



# SOSTITUZIONE VECCHIO CONDIZIONATORE: ANALISI DEI COSTI

## INTRODUZIONE

L'estate è alle porte e, con l'arrivo della bella stagione, chi andrà in vacanza godrà di un clima favorevole mentre chi rimarrà in casa o in ufficio si sentirà sempre più oppresso dal caldo. Questa situazione di sofferenza ci spinge all'utilizzo dei condizionatori che da un lato permettono di stemperare l'ambiente, ma dall'altro fanno crescere i consumi che raggiungono, alle volte, livelli insostenibili. A tal proposito, si è osservato che nel 2015 si è arrivato al più alto consumo energetico estivo. Per cercare di diminuire i costi legati all'utilizzo del condizionatore, una soluzione è sostituire le macchine ormai antiquate con nuovi modelli ad alta efficienza energetica. Ma quanto costa?

Bene, in quest'articolo presenteremo un modello di analisi dei costi che permetterà di valutare il risparmio annuo ottenibile utilizzando un condizionatore ad alta efficienza ed il tempo necessario a coprire l'esborso iniziale. L'analisi verrà affrontata utilizzando il metodo del Valore Attuale Netto (VAN) e del Tempo di Ritorno Attualizzato (TRA), andando a confrontare un condizionatore di classe energetica G (macchina antiquata) con un condizionatore Unical CMUS 10H di classe energetica A++. Basta parole, procediamo con l'analisi!

## PARAMETRI TECNICI

Prima di poter analizzare a livello economico la sostituzione di un vecchio condizionatore, bisogna introdurre due parametri tecnici che ci guideranno nell'analisi: il SEER e la Classe Energetica.

### SEER e Classe Energetica

Il SEER (Seasonal Energy Efficiency Ratio) è l'Indice di Efficienza Energetica Stagionale per il raffrescamento (SCOP per il riscaldamento). Questo parametro indica il rapporto tra consumo elettrico e resa termica dell'apparecchio [1]. A titolo di esempio: un condizionatore con SEER=4 permette di ottenere, per ogni kW di potenza elettrica assorbita, 4 kW di potenza termica. A questo punto, definito SEER, il concetto di Classe Energetica è presto fatto. Tramite gli indici SEER e SCOP si individuano, in funzione dei consumi, le diverse Classi Energetiche. Per i condizionatori, utilizzando solo il parametro SEER si ha la seguente classificazione [2]:

Raffrescamento	Classe Energetica
SEER $\geq$ 8,50	A +++
6,10 $\leq$ SEER < 8,50	A ++
5,60 $\leq$ SEER < 6,10	A +
5,10 $\leq$ SEER < 5,60	A



**TOTINO VINCENZO**

[www.totinoimpianti.it](http://www.totinoimpianti.it)

Catanzaro (CZ) - via Zarapoti, 34 - 88100 - 0961 769664 - [info@totinoimpianti.it](mailto:info@totinoimpianti.it)

Soverato - C.so Umberto I, 249 - 88060 - 0967 632041 - [soverato@totinoimpianti.it](mailto:soverato@totinoimpianti.it)

**CALDAIE - CONDIZIONATORI - ADDOLCITORI - IMPIANTI GAS - IDRICO SANITARI - ANTINCENDIO - SOLARE TERMICO**



4,60 <= SEER < 5,10	B
4,10 <= SEER < 4,60	C
3,60 <= SEER <= 4,10	D
3,10 <= SEER <= 3,60	E
2,60 <= SEER <= 3,10	F
SEER < 2,60	G

## PARAMETRI ECONOMICI

Per quest'analisi, come anticipato utilizzeremo il metodo del Valore Attuale Netto (VAN) ed il Tempo di Ritorno Attualizzato (TRa).

### Metodo del Valore Attuale Netto (VAN)

Il Valore Annuale Netto (VAN) o Net Present Value (NPV) [3] di un investimento è pari alla somma dei flussi di cassa netti attualizzati diminuita del valore dell'investimento iniziale [4]. Per flusso di cassa attualizzato si intende la somma di denaro che si prevede di incassare in un generico anno attualizzata con un apposito coefficiente detto tasso di attualizzazione (fornito dall'ISTAT) [5]. Tralasciando le formule, in breve, questo metodo ci permette di calcolare il valore di una somma di denaro che si prevede di incassare fra, ad esempio, 2 anni se la si incassasse oggi.

### Metodo del Tempo di Recupero Attualizzato (TRa)

Applicando il concetto di Valore Attuale Netto è possibile ricavare il tempo (in anni) occorrente affinché i benefici attesi dall'investimento (somma dei flussi di cassa) eguaglino il capitale immobilizzato. Come prima, tralasciando le formule, con questo metodo, selezionato un investimento iniziale e dei flussi di cassa entranti (ad esempio il risparmio annuo di energia elettrica), è possibile ottenere il numero di anni dopo il quale l'investimento viene completamente ripagato. Importante da sottolineare è che investimenti che prevedono un tempo di recupero compreso fra i 3 e 6 anni vengono considerati ottimi (Per un impianto fotovoltaico si parla di 10 anni).

