



### 3. Risultati conseguiti

#### **Superbonus.**

I dati relativi agli interventi ammessi alle detrazioni fiscali del 110% ai sensi dell'art. 119 del D.L. 34/2020, Decreto Rilancio, con l'esclusione degli interventi di miglioramento sismico, sono stati monitorati da ENEA attraverso il sito <https://detrazionifiscali.enea.it/> dedicato alla trasmissione delle asseverazioni di cui al comma 13 del suddetto art. 119 secondo le modalità stabilite dal Decreto del MiSE 6 agosto 2020 – Decreto Asseverazioni. I dati mostrano che la misura ha avuto un ottimo successo e ha risposto in pieno agli obiettivi del Governo che prevedeva il rilancio dell'economia depressa a causa della pandemia da Coronavirus. A dicembre 2022 si sono

registrati 352.101 cantieri aperti che hanno comportato progetti per 61,78 miliardi di euro di cui 60,76 ammessi alle detrazioni fiscali.

Gli interventi, in termini numerici hanno riguardato per il 13,2% gli edifici condominiali, per il 58,0% gli edifici costituiti da una singola unità immobiliare e per il 28,8% le unità immobiliari funzionalmente indipendenti presenti all'interno di edifici condominiali. In termini di investimenti ammessi alle detrazioni le percentuali cambiano in modo significativo: il 45,2% riguarda i condomini, il 38,6% gli edifici unifamiliari e il 16,2% le unità immobiliari funzionalmente indipendenti.

I lavori realizzati e fatturati ammontano a 45,21 miliardi di euro con un conseguente onere per lo Stato di 49,72 miliardi euro. L'investimento medio risulta di 600.250,05 euro per i condomini, 116.721,48 euro per gli edifici monofamiliari, 98.906,04 per le unità immobiliari funzionalmente indipendenti e 320.184,88 per i castelli aperti al pubblico.

Le figure 1 e 2 mostrano rispettivamente l'incremento nel tempo degli investimenti e del numero di asseverazioni (cantieri). Questi grafici confermano che la misura nel 2022 ha avuto un vero e proprio boom, sia perché si sono concretizzati gli interventi avviati in precedenza (ad ENEA arrivano le asseverazioni il cui stato di avanzamento minimo sia almeno al 30%) sia perché, per gli interventi eseguiti sugli

edifici costituiti da una sola unità immobiliare e unità funzionalmente indipendenti, era posto un vincolo da rispettare, inizialmente al 30 giugno e poi spostato al 30 settembre 2022, circa la realizzazione del 30% dei lavori complessivi. Il rispetto di questa condizione consente di poter continuare ad avere diritto alla detrazione fiscale del 110% per le spese sostenute fino al 31

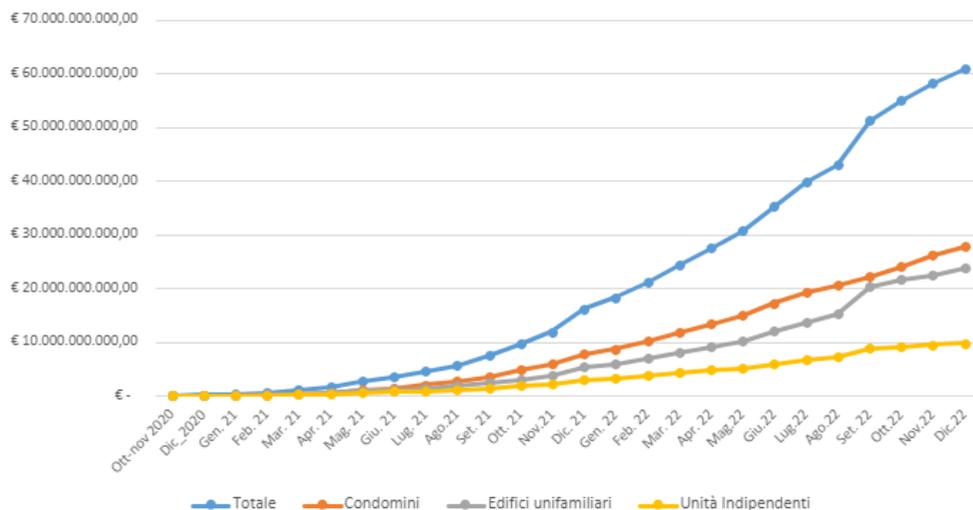
dicembre 2023 (inizialmente la scadenza era fissata la 31 dicembre 2022, poi prorogata dal Decreto-legge Aiuti-Quater al 31 marzo 2023, poi al 30 settembre 2023 e infine prorogata dal D.L. 11/2023 al 31 dicembre 2023.). Questo vincolo ha causato dei picchi sui dati mensili relativi agli investimenti e al numero di asseverazioni pervenuto, molto evidenti nelle figure 3 e 4.

