:** Sono strutture realizzate prevalentemente in cemento armato coibentato

**Zona climatica:** sono immobili realizzati in zone a clima freddo, per il 61,2% in zona E, per il 10,7% in zona F, per il 24,2% in zona D e per il 3,8% in zona C.

**Reddito medio dei proprietari:** superiore alla media nazionale

**Area geografica:** Nord Italia più Lazio e Toscana.

**Sensibilità verso tecnologie di riqualificazione energetica:** alta in Trentino Alto Adige, in Veneto ed in Friuli Venezia Giulia, media in tutte le altre regioni ad esclusione del Lazio e della Valle d'Aosta dove si è riscontrata una bassa sensibilità. Inoltre tutto il Nord Ovest dimostra basso interesse per le tecnologie solari termiche.

**Tecnologie:** pannelli coibenti a bassa trasmittanza, infissi a vetrocamera *low-e*, caldaie a condensazione, pannelli solari sottovuoto, pompe di calore ad alta efficienza ecc.

## **Silver Cold Low**

**Consistenza:** 460.783 abitazioni residenziali.



**Descrizione:** Si tratta di un segmento poco attrattivo, comprende tutte le abitazioni residenziali costruite dal 1981 al 2001 (di costruzione più recente, presentano mediamente un certo grado di coibentazione, ma sono comunque interessanti per la riqualificazione specialmente sul fronte impiantistico), situate in regioni in cui i proprietari immobiliari hanno un reddito medio inferiore alla media nazionale e sono mediamente sensibili ai temi della riqualificazione energetica. Sono abitazioni situate prevalentemente in clima freddo che prediligono soluzioni orientate al contenimento dei consumi invernali (riscaldamento) e a soluzioni che sfruttino gli apporti termici esterni.

**Materiali:** Sono strutture realizzate prevalentemente in cemento armato coibentato.

**Zona climatica:** sono immobili realizzati in zone a clima freddo, per il 34,3% in zona E, per lo 0,6% in zona F, per il 59,3% in zona D e per il 5,7% in zona C.

**Reddito medio dei proprietari:** inferiore alla media nazionale

**Area geografica:** Marche, Umbria, Abruzzo, Molise e Basilicata.

**Sensibilità verso tecnologie di riqualificazione energetica:** media in tutte le regioni ad esclusione di dell'Abruzzo dove si è riscontrata una bassa sensibilità.

**Tecnologie:** pannelli coibenti a bassa trasmittanza, infissi a vetrocamera *low-e*, caldaie a condensazione, pannelli solari sottovuoto, pompe di calore ad alta efficienza ecc.

## **Silver Solar**

**Consistenza:** 2.044.750 abitazioni residenziali.

**Descrizione:** Si tratta di un segmento meno attrattivo del segmento Gold, comprende tutte le abitazioni residenziali costruite dal 1981 al 2001 (di costruzione più recente, presentano mediamente un certo grado di coibentazione, ma sono comunque interessanti per la riqualificazione specialmente sul fronte impiantistico), situate in regioni in cui i proprietari immobiliari hanno un reddito medio inferiore alla media nazionale e sono mediamente sensibili ai temi della riqualificazione energetica. Sono abitazioni situate prevalentemente in clima caldo che prediligono soluzioni orientate alla schermatura solare, al contenimento dei consumi estivi (raffrescamento) e all'implementazione di pannelli solari.

**Materiali:** Sono strutture realizzate prevalentemente in cemento armato coibentato.

**Zona climatica:** sono immobili realizzati in zone a clima caldo, per il 2,7% in zona E, per lo 0,01% in zona F, per il 20,12% in zona D, per il 57,22% in zona C, per il 19,81% in zona B e per lo 0,14% in zona A.

**Reddito medio dei proprietari:** inferiore alla media nazionale.

**Area geografica:** Campania, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna.

**Sensibilità verso tecnologie di riqualificazione energetica:** media in tutte le regioni tranne che in Calabria e Campania dove si è riscontrata una bassa sensibilità.

**Tecnologie:** pannelli coibenti ad alta inerzia termica, serramenti a controllo solare, pannelli solari e pompe di calore, pannelli radianti e caldaie a condensazione, tecnologie per la schermatura solare, ecc.

## **Ancient Cold**

**Consistenza:** 1.844.046 abitazioni residenziali.

**Descrizione:** Si tratta di un segmento meno attrattivo del segmento Gold e del segmento Silver, comprende tutte le abitazioni residenziali costruite dal 1919 al 1945 (abitazioni antiche costruite in muratura che presentano limitazioni per quanto riguarda le soluzioni di efficienza energetica). Sono abitazioni situate prevalentemente in clima freddo che prediligono soluzioni orientate al contenimento dei consumi invernali (riscaldamento) e a soluzioni che sfruttino gli apporti termici esterni.

**Materiali:** Sono strutture realizzate prevalentemente in muratura portante.

**Zona climatica:** sono immobili realizzati in zone a clima freddo, per il 58,2% in zona E, per il 9,6% in zona F, per il 28,2% in zona D, per il 4% in zona C.

**Tecnologie:** pannelli coibenti a bassa trasmittanza, infissi a vetrocamera *low-e*, caldaie a condensazione, pannelli solari sottovuoto, pompe di calore ad alta efficienza.

## **Ancient Solar**

**Consistenza:** 1.844.046 abitazioni residenziali.

**Descrizione:** Si tratta di un segmento meno attrattivo del segmento Gold e del segmento Silver, comprende tutte le abitazioni residenziali costruite dal 1919 al 1945 (abitazioni antiche costruite in muratura che presentano limitazioni per quanto riguarda le soluzioni di efficienza energetica). Sono abitazioni situate prevalentemente in clima caldo che prediligono soluzioni orientate alla schermatura solare, al contenimento dei consumi estivi (raffrescamento) e all'implementazione di pannelli solari.

**Materiali:** Sono strutture realizzate prevalentemente in muratura portante.

**Zona climatica:** sono immobili realizzati in zone a clima caldo, per il 2,7% in zona E, per lo 0,01% in zona F, per il 20,12% in zona D, per il 57,22% in zona C, per il 19,81% in zona B e per lo 0,14% in zona A.

**Tecnologie:** pannelli coibenti ad alta inerzia termica, serramenti a controllo solare, pannelli solari e pompe di calore, pannelli radianti e caldaie a condensazione, tecnologie per la schermatura solare, ecc.

### 3.8.4 Considerazioni sulla segmentazione

La segmentazione operata individua segmenti abbastanza stabili con caratteristiche omogenee di rispondenza all'offerta di soluzioni per l'efficienza. Si possono fare tuttavia altre considerazioni che completano il quadro delineato in precedenza. In particolare è opportuno tenere conto dello stato di occupazione delle abitazioni e dell'utilizzo delle stesse. In effetti, per le abitazioni non occupate, i proprietari potrebbero decidere di non effettuare lavori di riqualificazione energetica, poiché non ne beneficerebbero dei vantaggi. Tuttavia si può immaginare che interventi di questo tipo possano essere comunque effettuati in vista di future occupazioni o perché agevolati da interventi di ristrutturazione più ampi.

La seconda considerazione riguarda lo stato di utilizzo dell'immobile, in particolare se si tratti di immobili occupati dai proprietari o in affitto. Sugli immobili in affitto, il proprietario, ancora una volta, potrebbe non avere interesse in lavori di riqualificazione perché non beneficerebbe dei vantaggi economici derivanti. Anche in questo caso si può obiettare che il beneficio verrebbe comunque dal maggior valore di mercato attuale, ma soprattutto futuro, che l'immobile acquisirebbe.

La scelta di includere lo stato di occupazione e di utilizzo degli immobili nel computo del mercato potenziale o disponibile dipende, in definitiva, dalle ipotesi sul comportamento d'acquisto dei proprietari.

In questa analisi, non si è potuto includere queste due dimensioni tra le variabili di segmentazione, poiché non si disponeva di dati a sufficienza per incrociarle con le altre. La tabella seguente riporta il valore percentuale di abitazioni occupate e non e dello stato di utilizzo dell'intero stock nazionale<sup>54</sup>:

#### Stato di occupazione e di utilizzo

<b>Abitazioni in Italia</b>	<i>di cui</i>		
<b>32.649.253</b>	Non occupate	19,5%	
	<b>6.366.604</b>	<i>di cui</i>	
	Occupate	80,5%	
		Di proprietà	81,5%

<sup>54</sup> Si tratta di rielaborazioni effettuate utilizzando le percentuali di occupazione e di affitto/proprietà desunte dal censimento Istat 2001 applicate al numero di abitazioni, al 2010, desunte da dati dell'osservatorio dell'agenzia del territorio.

<b>26.282.649</b>	<b>21.420.359</b>
	In affitto 18,5%
	<b>4.862.290</b>

*Tabella 3.28 Stato di occupazione e di utilizzo dello stock immobiliare residenziale. Anno 2001. Fonte: ISTAT*

Ai fini della valutazione dei segmenti inoltre, valgono tutte le considerazioni e le evidenze desunte dall'analisi esplorativa dello stock residenziale svolta nel capitolo 1. Ad esempio sappiamo come le abitazioni mono - bifamiliari rappresentino mediamente l'80% dello stock e come siano più diffuse al Nord che al Sud. Per quanto riguarda il numero di abitazioni per edificio, dall'analisi si evince come al Centro vi sia una concentrazione maggiore di condomini rispetto al Nord e al Sud <sup>55</sup>.

## Capitolo 4

### Conclusioni

Se si considera una spesa media di 25.000 € per un intervento di riqualificazione globale, comprendente ad esempio interventi di coibentazione e/o di sostituzione degli impianti di riscaldamento, otteniamo un valore del mercato disponibile di poco più di 434 miliardi di Euro. Come volevasi dimostrare la riqualificazione energetica ha un altissimo potenziale poiché incide sull'enorme e variegato patrimonio immobiliare italiano.

Questo patrimonio è distribuito in maniera non omogenea lungo la penisola. Si è visto ad esempio come nel Nord e nel Sud Italia vi sia un numero maggiore (rispettivamente 42,1% e 40,9%) di edifici residenziali rispetto al Centro (17%). A livello regionale tale disomogeneità è evidente, dal momento che le prime 3 regioni (Lombardia, Sicilia e Veneto) rappresentano quasi 1/3 degli edifici residenziali totali. Le prime 10 contano per l'80% dello stock totale.

