

LA DIAGNOSI ENERGETICA: IL PRIMO STRUMENTO PER L'EFFICIENZA ENERGETICA

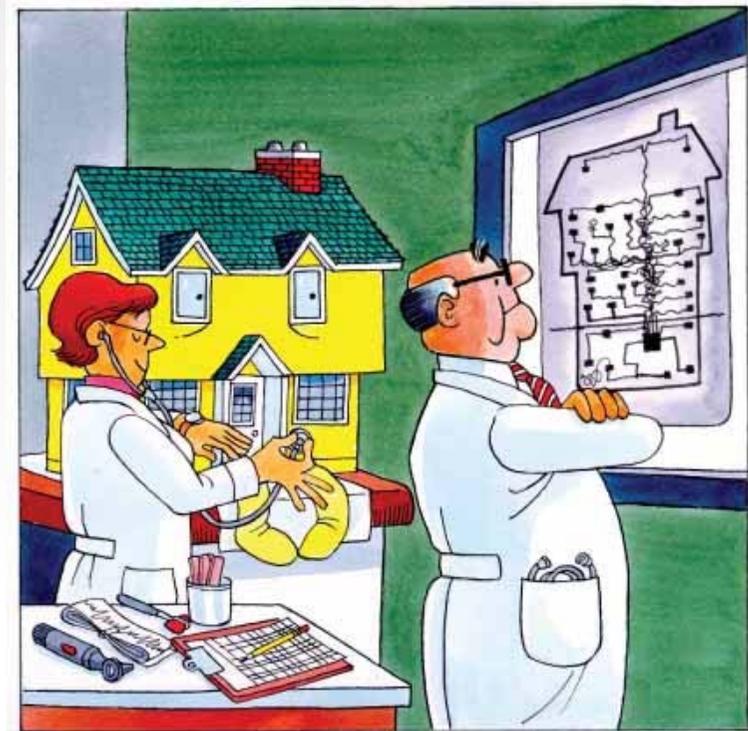
Nicolandrea Calabrese

Coordinatore Taskforce Diagnosi energetica edifici civili, ENEA



Cos'è una DIAGNOSI ENERGETICA

E' un elaborato tecnico che individua e quantifica le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo dei costi-benefici dell'intervento, individua gli interventi per la riduzione della spesa energetica e i relativi tempi di ritorno degli investimenti nonché i possibili miglioramenti di classe dell'edificio nel sistema di certificazione energetica e la motivazione delle scelte impiantistiche che si vanno a realizzare. La diagnosi deve riguardare sia l'edificio che l'impianto.



La diagnosi energetica è quindi lo strumento che individua gli interventi di efficienza energetica più appropriati al caso in esame:

Interventi sull'edificio

- Isolamento delle pareti perimetrali;
- Isolamento delle coperture;
- Isolamento dei solai;
- Interventi sulle finestre (pellicole adesive, sostituzione vetri, sostituzione di tutto il serramento);
- Inserimento di sistemi schermanti (orizzontali/verticali, interni/esterni, frangisole fissi/orientabili, veneziane, tende avvolgibili, lamelle nel vetrocamera);
- Isolamento sismico con tecniche innovative quali cappotto sismico;

La diagnosi energetica è quindi lo strumento che individua gli interventi di efficienza energetica più appropriati al caso in esame:

Interventi sugli impianti

- Installazione generatori a condensazione più interventi di adattamento degli impianti esistenti;
- Installazione pompe di calore (elettriche a compressione o ad assorbimento);
- Ventilazione meccanica controllata per ottenere un buon livello della qualità dell'aria e ridurre gli inquinanti volatili;
- Sistemi BEMS per la gestione integrata delle funzioni tecnologiche dell'edificio (monitoraggio e gestione dell'uso dell'energia);
- Illuminazione, ambienti interni ed esterna (pareti chiare, sfruttare la luce che entra dalle finestre, interruttori a tempo in bagni e scale, lampade a LED, pali intelligenti);
- Cogenerazione per la produzione di energia elettrica e termica;
- Installazione di impianti a fonti rinnovabili (fotovoltaico, solare termico, solar heating and cooling, mini-eolico).

Diagnosi Energetica Condominio Scalo San Lorenzo, 87- Roma edificato nel 1926

Dati dell'edificio:



- 7 piani fuori terra e piano seminterrato;
- Piano terra con 4 locali commerciali e locale condominiale (non riscaldati dall'impianto centralizzato)
- **18 appartamenti** (riscaldati dall'impianto centralizzato)
- Superficie complessiva zone climatizzate: **1.162 [m²]**
- Volume complessivo zone climatizzate: **3.911 [m³]**

Costi energetici STATO DI FATTO:

Fabbisogno energia primaria per riscaldamento, esclusa ACS (anno 2016/17):

18.589 [Sm³/anno]
8.352 [€/anno]

Fabbisogno energia primaria per energia elettrica (anno 2015):

3.886 [kWh/anno]
1.438 [€/anno]