**Tabella 1. Dati nazionali complessivi\*- asseverazioni, investimenti ammessi e realizzati a dicembre 2022, per tipologia di edificio**

		detrazioni per lavori realizzati %	numero asseverazioni/ cantieri %	% Investimenti (*)
<b>N. di asseverazioni</b>	352.101			
<b>Totale investimenti (*)</b>	61.782.134.718			
<b>Totale investimenti ammessi a detrazione</b>	60.759.584.793,32			
<b>Totale investimenti per lavori realizzati ammessi a detrazione</b>	45.207.107.346	74,4%		
<b>Detrazioni maturate per i lavori conclusi</b>	49.719.975.417	Onere a carico dello Stato		
<b>di cui</b>	<b>Condomini</b>			
	N. di asseverazioni	46.508	13,2%	
	Tot. Investimenti (*)	27.916.429.402		45,2%
	Totale Investimenti ammessi a detrazione	27.733.943.893		
	Totale Investimenti per lavori realizzati ammessi a detrazione	19.418.737.773	70,0%	
	<b>Edifici unifamiliari</b>			
	N. di asseverazioni	204.295	58%	
	Tot. Investimenti (*)	23.845.614.617		36,6%
	Totale Investimenti ammessi a detrazione	23.210.762.748		
	Totale Investimenti per lavori realizzati ammessi a detrazione	17.758.138.840	76,5%	
	<b>U.I. funzionalmente indipendenti</b>			
	N. di asseverazioni	101.293	28,8%	
	Tot. Investimenti (*)	10.018.489.774		16,2%
	Totale Investimenti ammessi a detrazione	9.814.127.174		
	Totale Investimenti per lavori realizzati ammessi a detrazione	8.029.594.262	81,8%	
	<b>Castelli</b>			
N. di asseverazioni	5	0,0%		
Tot. Investimenti (*)	1.600.924	\	0,0%	
Totale Investimenti ammessi a detrazione	750.978			
Totale Investimenti per lavori realizzati ammessi a detrazione	636.471			
<b>Investimento medio (*)</b>				
<b>Condomini</b>	600.250			
<b>Edifici unifamiliari</b>	116.721			
<b>U.I. funzionalmente indipendenti</b>	98.906			
<b>Castelli</b>	320.185			

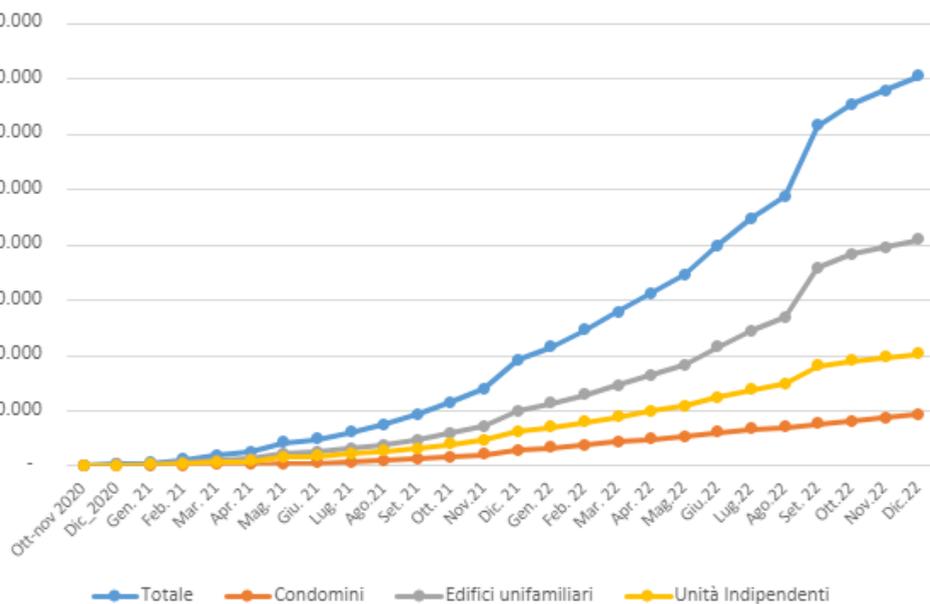
(\*) Investimenti comprensivi delle somme non ammesse a detrazione