Altro dato molto interessante è quello relativo all'epoca di costruzione. In Italia quasi la metà degli edifici residenziali è stato costruito tra il dopoguerra e l'inizio degli anni '80 (1946-1981). L'epoca di costruzione può darci molte indicazioni circa le caratteristiche dell'edificio. Ad esempio sappiamo che edifici costruiti in quel periodo non presentano alcun grado di coibentazione nelle strutture, hanno impianti molto vecchi e solitamente reti di distribuzione a colonne montanti.

Per quanto riguarda il numero di abitazioni per edificio, si è visto come al Centro Italia questo numero sia parecchio elevato (in media 5,91 abitazioni per edificio) rispetto al Nord ed al Sud (rispettivamente 2,9 e 2,2). Al Centro dunque prevalgono costruzioni di tipo condominiale mentre al Sud prevalgono edifici di tipo mono e bifamiliari. Edifici di quest'ultima categoria

---

<sup>55</sup> Cfr. Capitolo 1.

rappresentano peraltro la tipologia più diffusa in tutto il territorio. In Italia circa l'81,8% degli edifici sono di tipo mono – bifamiliari.

Analizzando il numero di abitazioni e non di edifici, la situazione si ribalta, il Nord è sempre al primo posto con il 46,3% del totale ma al secondo posto troviamo il Centro e poi il Sud (rispettivamente 38% e 34%).

Rispetto alle dimensioni si è visto come, a livello nazionale, il 50% delle abitazioni sia di tipo grande, medio - grande (da 5,5 a più di 7 vani), mentre solo l'11% ha dimensioni contenute (minore di 2,5 vani). Considerando le superfici, il 40% delle abitazioni ha una superficie maggiore di 100 mq e a livello nazionale la superficie media per unità è di 114,7 mq.

Si tratta dunque di uno stock non solo grande in termini di numero ma anche di dimensioni. La distribuzione di quest'ultime registra minori disomogeneità, in particolare il Nord presenta una percentuale leggermente maggiore di abitazioni grandi rispetto al resto della penisola, ma per il resto le abitazioni hanno dimensioni simili in tutta la penisola.

Il dato che invece mette più in luce le differenze territoriali è senza dubbio quello sulle categorie catastali. Le abitazioni di categoria Signorile, Civile ed Economica così come le Ville e i Villini infatti, sono maggiormente diffuse al Nord, confermando l'idea di un Nord più ricco rispetto al resto della penisola. Questa conclusione è confermata dalle rilevazioni sul reddito dichiarato dei proprietari immobiliari che vede tutte le regioni del Nord presentare un reddito superiore alla media nazionale.

Interessante anche il risultato sulle zone climatiche, che vede la zona E quella cui appartiene il maggior numero di popolazione residente (41%) . Dunque la maggior parte della popolazione italiana vive in climi abbastanza freddi mentre un'altra buona fetta pari al 27% vive in zone a clima più mite.

Sul fronte della proprietà si è visto come l'80% dei proprietari siano pensionati e dipendenti, e come oltre il 70% abbia un reddito complessivo IRPEF inferiore a 26 mila euro l'anno. Per quanto riguarda le caratteristiche socio-demografiche il 75% della proprietà è concentrata tra i proprietari di età compresa tra i 31 e i 70 anni, marginale invece la quota di quelli inferiori a 30 anni. Le famiglie inoltre detengono quasi i 2/3 dell'intero stock residenziale.

Sul fronte dei consumi purtroppo non si hanno informazioni sufficienti per disaggregare il dato sul settore civile in residenziale e non. Si è rilevato come il settore civile pesi sui consumi finali di energia per una quota pari al 34,9%. È il settore con la maggior quota di consumo e l'unico che negli ultimi anni ne ha registrato un aumento. Esso consuma in massima parte gas (55,8%) ed energia elettrica (29,6%). Nel settore residenziale tutto questo gas è impiegato in gran parte per il riscaldamento, che rappresenta la voce d'uso finale maggiore (68% degli usi finali). È interessante constatare come tutte le analisi evidenzino che i consumi di energia elettrica siano vertiginosamente in crescita (+18% tra il 2000 ed il 2009). Queste dunque le caratteristiche principali del settore residenziale che sono servite poi in larga parte a calcolare il mercato potenziale e a stimare il mercato disponibile. Si ricorda che il calcolo del mercato disponibile rappresenta per l'appunto una stima basata su alcune evidenze circa la distribuzione della proprietà tra le classi di reddito. Si è visto infatti come le classi di reddito più agiate detengano una proprietà immobiliare (stimata in base al calcolo dell'imponibile ICI) maggiore rispetto alle classi meno agiate. Essa pertanto non individua il numero esatto di abitazioni ma un numero approssimato di abitazioni equivalenti. Questa

stima risulta comunque molto utile al fine di calcolare le dimensioni del mercato e di comprenderne le differenze fra le varie macroaree.

Certamente successivi sviluppi dell'analisi potrebbero portare a risultati più accurati e magari a ottenere una ripartizione reale dello stock per zona climatica e reddito dei proprietari. Altri interessanti sviluppi di analisi sono sicuramente da rintracciare nella determinazione delle caratteristiche socio-demografiche dei proprietari. In particolare il tema della sensibilità a interventi di riqualificazione potrebbe senza dubbio essere approfondito facendo un'analisi delle caratteristiche dei proprietari e magari usando tali caratteristiche per creare una segmentazione dei clienti. La segmentazione operata in questo lavoro infatti ha il limite di non concentrarsi sulle caratteristiche socio-demografiche dei proprietari, ma sulle caratteristiche degli immobili.

Si sono scelte le caratteristiche degli immobili ritenute più significative al fine di determinare l'**attrattività** di un segmento, in particolare l'epoca di costruzione ed il reddito dichiarato.

Per quanto riguarda invece la rispondenza all'offerta di prodotti di riqualificazione energetica, si sono scelte come variabili l'area geografica e la zona climatica di appartenenza.

L'analisi poi è stata svolta considerando la riqualificazione come un unico prodotto/servizio integrato, avente differenti varianti a seconda della zona climatica di applicazione e delle caratteristiche dell'immobile.

La speranza è che questo lavoro possa aiutare le aziende operanti nel mercato della riqualificazione ad ampliare la loro conoscenza sulle caratteristiche e le peculiarità di tale mercato in Italia e a comprenderne il potenziale di sviluppo.

La riqualificazione non è solo un'opportunità di business, ma è anche l'occasione per ridurre i consumi di energia, diminuendo il nostro impatto ambientale e aiutando la nostra economia così dipendente dalle importazioni di energia dall'estero. Un intervento di riqualificazione inoltre, dovrebbe essere guidato non solo da motivi di convenienza economica, ma anche da motivi etici. Non sprecare l'energia infatti non è solo una questione economica, è soprattutto una questione di civiltà.

## Bibliografia

- Agenzia del Territorio, “*Rapporto immobiliare 2007, il settore residenziale*”. 2008.
- Agenzia del Territorio, “*Rapporto immobiliare 2008, il settore residenziale*”. 2009.
- Agenzia del Territorio, “*Rapporto immobiliare 2009, il settore residenziale*”. 2010.
- Agenzia del Territorio, “*Rapporto immobiliare 2010, il settore residenziale*”. 2011.
- Agenzia del Territorio, “*Statistiche Catastali 2008*”. 2009.
- Agenzia del Territorio, “*Statistiche Catastali 2009*”. 27 ottobre 2010.
- Agenzia del Territorio, Dipartimento delle Finanze, Sogel, “*Gli Immobili in Italia*” 2010.
- Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l’energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA), “*Le detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente nel 2009*”. Dicembre 2010.
- Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l’energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA), “*Rapporto energia e ambiente, analisi scenari 2009*”. Novembre 2010.
- Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l’energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA), “*Quadro di sintesi preliminare dei dati del triennio 2007-2009 per le detrazioni fiscali del 55% relative alla riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente*”. Unità tecnica efficienza energetica – UTEE. Aprile 2010.
- Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l’energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA), “*Detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, Analisi degli investimenti e dell’energia risparmiata*”. Unità tecnica efficienza energetica – UTEE. Giugno 2010
- Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l’energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA), “*Risparmio energetico con l’illuminazione*” Opuscolo 5.
- Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l’energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA), “*I condizionatori dell’aria: raffrescatori e pompe di calore*”. Opuscolo 25.
- Bricks, “*Zone climatiche, Normativa e trasmittanza*” 2009.

- Cresme ricerche, “*Analisi sull’impatto socio-economico delle detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente*”. Luglio 2010.
- EurObserv’ER, “*The state of renewable energies in Europe*” 10<sup>th</sup> EurObserv’ER report. 2011.
- F. Molteni, D. Russolillo, G. Serrati, “*Guida al risparmio energetico*” Estas. Ottobre 2009.
- G. Spina, “*La gestione dell’impresa, organizzazione, processi, decisionali, marketing, acquisti e supply chain*”, Italia, Estas. Aprile 2006.
- Glass fo Europe, Europe’s manufactures of Building, Automotive and Trasport Glass, “*Vetri a controllo solare per una maggiore efficienza energetica*”. 2010.
- Ministero dello Sviluppo Economico, “*Bilancio energetico nazionale 2009*”. Dipartimento per l’energia, Direzione generale per la sicurezza dell’approvvigionamento e le infrastrutture energetiche. 2010.
- ODYSSEE, ENEA, “*Energy efficiency policies and measures in Italy*” monitoring of energy efficiency in EU 27, Roma settembre 2009.
- S. Sibilio, A. D’Agostino, M. Fatigati, M. Citterio (ENEA), “*Valutazione dei consumi nell’edilizia esistente e benchmark mediante codici semplificati: analisi di edifici residenziali*”. Report ricerca sistema elettrico, Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico – ENEA. Marzo 2009.
- Terna, “*Dati statistici sull’energia elettrica in Italia*”. Quadro di sintesi al 11 marzo 2011.



## Sitografia

- Erin, Combinazioni energetiche responsabili ed ecosostenibili per riequilibrare la pressione dell'uomo sulla terra, "Consumi pellet, mercato, previsioni" [http://www.erin-pellet.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=79%3Aconsumipellet&catid=38%3Aapprofondimenti&lang=it](http://www.erin-pellet.com/index.php?option=com_content&view=article&id=79%3Aconsumipellet&catid=38%3Aapprofondimenti&lang=it).
- Glass fo Europe, Europe's manufactures of Building, Automotive and Trasport Glass. <http://www.glassforeurope.com/en/issues/glazing-solutions.php>.
- ISTAT, "14° Censimento generale della Popolazione e delle Abitazioni". <http://dawinci.istat.it/MD/>. 2001
- Nextville, energie rinnovabili ed efficienza energetica "L'impianto geotermico a bassa temperatura" <http://www.nextville.it/index/339>.
- Nextville, energie rinnovabili ed efficienza energetica "Caldaie a condensazione". <http://www.nextville.it/index/269>.
- Vaillant, <http://www.superbrands.it/b2cpdf/Vaillant.pdf>.