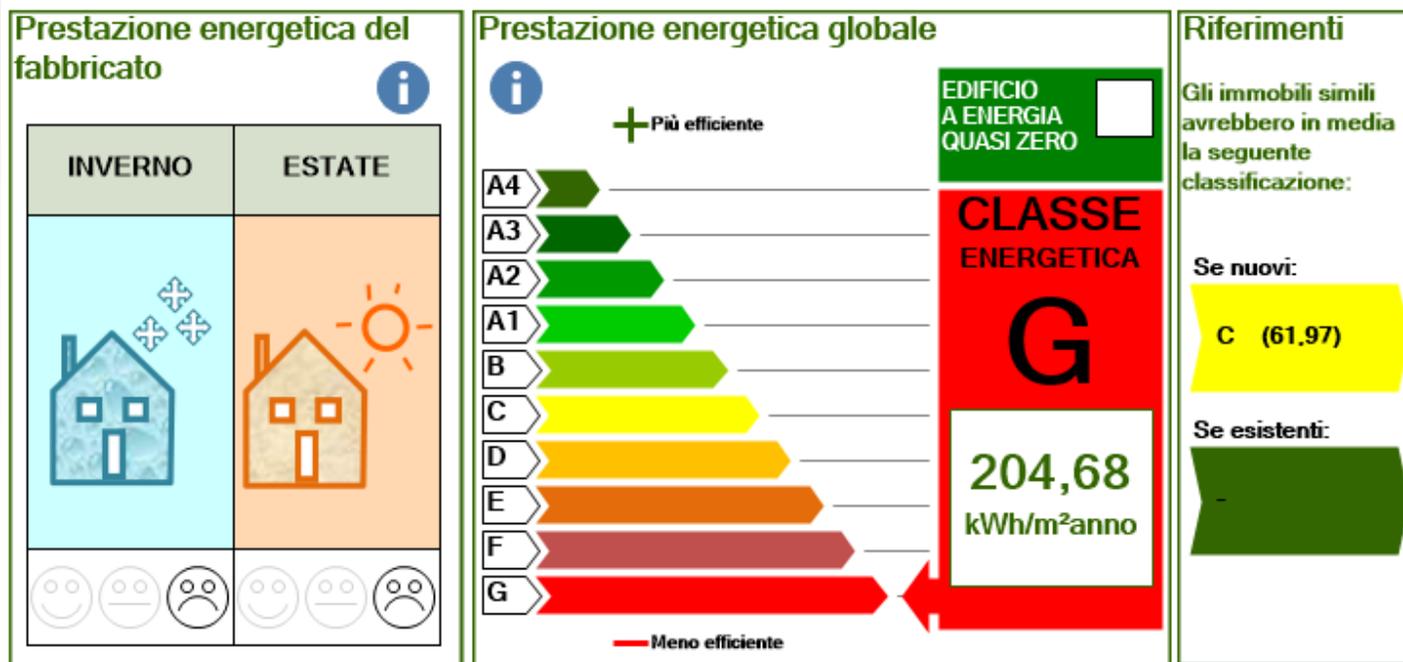
Spesa Annua = 18.589 [Sm³/anno] x 0,45 [€/Sm³] + 3.886 [kWh/anno] x 0,37 [€/kWh] =

9.790 [€/anno]

Diagnosi Energetica Condominio Scalo San Lorenzo, 87- Roma edificato nel 1926

Servizi energetici presenti

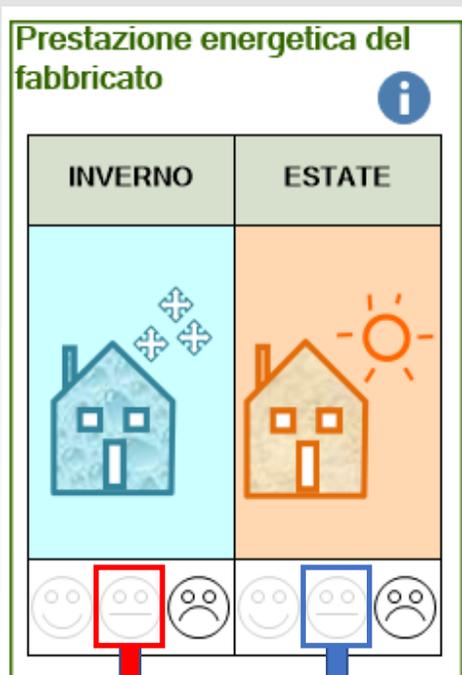
- | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Climatizzazione invernale | <input type="checkbox"/> | Ventilazione meccanica | <input type="checkbox"/> | Illuminazione |
| <input type="checkbox"/> | Climatizzazione estiva | <input checked="" type="checkbox"/> | Prod. acqua calda sanitaria | <input type="checkbox"/> | Trasporto di persone o cose |



Classe energetica di partenza (D. Interministeriale 26/06/15)

Diagnosi Energetica Condominio Scalo San Lorenzo, 87- Roma edificato nel 1926

DETRAZIONI FISCALI: ECOBONUS 2018



75%

Interventi su parti comuni degli edifici condominiali

	Intervento	Detrazione massima ammissibile ¹	Importo massimo ammissibile	Percentuale detraibile
C o i b n e v n o t l a u z c i r o o n e	a) <u>incidenza superiore al 25%</u> della superficie disperdente		€ 40.000,00 (#)	70%
	b) <u>stesso intervento della superiore lettera a)</u> che consegue <u>almeno le qualità medie</u> dell'involucro per le prestazioni invernali ed estive di cui alle tabelle 3 e 4, dell' Allegato 1, al decreto 26/06/2015 "decreto Linee guida per la certificazione energetica"		€ 40.000,00 (#)	75%
	c) interventi di cui alle superiori lettere a) e b) realizzati nelle zone sismiche 1, 2 e 3 che contestualmente sono finalizzati alla riduzione del rischio sismico che determinano il passaggio ad una classe di rischio inferiore		€ 136.000,00 (#)	80%
	d) interventi di cui alle superiori lettere a) e b) realizzati nelle zone sismiche 1, 2 e 3 che contestualmente sono finalizzati alla riduzione del rischio sismico che determinano il passaggio il passaggio a due classi di rischio inferiore.		€ 136.000,00 (#)	85%
	e) <u>incidenza minore o uguale al 25%</u> della superficie disperdente	€ 60.000,00		65%

(1) Detrazione per singola unità immobiliare.

(**) Nel caso che l'intervento riguardi l'installazione di più macchine la detrazione massima complessiva rimane di 30.000 euro o di 100.000 euro nel caso che si installi un micro-cogeneratore.

(#) moltiplicato il numero di unità immobiliari che compongono l'edificio. Se eseguiti contemporaneamente, questi interventi possono includere anche i lavori di sostituzione degli infissi e l'installazione delle schermature solari purchè insistano sulle stesse parti di involucro oggetto dell'intervento.

