

5.8 Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale, anche combinati per la produzione di acqua calda sanitaria, dotati di pompe di calore, elettriche o a gas, utilizzando energia aerotermica, geotermica o idrotermica, unitamente all'installazione di sistemi per la contabilizzazione del calore nel caso di impianti con potenza termica utile superiore a 200 kW (intervento 2.A - art. 4, comma 2, lettera a)

L'intervento incentivabile consiste nella sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti in edifici esistenti, parti di edifici esistenti o unità immobiliari esistenti di qualsiasi categoria catastale, con impianti di climatizzazione invernale di potenza massima inferiore o uguale a 2.000 kW_t¹ dotati di pompe di calore, elettriche o a gas, utilizzando energia aerotermica, geotermica o idrotermica.

5.8.1 Soggetti che possono richiedere l'incentivo

Le Amministrazioni Pubbliche e i Soggetti privati, direttamente o indirettamente tramite una ESCo.

Nel primo caso il Soggetto Responsabile dell'intervento è l'Amministrazione Pubblica o il soggetto privato, mentre nel secondo caso il Soggetto Responsabile è la ESCo.

5.8.2 Requisiti tecnici per accedere all'incentivo (Allegato II del Decreto)

Di seguito sono riportati i requisiti minimi richiesti per l'accesso all'incentivo:

- i. l'installazione deve sostituire parzialmente o integralmente l'impianto di climatizzazione invernale già presente nell'immobile di qualsiasi categoria catastale (tranne F/3). La sostituzione parziale è ammessa solo nel caso di un impianto pre-esistente dotato di più generatori di calore;
- ii. la messa a punto e l'equilibratura del sistema di distribuzione, regolazione e controllo;
- iii. l'installazione su tutti i corpi scaldanti di elementi di regolazione di tipo modulante agente sulla portata, tipo valvole termostatiche a bassa inerzia termica, a esclusione:
 - a. dei locali in cui l'installazione di valvole termostatiche o altra regolazione di tipo modulante agente sulla portata sia dimostrata inequivocabilmente non fattibile tecnicamente nel caso specifico (*cf.* Decreto 26 giugno 2015, concernente le metodologie di calcolo della prestazione energetica e la definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici);
 - b. dei locali in cui è installata una centralina di termoregolazione con dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente (*cf.* Decreto 26 giugno 2015, concernente le metodologie di calcolo della prestazione energetica e la definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici). In caso di impianti al servizio di più locali, è possibile omettere l'installazione di elementi di regolazione di tipo modulante agenti sulla portata esclusivamente sui terminali di emissione situati all'interno dei locali in cui è presente una centralina di termoregolazione, anche se questa agisce, oltre che sui terminali di quel locale, anche sui terminali di emissione installati in altri locali;

¹ Sono ammessi interventi di installazione di generatori o gruppi di generazione di calore in impianti di potenza termica nominale complessiva *post-operam*, intesa come somma delle potenze termiche nominali dei generatori di calore appartenenti allo stesso impianto (nuovi generatori, non sostituiti, ausiliari, *backup*), inferiore o uguale a 2.000 kW_t.

- c. degli impianti di climatizzazione invernale progettati e realizzati con temperature medie del fluido termovettore inferiori a 45°C;
- iv. l'installazione di efficaci sistemi di contabilizzazione individuale dell'energia termica utilizzata, nel caso di impianti centralizzati a servizio di molteplici unità immobiliari e/o edifici;
- v. per gli interventi con potenza termica utile superiore a 200 kW, è obbligatoria l'installazione di sistemi di contabilizzazione del calore e la comunicazione al GSE delle misure dell'energia termica annualmente prodotta dagli impianti e utilizzata per coprire i fabbisogni termici, secondo quanto indicato al paragrafo 5.2.
- vi. le pompe di calore elettriche devono avere un coefficiente di prestazione COP almeno pari ai valori riportati nella successiva tabella 3 del Decreto; la misura del COP deve essere dichiarata e garantita dal costruttore della pompa di calore sulla base di prove effettuate in conformità alla UNI EN 14511. Al momento della prova, la pompa di calore deve funzionare a pieno regime per le tipologie di pompa e condizioni di scambio termico (fluidi termovettori e temperature) e in tabella 3 del Decreto.