## Appendice A

### Popolazione residente ripartita per fasce climatiche, dettaglio provinciale

	<b>Tot.</b>	<b>F</b>	<b>E</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>A</b>
<b>LOMBARDIA</b>	<b>8.985.430</b>	<b>187.858</b>	<b>8.796.425</b>	<b>1.147</b>	-	-	-
Bergamo	1.087.204	41.166	1.046.038	-	-	-	-
Brescia	1.242.923	56.146	1.185.630	1.147	-	-	-
Como	590.050	19.043	571.007	-	-	-	-
Cremona	362.061	-	362.061	-	-	-	-
Lecco	337.912	13.562	324.350	-	-	-	-
Lodi	225.825	-	225.825	-	-	-	-
Mantova	412.606	-	412.606	-	-	-	-
Milano	2.282.494	-	2.282.494	-	-	-	-
Monza e della Brianza	840.711	-	840.711	-	-	-	-
Pavia	544.230	7.955	536.275	-	-	-	-
Sondrio Varese	182.709	48.790	133.919	-	-	-	-

	876.705	1.196	875.509	-	-	-	-
<b>SICILIA</b>	<b>5.042.992</b>	<b>563</b>	<b>82.870</b>	<b>669.934</b>	<b>1.677.208</b>	<b>2.588.943</b>	<b>23.474</b>
Agrigento	454.593	-	-	61.643	177.283	192.193	23.474
Caltanissetta	272.052	-	-	127.601	67.242	77.209	-
Catania	1.087.682	-	4.073	158.211	582.879	342.519	-
Enna	173.009	-	39.892	107.703	25.414	-	-
Messina	653.810	563	16.148	46.192	74.499	516.408	-
Palermo	1.246.094	-	22.757	112.816	129.245	981.276	-
Ragusa	316.113	-	-	11.457	249.310	55.346	-
Siracusa	403.356	-	-	15.784	159.786	227.786	-
Trapani	436.283	-	-	28.527	211.550	196.206	-
<b>LAZIO</b>	<b>5.681.868</b>	<b>6.735</b>	<b>473.337</b>	<b>4.316.786</b>	<b>885.010</b>	-	-
Frosinone	497.849	554	134.696	276.824	85.775	-	-
Latina	551.217	-	3.439	70.506	477.272	-	-
Rieti	159.979	5.695	121.932	32.352	-	-	-
Roma	4.154.684	486	131.959	3.700.276	321.963	-	-
Viterbo	318.139	-	81.311	236.828	-	-	-
<b>CAMPANIA</b>	<b>5.824.662</b>	<b>1.094</b>	<b>179.894</b>	<b>868.991</b>	<b>4.774.683</b>	-	-
Avellino	439.036	1.094	124.919	285.125	27.898	-	-
Benevento	288.283	-	32.348	158.799	97.136	-	-
Caserta	910.006	-	7.179	62.515	840.312	-	-
Napoli	3.079.685	-	-	27.453	3.052.232	-	-
Salerno	1.107.652	-	15.448	335.099	757.105	-	-
<b>VENETO</b>	<b>4.899.030</b>	<b>247.669</b>	<b>4.648.804</b>	<b>2.557</b>	-	-	-
Belluno	213.876	200.231	13.645	-	-	-	-
Padova	927.730	-	927.730	-	-	-	-
Rovigo	247.297	-	247.297	-	-	-	-
Treviso	883.840	-	883.840	-	-	-	-
Venezia	845.507	-	845.507	-	-	-	-
Verona	914.382	20.921	890.904	2.557	-	-	-
Vicenza	866.398	26.517	839.881	-	-	-	-
<b>EMILIA ROMAGNA</b>	<b>4.377.435</b>	<b>124.095</b>	<b>4.122.846</b>	<b>130.494</b>	-	-	-
Bologna Ferrara	984.342	12.808	971.534	-	-	-	-

	358.972	-	358.972	-	-	-	-
Forli-Cesena	392.329	1.980	259.855	130.494	-	-	-
Modena	694.579	56.636	637.943	-	-	-	-
Parma	437.349	22.040	415.309	-	-	-	-
Piacenza	288.003	4.841	283.162	-	-	-	-
Ravenna	389.509	-	389.509	-	-	-	-
Reggio nell'Emilia	525.267	25.790	499.477	-	-	-	-
Rimini	307.085	-	307.085	-	-	-	-
<b>PIEMONTE</b>	<b>4.446.230</b>	<b>2.382.010</b>	<b>2.064.220</b>	-	-	-	-
Alessandria	439.414	6.783	432.631	-	-	-	-
Asti	221.151	2.541	218.610	-	-	-	-
Biella	186.698	50.203	136.495	-	-	-	-
Cuneo	589.586	160.418	429.168	-	-	-	-
Novara	368.864	-	368.864	-	-	-	-
Verbano- Cusio-Ossola	163.121	20.754	142.367	-	-	-	-
Vercelli	179.798	5.125	174.673	-	-	-	-
Torino	2.297.598	2.136.186	161.412	-	-	-	-
<b>PUGLIA</b>	<b>4.084.035</b>	-	<b>43.445</b>	<b>1.290.244</b>	<b>2.750.346</b>	-	-
Bari	1.254.461	-	-	571.001	683.460	-	-
Barletta- Andria-Trani	391.506	-	-	16.574	374.932	-	-
Brindisi	403.096	-	-	41.745	361.351	-	-
Foggia	640.891	-	43.445	539.704	57.742	-	-
Lecce	813.556	-	-	-	813.556	-	-
Taranto	580.525	-	-	121.220	459.305	-	-
<b>TOSCANA</b>	<b>3.730.130</b>	<b>8.155</b>	<b>684.725</b>	<b>2.905.571</b>	<b>131.679</b>	-	-
Arezzo	348.127	2.099	261.774	84.254	-	-	-
Firenze	991.862	-	185.265	806.597	-	-	-
Grosseto	227.063	-	54.170	144.653	28.240	-	-
Livorno	341.453	-	-	238.014	103.439	-	-
Lucca	392.182	4.138	49.464	338.580	-	-	-
Massa-Carrara	203.642	1.226	37.381	165.035	-	-	-
Pisa	414.154	-	15.343	398.811	-	-	-
Pistoia	292.108	692	23.181	268.235	-	-	-

Prato	248.174	-	9.184	238.990	-	-	-
Siena	271.365	-	48.963	222.402	-	-	-
<b>CALABRIA</b>	<b>2.009.330</b>	<b>1.389</b>	<b>162.861</b>	<b>572.969</b>	<b>780.886</b>	<b>491.225</b>	-
Catanzaro	368.219	-	31.840	100.183	221.615	14.581	-
Cosenza	734.652	-	109.193	297.661	304.787	23.011	-
Crotone	173.812	-	3.762	47.879	45.894	76.277	-
Reggio di Calabria	565.756	-	5.261	55.260	141.218	364.017	-
Vibo Valentia	166.891	1.389	12.805	71.986	67.372	13.339	-
<b>LIGURIA</b>	<b>1.615.986</b>	<b>9.287</b>	<b>96.056</b>	<b>1.209.290</b>	<b>301.353</b>	-	-
Genova	883.180	6.763	46.474	829.943	-	-	-
La Spezia	223.606	-	694	216.817	6.095	-	-
Imperia	221.885	1.366	5.074	24.551	190.894	-	-
Savona	287.315	1.158	43.814	137.979	104.364	-	-
<b>SARDEGNA</b>	<b>1.672.404</b>	-	<b>24.177</b>	<b>304.098</b>	<b>1.206.086</b>	<b>138.043</b>	-
Cagliari	542.244	-	-	11.947	515.197	15.100	-
Carbonia-Iglesias	130.186	-	-	-	83.584	46.602	-
Medio Campidano	102.647	-	-	8.636	94.011	-	-
Nuoro	194.464	-	12.000	109.675	44.839	27.950	-
Olbia-Tempio	156.121	-	5.995	38.345	86.301	25.480	-
Ogliastra	58.006	-	1.419	28.422	8.423	19.742	-
Oristano	152.104	-	-	15.532	136.572	-	-
Sassari	336.632	-	4.763	91.541	237.159	3.169	-
<b>MARCHE</b>	<b>1.559.542</b>	-	<b>457.158</b>	<b>1.102.384</b>	-	-	-
Ancona	478.319	-	80.716	397.603	-	-	-
Ascoli Piceno	213.586	-	27.167	186.419	-	-	-
Fermo	177.480	-	25.957	151.523	-	-	-
Macerata	324.369	-	52.329	272.040	-	-	-
Pesaro e Urbino	365.788	-	270.989	94.799	-	-	-
<b>ABRUZZO</b>	<b>1.338.898</b>	<b>23.602</b>	<b>297.912</b>	<b>855.960</b>	<b>161.424</b>	-	-
L'Aquila	309.264	20.491	243.046	45.727	-	-	-
Chieti	396.852	1.496	24.572	317.645	53.139	-	-
Pescara	321.192	-	5.337	315.855	-	-	-
Teramo	311.590	1.615	24.957	176.733	108.285	-	-

FRIULI VENEZIA GIULIA	<b>1.234.079</b>	<b>132.502</b>	<b>882.644</b>	<b>218.933</b>	-	-	-
Gorizia	142.627	-	142.627	-	-	-	-
Pordenone	313.870	4.344	309.526	-	-	-	-
Trieste	236.546	891	16.722	218.933	-	-	-
Udine	541.036	127.267	413.769	-	-	-	-
TRENTINO- ALTO ADIGE	<b>1.028.260</b>	<b>745.830</b>	<b>282.430</b>	-	-	-	-
Bolzano/Bozen	503.434	289.247	214.187	-	-	-	-
Trento	524.826	456.583	68.243	-	-	-	-
UMBRIA	<b>900.790</b>	-	<b>516.950</b>	<b>383.840</b>	-	-	-
Perugia	667.071	-	490.800	176.271	-	-	-
Terni	233.719	-	26.150	207.569	-	-	-
BASILICATA	<b>588.879</b>	-	<b>217.794</b>	<b>322.620</b>	<b>48.465</b>	-	-
Matera	203.570	-	7.967	152.350	43.253	-	-
Potenza	385.309	-	209.827	170.270	5.212	-	-
MOLISE	<b>320.229</b>	<b>2.045</b>	<b>159.774</b>	<b>118.636</b>	<b>39.774</b>	-	-
Campobasso	231.440	-	125.085	66.581	39.774	-	-
Isernia	88.789	2.045	34.689	52.055	-	-	-
VALLE D'AOSTA	<b>127.866</b>	<b>52.941</b>	<b>74.925</b>	-	-	-	-
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	127.866	52.941	74.925	-	-	-	-