Per tutti gli interventi è possibile optare per la cessione del credito. E' possibile la cessione del credito anche alle banche solo per gli appartenenti alla notax-area.

Diagnosi Energetica Condominio Scalo San Lorenzo, 87- Roma edificato nel 1926

DETRAZIONI FISCALI: ECOBONUS 2018

Interventi su parti comuni degli edifici condominiali

	Intervento	Detrazione massima ammissibile ¹	Importo massimo ammissibile	Percentuale detraibile	
c o n d o m i n i a l i	a) Installazione di collettori solari per produzione di acqua calda	€ 60.000,00		65%	
	b) sostituzione, integrale o parziale, di impianti di climatizzazione e invernale con impianti dotati di: (**)	i. caldaie a condensazione con efficienza almeno pari alla classe A di prodotto ($\eta_p \geq 90\%$)	€ 30.000,00		50%
		ii. generatori d'aria calda a condensazione	€ 30.000,00		65%
		iii. pompe di calore ad alta efficienza, anche con sistemi geotermici a bassa entalpia	€ 30.000,00		65%
		iv. apparecchi ibridi costituiti da pompa di calore integrata con caldaia a condensazione	€ 30.000,00		65%
		v. micro-cogeneratori	€ 100.000,00		65%
	c) sostituzione di scaldacqua tradizionali con scaldacqua a pompa di calore dedicati alla produzione di acqua calda sanitaria	€ 30.000,00		65%	
	d) installazione di impianti dotati di generatori di calore alimentati da biomasse combustibili	€ 30.000,00		50%	

(1) Detrazione per singola unità immobiliare.

(**) Nel caso che l'intervento riguardi l'installazione di più macchine la detrazione massima complessiva rimane di 30.000 euro o di 100.000 euro nel caso che si installi un micro-cogeneratore.

(#) moltiplicato il numero di unità immobiliari che compongono l'edificio. Se eseguiti contemporaneamente, questi interventi possono includere anche i lavori di sostituzione degli infissi e l'installazione delle schermature solari purché insistano sulle stesse parti di involucro oggetto dell'intervento.

Per tutti gli interventi è possibile optare per la cessione del credito. E' possibile la cessione del credito anche alle banche solo per gli appartenenti alla notax-area.

Diagnosi Energetica Condominio Scalo San Lorenzo, 87- Roma edificato nel 1926

Primo scenario: 5 interventi Previsti



Isolamento con Cappotto Esterno
 Costo intervento: € 79.440,0



Isolamento Terrazzo Copertura
 Costo intervento: € 17.400,0



Caldaia a condensazione
 Costo intervento: € 9.000,0



Installazione Imp. Fotovoltaico
 Costo intervento: € 6.000,0



Sostituzione Serramenti
 Costo intervento: € 39.060,0

Costi energetici POST INTERVENTI:

Fabbisogno energia primaria per riscaldamento, esclusa ACS: 4.703 [Sm³/anno] 2.116 [€/anno]	+	Fabbisogno energia primaria per energia elettrica (a meno di quella prodotta con fotovoltaico): 226 [kWh/anno] 84 [€/anno]	=	Spesa Annua = 4.703 [Sm³/anno] x 0,45 [€/Nm³] + 226 [kWh/anno] x 0,37 [€/kWh] = 2.200 [€/anno] (Spesa Annua ante operam: 9.790 [€/anno])
--	---	--	---	--

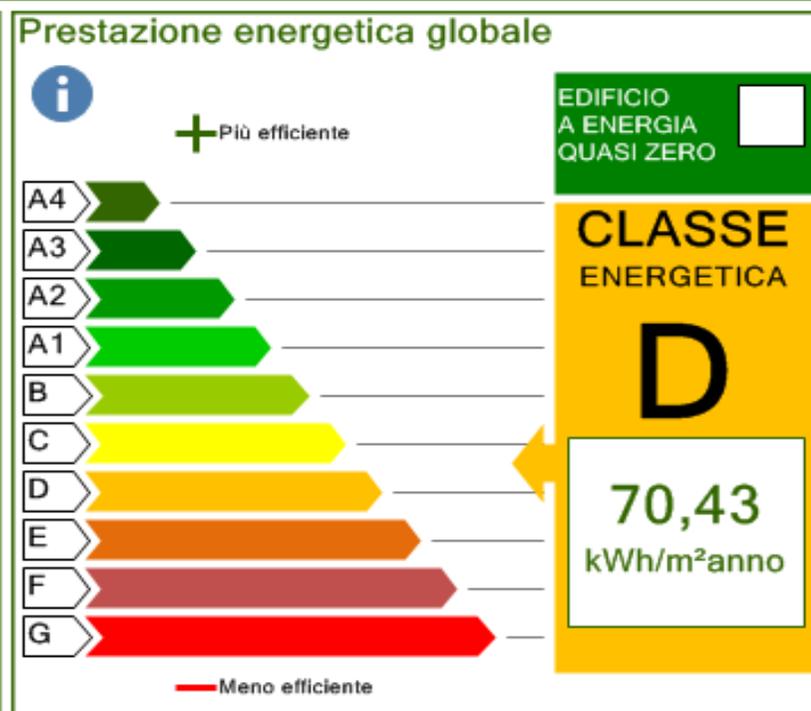
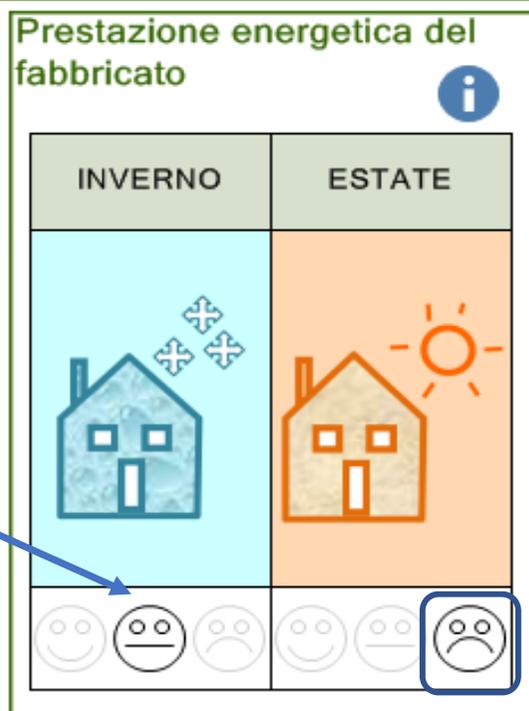
Risparmio Annuo in bolletta = 7.590 [€/anno] (circa il 77%)