**Figura 1. Superbonus: investimenti realizzati (€) per tipologia di edificio**



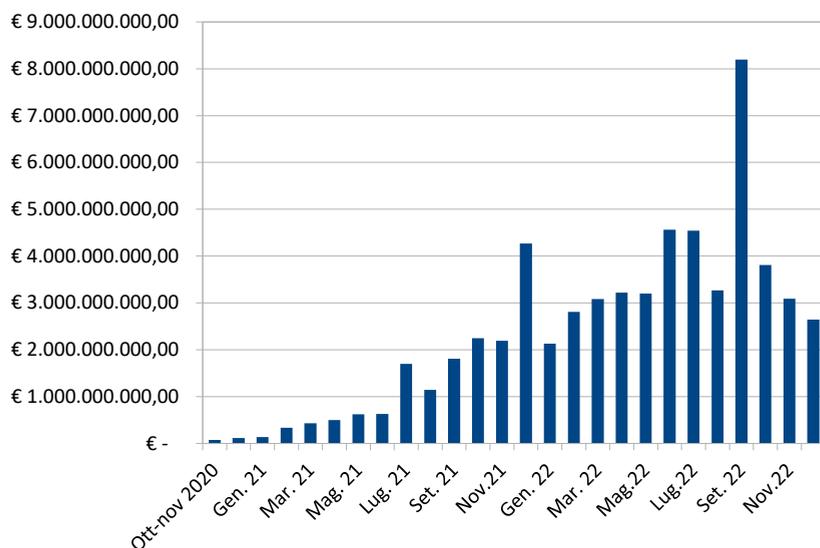
Fonte: ENEA

**Figura 2. Superbonus: numero di asseverazioni per tipologia di edificio**



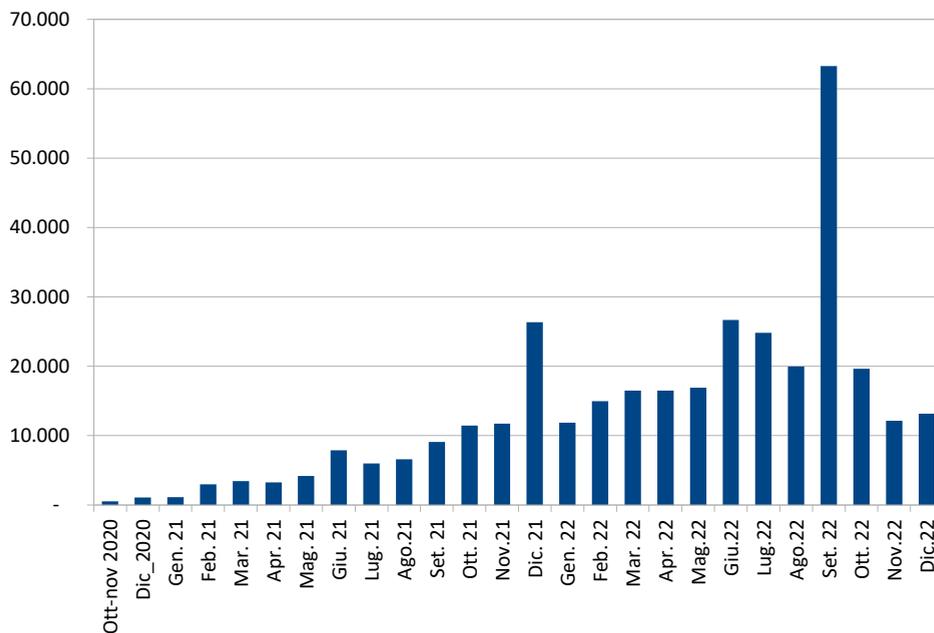
Fonte: ENEA

**Figura 3. Superbonus: investimenti realizzati (€) – importi mensili**



Fonte: ENEA

**Figura 4. Superbonus: nuove asseverazioni – Numero mensile**



Fonte: ENEA

I risultati dettagliati sono riepilogati nella tabella seguente che, per ogni tipologia di intervento, riporta le superfici, le potenze, i costi complessivi,

i costi specifici unitari, il risparmio energetico annuo di energia primaria non rinnovabile e il relativo costo specifico.

**Tabella 2. Superbonus: dati nazionali complessivi\* - anno 2022**

Involucro	Numero Interventi	Superficie [m <sup>2</sup> ]	R.E. [GWh/anno]	Totale Costi (€)	Costi Specifici (€)		Costo del R.E. €/kWh/anno	
Pareti Verticali (PV)	222.889	54.288.422	2.897,29	15.860.641.705,45	292,16	€/m <sup>2</sup>	5,47	
Soffitti e tetti disperdenti (PO)	159.727	20.061.112	1.107,46	5.178.536.888,53	258,14		4,68	
Pareti orizzontali (PS) (Pavimenti)	70.356	7.110.114	351,39	1.765.875.023,64	248,36		5,03	