## **Appendice B**

### **Normative regionali in tema di efficienza energetica**

In seguito all'emanazione del D.Lgs. 192/05 e in attesa dei decreti attuativi molte Regioni, avvalendosi dei poteri concessi dalla riforma del Titolo V della Costituzione, hanno legiferato in materia energetica. Tra queste:

- Regione Toscana: Legge Regionale (L.R.) n. 39 del 24 febbraio 2005 "Disposizioni in materia di energia";
- Regione Molise: L.R. n. 23 del 27 maggio 2005 "Norme quadro per la promozione dell'eco qualità nell'edilizia residenziale pubblica e privata";
- Regione Friuli Venezia Giulia: L.R. n. 5 del 23 febbraio 2007 "Riforma dell'urbanistica e disciplina dell'attività edilizia e del paesaggio" modificata in parte dalla Legge Regionale n. 12 del 21 ottobre 2008;
- Regione Veneto: L.R. n. 4 del 9 marzo 2007 "Iniziative e interventi regionali a favore dell'edilizia sostenibile";

- Regione Lazio: L.R. n. 6 del 27 maggio 2008 "Disposizioni regionali in materia di architettura sostenibile e di bioedilizia" (all'art. 9 prevede una certificazione di sostenibilità degli interventi di bioedilizia, che ricomprende anche i dati della ACE);
- Regione Puglia: L.R. n. 13 del 10 giugno 2008 "Norme per l'abitare sostenibile" (all'art. 9 prevede una certificazione di sostenibilità degli edifici). Regolamento n. 24 del 27 settembre 2007 "regolamento per l'attuazione del D.Lgs. 192/05, modificato dal D.Lgs. 311/06, in materia di esercizio, controllo e manutenzione degli impianti termici e di climatizzazione del territorio regionale";
- Regione Umbria: L.R. n. 17 del 18 novembre 2008 "Norme in materia di sostenibilità ambientale degli interventi urbanistici ed edilizi".

Le regioni che invece hanno ad oggi pubblicato proprie linee guida sono:

- Regione Lombardia: Delibera di Giunta Regionale (D.G.R.) n. 8 del 20 giugno 2007 "Determinazioni inerenti la Certificazione Energetica degli Edifici, in attuazione del D.Lgs. 192/05 e degli artt. 9 e 25 della Legge Regionale 24/06". Tale provvedimento è stato aggiornato con la D.G.R. 5018/2007 "Disposizioni inerenti all'efficienza energetica in edilizia" (modificata poi con la D.G.R. n. 8/5773 del 31 ottobre 2007) e successivamente con la D.G.R. n.8745 del 22 dicembre 2008. Con la D.G.R. n. 2055 del 3 marzo 2009 la Regione ha dato avviso al controllo sperimentale sugli ACE degli edifici inseriti nel Catasto regionale. Ultimo aggiornamento con il Decreto del Direttore Generale n. 5796 del 11 giugno 2009 "Aggiornamento della procedura di calcolo per la certificazione energetica degli edifici". A tali provvedimenti è seguita l'istituzione dell'ente di accreditamento denominato SACERT, sistema per l'accredimento degli organismi di certificazione degli edifici, che vuole fornire un punto di riferimento qualificato proponendo delle procedure di certificazione e delle metodologie di calcolo trasparenti e aperte ad ogni contributo da parte di enti ed istituzioni pubbliche e private. Anche se è una iniziativa su base volontaria, le proposte di SACERT cercano di essere un supporto per un efficace rinnovamento del mercato edilizio;
- Regione Liguria: L.R. n. 22 del 29 maggio 2007 "Norme in materia di energia" con i seguenti provvedimenti attuativi D.G.R. n. 1336 del novembre 2007 per la definizione dei soggetti certificatori, D.G.R. n. 624 del 6 giugno 2008 per i corsi di formazione e Regolamento n. 1 del 22 gennaio 2009 è il regolamento sulla certificazione energetica;
- Regione Emilia Romagna: Delibera dell'Assemblea Legislativa (D.A.L.) n. 156 del 4 marzo 2008 "Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici". Con la D.G.R. n. 1050 del 7 luglio 2008, è stato istituito un sistema di accreditamento dei soggetti preposti alla certificazione energetica degli edifici, mentre con la D.G.R. n. 1754 del 28 ottobre 2008 sono state approvate disposizioni per la formazione del certificatore energetico in edilizia, in attuazione della D.A.L. 156/08.



- Regione Valle d'Aosta: L.R. n. 21 del 18 aprile 2008 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia". La legge rimanda ad una serie di delibere attuative che verranno adottate dalla G.R.. Fino alla loro approvazione, verranno applicate le disposizioni di cui all'allegato I del D.Lgs. 192/05 e s.m.i;
- Regione Marche: L.R. n. 14 del 17 giugno 2008 "Norme per l'edilizia sostenibile" e disposti attuativi: DGR n. 760 del 11/05/2009 "Norme per l'edilizia sostenibile" e DGR n. 1141 del 13/07/09 Sistema e procedure per la certificazione energetico-ambientale degli edifici.
- Regione Piemonte: L.R. n. 13 del 28 maggio 2007 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia", D.G.R. 4 Agosto 2009, n. 43-11965 Disposizioni attuative in materia di certificazione energetica degli edifici, D.G.R. 4 Agosto 2009, n. 45-11967 Disposizioni attuative in materia di impianti solari termici, impianti da fonti rinnovabili e serre solari e D.G.R. 4 Agosto 2009, n. 46-11968 Aggiornamento del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria - Stralcio di piano per il riscaldamento ambientale e il condizionamento e disposizioni attuative in materia di rendimento energetico nell'edilizia.

## Note metodologiche

In questo lavoro si è proposta un'analisi dettagliata del parco edilizio italiano al fine di ricavare delle conclusioni analitiche riguardo il potenziale di mercato delle nuove tecnologie di efficientamento energetico delle abitazioni residenziali. I dati, provenienti da più fonti, sono stati confrontati ed incrociati al fine di ricavare un quadro il più possibile aggiornato, dettagliato ed attinente alla realtà.

Per condurre quest'analisi sono state prese in considerazione 3 fonti primarie:

- il 14° Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni censimento, 2001;
- il rapporto Cresme *Analisi sull'impatto socio-economico delle detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente*". Luglio 2010;
- dati dell'Osservatorio Immobiliare dell'Agenzia del Territorio;

In particolare i dati Istat sono quelli che offrono all'analista il più ampio spettro d'indagine, ma hanno il limite di essere aggiornati solo al 2001.

I dati dell'agenzia del territorio fanno riferimento esclusivamente all'ultimo decennio 2000/10 per il quale forniscono, con ampio dettaglio, informazioni riguardo il numero di transazioni immobiliari normalizzato per la quota di proprietà effettivamente compravenduta (NTN), lo stock immobiliare iscritto a catasto il 30 di giugno di ogni anno, l'IMI un indice che esprime la vivacità del mercato calcolato come rapporto tra l'NTN e lo stock immobiliare corrente.

Ciascuna di queste informazioni è poi declinata per area geografica e tipologia di unità immobiliare.

Infine i dati Cresme risultano molto utili in quanto analizzano i dati immobiliari con particolare attenzione al problema energetico e alle sue opportunità e sono più attuali rispetto ai dati Istat.

Riguardo quest'ultimo punto bisogna precisare che l'analisi Cresme, datata 2010, in realtà ha come limite temporale il 2005. Infatti confrontando i dati dell'istituto con quelli dell'agenzia del territorio si evince come lo stock di abitazioni indicato dal Cresme come "Dopo il 2001" faccia riferimento effettivamente all'anno 2005. Considerando che l'agenzia del territorio ricava i suoi dati direttamente dai depositi catastali le sue informazioni sono da considerarsi molto attendibili.

Nel testo dunque, qualora si riportino dati desunti dal Cresme, sarà esplicitamente indicato che il loro aggiornamento è "fino al 2005".

Si precisa che per ogni dato verrà riportata sempre la fonte e la data di riferimento e si esplicherà chiaramente laddove si paleseranno incongruenze dei dati fra diverse fonti o addirittura fra fonti comuni.

Per quanto riguarda invece le caratteristiche dei proprietari immobiliari e la loro ripartizione in classi di reddito, un contributo importante è stato dato dal rapporto "Gli Immobili in Italia". Si tratta di un documento realizzato dall'Agenzia del Territorio in collaborazione con Dipartimento delle Finanze del Ministero dell'Economia e delle Finanze.

In esso, la mappa della proprietà immobiliare è stata costituita attraverso l'elaborazione di diverse fonti informative:

- la banca dati del Catasto Edilizio Urbano;
- la banca dati delle quotazioni dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare;
- l'universo dichiarativo comprendente le dichiarazioni dei redditi (UNICO e 730) e le Certificazioni Uniche dei redditi di lavoro Dipendente (CUD);
- la banca dati dei versamenti dell'Imposta Comunale sugli Immobili.

Il report, attraverso il dialogo tra le varie banche dati, ha assegnato, nei limiti della disponibilità e congruità dei dati, per ciascuna unità immobiliare presente nell'archivio catastale dei fabbricati, sia la zona di mercato omogenea di appartenenza (zona OMI, utile a determinarne il valore di mercato), sia il soggetto proprietario e le sue caratteristiche risultanti dalla dichiarazione dei redditi.

### **Limiti dell'analisi svolta dall'Agenzia del Territorio "Gli Immobili in Italia".**

Questo lavoro adotta una prospettiva differente dalla letteratura esistente in quanto sfrutta la vastità di informazioni desumibili dai dati a disposizione dell'Anagrafe Tributaria e dagli archivi catastali per ricostruire la proprietà degli immobili (fabbricati) censiti al Catasto e di quella rilevata nelle dichiarazioni dei redditi.