Tabella 1 - Pompe di calore elettriche: coefficienti di prestazione minimi

[Tabella 3 – Allegato I - DM 16.02.16]			
Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	Ambiente esterno [°C]	Ambiente interno [°C]	COP
aria/aria	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido all'entrata: 15	3,9
aria/acqua potenza termica utile riscaldamento ≤ 35 kW _t	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	4,1
aria/acqua potenza termica utile riscaldamento > 35 kW _t	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	3,8
salamoia/aria	Temperatura entrata: 0	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido all'entrata: 15	4,3
salamoia/ acqua	Temperatura entrata: 0	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	4,3
acqua/aria	Temperatura entrata: 10 Temperatura uscita: 7	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido entrata: 15	4,7
acqua/acqua	Temperatura entrata: 10	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	5,1

- vii. le pompe di calore a gas devono avere il coefficiente di prestazione GUE almeno pari ai valori riportati nella successiva tabella 4 del Decreto;
- viii. la misura di GUE deve essere dichiarata e garantita dal costruttore della pompa di calore sulla base di prove effettuate in conformità alle seguenti norme, restando fermo che la misura deve essere effettuata nelle condizioni di funzionamento a pieno regime per le tipologie di pompa e condizioni di scambio termico (fluidi termovettori e temperature) fissate nella tabella 4 del Decreto:
- UNI EN 12309-2 per le pompe di calore a gas ad assorbimento (riferendo i valori di prova al potere calorifico inferiore p.c.i)
 - UNI EN 14511:2011 per le pompe di calore a gas a motore endotermico (poiché per le pompe di calore a gas endotermiche non esiste una norma specifica, si procede in base alla EN 14511, utilizzando il rapporto di trasformazione primario - elettrico = 0,46)

Tabella 2 - Pompe di calore a gas: coefficienti di prestazione minimi

[Tabella 4 – Allegato I - DM 16.02.16]			
Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	Ambiente esterno [°C]	Ambiente interno [°C]	GUE
aria/aria	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Bulbo secco all'entrata: 20	1,46
aria/acqua	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Temperatura entrata: 30(*)	1,38
salamoia/aria	Temperatura entrata: 0	Bulbo secco all'entrata: 20	1,59
salamoia/ acqua	Temperatura entrata: 0	Temperatura entrata: 30(*)	1,47
acqua/aria	Temperatura entrata: 10	Bulbo secco all'entrata: 20	1,60
acqua/acqua	Temperatura entrata: 10	Temperatura entrata: 30(*)	1,56

(*) I valori di GUE in corrispondenza dell'asterisco sono validi nel caso di pompe di calore ad assorbimento per una temperatura in uscita di 40°C e per le pompe di calore a motore endotermico per una temperatura di uscita di 35°C

- ix. le emissioni in atmosfera degli ossidi di azoto NO_x (espressi come NO₂), dovute al sistema di combustione, devono essere calcolati in conformità alla vigente normativa europea e devono essere inferiori a 120 mg/kWh_t per le pompe di calore a gas ad assorbimento e inferiori a 240 mg/kWh_t per le pompe di calore a gas con motore a combustione interna. Tali valori sono riferiti all'energia termica prodotta.
- x. nel caso di pompe di calore elettriche o a gas dotate di variatore di velocità (inverter o altra tipologia), i pertinenti valori del COP e del GUE previsti dalle tabelle 3 e 4 del Decreto devono essere ridotti del 5%;

Per gli interventi realizzati in interi edifici con impianto di riscaldamento di potenza nominale totale (da intendersi potenza nominale totale utile) maggiore o uguali a 200 kW_t, ai fini della richiesta di incentivo la diagnosi energetica *ante-operam* e APE *post-operam* sono obbligatorie, a pena di decadenza, per il riconoscimento degli incentivi.