Sostituzione infissi	458.705	8.142.043	1.138,68	12.503.647.822,49	1.535,69		10,98	
Pareti orizzontali (Tetti non disperdenti) (POND)	28.298	4.437.494		1.301.567.472,37	293,31 €			
Eliminazione delle barriere architettoniche	3.253			585.109.029,12				
Schermature solari – chiusure oscuranti	98.021	1.614.431	89,50	1.084.272.548,49	671,61 €		12,11	
Schermature solari-tende – veneziane	81.849	1.322.060	30,28	562.849.480,53	425,74 €		18,59	
Impianti	Numero di pezzi/interventi	Potenza Termica [kW]	R.E. [GWh/anno]	Totale Costi	Costi specifici		Costo del R.E. €/kWh/anno	
Teleriscaldamento	237	9.234	5,16	9.728.046,07	1.053,49	€/kW	1,89	
Caldaie a condensazione	161.567	4.257.292	411,87	2.158.631.005,09	507,04		5,24	
Pompe di calore a compressione di vapore elettriche	198.059	1.815.635	1.000,34	3.386.950.335,50	1.865,44		3,39	
Pompe di calore ad assorbimento o azionate da motore primo	2.797	25.209,45	11,538	46.622.211,87	1.849,39		4,04	
Sistemi ibridi	181.153	Potenza termica Caldaia	4.769.559	4.687.625.634,40	982,82			2,89
		Potenza della PDC	1.554.940					
Sistemi ibridi a biomassa	24	Potenza termica Caldaia	549	620.658,61	1.131,31			3,71
		Potenza della PDC	255					