Tale scelta è sostanzialmente motivata dalla disponibilità di dettagliate ed aggiornate informazioni sullo stock e sui flussi a livello di singolo contribuente e si basa sull'integrazione puntuale per contribuente persona fisica dei dati immobiliari presenti congiuntamente nelle banche dati reddituali e nella banca dati catastale.

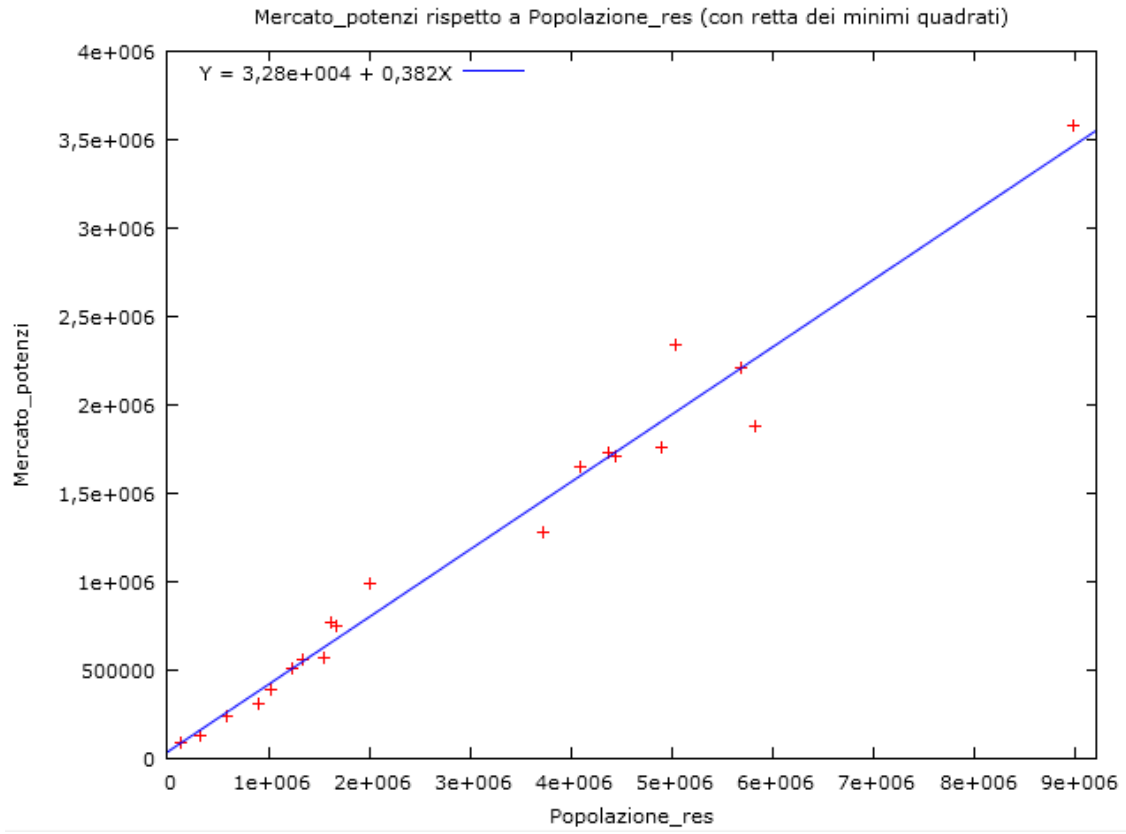
Ovviamente questa scelta comporta il limite, di non poco conto, per alcuni tipi di analisi, di fondarsi su dati fiscali che come noto sul lato dei redditi dichiarati presentano incompletezze dovute sia a fenomeni di evasione, sia ad imposte sostitutive che permettono di non cumulare alcuni redditi (in particolare quelli di natura finanziaria) a quelli da presentare invece nella dichiarazione annuale al fisco.

Sul piano poi, delle rendite catastali, è noto che esse si riferiscono ormai ai redditi netti di oltre 20 anni addietro e che oggi, dopo il lungo boom immobiliare, presentano significative sperequazioni territoriali, anche interne ai singoli comuni e anche per comuni di piccola dimensione.

Ovviamente le stesse sperequazioni affliggono i dati dei valori catastali (rendita incrementata del 5% e moltiplicata per i coefficienti moltiplicativi utilizzati ai fini ICI o ai fini dell'imposta di registro). Sui dati dello stock catastale, infine, è possibile, pur se non quantificabile, che non vi sia piena conformità tra le destinazioni d'uso censite catastalmente (abitazioni, uffici, capannoni, ecc) e la realtà di fatto. Inoltre, esistono gli immobili non censiti e, al riguardo, si rammenta che proprio quest'anno l'Agenzia del Territorio ha completato l'azione di ricognizione con l'ausilio di foto aeree, scovando nel complesso circa due milioni di particelle terreni con strutture edificate e non dichiarate e quindi non censite al Catasto.

### **Determinazione delle zone climatiche**

L'informazione circa la suddivisione dello stock abitativo nelle varie zone climatiche è stata generata internamente incrociando i dati riguardanti la ripartizione dei comuni nelle varie zone climatiche, con i dati circa il numero di abitanti di ciascun comune (Fonte: ISTAT). L'analisi regressiva ha poi dimostrato come la popolazione residente sia un buon predittore del numero di abitazioni residenziali facenti parte del mercato potenziale, nonché del numero di abitazioni del mercato disponibile. I risultati della regressione sono riportati in seguito e sono stati effettuati con il software Gretl:



Modello 2: OLS, usando le osservazioni 1-20

Variabile dipendente: Mercato\_potenzi

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value
const	32822,0	56150,1	0,5845	0,5661
Popolazione_res	0,382035	0,0149156	25,61	1,30e-015 ***

Media var. dipendente	1168766	SQM var. dipendente	917281,8
Somma quadr. residui	4,27e+11	E.S. della regressione	154006,6
R-quadro	0,973295	R-quadro corretto	0,971811
F(1, 18)	656,0324	P-value(F)	1,30e-15
Log-verosimiglianza	-266,2202	Criterio di Akaike	536,4403
Criterio di Schwarz	538,4318	Hannan-Quinn	536,8291

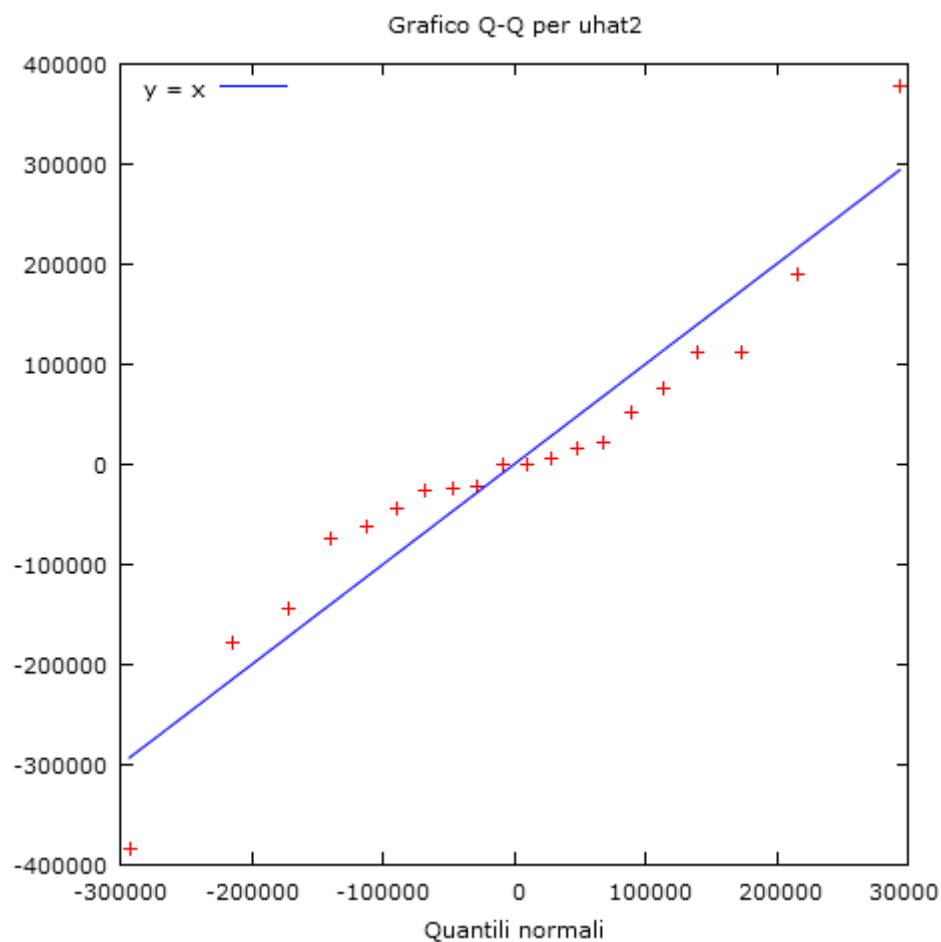
Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Test per la normalità dei residui -

Ipotesi nulla: L'errore è distribuito normalmente

Statistica test: Chi-quadro(2) = 12,4347

con p-value = 0,00199456



## **Sensibilità delle regioni alle tecnologie incentivate**

La sensibilità delle regioni è stata calcolata utilizzando in maniera impropria le tecniche regressive. Si è infatti applicata una regressione, volutamente di bassa qualità tra *costo per MWh risparmiato* e *numero di pratiche pervenute ad ENEAnel 2009 depurato per effetto dimensionale e per effetto reddito*. L'effetto dimensionale è stato corretto dividendo ciascun numero di pratiche pervenute per il numero di abitazioni residenziali presente in ogni regione. L'effetto reddito è stato depurato dividendo il numero di pratiche per il numero indice del reddito imponibile IRPEF calcolato ponendo a 100 il reddito medio nazionale.