5.8.3 Spese ammissibili ai fini del calcolo dell'incentivazione (art. 5)

L'incentivo per la sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernali dotati di pompe di calore elettriche e a gas è stabilito sulla potenzialità dell'intervento ed è calcolato in funzione dell'energia termica prodotta in un anno. Il riconoscimento delle spese accessorie è incluso nei coefficienti di valorizzazione dell'energia termica prodotta (C_i).

Le spese accessorie, comprensive di IVA dove essa costituisce un costo, comprendono: smontaggio e dismissione dell'impianto di climatizzazione invernale esistente, parziale o totale, fornitura, trasporto e posa in opera di tutte le apparecchiature termiche, meccaniche, elettriche ed elettroniche; le opere idrauliche e murarie necessarie alla sostituzione a regola dell'arte di impianti di climatizzazione invernale unitamente, se del caso, a quelli di produzione di acqua calda sanitaria; i sistemi di contabilizzazione individuale; eventuali interventi sulla rete di distribuzione, sui sistemi di trattamento delle acque, sui dispositivi di controllo e regolazione, sui sistemi di estrazione e alimentazione dei combustibili, sui sistemi di emissione; opere e sistemi di captazione per le pompe di calore geotermiche; prestazioni professionali connesse alla realizzazione dell'intervento.

5.8.4 Calcolo dell'incentivo (Allegato II – 2.1 del Decreto)

Pompe di calore elettriche

Per gli interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernali esistenti con impianti per la climatizzazione invernale, anche combinati per la produzione di acqua calda sanitaria, dotati di pompe di calore elettriche, l'incentivo annuo è definito in funzione dell'energia termica prodotta annualmente (definita in funzione del COP, della potenza termica nominale del generatore e di coefficienti di utilizzo dipendenti dalle zone climatiche) e di specifici coefficienti di valorizzazione dell'energia ($\text{€}/\text{kWh}_t$) tabellati.

$$I_{a \text{ tot}} = E_i \cdot C_i$$

con:

$I_{a \text{ tot}}$: incentivo annuo (rata annua) in euro

L'incentivo totale (I_{tot}), è costituito dalla sommatoria delle rate annue previste nella tabella A del Decreto;

- 2 annualità per generatori con potenza termica utile nominale ≤ 35 kW;

- 5 annualità per generatori con potenza termica utile nominale per generatori > 35 kW.

L'incentivo totale (I_{tot}), sarà corrisposto in un'unica soluzione per gli aventi diritto (le PA e le ESCo che operano per loro conto, ad esclusione delle Cooperative di abitanti e delle Cooperative sociali).

C_i : coefficiente di valorizzazione dell'energia termica prodotta definito nella seguente tabella 7 del Decreto:

E_i : energia termica incentivata prodotta in un anno, espressa in kWh_t e calcolata con la seguente relazione:

$$E_i = Q_u \cdot [1 - 1/(\text{COP})]$$

Dove:

COP: coefficiente di prestazione della pompa di calore installata, come dedotto dai dati forniti dal produttore, nel rispetto dei requisiti minimi espressi dalla tabella 3 del Decreto.

La misura del valore del COP, che concorre al calcolo dell'incentivo, deve essere dichiarata e garantita dal costruttore, sulla base di prove effettuate in conformità alla norma UNI EN 14511:2011, alle condizioni di valutazione normalizzate, così come definite nella norma stessa.

Q_u : calore totale prodotto dall'impianto, espresso in kWh_t e calcolato come segue con la seguente relazione:

$$Q_u = P_n \cdot Q_{uf}$$

Con

P_n : potenza termica nominale della pompa di calore installata

Q_{uf} : coefficiente di utilizzo della pompa di calore dipendente dalla zona climatica come riportato nella tabella 6 del Decreto.