Diagnosi Energetica Condominio Scalo San Lorenzo, 87- Roma edificato nel 1926

Primo scenario: 5 interventi Previsti

Servizi energetici presenti

<input checked="" type="checkbox"/> 	Climatizzazione invernale	<input type="checkbox"/> 	Ventilazione meccanica	<input type="checkbox"/> 	Illuminazione
<input type="checkbox"/> 	Climatizzazione estiva	<input checked="" type="checkbox"/> 	Prod. acqua calda sanitaria	<input type="checkbox"/> 	Trasporto di persone o cose



Diagnosi Energetica Condominio Scalo San Lorenzo, 87- Roma edificato nel 1926

Primo scenario: 5 interventi Previsti - Analisi economica degli interventi:

	mq	€	Riferimento	Incentivo Aliquota	€
o Cappotto esterno:	1.324,00	€ 79.440,00	ex. l. 296/206	70%	€ 55.608,00
o Isolamento terrazzo copertura:	145,00	€ 17.400,00	ex. l. 296/206	70%	€ 12.180,00
o Infissi in PVC:	111,60	€ 39.060,00	ex. l. 296/206	70%	€ 27.342,00
o Caldaia a condensazione:		€ 9.000,00	ex. l. 296/206	50%	€ 4.500,00
o Fotovoltaico:		€ 6.000,00	art. 16.bis DPR 917/1986	50%	€ 3.000,00

- Totale costo interventi: € 150.900,0
- Risparmio annuo in bolletta: 7.590,0 [€/anno]
- Tempo di ritorno Semplice: 19,9 anni

- Totale Incentivo concesso: € 102.630,0
- **Tempo di ritorno Semplice CON INCENTIVO: 6,4 anni**

Nota: La superficie interessata dall'intervento «Cappotto Esterno», pari a $S_{\text{cappotto}}=1.324 \text{ m}^2$, ha un'incidenza superiore al 25% della superficie totale disperdente (pari a circa 2.760 m^2)

Diagnosi Energetica Condominio Scalo San Lorenzo, 87- Roma edificato nel 1926

Secondo scenario: 3 interventi Previsti



Isolamento con Cappotto Esterno
 Costo intervento: € 79.440,0



Caldaia a condensazione
 Costo intervento: € 9.000,0



Installazione Imp. Fotovoltaico
 Costo intervento: € 6.000,0

Costi energetici POST INTERVENTI:

Fabbisogno energia primaria per riscaldamento, esclusa ACS: 6.449 [Sm³/anno] 2.898 [€/anno]	+	Fabbisogno energia primaria per energia elettrica (a meno di quella prodotta con fotovoltaico): 226 [kWh/anno] 84 [€/anno]	=	Spesa Annua = 6.449 [Sm³/anno] x 0,45 [€/Nm³] + 226 [kWh/anno] x 0,37 [€/kWh] = 2.982 [€/anno] (Spesa Annua ante operam: 9.790 [€/anno])
--	---	--	---	--

Risparmio Annuo in bolletta = 6.808 [€/anno] (circa il 70%)

Diagnosi Energetica Condominio Scalo San Lorenzo, 87- Roma edificato nel 1926

Secondo scenario: 3 interventi Previsti - Analisi economica degli interventi:

	mq	€	Riferimento	Incentivo Aliquota	€
o Cappotto esterno:	1.324,00	€ 79.440,00	ex. l. 296/206	70%	€ 55.608,00
o Caldaia a condensazione:		€ 9.000,00	ex. l. 296/206	50%	€ 4.500,00
o Fotovoltaico:		€ 6.000,00	art. 16.bis DPR 917/1986	50%	€ 3.000,00

- Totale costo interventi: € 94.440,0
- Risparmio annuo in bolletta: 6.809,0 [€/anno]
- Tempo di ritorno Semplice: 13,9 anni
- Totale Incentivo concesso: € 63.108,0
- **Tempo di ritorno Semplice CON INCENTIVO: 4,6 anni**

Nota: La superficie interessata dall'intervento «Cappotto Esterno», pari a $S_{\text{cappotto}}=1.324 \text{ m}^2$, ha un'incidenza superiore al 25% della superficie totale disperdente (pari a circa 2.760 m^2)

Diagnosi Energetica Condominio Scalo San Lorenzo, 87- Roma edificato nel 1926

Terzo scenario: 2 interventi Previsti



Caldaia a condensazione
 Costo intervento: € 9.000,0



Installazione Imp. Fotovoltaico
 Costo intervento: € 6.000,0

Costi energetici POST INTERVENTI:

Fabbisogno energia primaria per riscaldamento, esclusa ACS: 15.057,5 [Sm³/anno] 6.765,50 [€/anno]	+	Fabbisogno energia primaria per energia elettrica (a meno di quella prodotta con fotovoltaico): 226 [kWh/anno] 84 [€/anno]	=	Spesa Annua = 15.057,5 [Sm³/anno] x 0,45 [€/Nm³] + 226 [kWh/anno] x 0,37 [€/kWh] = 6.850 [€/anno] (Spesa Annua ante operam: 9.790 [€/anno])
--	---	--	---	---

Risparmio Annuo in bolletta = 2.940 [€/anno] (circa il 30%)