Scaldacqua a pompa di calore		49.851	143.864	85,43	305.697.816	2.124,91		3,58
Generatori di aria calda a condensazione		228	2.292	0,19	1.746.650,88	761,93		9,18
Impianti a biomassa		8.062	176.179	76,52	185.778.622,61	1.054,49		2,43
<b>Impianti</b>		<b>Numero di impianti</b>	<b>Superficie tot. [m<sup>2</sup>]</b>	<b>R.E. [GWh/anno]</b>	<b>Totale Costi (€)</b>	<b>Costi Specifici (€)</b>		<b>Costo del R.E. €/kWh/anno</b>
Collettori solari piani vetrati		92.843	442.876	120,89	1.060.211.853,34	2.393,93	€/m <sup>2</sup>	8,77
Collettori solari sottovuoto		12.069	61.101	17,25	181.283.805,43	2.966,98		10,51
Collettori solari a concentrazione		228	1.516	0,54	4.799.733,66	3.165,76		8,97
Collettori solari scoperti		94	366	0,12	763.049,39	2.082,67		6,42
<b>Impianti</b>			<b>Potenza [kW]</b>	<b>R.E. [GWh/anno]</b>	<b>Totale Costi (€)</b>	<b>Costi Specifici (€)</b>		<b>Costo del R.E. €/kWh/anno</b>
<b>Micro-cogeneratori</b>	Potenza termica	921	6.719	4,06	80.644.769,34	24.838,7	€/kW	19,87
	Potenza elettrica		3.247					
			<b>Superficie tot. [m<sup>2</sup>]</b>					
<b>Building automation</b>		82.872	10.230.819	81,77	679.113.843,64	66,4	€/m <sup>2</sup>	8,30
<b>Impianti</b>		<b>Numero Impianti</b>	<b>Potenza di picco [kW]</b>	<b>R.E. [GWh/anno]</b>	<b>Totale Costi (€)</b>	<b>Costi Specifici (€)</b>		
Fotovoltaico (Potenza di picco)		341.101	2.162.453,66		5.065.245.661,36	2.342,4	€/kW <sub>p</sub>	
Sistemi di accumulo		329.188	Capacità di accumulo [kWh] 7.695.520,23		4.592.778.846,12	596,81	€/kWh	
Numero di Colonnine di ricarica		261.530			491.392.203,80	1.878,91	€/col.	
<b>Totale</b>				<b>9.050,04</b>	<b>61.782.134.718,07</b>			

Fonte: ENEA

Si fa notare che la superficie nel caso dei collettori solari si riferisce a quella lorda dei collettori, nel caso degli interventi building automation si riferisce a quella utile servita dal sistema.

I costi specifici unitari risultano più elevati rispetto ai corrispondenti dell'Ecobonus, e in parecchi casi supera il doppio. Ciò è

dovuto alla maggiore complessità della procedura, ai requisiti aggiuntivi da rispettare, ai differenti adempimenti.

Nelle tabelle seguenti si riportano gli interventi raggruppati per tipologie omogenee e vengono indicate le incidenze percentuali relativamente allo stesso gruppo.

## Involucro

**Tabella 3. Superbonus: dati nazionali complessivi\*: interventi sull'involucro, anno 2022**

Intervento	Numero Interventi	Superficie [m <sup>2</sup> ]	%	R.E. [GWh/anno]	%	Totale Costi (€)	Costi specifici €/m <sup>2</sup>	%	Costo del R.E. (€/KWh/anno)
Pareti Verticali (PV)	222.889	54.288.422	56%	2.897	52%	15.860.641.705	292	41%	5
Soffitti e tetti disperdenti (PO)	159.727	20.061.112	21%	1.107	20%	5.178.536.889	258	14%	5
Pareti orizzontali (PS) (Pavimenti)	70.356	7.110.114	7%	351	6%	1.765.875.024	248	5%	5
Sostituzione infissi	458.705	8.142.043	8%	1.139	20%	12.503.647.822	1.536	33%	11
Pareti orizzontali (Tetti non disperdenti) (POND)	28.298	4.437.494	5%			1.301.567.472	293	3%	
Schermatur e solari – chiusure oscuranti	98.021	1.614.431	2%	90	2%	1.084.272.548	672	3%	12
Schermatur e solari-tende - veneziane	81.849	1.322.060	1%	30	1%	562.849.481	426	1%	19
<b>Totale</b>	<b>1.119.845</b>	<b>96.975.676</b>	<b>100%</b>	<b>5.615</b>	<b>100%</b>	<b>38.257.390.942</b>		<b>100%</b>	<b>7</b>

(\*) Condomini, Edifici monofamiliari, Unità immobiliari funzionalmente indipendenti

(#) Risparmio energetico annuo di energia primaria non rinnovabile

Fonte: ENEA

L'intervento sull'involucro più consistente è la coibentazione delle pareti verticali che incide per il 56,0% relativamente alla superficie, per il 51,6% per il risparmio energetico conseguito e per 41,5% per i costi.