Tabella 3 - Pompe di calore elettriche: coefficienti di valorizzazione dell'energia termica prodotta

[Tabella 7 – Allegato II - DM 16.02.16]				
Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	COP minimo	Denominazione commerciale	Potenza termica utile Pn	Coefficiente Ci (€/kWh _t)
aria/aria	3,9	split/multisplit	≤ 35 kW _t	0,060
			> 35 kW _t	0,045
		VRF/VRV	≤ 35 kW _t	0,120
			> 35 kW _t	0,045
aria/acqua	4,1	aria/acqua	≤ 35 kW _t	0,110
	3,8		> 35 kW _t	0,045
salamoia/aria	4,3	Geotermiche suolo/aria a circuito chiuso e sviluppo verticale	≤ 35 kW _t	0,200
			35 kW _t > Pn ≤ 1 MW _t	0,075
			> 1 MW _t	0,050
		Geotermiche suolo/aria a circuito chiuso e sviluppo orizzontale	≤ 35 kW _t	0,175
			> 35 kW _t	0,055
		Geotermiche suolo/aria con scambio a circuito aperto	≤ 35 kW _t	0,160
35 kW _t > Pn ≤ 1 MW _t	0,055			
salamoia/ acqua	4,3	Geotermiche suolo/acqua a circuito chiuso e sviluppo verticale	≤ 35 kW _t	0,200
			35 kW _t > Pn ≤ 1 MW _t	0,075
			> 1 MW _t	0,050
		Geotermiche suolo/acqua a circuito chiuso e sviluppo orizzontale	≤ 35 kW _t	0,175
			> 35 kW _t	0,055
		Geotermiche suolo/acqua con scambio a circuito aperto	≤ 35 kW _t	0,160
35 kW _t > Pn ≤ 1 MW _t	0,055			
acqua/aria	4,7	PdC ad acqua di falda/aria	≤ 35 kW _t	0,160
			> 35 kW _t	0,055
acqua/acqua	5,1	PdC ad acqua di falda/acqua	≤ 35 kW _t	0,160
			> 35 kW _t	0,055

Tabella 4 - Pompe di calore elettriche: coefficiente di utilizzo

[Tabella 6 – Allegato II - DM 16.02.16]	
ZONA CLIMATICA	Q _{uf}
A	600
B	850
C	1100
D	1400
E	1700
F	1800

Pompe di calore a gas

Nel caso di installazione di pompe di calore a gas, l'incentivo annuo è definito in funzione dell'energia termica prodotta annualmente (definita in funzione del GUE, della potenza termica nominale del generatore e di coefficienti di utilizzo dipendenti dalle zone climatiche) e di specifici coefficienti di valorizzazione dell'energia (€/kWh_t) tabellati.

L'incentivo annuo si calcola con la seguente formula:

$$I_{a\ tot} = E_i \cdot C_i$$

con:

$I_{a\ tot}$: incentivo annuo (rata annua) in euro

L'incentivo totale (I_{tot}), è costituito dalla sommatoria delle rate annue previste nella tabella A del Decreto;

- 2 per generatori con potenza termica utile nominale ≤ 35 kW;

- 5 per generatori con potenza termica utile nominale per generatori > 35 kW

L'incentivo totale (I_{tot}) sarà corrisposto in un'unica soluzione per gli aventi diritto (le PA e le ESCo che operano per loro conto, ad esclusione delle Cooperative di abitanti e delle Cooperative sociali).

C_i = coefficiente di valorizzazione dell'energia termica prodotta definito nella seguente tabella 8 del Decreto

E_i = energia termica incentivata prodotta in un anno, espressa in kWh_t e calcolata con la seguente relazione:

$$E_i = Q_u \cdot [1 - 1/(GUE/0,46)]$$

dove:

GUE = coefficiente di prestazione della pompa di calore installata, come dedotto dai dati forniti dal produttore, nel rispetto dei requisiti minimi espressi dalla tabella 4 del Decreto.