## CALCOLI DI ANALISI ECONOMICA

Introdotti i parametri, si può passare alla vera e propria analisi economica. Prima di tutto bisogna individuare il carico termico necessario per il raffrescamento. Questo dato è altamente variabile e dipende da fattori quali l'esposizione solare, l'isolamento termico dell'edificio ed il periodo di accensione [6]. Si è osservato che nel Sud Italia la richiesta annua di energia termica per il raffrescamento è di 1500 kWh/anno, mentre nel resto d'Italia il valore si assesta a 1200 kWh/anno. Preso come riferimento questo dato, si è proceduto alla scelta del condizionatore; come modello di riferimento (nuovo condizionatore), si è utilizzato il modello Unical CMUN 10H con classe Energetica A++ (SEER 7,4) (scheda tecnica): questo, come tutti i modelli di nuova generazione per rientrare negli incentivi governativi (leggi Incentivi 2017: chiariamo le idee) è a pompa di calore, ovvero con la



**TOTINO VINCENZO**

[www.totinoimpianti.it](http://www.totinoimpianti.it)

Catanzaro (CZ) - via Zarapoti, 34 - 88100 - 0961 769664 - [info@totinoimpianti.it](mailto:info@totinoimpianti.it)

Soverato - C.so Umberto I, 249 - 88060 - 0967 632041 - [soverato@totinoimpianti.it](mailto:soverato@totinoimpianti.it)

**CALDAIE - CONDIZIONATORI - ADDOLCITORI - IMPIANTI GAS - IDRICO SANITARI - ANTINCENDIO - SOLARE TERMICO**



possibilità di poter essere utilizzato nei periodi freddi per coprire anche il carico termico invernale. Mentre, come condizionatore da sostituire, si è considerato un generico condizionatore con Classe Energetica G (SEER 2,35). Nota la richiesta di energia termica annuale, si è passato a valutare il consumo di energia elettrica per le diverse tipologie di condizionatore dividendo la richiesta di energia termica per il rispettivo SEER. I valori ottenuti sono i seguenti:

Classe Energetica	SEER	Energia Elettrica Richiesta [kWh/anno]
G	2,35	640
A++	7,4	203

Ora utilizzando un costo dell'energia elettrica di 0.2 €/kWh otteniamo il costo annuo per raffrescarsi durante la stagione estiva:

Classe Energetica	€/anno	Risparmio [€/anno]
A++	40,6	-
G	128	87,4

Ipotizzando la sostituzione entro il 31 Dicembre 2017 si godrà, tramite bonus Conto Termico 2.0, di una detrazione del 50% sul costo totale dell'impianto (leggi Incentivi 2017: Chiariamo le idee).

A questo punto, considerando dei costi tipici di installazione (valori presi da dati statistici della presente ditta) abbinandoli con l'offerta "Rottama Facile", si ottiene:

Costo Installazione Tipica	900 €
Offerta Rottama Facile	-100 €
Incentivo Conto Termico 2.0	-400 €
<b>Costo Totale Installazione</b>	<b>400 €</b>



**TOTINO VINCENZO**

[www.totinoimpianti.it](http://www.totinoimpianti.it)

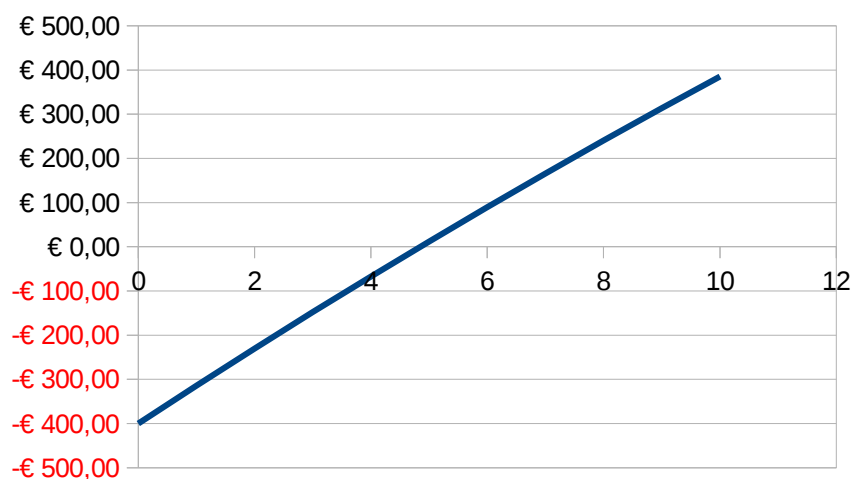
Catanzaro (CZ) - via Zarapoti, 34 - 88100 - 0961 769664 - [info@totinoimpianti.it](mailto:info@totinoimpianti.it)

Soverato - C.so Umberto I, 249 - 88060 - 0967 632041 - [soverato@totinoimpianti.it](mailto:soverato@totinoimpianti.it)