Diagnosi Energetica Condominio Scalo San Lorenzo, 87- Roma edificato nel 1926

Terzo scenario: 2 interventi Previsti - Analisi economica degli interventi:

	mq	€	Riferimento	Incentivo Aliquota	€
o Caldaia a condensazione:		€ 9.000,00	ex. l. 296/206	50%	€ 4.500,00
o Fotovoltaico:		€ 6.000,00	art. 16.bis DPR 917/1986	50%	€ 3.000,00

- Totale costo interventi: € 15.000,0
- Risparmio annuo in bolletta: 2.941,0 [€/anno]
- Tempo di ritorno Semplice: 5,1 anni

- Totale Incentivo concesso: € 7.500,0

- **Tempo di ritorno Semplice CON INCENTIVO: 2,5 anni**

Diagnosi Energetica Condominio Lungo Po Antonelli, 205 – Torino edificato nel 1965

Dati dell'edificio



- 10 piani fuori terra e un piano seminterrato;
- Piano pilotis non riscaldato con androne non riscaldato e sala condominiale riscaldata molto saltuariamente
- 30 appartamenti riscaldati dall'impianto centralizzato
- Superficie complessiva delle zone climatizzate: **3'660 m²**
- Volume complessivo delle zone climatizzate: **10'974 m³**

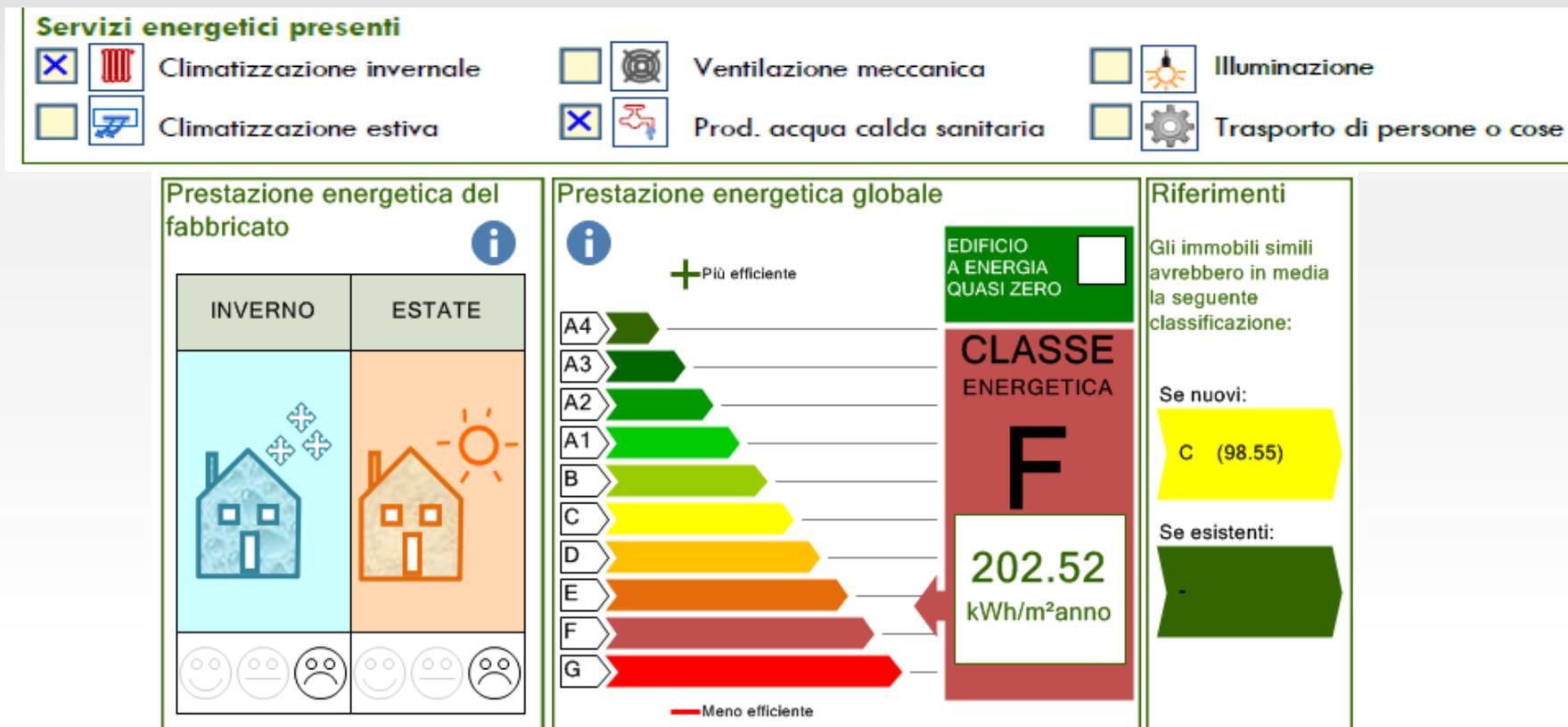
Costi energetici STATO DI FATTO

Consumo energia
 primaria per riscaldamento,
 esclusa ACS (anno
 2016/17):
53'881 [Sm³/anno]
43'536 [€/anno]

Consumo energia primaria
 per energia elettrica (anno
 2014-2015):
20'992 [kWh/anno]
5'668 [€/anno]

$$\text{Spesa Annuale} = 43'536 \text{ €/a} + 5'668 \text{ €/a} = \mathbf{49'204 \text{ [€/anno]}}$$

Diagnosi Energetica Condominio Lungo Po Antonelli, 205 – Torino edificato nel 1965



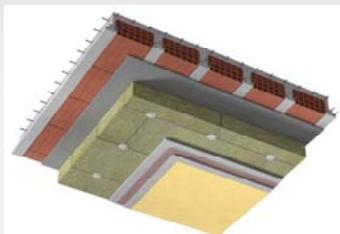
Classe energetica di partenza (D.Interministeriale 26/06/15)

Diagnosi Energetica Condominio Lungo Po Antonelli, 205 – Torino edificato nel 1965