Si precisa che la misura del valore del GUE che concorre al calcolo dell'incentivo deve essere dichiarata e garantita dal costruttore per le pompe di calore ad assorbimento sulla base di prove effettuate in conformità alla norma UNI EN 12309-2 alle condizioni di prova T1 e per le pompe di calore a gas a motore endotermico sulla base di prove effettuate in conformità alla norma UNI EN 14511:2011 alle condizioni normalizzate (utilizzando il rapporto di trasformazione primario - elettrico = 0,46);

Q_u = calore totale prodotto dall'impianto, espresso in kWh_t e calcolata come segue con la seguente relazione:

$$Q_u = P_n \cdot Q_{uf}$$

P_n = potenza termica nominale della pompa di calore installata

Q_{uf} = coefficiente di utilizzo della pompa di calore dipendente dalla zona climatica come riportato nella tabella 6 del Decreto.

Tabella 5 - Pompe di calore a gas: coefficienti di valorizzazione dell'energia termica prodotta

[Tabella 8 – Allegato II - DM 16.02.16]				
Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	GUE minimo	Denominazione commerciale	Potenza termica utile P _n	Coefficiente Ci (€/kWh _t)
aria/aria	1,46	split/multisplit	≤ 35 kW _t	0,080
			> 35 kW _t	0,055
		VRF/VRV	≤ 35 kW _t	0,150
			> 35 kW _t	0,045
aria/acqua	1,38	aria/acqua	≤ 35 kW _t	0,150
			> 35 kW _t	0,045
salamoia/aria	1,59	Geotermiche suolo/aria a circuito chiuso e sviluppo verticale	≤ 35 kW _t	0,200
			35 kW _t > P _n ≤ 1 MW _t	0,075
			> 1 MW _t	0,050
		Geotermiche suolo/aria a circuito chiuso e sviluppo orizzontale	≤ 35 kW _t	0,175
			> 35 kW _t	0,055
		Geotermiche suolo/aria con scambio a circuito aperto	≤ 35 kW _t	0,160
			35 kW _t > P _n ≤ 1 MW _t	0,055
			> 1 MW _t	0,045
salamoia/ acqua	1,47	Geotermiche suolo/acqua a circuito chiuso e sviluppo verticale	≤ 35 kW _t	0,200
			35 kW _t > P _n ≤ 1 MW _t	0,075
			> 1 MW _t	0,050
		Geotermiche suolo/acqua a circuito chiuso e sviluppo orizzontale	≤ 35 kW _t	0,175
			> 35 kW _t	0,055
		Geotermiche suolo/acqua con scambio a circuito aperto	≤ 35 kW _t	0,160
			35 kW _t > P _n ≤ 1 MW _t	0,055
			> 1 MW _t	0,045
acqua/aria	1,6	PdC ad acqua di falda/aria	≤ 35 kW _t	0,160
			> 35 kW _t	0,055
acqua/acqua	1,56	PdC ad acqua di falda/aria/acqua	≤ 35 kW _t	0,160
			> 35 kW _t	0,055

Tabella 6 - Pompe di calore a gas: coefficiente di utilizzo

[Tabella 6 – Allegato II - DM 16.02.16]	
ZONA CLIMATICA	Q _{uf}
A	600
B	850
C	1100
D	1400
E	1700
F	1800

Nei casi di obbligatorietà, per l'installazione di pompe di calore elettriche o a gas, le spese sostenute per la redazione della diagnosi e dell'APE sono incentivate secondo quanto specificato al paragrafo 5.13. Si precisa che i suddetti contributi non concorrono alla formazione di I_{tot} previsto per lo specifico intervento.

L'ammontare dell'incentivo erogato al soggetto responsabile ai sensi del presente decreto non può eccedere, in nessun caso, il 65% delle spese sostenute ammissibili, nel rispetto dei principi di cumulabilità disciplinati nell'articolo 12 del medesimo Decreto.

5.8.5 Documentazione necessaria per l'accesso all'incentivo

Ai fini della richiesta d'incentivo, il Soggetto Responsabile predispone la documentazione sotto specificata e la conserva in originale per tutta la durata dell'incentivo e per i 5 anni successivi all'erogazione dell'ultima rata. Alcuni documenti devono essere presentati unitamente alla richiesta di accesso all'incentivo (in formato PDF), caricandoli sul *Porta/termico* all'atto della presentazione della richiesta medesima; altri devono essere conservati a cura del Soggetto Responsabile. Il GSE potrà richiedere copia di tutti i documenti in qualsiasi momento e la stessa documentazione dovrà essere mostrata in originale in caso di verifica *in situ*.