L'elenco riporta anche l'intervento di coibentazione dei tetti non disperdenti che è stato ammesso nel SuperEcobonus dalla Legge di Bilancio 2021 (Legge 30 dicembre 2020, n. 178).

## Eliminazione delle barriere architettoniche

**Tabella 4** Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato.. **Superbonus: dati nazionali complessivi\* - Interventi di Eliminazione delle barriere architettoniche, anno 2022**

Intervento	Numero Interventi	Totale Costi (€)
Eliminazione delle barriere architettoniche	3.253	585.109.029,12

(\*) Condomini, Edifici monofamiliari, Unità immobiliari funzionalmente indipendenti  
Fonte: ENEA

Gli interventi di eliminazione delle barriere architettoniche sono stati introdotti dalla legge di bilancio 2021. Ovviamente non apportano contributo al risparmio energetico annuo conseguito.

## Impianti

**Tabella 5. Superbonus: dati nazionali complessivi\* - Interventi sull'impianto, anno 2022**

Intervento	Numero di pezzi/interventi	Potenza Termica [kW]	%	R.E. [GWh/anno]	%	Totale Costi (€)	Costi specifici €/kW	%	Costo del R.E. (€/KWh/anno)	
Teleriscaldamento	237	9.234	0,08%	5,16	0,16%	9.728.046,07	1.053,49	0,09%	1,89	
Caldaie a condensazione	161.567	4.257.292	37,99%	411,87	12,81%	2.158.631.005,09	507,04	19,87%	5,24	
Pompe di calore a compressione di vapore elettriche	198.059	1.815.635	16,20%	1.000,34	31,12%	3.386.950.335,50	1.865,44	31,18%	3,39	
Pompe di calore ad assorbimento o azionate da motore primo	2.797	25.209	0,22%	11,54	0,36%	46.622.211,87	1.849,39	0,43%	4,04	
Sistemi ibridi	181.153	Potenza termica. Caldaia	4.769.559	42,56%	1.619,58	50,38%	4.687.625.634,40	982,82	43,15%	2,89
		Potenza della PDC	1.554.940							
Sistemi ibridi a biomassa	24	Potenza termica Caldaia	549	0,005%	0,17	0,01%	620.658,61	1.131,31	0,01%	3,71
		Potenza della PDC	255							
Scaldacqua a pompa di calore	49.851	143.864	1,28%	85,43	2,66%	305.697.816,34	2.124,91	2,81%	3,58	
Generatori di aria calda a condensazione	228	2.292	0,02%	0,19	0,01%	1.746.650,88	761,93	0,02%	9,18	
Impianti biomassa	8.062	176.179	1,57%	76,52	2,38%	185.778.622,61	1.054,49	1,71%	2,43	
Micro-generatori	921	Potenza termica	6.719	0,06%	4,06	0,13%	80.644.769,34	12.002,89	0,74%	19,87
		Potenza elettrica	3.247							
<b>Totale</b>	<b>602.899</b>	<b>11.206.532</b>	<b>100%</b>	<b>3.214,7</b>	<b>100%</b>	<b>10.864.045.750,71</b>		<b>100%</b>	<b>3,38</b>	

(\* ) Condomini, Edifici monofamiliari, Unità immobiliari funzionalmente indipendenti

(#) Risparmio energetico annuo di energia primaria non rinnovabile

Fonte: ENEA

L'intervento più consistente in termini di investimenti e risparmio energetico annuo è costituito dai sistemi ibridi (caldaia a condensazione + pompa di calore), seguono le pompe di calore e le caldaie a condensazione. L'installazione

dei sistemi ibridi e delle pompe di calore, specie se abbinate ai sistemi fotovoltaici, fa raggiungere facilmente il miglioramento di almeno due classi energetiche, condizione necessaria per l'accesso al SuperEcobonus.