Primo scenario: 5 interventi previsti



Coibentazione pareti perimetrali
 Costo intervento: € 157'000



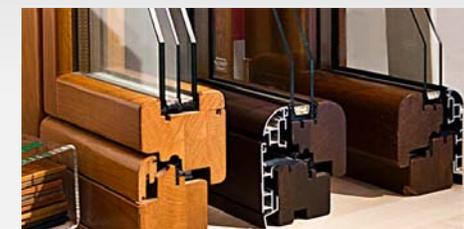
Coibentazione solaio pilotis
 Costo intervento: € 20'590



Caldia a condensazione
 Costo intervento: € 20'000



Installazione Imp. Fotovoltaico
 Costo intervento: € 20'900



Sostituzione serramenti
 Costo intervento: € 496'700

Costi energetici POST INTERVENTI:

Fabbisogno energia primaria per riscaldamento, esclusa ACS:
20'870 [Sm³/anno]
15'950 [€/anno]

+

Fabbisogno energia primaria per energia elettrica (a meno di quella prodotta con fotovoltaico):
11'100 [kWh/anno]
3'000 [€/anno]

=

Spesa annua = 20'870 [Sm³/anno] x 0,764 [€/Sm³] + 11'100 [kWh/anno] x 0,27[€/kWh] =
18'950 [€/anno]

(Spesa Annua ante operam: 49.204 [€/anno])

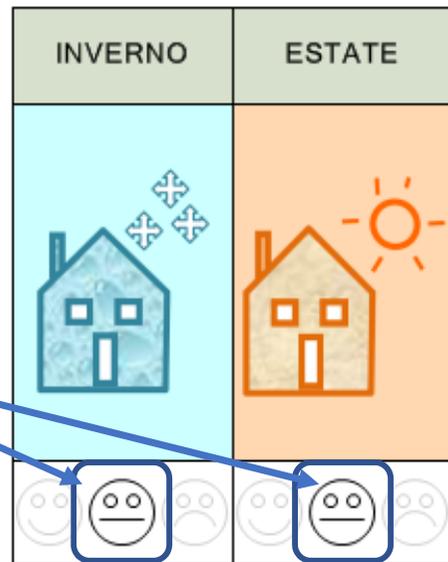
Risparmio annuo in bolletta: 26'320 [€/anno] (circa il 58%)

Diagnosi Energetica Condominio Lungo Po Antonelli, 205 – Torino edificato nel 1965

Servizi energetici presenti

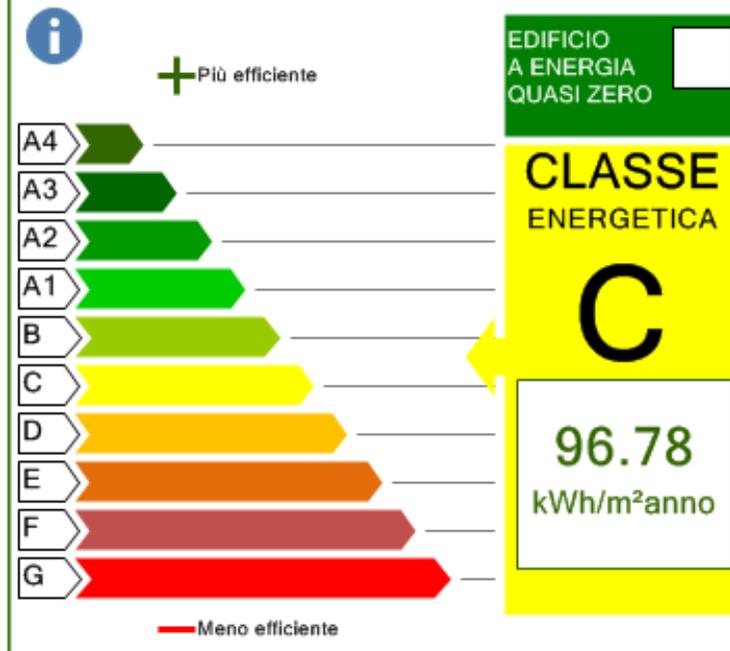
<input checked="" type="checkbox"/> 	Climatizzazione invernale	<input type="checkbox"/> 	Ventilazione meccanica	<input type="checkbox"/> 	Illuminazione
<input type="checkbox"/> 	Climatizzazione estiva	<input checked="" type="checkbox"/> 	Prod. acqua calda sanitaria	<input type="checkbox"/> 	Trasporto di persone o cose

Prestazione energetica del fabbricato



Qualità media dell'involucro conseguita per le prestazioni invernali ed estive

Prestazione energetica globale



Diagnosi Energetica Condominio Lungo Po Antonelli, 205 – Torino edificato nel 1965

Primo scenario: 5 interventi previsti

Analisi economica degli interventi

	mq	€	Riferimento	Incentivo Aliquota	€
o Coibentazione pareti perimetrali (cappotto interno + insuflaggio) - Muratura	1.850,00	€ 114.700,00	ex. l. 296/206	75%	€ 86.025,00
o Coibentazione pareti perimetrali (cappotto interno + insuflaggio) - Pilastri	900,00	€ 42.300,00	-		€ -
o Coibentazione solaio su pilotis:	411,80	€ 20.590,00	ex. l. 296/206	75%	€ 15.442,50
o Sostituzione Infissi:	1.241,78	€ 496.712,00	ex. l. 296/206	75%	€ 372.534,00
o Caldaia a condensazione:		€ 20.000,00	ex. l. 296/206	50%	€ 10.000,00
o Fotovoltaico:		€ 20.900,00	art. 16.bis DPR 917/1986	50%	€ 10.450,00

- Totale costo interventi: € 715'200
- Risparmio annuo in bolletta: € 26'320
- Tempo di ritorno semplice: 27,2 anni
- Totale incentivo concesso: € 494'452
- **Tempo di ritorno semplice CON INCENTIVO: 8,4 anni**