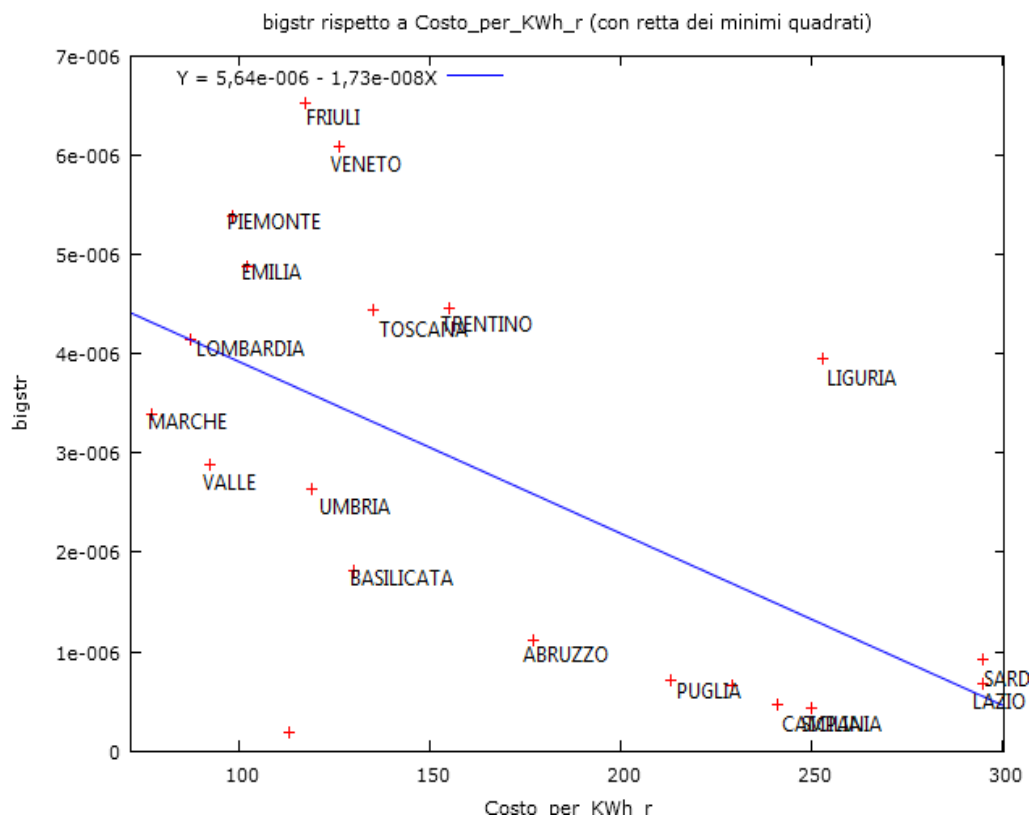
La logica dietro quest'analisi è che se una regione avesse avuto una sensibilità media alle tecnologie incentivate, allora il suo *numero di pratiche depurato* avrebbe dovuto seguire l'andamento del *costo per MWh risparmiato*. Viceversa una regione con alta sensibilità dovrebbe registrare un numero di pratiche depurato sensibilmente maggiore rispetto al valore previsto dalla curva regressiva. Il ragionamento inverso vale per le regioni che dimostrano disinteresse riguardo tali tecnologie.

Si è deciso dunque di dividere le regioni in 3 classi di sensibilità (*high, medium e low sensitive*) e per ripartirle si è utilizzato il grafico degli errori tra valore predetto della regressione e valore effettivo.

Le regioni nell'introno dello zero sono state attribuite alla classe *medium sensitive*. Le regioni con errore molto positivo sono state attribuite alla classe *high sensitive*. Infine le regioni con errore molto negativo sono state attribuite alla classe *low sensitive*.

I valori delle regressioni e i grafici dei residui per ciascuna tecnologia sono riportati di seguito:

## **Strutture opache orizzontali**

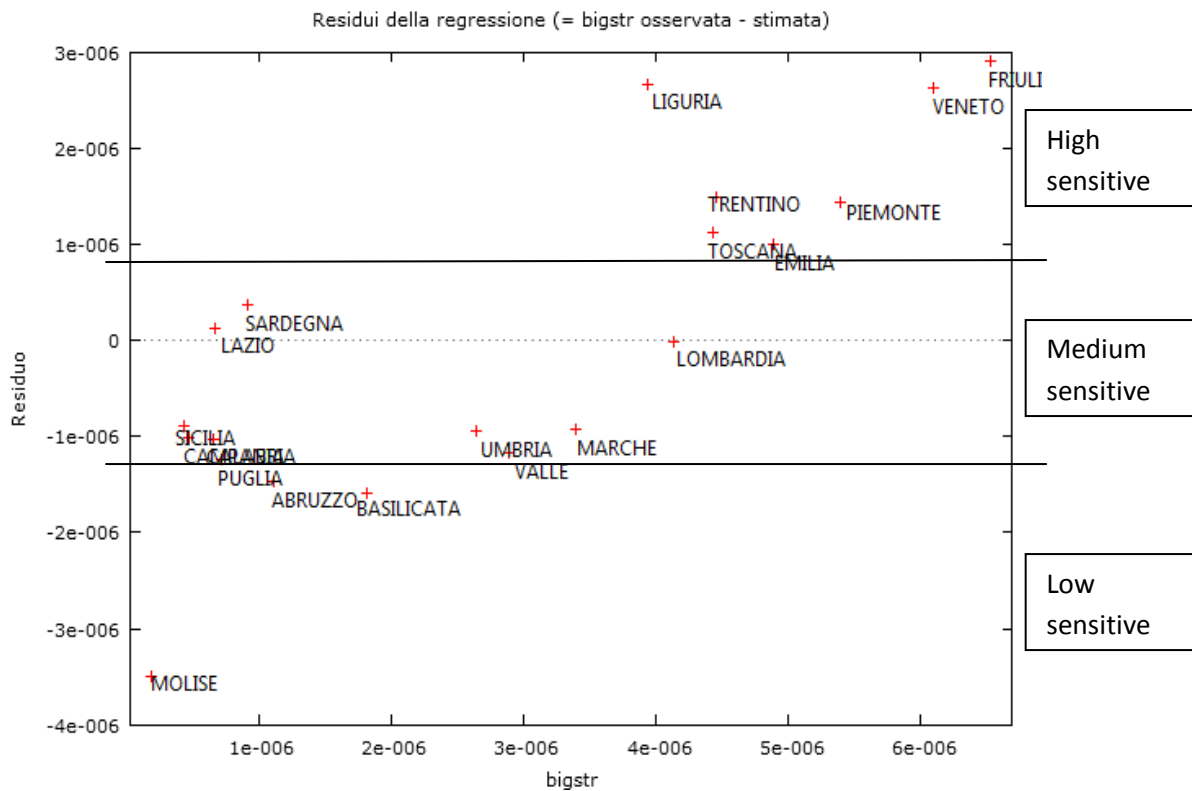


Modello 1: OLS, usando le osservazioni 1-20  
 Variabile dipendente: bigstr

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value	
const	5,64464e-06	9,82593e-07	5,745	1,91e-05	***
Costo_per_KWh_r	-1,72790e-08	5,46986e-09	-3,159	0,0054	***
Media var. dipendente	2,79e-06	SQM var. dipendente		2,09e-06	
Somma quadr. residui	5,36e-11	E.S. della regressione		1,73e-06	
R-quadro	0,356660	R-quadro corretto		0,320919	
F(1, 18)	9,978987	P-value(F)		0,005431	
Log-verosimiglianza	238,0686	Criterio di Akaike		-472,1372	
Criterio di Schwarz	-470,1458	Hannan-Quinn		-471,7485	

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Test per la normalità dei residui -  
 Ipotesi nulla: L'errore è distribuito normalmente  
 Statistica test: Chi-quadro(2) = 0,138681  
 con p-value = 0,933009



## Strutture opache verticali

Modello 1: OLS, usando le osservazioni 1-20  
 Variabile dipendente: Numero\_di\_prati

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value
const	3,30951e-06	1,03820e-06	3,188	0,0051 ***
Costo_per_KWh_r	-1,02796e-08	6,86780e-09	-1,497	0,1518

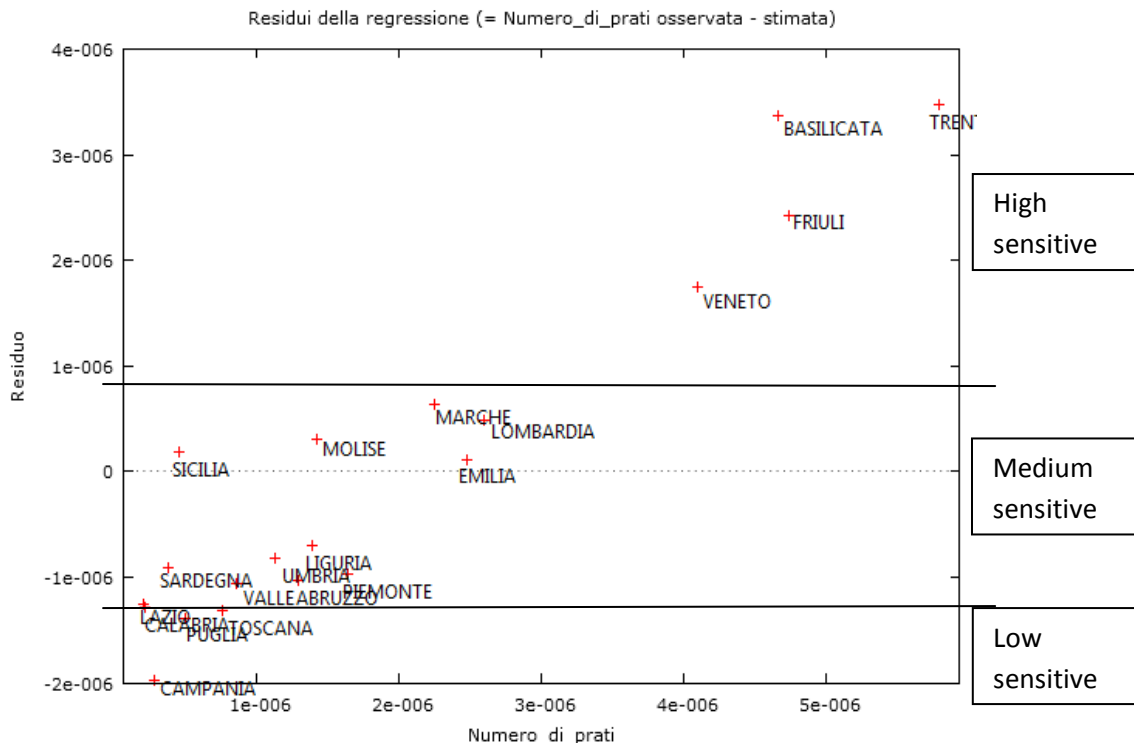
  

Media var. dipendente	1,86e-06	SQM var. dipendente	1,70e-06
Somma quadr. residui	4,90e-11	E.S. della regressione	1,65e-06
R-quadro	0,110688	R-quadro corretto	0,061282
F(1, 18)	2,240373	P-value(F)	0,151778
Log-verosimiglianza	238,9683	Criterio di Akaike	-473,9365
Criterio di Schwarz	-471,9451	Hannan-Quinn	-473,5478