**Tabella 6. Superbonus: installazione di collettori solari per produzione di acqua calda, anno 2022**

Intervento	Numero Interventi	Superfici e tot. [m <sup>2</sup> ]	%	R.E. [GWh/anno]	%	Totale Costi (€)	Costi specifici €/m <sup>2</sup>	%	Costo del R.E. (€/KWh/anno)
Collettori solari piani vetrati	92.843	442.876	87,5	120,89	87,1	1.060.211.853,34	2.393,93	85,0	8,77
Collettori solari sottovuoto	12.069	61.101	12,08	17,25	12,43	181.283.805,43	2.966,98	14,5	10,51
Collettori solari a concentrazione	228	1.516	0,3	0,54	0,39	4.799.733,66	3.165,76	0,4	8,97
Collettori solari scoperti	94	366	0,07	0,12	0,09	763.049,39	2.082,67	0,1	6,42
<b>Totale</b>	<b>105.234</b>	<b>505.859</b>	<b>100</b>	<b>138,80</b>	<b>100,0</b>	<b>1.247.058.441,82</b>	<b>2.465,23</b>	<b>100</b>	<b>8,98</b>

(\*) Condomini, Edifici monofamiliari, Unità immobiliari funzionalmente indipendenti

(#) Risparmio energetico annuo di energia primaria non rinnovabile

Fonte: ENEA

Anche l'adozione di questa tecnologia influisce sul miglioramento della classe energetica dell'edificio e riguarda un servizio energetico che va sempre

considerato nel calcolo della prestazione energetica globale dell'edificio. Come era da attendersi il tipo di collettore più usato è il "piano vetrato".

**Tabella 7. Superbonus: dati nazionali complessivi\* interventi di installazione di sistemi building automation, anno 2022**

Intervento	Numero Interventi	Superficie tot. [m <sup>2</sup> ]	R.E. [GWh/anno]	Totale Costi (€)	Costi specifici €/m <sup>2</sup>	%	Costo del R.E. (€/KWh/anno)
Building automation	82.872	10.230.819	81,77	679.113.843,64	66,38		8,30

(\*) Condomini, Edifici monofamiliari, Unità immobiliari funzionalmente indipendenti

(#) Risparmio energetico annuo di energia primaria non rinnovabile

Fonte: ENEA

Questa tecnologia agisce sui sistemi di regolazione e mira a tenere informati gli utenti sui consumi energetici degli

impianti di climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e produzione di acqua calda sanitaria.

**Tabella 8. Superbonus: dati nazionali complessivi\* - interventi di installazione di fotovoltaico, sistemi di accumulo e colonnine di ricarica delle auto elettriche, anno 2022**

Intervento	Numero Interventi		Numero Impianti	%	Totale Costi (€)	Costi Specifici (€)	%
Fotovoltaico (Potenza di picco) [kW]	341.101	2.162.454	341.101	36,61%	5.065.245.661,36	2.342,36	49,9%
Capacità di accumulo [kWh]	329.188	7.695.520	329.188	35,33%	4.592.778.846,12	596,81	45,3%
Colonnine di ricarica	261.530		261.530	28,07%	491.392.203,80 €	1.878,91	4,8%
<b>Totale</b>	<b>931.819</b>		<b>931.819</b>	<b>100,0%</b>	<b>10.149.416.711,28</b>		<b>100,0%</b>

(\*) Condomini, Edifici monofamiliari, Unità immobiliari funzionalmente indipendenti

(#) Risparmio energetico annuo di energia primaria non rinnovabile

Fonte: ENEA

La tabella mostra un ottimo successo degli impianti fotovoltaici. La potenza installata è di 2.162.454 kW<sub>p</sub> di picco.

Anche i dati sui sistemi di accumulo e l'installazione dei sistemi di ricarica per le auto elettriche sono importanti.

