

Scheda di progetto a consuntivo n. 5 – Impianti per la produzione di aria compressa

1. Ambito di applicazione della scheda

La presente scheda di progetto si applica a progetti che prevedono la nuova installazione, ovvero la sostituzione “uno a uno” di compressori di tipo “a vite”, anche a giri variabili.

Nella seguente tabella è riportato il dettaglio delle informazioni relative al settore, alla tipologia e alla vita utile dell'intervento.

Settore di intervento	Tipologia Intervento	Vita utile	
		Nuova installazione	Sostituzione
Industriale	Impianti di produzione dell'aria compressa	7	5
Reti, servizi e trasporti	Impianti di produzione dell'aria compressa	7	5

2. Algoritmo di calcolo dei risparmi

Di seguito l'algoritmo di calcolo da utilizzare per la rendicontazione dei risparmi energetici aggiuntivi:

$$REA = \left[CS_{baseline} \cdot \left(\frac{\ln \beta_{post}}{\ln \beta_{baseline}} \right) - CS_{post} \right] \cdot (P_{post} - P_{fughe})$$

REA Risparmio Energetico Aggiuntivo, espresso in tep;

$CS_{baseline}$: consumo specifico di baseline determinato in funzione della portata erogata alle utenze e della pressione di esercizio, espresso in kWh/Nm³. Per i casi di sostituzione, è necessario verificare la dipendenza del valore di consumo specifico, kWh/Nm³, in funzione dei valori di portata e pressione di esercizio rilevati nelle condizioni ex ante e determinarne la relativa correlazione. Nel caso di nuova installazione il consumo specifico di baseline è pari al consumo specifico di un compressore di riferimento operante alla pressione di 7 bar, pari a 0,1075 kWh/Nm³. Nel caso in cui il compressore installato si trovi ad operare a pressione differente da quella di riferimento il consumo specifico di baseline è normalizzabile rispetto alla pressione di riferimento;

CS_{post} : consumo specifico nella situazione post intervento, espresso in kWh/Nm³;

P_{post} : portata aria compressa erogata nelle condizioni post intervento espressa Nm³;

p_{post} : pressione di esercizio rilevata post intervento, espressa in bar. La misura della pressione di esercizio post intervento deve essere inclusa nel programma di misura, anche se non contemplata nell'algoritmo di calcolo dei risparmi.

$p_{baseline}$: pressione di esercizio del compressore di baseline, pari a 7 bar qualora ci si riferisca al valore del consumo del compressore di riferimento.

p_{amb} : è la pressione alla quale viene aspirata l'aria ambiente, espressa in bar.

β_{post} : è il rapporto di compressione medio rilevato durante il periodo di consuntivazione, dato dal rapporto tra p_{post} e p_{amb} .

β_{rif} : è il rapporto di compressione alle condizioni di baseline dato dal rapporto tra $p_{baseline}$ e p_{amb} .

P_{fughe} : le perdite di aria compressa in Nm^3 , valutabili, ad esempio, attraverso una delle metodologie:

1. un test eseguito disattivando tutte le utenze d'aria e misurando i tempi di pompaggio del compressore entro un determinato arco di tempo. In base a questa misurazione si calcola il volume complessivo delle perdite con la seguente formula, in accordo con quanto riportato nel BREF "Energy Efficiency":

$$P'_{fughe} = \frac{P_{compressore} * \sum t_i}{T}$$

Avendo indicato con:

P'_{fughe} le perdite espresse in $[\frac{Nm^3}{min}]$;

$P_{compressore}$ la portata del compressore in $[\frac{Nm^3}{min}]$;

$\sum t_i$ la somma dei tempi di marcia del compressore;

T il tempo totale del test $[min]$;