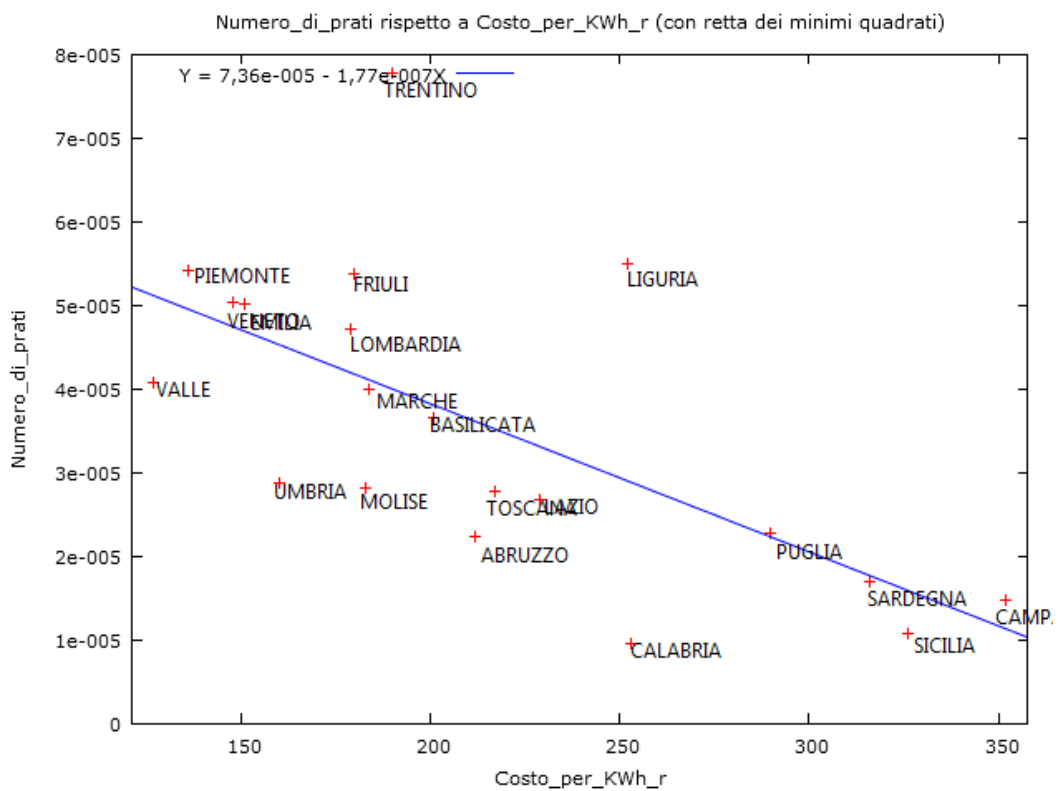
Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Test per la normalità dei residui -  
 Ipotesi nulla: L'errore è distribuito normalmente  
 Statistica test: Chi-quadro(2) = 8,63407  
 con p-value = 0,0133393





### Chiusure trasparenti verticali



Modello 1: OLS, usando le osservazioni 1-20

Variabile dipendente: Numero\_di\_prati

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value	
const	7,36384e-05	1,10564e-05	6,660	3,00e-06	***
Costo_per_KWh_r	-1,77125e-07	4,94620e-08	-3,581	0,0021	***
Media var. dipendente	0,000036	SQM var. dipendente		0,000018	
Somma quadr. residui	3,56e-09	E.S. della regressione		0,000014	
R-quadro	0,416035	R-quadro corretto		0,383592	
F(1, 18)	12,82375	P-value (F)		0,002135	
Log-verosimiglianza	196,1125	Criterio di Akaike		-388,2251	
Criterio di Schwarz	-386,2336	Hannan-Quinn		-387,8363	

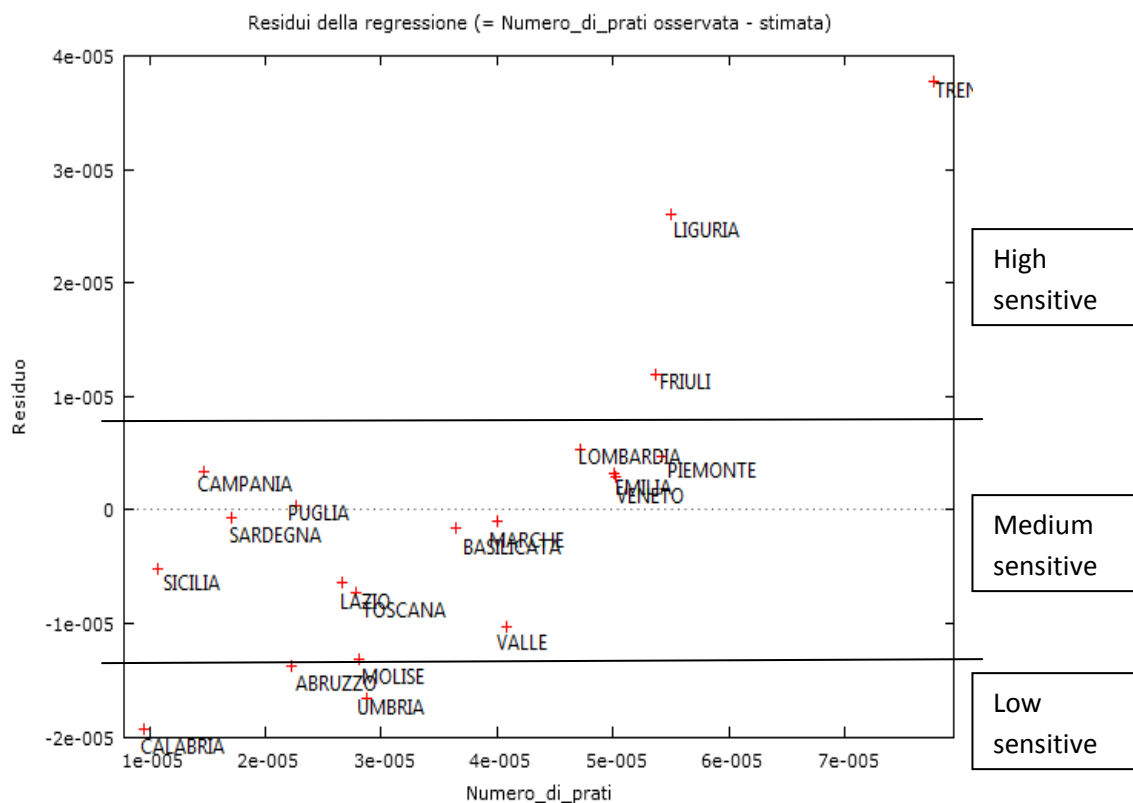
Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Test per la normalità dei residui -

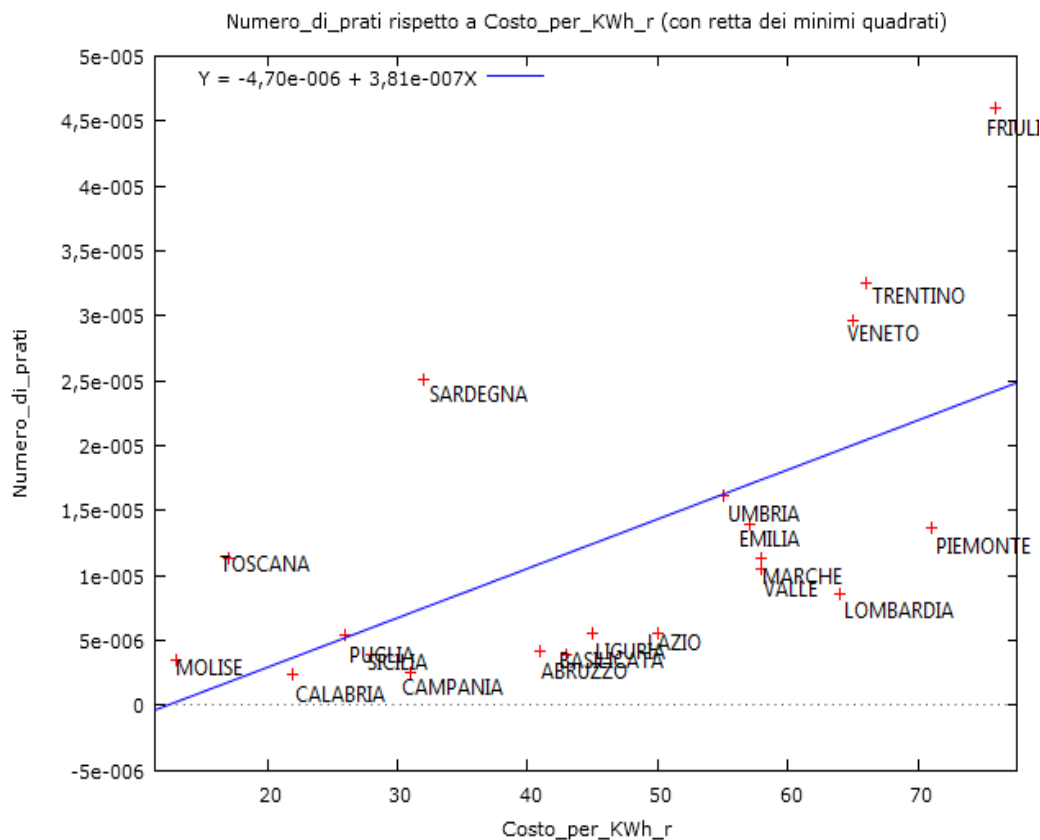
Ipotesi nulla: L'errore è distribuito normalmente