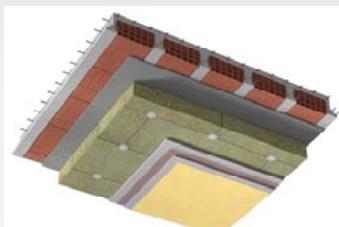
Nota: la superficie interessata dall'intervento «coibentazione pareti perimetrali – muratura», pari a $S_{c,mur} = 1'850 \text{ m}^2$, ha un'incidenza superiore al 25% della superficie totale disperdente (pari a circa 5140 m^2)

Diagnosi Energetica Condominio Lungo Po Antonelli, 205 – Torino edificato nel 1965

Secondo scenario: 4 interventi previsti



Coibentazione pareti perimetrali
 Costo intervento: € 157'000



Coibentazione solaio pilotis
 Costo intervento: € 20'590



Caldaia a condensazione
 Costo intervento: € 20'000



Installazione Imp. Fotovoltaico
 Costo intervento: € 20'900

Costi energetici POST INTERVENTI:

Fabbisogno energia
 primaria per
 riscaldamento, esclusa
 ACS:
31'300 [Sm³/anno]
23'900 [€/anno]

+

Fabbisogno energia
 primaria per energia
 elettrica (a meno di
 quella prodotta con
 fotovoltaico):
11'100 [kWh/anno]
3'000 [€/anno]

=

Spesa annua =
 31'300 [Sm³/anno] x
 0,764 [€/Sm³] +
 11'100 [kWh/anno] x 0,27[€/kWh] =
26'900 [€/anno]

(Spesa Annua ante operam: 49.204 [€/anno])

Risparmio annuo in bolletta: 18'360 [€/anno] (circa il 37%)

Diagnosi Energetica Condominio Lungo Po Antonelli, 205 – Torino edificato nel 1965

Secondo scenario: 4 interventi previsti

Analisi economica degli interventi

	mq	€	Riferimento	Incentivo Aliquota	€
o Coibentazione pareti perimetrali (cappotto interno + insuflaggio) - Muratura	1.850,00	€ 114.700,00	ex. l. 296/206	75%	€ 86.025,00
o Coibentazione pareti perimetrali (cappotto interno + insuflaggio) - Pilastri	900,00	€ 42.300,00	-		€ -
o Coibentazione solaio su pilotis:	411,80	€ 20.590,00	ex. l. 296/206	75%	€ 15.442,50
o Caldaia a condensazione:		€ 20.000,00	ex. l. 296/206	50%	€ 10.000,00
o Fotovoltaico:		€ 20.900,00	art. 16.bis DPR 917/1986	50%	€ 10.450,00

- Totale costo interventi: € 218'490
- Risparmio annuo in bolletta: € 18'360
- Tempo di ritorno semplice: 11,9 anni
- Totale incentivo concesso: € 121'918
- **Tempo di ritorno semplice CON INCENTIVO: 5,3 anni**

Nota: la superficie interessata dall'intervento «coibentazione pareti perimetrali – muratura», pari a $S_{c,mur} = 1'850 \text{ m}^2$, ha un'incidenza superiore al 25% della superficie totale disperdente (pari a circa 5140 m^2)

Diagnosi Energetica Condominio Lungo Po Antonelli, 205 – Torino edificato nel 1965

Terzo scenario: 2 interventi previsti



Caldaia a condensazione
 Costo intervento: € 20'000



Installazione Imp. Fotovoltaico
 Costo intervento: € 20'900

Costi energetici POST INTERVENTI:

Fabbisogno energia primaria per riscaldamento, esclusa ACS: 46'900 [Sm³/anno] 35'830 [€/anno]	+	Fabbisogno energia primaria per energia elettrica (a meno di quella prodotta con fotovoltaico): 11'100 [kWh/anno] 3'000 [€/anno]	=	Spesa annua = 46'900 [Sm ³ /anno] x 0,764 [€/Sm ³] + 11'100 [kWh/anno] x 0,27[€/kWh] = 38'830 [€/anno]
--	---	--	---	--

(Spesa Annua ante operam: 49.204 [€/anno])

Risparmio annuo in bolletta: 6'440 [€/anno] (circa il 13%)

Diagnosi Energetica Condominio Lungo Po Antonelli, 205 – Torino edificato nel 1965

Terzo scenario: 2 interventi previsti

Analisi economica degli interventi

	mq	€	Riferimento	Incentivo Aliquota	€
o Caldaia a condensazione:		€ 20.000,00	ex. l. 296/206	50%	€ 10.000,00
o Fotovoltaico:		€ 20.900,00	art. 16.bis DPR 917/1986	50%	€ 10.450,00

- Totale costo interventi: € 40'900
- Risparmio annuo in bolletta: € 6'440
- Tempo di ritorno semplice: 6,4 anni
- Totale incentivo concesso: € 20'450
- **Tempo di ritorno semplice CON INCENTIVO: 3,2 anni**

Diagnosi Energetica Condominio Carcare (Savona). Ccomplessivi 1.150 mq netti: anno costruzione 1970



Località: Carcare (Savona): zona climatica E (2295 GG)

Zona climatica	Numero edifici	%
D	2.761.281	23,45
E	5.015.756	42,60
Epoca di costruzione	Numero edifici	%
dal 1962 al 1971	1.964.379	16,7
dal 1972 al 1981	1.987.904	16,9

Esempio Zone climatiche:		GG
Palermo	B	751
Napoli	C	1034
Roma	D	1415
Milano	E	2404



Edificio campione molto rappresentativo del parco immobiliare residenziale italiano

- 4 piani fuori terra;
- 16 appartamenti riscaldati dall'impianto centralizzato;
- Superficie complessiva delle zone climatizzate: **1'1150 m²**

Costi energetici STATO DI FATTO

Fabbisogno energia primaria per riscaldamento:
238.850 kWh/anno
GASOLIO: 19.974
[kg/anno]

Fabbisogno energia primaria produzione ACS:
30.880 kWh/anno
Metano: 3.107
[Nm³/anno]