**CALDAIE - CONDIZIONATORI - ADDOLCITORI - IMPIANTI GAS - IDRICO SANITARI - ANTINCENDIO - SOLARE TERMICO**



ANNI	RISPARMIO ANNUO [€/anno]	COSTO INSTALLAZIONE CONDIZIONATORE [€]	NPV	indice Attualizzazione	Flusso Attualizzato	Flusso Attualizzato Cumulato
0	€ 0,00	<b>-€ 400,00</b>	-€ 400,00	1	-€ 400,00	<b>-€ 400,00</b>
1	€ 87,40	€ 0,00	€ 87,40	0,980392156862745	€ 85,69	<b>-€ 314,31</b>
2	€ 87,40	€ 0,00	€ 87,40	0,961168781237985	€ 84,01	<b>-€ 230,31</b>
3	€ 87,40	€ 0,00	€ 87,40	0,942322334547044	€ 82,36	<b>-€ 147,95</b>
4	€ 87,40	€ 0,00	€ 87,40	0,923845426026514	€ 80,74	<b>-€ 67,20</b>
5	€ 87,40	€ 0,00	€ 87,40	0,905730809829916	€ 79,16	<b>€ 11,96</b>
6	€ 87,40	€ 0,00	€ 87,40	0,887971382186192	€ 77,61	<b>€ 89,57</b>
7	€ 87,40	€ 0,00	€ 87,40	0,870560178613914	€ 76,09	<b>€ 165,65</b>
8	€ 87,40	€ 0,00	€ 87,40	0,853490371190111	€ 74,60	<b>€ 240,25</b>
9	€ 87,40	€ 0,00	€ 87,40	0,836755265872658	€ 73,13	<b>€ 313,38</b>
10	€ 87,40	€ 0,00	€ 87,40	0,820348299875155	€ 71,70	<b>€ 385,08</b>



Dunque otteniamo un costo effettivo dell'impianto di 400€. Utilizzando un tasso di attualizzazione del 2% ed applicando i metodi di analisi economica sopra descritti (scarica il foglio di calcolo), si ottiene:

## RISULTATI E CONCLUSIONI

Quando la retta dei costi raggiunge il valore 0, si ha che l'investimento è completamente ripagato. Come si può osservare, andando a sostituire un condizionatore di classe energetica G, questo avviene nel corso del 4 anno. Cosa vuol dire? Semplice: sostituendo oggi il condizionatore, i soldi spesi saranno completamente rientrati in 4 anni e 3 mesi sfruttando il risparmio di energia elettrica. Oltre a questo, bisogna considerare che, installando un nuovo condizionatore UNICAL presso una ditta qualificata, si ha diritto ad una garanzia di 5 anni (3+2) *Per maggiori informazioni visita Garanzia Convenzionale UNICAL*. Questo vuol dire che l'acquisto del condizionatore viene completamente ripagato durante il periodo di garanzia.

Inoltre, bisogna osservare che, in quest'analisi, si è considerato l'utilizzo del condizionatore solo per il raffrescamento estivo; se il calcolo si estendesse anche all'utilizzo invernale, si otterrebbe un ulteriore risparmio economico che si tramuterebbe in un tempo di ritorno dell'investimento ancora minore (3 anni e 6 mesi per utilizzo saltuario e 2 anni per utilizzo costante). Dopo tutti questi dati la domanda è solo una: Cosa aspetti a cambiare il vecchio condizionatore?



**TOTINO VINCENZO**

[www.totinoimpianti.it](http://www.totinoimpianti.it)

Catanzaro (CZ) - via Zarapoti, 34 - 88100 - 0961 769664 - [info@totinoimpianti.it](mailto:info@totinoimpianti.it)

Soverato - C.so Umberto I, 249 - 88060 - 0967 632041 - [soverato@totinoimpianti.it](mailto:soverato@totinoimpianti.it)

**CALDAIE - CONDIZIONATORI - ADDOLCITORI - IMPIANTI GAS - IDRICO SANITARI - ANTINCENDIO - SOLARE TERMICO**



## BIBLIOGRAFIA

- [1] [https://en.wikipedia.org/wiki/Seasonal\\_energy\\_efficiency\\_ratio](https://en.wikipedia.org/wiki/Seasonal_energy_efficiency_ratio)
- [2] <http://www.ariabox.it/Tecnica/ClassiEfficienzaEnergeticaClimatizzatoriNuove.html>
- [3] <http://www.investopedia.com/terms/n/npv.asp>
- [4] Cucumo M. A., Marinelli V., Oliveti G. *Ingegneria Solare: Principi ed applicazioni*, Pitagora Editrice Bologna
- [5] <http://rivaluta.istat.it/Rivaluta/>
- [6] <http://www.wikitecnica.com/carico-termico/>



**TOTINO VINCENZO**

[www.totinoimpianti.it](http://www.totinoimpianti.it)

Catanzaro (CZ) - via Zarapoti, 34 - 88100 - 0961 769664 - [info@totinoimpianti.it](mailto:info@totinoimpianti.it)

Soverato - C.so Umberto I, 249 - 88060 - 0967 632041 - [soverato@totinoimpianti.it](mailto:soverato@totinoimpianti.it)

**CALDAIE - CONDIZIONATORI - ADDOLCITORI - IMPIANTI GAS - IDRICO SANITARI - ANTINCENDIO - SOLARE TERMICO**