2. un test eseguito misurando il tempo impiegato affinché la pressione nel serbatoio di stoccaggio dell'aria nell'impianto diminuisca di 1 o 2 bar, con i compressori spenti e con tutti i punti di consumo dell'aria disconnessi dal sistema. In base a questa misurazione si calcola il volume complessivo delle perdite con la seguente formula, in accordo con quanto riportato nel BREF "Energy Efficiency":

$$P'_{fughe} = \frac{V_{serbatoio} * (p_2 - p_1)}{T}$$

Avendo indicato con:

P'_{fughe} le perdite espresse in $[\frac{Nm^3}{min}]$;

$V_{serbatoio}$ il volume del serbatoio di stoccaggio dell'aria in $[m^3]$;

p_1 la pressione finale nel serbatoio di stoccaggio $[bar]$;

p_2 la pressione iniziale nel serbatoio di stoccaggio $[bar]$;

T il tempo totale del test $[min]$;

3. un controllo dell'impianto con delle misurazioni ad ultrasuoni.
Si rappresenta che il valore di P_{fughe} risulta legato a P'_{fughe} attraverso il tempo di funzionamento dell'impianto di aria compressa.

Le perdite, inoltre, possono essere espresse in termini percentuali rispetto alla portata dei compressori attraverso la formula:

$$\%P'_{fughe} = \frac{100 * P'_{fughe}}{P}$$

Dai dati di letteratura, si riscontra che le esse ammontano al 15-30% dell'aria compressa elaborata, anche se frequentemente si rilevano casi con percentuali maggiori.

In via cautelativa, qualora la valutazione delle perdite attraverso le modalità sopra esposte risulti di difficile applicazione, potrà essere considerata una $\%P'_{fughe}$ del 35% rispetto alla portata totale elaborata nel periodo di rendicontazione.

Il programma di misura e il calcolo dei risparmi deve essere impostato con frequenza giornaliera.

3. Consumo di baseline

Il consumo di baseline, nel caso di nuovi impianti, edifici o siti comunque denominati per i quali non esistono valori di consumi energetici antecedenti all'intervento, è pari al consumo di riferimento. In particolare, in questi casi, il consumo di baseline è pari al consumo di riferimento di un compressore operante alla pressione di 7 bar con consumo specifico di 0,1075 kWh/Nm³. Tale consumo è normalizzabile al variare della pressione di esercizio rispetto a quella di funzionamento del compressore di riferimento.

Nei casi di sostituzione il consumo di baseline è pari al valore del consumo antecedente alla realizzazione del progetto di efficienza energetica, fermo restando quanto previsto all'art. 6, comma 6 del D.M. 11 gennaio 2017 e ss.mm.ii. Ai fini della determinazione del consumo di baseline, il proponente dovrà considerare le misure dei consumi e delle variabili operative relative ad un periodo almeno pari a 12 mesi precedenti la realizzazione del progetto, con frequenza di campionamento almeno giornaliera. È ammesso un periodo ed una frequenza di campionamento inferiore nei casi previsti dal punto 1.3, dell'Allegato 1 al D.M. 11 gennaio 2017 e ss.mm.ii.

4. Elenco della documentazione da trasmettere e da conservare

Fermo restando quanto indicato ai punti 4, 5, 7 dell'Allegato 1 del D.M. 11 gennaio 2017 e ss.mm.ii., si richiede di trasmettere e conservare la seguente documentazione:

- Fatture di acquisto dell'impianto di produzione dell'aria compressa ;
- DDT, documenti attestanti la realizzazione di opere preparatorie del sito per l'installazione del componente;
- Scheda tecnica del compressore installato;
- Scheda tecnica dei misuratori di energia elettrica, di portata e di pressione;
- Schemi del programma di misura con indicazione dei misuratori installati;
- File Excel di rendicontazione, scaricabile dal sito istituzionale del GSE, contenente la stima dei risparmi di energia primaria.

In caso di controlli, resta salva la facoltà del GSE di richiedere documentazione ulteriore rispetto a quella inclusa nel presente elenco al fine della conferma dei requisiti dichiarati in fase di ammissione agli incentivi, ai sensi dell'art.12, comma 17, del D.M. 11 gennaio 2017 e ss.mm.ii.