Statistica test: Chi-quadro(2) = 5,43919

con p-value = 0,0659013



## Pannelli solari

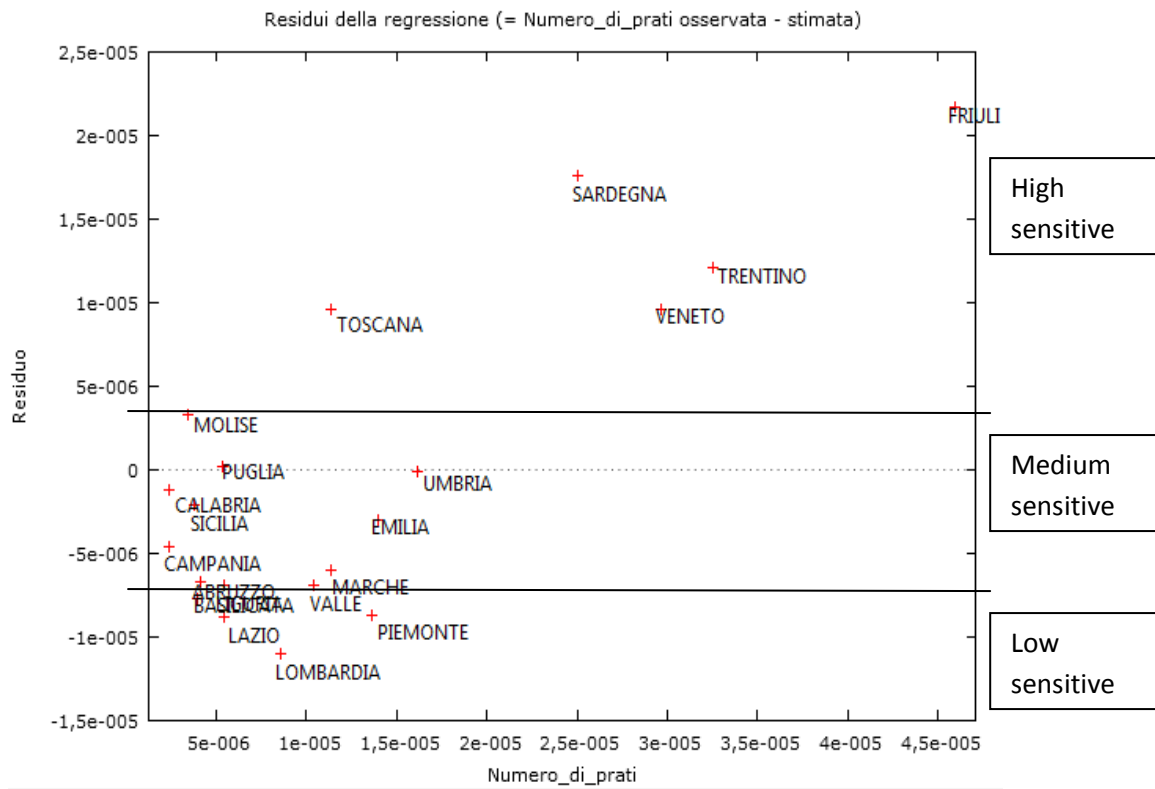


Modello 1: OLS, usando le osservazioni 1-20  
 Variabile dipendente: Numero\_di\_prati

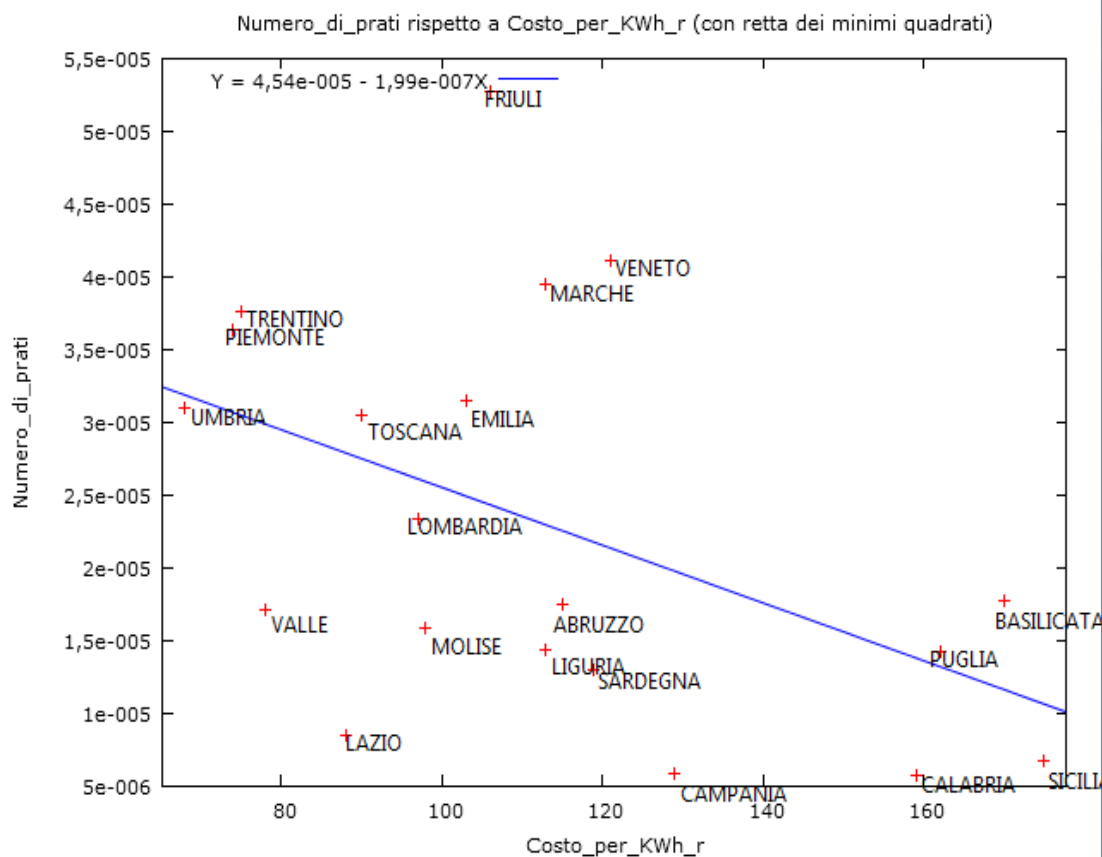
	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value	
const	4,53767e-05	1,02249e-05	4,438	0,0003	***
Costo_per_KWh_r	-1,98728e-07	8,73940e-08	-2,274	0,0354	**
Media var. dipendente	0,000023	SQM var. dipendente		0,000014	
Somma quadr. residui	2,74e-09	E.S. della regressione		0,000012	
R-quadro	0,223158	R-quadro corretto		0,180000	
F(1, 18)	5,170746	P-value(F)		0,035447	
Log-verosimiglianza	198,7135	Criterio di Akaike		-393,4270	
Criterio di Schwarz	-391,4355	Hannan-Quinn		-393,0382	

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Test per la normalità dei residui -  
 Ipotesi nulla: L'errore è distribuito normalmente  
 Statistica test: Chi-quadro(2) = 1,97798  
 con p-value = 0,371953



### Impianti di climatizzazione invernale

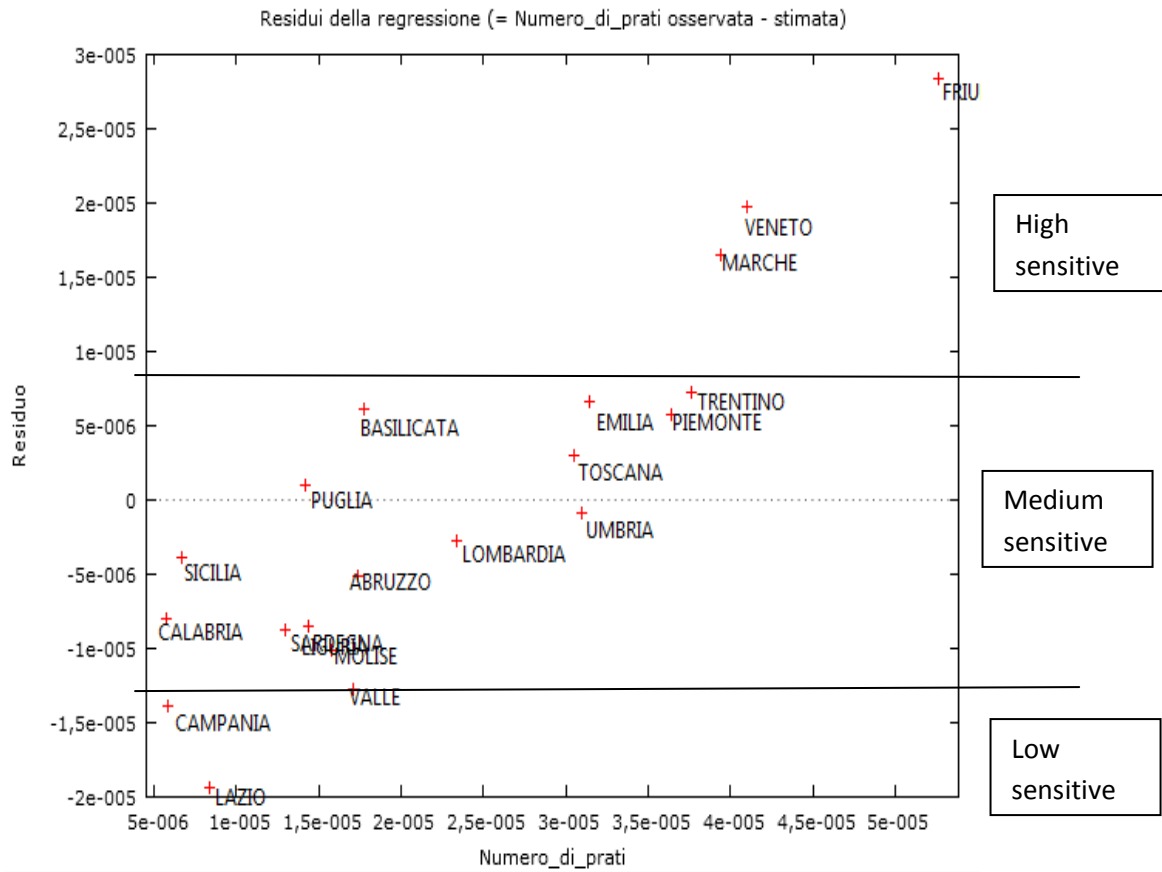


Modello 1: OLS, usando le osservazioni 1-20

Variabile dipendente: Numero\_di\_prati

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value	
const	4,53767e-05	1,02249e-05	4,438	0,0003	***
Costo_per_KWh_r	-1,98728e-07	8,73940e-08	-2,274	0,0354	**
Media var. dipendente	0,000023	SQM var. dipendente		0,000014	
Somma quadr. residui	2,74e-09	E.S. della regressione		0,000012	
R-quadro	0,223158	R-quadro corretto		0,180000	
F(1, 18)	5,170746	P-value (F)		0,035447	
Log-verosimiglianza	198,7135	Criterio di Akaike		-393,4270	
Criterio di Schwarz	-391,4355	Hannan-Quinn		-393,0382	

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard



**Errata corrige:** sul grafico delle curve regressive, laddove in ascissa è scritto: costo\_KWh risparmiato va sostituito con: costo\_MWh Risparmiato.