Documentazione da allegare alla richiesta di accesso all'incentivo:

1. documentazione comune a tutte le tipologie di interventi, come specificatamente indicato nell'Allegato 1;
2. per gli interventi che prevedono l'installazione di generatori di potenza termica nominale ≤ 35 kW non ricompresi nel Catalogo, l'asseverazione di un tecnico abilitato non è obbligatoria; in questo caso è sufficiente una certificazione del produttore degli elementi impiegati, che attesti il rispetto dei requisiti minimi previsti dal Decreto e dalle relative Regole Applicative;
3. per gli interventi che prevedono l'installazione di generatori di potenza termica nominale > 35 kW, l'asseverazione di un tecnico abilitato secondo quanto indicato nel paragrafo 6.2 più una certificazione del produttore degli elementi impiegati che attesti il rispetto dei requisiti minimi previsti dal Decreto e dalle relative Regole Applicative;
4. nel caso di installazione di un generatore di calore avente potenza termica nominale maggiore o uguale a 100 kW_t , relazione tecnica di progetto, timbrata e firmata dal progettista, corredata degli schemi funzionali d'impianto (per impianti geotermici anche lo schema di posizionamento delle sonde);
5. documentazione fotografica attestante l'intervento, raccolta in documento elettronico in formato PDF con un numero minimo di 7 foto riportanti:
 - le targhe dei generatori sostituiti e installati (di ciascuna delle unità che costituiscono i generatori);
 - i generatori sostituiti e installati;
 - la centrale termica, o il locale di installazione, *ante-operam* (presente il generatore sostituito) e *post-operam* (presente il generatore installato);
 - le valvole termostatiche o del sistema di regolazione modulante della portata.

Documentazione da conservare a cura del Soggetto Responsabile

- 1) per interventi non a Catalogo, scheda tecnica del produttore del generatore di calore che può essere parte della certificazione del produttore di cui ai precedenti punti 2 e 3, che attestino il rispetto dei requisiti minimi richiesti dal Decreto, e, se di nuova installazione, dei sistemi di termoregolazione o valvole termostatiche;
- 2) certificato del corretto smaltimento del generatore di calore sostituito o un documento analogo attestante che il generatore è stato consegnato a un apposito centro per lo smaltimento (paragrafo 6.4);
- 3) dichiarazione di conformità dell'impianto, ove prevista, ai sensi del DM 37/08;
- 4) libretto di centrale/d'impianto, come previsto dalla legislazione vigente;
- 5) nel caso di installazione di un generatore di calore avente potenza termica nominale maggiore o uguale a 35 kW_t e inferiore a 100 kW_t, relazione tecnica di progetto, timbrata e firmata dal progettista (o altro soggetto avente diritto ai sensi della normativa tecnica vigente), corredata degli schemi funzionali (per impianti geotermici anche lo schema di posizionamento delle sonde);
- 6) per impianti geotermici di potenza termica nominale minore di 35 kW_t, schema di posizionamento delle sonde;
- 7) pertinente titolo autorizzativo e/o abilitativo, ove previsto dalla vigente legislazione/normativa nazionale e locale;
- 8) nel caso di intervento in edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, relazione, redatta da tecnico abilitato, attestante la quota d'obbligo per gli impianti di produzione di energia termica ai sensi dell'art. 11, comma 4, del D.Lgs. 28/11 e, conseguentemente, la quota dell'intervento eccedente l'adempimento dell'obbligo, che accede agli incentivi del Decreto;
- 9) nel caso in cui l'intervento sia realizzato su interi edifici con impianti di riscaldamento di potenza nominale del focolare maggiore o uguale a 200 kW_t (art. 15, comma 1):
 - attestato di prestazione energetica *post-operam* (redatto secondo D.Lgs. 192/05 e s.m.i. e disposizioni regionali vigenti, ove presenti);
 - diagnosi energetica precedente l'intervento.