Spesa Annua = 23.921 [l/anno] x 1,088 [€/l] + 3.281 [Sm³/anno] x 0,8638 [€/Sm³] = **28.860 €/anno**

Diagnosi Energetica Condominio Carcare (Savona). Ccomplessivi 1.150 mq netti: anno costruzione 1970

INTERVENTI INVOLUCRO EDILIZIO



Cappotto esterno



Isolamento pavimento su cantina



Isolamento sottotetto con materassino



Isolamento cassonetti



Sostituzione dei soli serramenti con vetro singolo

COSTO INTERVENTI INVOLUCRO: € 133.245

(I costi sono stati valutati con il prezzario regione Lazio, senza ribasso e senza considerare gli interventi riconducibili a «finestre di opportunità»)

INTERVENTI IMPIANTISTICI



Caldaia a condensazione centralizzata per riscaldamento e produzione ACS



Serbatoio accumulo ACS



Regolazione impianto riscaldamento: climatica e per singolo ambiente

COSTO INTERVENTI IMPIANTI: € 27.470

(I costi sono stati valutati con il prezzario regione Lazio, senza alcun ribasso)

«Gli interventi individuati si ritengono di MEDIA entità»

Diagnosi Energetica Condominio Carcare (Savona). Ccomplessivi 1.150 mq netti: anno costruzione 1970

1 – STATO DI FATTO

Fabbisogno energia primaria per riscaldamento e produzione ACS:

ACS:

269.730 kWh/anno

Riepilogo			
Nr. zona		U.M.	Classe energetica
1	Zona 1	kWh/m²anno	E
2	Zona 2	kWh/m²anno	E
3	Zona 3	kWh/m²anno	E
4	Zona 4	kWh/m²anno	F
5	Zona 5	kWh/m²anno	E
6	Zona 6	kWh/m²anno	D
7	Zona 7	kWh/m²anno	E
8	Zona 8	kWh/m²anno	E
9	Zona 9	kWh/m²anno	E
10	Zona 10	kWh/m²anno	E
11	Zona 11	kWh/m²anno	E
12	Zona 12	kWh/m²anno	E
13	Zona 13	kWh/m²anno	G
14	Zona 14	kWh/m²anno	G
15	Zona 15	kWh/m²anno	G
16	Zona 16	kWh/m²anno	G

INTERVENTO IMPIANTI ED INVOLUCRO

Fabbisogno energia primaria per riscaldamento e produzione ACS:

89.077 kWh/anno

Riepilogo			
Nr. zona		U.M.	Classe energetica
1	Zona 1	kWh/m²anno	A1
2	Zona 2	kWh/m²anno	A1
3	Zona 3	kWh/m²anno	A1
4	Zona 4	kWh/m²anno	A1
5	Zona 5	kWh/m²anno	A1
6	Zona 6	kWh/m²anno	A1
7	Zona 7	kWh/m²anno	C
8	Zona 8	kWh/m²anno	A1
9	Zona 9	kWh/m²anno	B
10	Zona 10	kWh/m²anno	A1
11	Zona 11	kWh/m²anno	B
12	Zona 12	kWh/m²anno	B
13	Zona 13	kWh/m²anno	A1
14	Zona 14	kWh/m²anno	A1
15	Zona 15	kWh/m²anno	A1
16	Zona 16	kWh/m²anno	A1

**POST INTERVENTI INVOLUCRO ED IMPIANTI:
 (Dati reali misurati)**

Fabbisogno energia primaria per riscaldamento e produzione ACS:
89.077 kWh/anno
Metano: 8.452 [Nm³/anno]

Spesa Annua = 8.925 [Sm³/anno] x 0,8638
 [€/Sm³]
= 7.710 [€/anno]

**RISPARMIO ANNUO
 CONSEGUIBILE:**

21.150 [€/anno]

Classe energetica secondo D. Interministeriale 26/06/15

Diagnosi Energetica Condominio Carcare (Savona). Ccomplessivi 1.150 mq netti: anno costruzione 1970

VALUTAZIONE COSTI INTERVENTI:

INTERVENTI INVOLUCRO:			
TIPO INTERVENTO	SUPERFICIE SOGGETTA AD INTERVENTO	COSTO SPECIFICO	COSTO TOTALE
	[m ²]	[€/m ²]	[€]
Cappotto esterno	865	75	€ 64.875,00
Isolamento sottotetto	345	32	€ 11.040,00
Isolamento pavimento su cantina	345	64	€ 22.080,00
Sostituzione infissi con vetri singoli	73	450	€ 32.850,00
Isolamento cassonetti	80	30	€ 2.400,00
TOTALE =			€ 133.245,00

INTERVENTI IMPIANTO:			
TIPO INTERVENTO	SUPERFICIE SOGGETTA AD INTERVENTO	COSTO SPECIFICO	COSTO TOTALE
	[cad]	[€/cad]	[€]
Caldaia a condensazione	1	12000	€ 24.380,00
Valvole termostatiche elettroniche	96	140	€ 13.440,00
Centralina di regolazione	1	1650	€ 1.650,00
Ruduzione costi manutenzione valutati su 10 anni (eliminazione n°16 scaldacqua a gas)	16	750	-€ 12.000,00
TOTALE =			€ 27.470,00

TOTALE COSTI INTERVENTI: € 160.715

Diagnosi Energetica Condominio Carcare (Savona). Ccomplessivi 1.150 mq netti: anno costruzione 1970

TOTALE COSTI INTERVENTI:

€ 160.715

RISPARMIO ANNUO CONSEGUIBILE:

21.150 [€/anno]

SIMPLE PAYBACK TIME:

7,6 anni

Risparmio energetico conseguito: 73%

Emissioni di CO₂ evitate: 51.185 [kg/anno] → 74% in meno

«PER QUESTO CONDOMINIO (interventi realizzati nell'anno 2015) NON E' STATO RICHIESTO ALCUN INCENTIVO»

GRAZIE E ARRIVEDERCI!

ing. Nicolandrea Calabrese
nicolandrea.calabrese@enea.it