**Tabella 9. Superbonus: dati nazionali complessivi\* al 31.12.2022. Riepilogo per le tipologie di intervento**

Tipo di intervento	Numero Interventi	Superficie [m <sup>2</sup> ] Potenza [kW]	R.E. [GWh/anno]	%	Totale Costi (€)	%	Costo del R.E. (€/KWh/anno)
Involucro [m <sup>2</sup> ]	1.119.845	96.975.676,17	5.614,62	62,04	38.257.390.941,50	61,9	6,81
Impianto termico [kW]	602.899	11.206.532,06	3.214,68	35,5	10.864.045.750,71	17,6	3,38
Collettori solari [m <sup>2</sup> ]	602.899	505.858,64	138,80	1,53	1.247.058.441,82	2	8,98
Building automation [m <sup>2</sup> ]	82.872	10.230.818,93	81,77	0,90	679.113.843,64	1,1	8,30
Fotovoltaico, Accumulo, Colonnine Ricarica	931.819				10.149.416.711,28	16,4	
Eliminazione delle barriere architettoniche	3.253				585.109.029,12	0,9	
<b>Totale</b>	<b>3.343.587</b>		<b>9.049,87</b>	<b>100</b>	<b>61.782.134.718,07</b>	<b>100</b>	

(\*) Condomini, Edifici monofamiliari, Unità immobiliari funzionalmente indipendenti

(#) Risparmio energetico annuo di energia primaria non rinnovabile

Fonte: ENEA

La tabella consente di confrontare i macro-gruppi di interventi. L'incidenza prevalente spetta agli interventi

sull'involucro edilizio seguiti dagli interventi sugli impianti.

**Tabella 10. Superbonus: Dati nazionali complessivi – Interventi sugli impianti  
Risparmio energetico (GWh/anno) per tecnologia e per epoca di costruzione degli edifici**

Epoca di costruzione	Caldaje a condensazione	PDC	Sistemi ibridi	Biomassa	Collettori solari termici	Altro	Totale	%
< 1919	20,05	59,00	62,22	14,27	4,40	8,00	167,95	0,01
1919-1945	19,38	65,30	68,37	7,09	6,30	9,68	176,13	0,01
1946-1960	59,41	134,45	177,98	10,69	14,78	20,18	417,49	0,03
1961-1970	87,55	185,47	278,85	12,11	24,01	34,22	622,21	0,05
1971-1980	86,89	188,84	275,80	14,08	29,34	33,53	628,48	0,05
1981-1990	66,58	135,32	256,89	8,63	24,43	29,92	521,77	0,04
1991-2000	44,87	107,04	256,41	5,80	17,62	20,29	452,02	0,04
2001-2005	17,21	56,17	123,46	1,99	7,90	9,79	216,52	0,02
2006-2015	8,90	66,89	107,72	1,44	8,38	9,20	202,53	0,02
>2015	1,03	13,40	12,03	0,41	1,64	1,81	30,32	0,00
<b>Totale</b>	<b>411,87</b>	<b>1.011,88</b>	<b>1.619,75</b>	<b>76,52</b>	<b>138,80</b>	<b>176,61</b>	<b>3.435,42</b>	<b>0,27</b>

Fonte: ENEA

**Tabella 11. Superbonus: Dati nazionali complessivi - Salti di classe energetica per tutte le tipologie degli edifici**

Classe energetica iniziale	Classe energetica finale	Numero di passaggi	Totale	Incidenza
A3	A4	1.099	108.795	30,90%
A2		2.169		
A1		3.319		
B		5.220		
C		9.523		
D		16.324		
E		18.591		
F		23.011		
G		29.539		
A1	A3	1.010	42.535	12,08%
B		2.051		
C		3.883		
D		7.513		
E		8.582		
F		9.728		
G		9.768		
B	A2	1.175	42.842	12,17%
C		3.483		
D		8.021		
E		9.612		
F		10.491		
G		10.060		
C	A1	2.106	40.442	11,49%
D		7.416		
E		10.596		
F		11.025		
G		9.299		
D	B	4.662	34.901	9,91%
E		9.947		
F		11.440		
G		8.852		
E	C	9.745	36.562	10,38%
F		15.285		
G		11.532		
F	D	16.426	32.886	9,34%
G		16.460		
G	E	13.138	13.138	3,73%
<b>Totale</b>			<b>352.101</b>	<b>100%</b>

Fonte: ENEA