

COMUNE di SANT'AGATA DI PUGLIA

(Provincia di Foggia)

Impianto di produzione di energia elettrica alimentato da biomasse liquide da 500 kWe

RELAZIONE SPECIALISTICA SULLA COGENERAZIONE

ing. Egidio Tamburrino

IMPIANTI

COMUNE DI SANT'AGATA DI PUGLIA (BT)
Provincia di Foggia

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
ALIMENTATO DA OLI VEGETALI DA 500 kWe NETTI

Relazione sulla Cogenerazione

Pagina 1 di 8

Uffici:

*Via L. Protospata, n. 80/b - 75100 Matera | Italy
Tel | +39 0835 330645 Fax | +39 0835 1970256*

Ufficio di rappresentanza:

*Via Tuscolana, n. 901 - 00000 Roma
Tel | Fax +39 06 7101590*

1 PREMESSA

L'impianto di produzione di energia elettrica alimentato da biomasse liquide costituite da oli vegetali, sarà realizzato nel Comune di Sant'Agata di Puglia (BAT) in un'area ricadente in zona classificata a "Servizi" dal vigente strumento urbanistico comunale. Detta area è censita in Catasto terreni del Comune censuario di Trani C.da "Lamamare" al foglio mappale n. 24 particella n.871 ed ha una superficie complessiva pari a mq. 635,00 circa.

2 LE COMPONENTI ENERGETICHE.

Come è noto qualunque produzione di energia elettrica non può prescindere da una contemporanea produzione di energia termica. Al fine di sfruttare al massimo il combustibile utilizzato nella progettazione degli impianti di produzione di energia elettrica, si cerca di collocare anche la componente termica della energia al fine di ottimizzare la efficienza energetica dell'impianto definita come rapporto tra la somma delle componenti energetiche prodotte ed utilizzate (elettrica e termica) e la energia immessa nel sistema.

Nel caso dei motogeneratori l'energia immessa nel sistema sotto forma di combustibile può essere suddivisa come segue:

- 40% aliquota energia termica trasformata in energia elettrica;
- 43% aliquota di energia termica disponibile contenuta come entalpia nei fumi;
- 12% perdite per calore sensibile al camino necessario per consentire la fuoriuscita in atmosfera dei prodotti della combustione;

- 5% perdite di energia termica per irraggiamento e conduzione e per condizionamento ambienti di lavoro.

Orbene la componente termica della energia prodotta, sarà utilizzata per produrre acqua surriscaldata in una caldaia a tubi d'acqua. L'acqua surriscaldata, grazie al calore ricevuto dai fumi, sarà utilizzata in parte per termostatare l'olio nel serbatoio di stoccaggio per prevenirne la solidificazione e per la rimanente parte (circa 4.000 MWt/anno) sarà ceduta ad uno stabilimento per il condizionamento e lo essiccamento di prodotti ortofrutticoli ubicato in una area contermina a quella dell'impianto di produzione di energia elettrica.

Copia della rappresentazione grafica dello stabilimento per il trattamento dei prodotti ortofrutticoli, è allegata alla presente relazione.

3 LA COGENERAZIONE

La prima importante definizione di cogenerazione all'interno della normativa italiana deriva dal Decreto legislativo 16 marzo 1999, n.79 (articolo 2 comma 8) in attuazione della direttiva europea 96/92/CE. Esso ha definito la cogenerazione come la produzione combinata di energia elettrica e calore che garantisce un significativo risparmio di energia primaria rispetto agli impianti separati, secondo le modalità definite dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas (nel seguito solo Autorità).

L'Autorità definì tali modalità con la delibera n. 42/02 "Condizioni per il riconoscimento della produzione combinata di energia elettrica e calore come cogenerazione ai sensi dell'articolo 2, comma 8, del decreto

legislativo 16 marzo 1999, n. 79" che, integrata e modificata, tuttora in parte mantiene la propria validità.

Essa definisce la cogenerazione come un processo integrato di produzione combinata di energia elettrica o meccanica, e di energia termica, entrambe considerate energie utili, a partire da una qualsiasi combinazione di fonte

primaria di energia. Tale processo deve essere realizzato da una sezione di un impianto di produzione combinata di energia elettrica e calore.

Tale impianto deve rispettare due vincoli relativi ai due indici definiti all'interno dell'adeguata delibera n. 42/02. Indici indicati come:

- Indice di Risparmio Energetico (IRE);
- Limite Termico (LT).

3.1 L'indice di risparmio energetico IRE

L'indice IRE esprime il risparmio percentuale di energia primaria conseguito da una sezione di cogenerazione rispetto alla produzione separata delle medesime quantità di energia elettrica e termica durante un anno solare.

Per valutare tale risparmio si considerano due ipotetici impianti: uno in grado di produrre esclusivamente energia elettrica e l'altro esclusivamente energia termica. La sezione viene quindi considerata come "sostituta" dei due ipotetici impianti e si confrontano i quantitativi di combustibile utilizzati a parità di potenza. Praticamente si va a confrontare il combustibile che i due ipotetici impianti avrebbero consumato con quello effettivamente utilizzato dall'impianto in esame.

COMUNE di SANT'AGATA DI PUGLIA
(Provincia di Foggia)

Impianto di produzione di energia elettrica alimentato da biomasse liquide da 500 kWe

RELAZIONE SPECIALISTICA SULLA COGENERAZIONE

ing. Egidio Tamburrino

IMPIANTI

L'IRE tiene conto anche dell'eventuale risparmio che l'impianto realizza evitando, in tutto o in parte, le perdite dovute alla trasformazione ed al trasporto dell'energia elettrica prodotta. A ciò provvede il coefficiente p legato sia alla tensione di connessione alla rete pubblica sia alla quota di energia autoconsumata. I valori minimi e di riferimento sono definiti

all'interno della stessa delibera e periodicamente aggiornati, mentre la formula utilizzata è la seguente:

dove:

$$\text{IRE} = 1 - \frac{E_c}{\frac{E_e}{\eta_{es.p}} + \frac{E_{t.civ}}{\eta_{tsciv}} + \frac{E_{t.ind}}{\eta_{ts.ind}}} \geq \text{IRE min.}$$

dove è:

IRE min.= valore minimo dell'indice IRE;

E_c = energia primaria combustibile utilizzato;

E_e = produzione di energia elettrica netta;

$E_{t.civ}$ = produzione di energia termica utile per usi civili;

$E_{t.ind}$ = produzione di energia termica utile per usi industriali;

η_{es} = rendimento elettrico medio annuo di un impianto destinato alla sola produzione di energia elettrica;

η_{tsciv} = rendimento elettrico medio annuo di un impianto destinato alla sola produzione di energia termica per usi civili;

COMUNE di SANT'AGATA DI PUGLIA

(Provincia di Foggia)

Impianto di produzione di energia elettrica alimentato da biomasse liquide da 500 kW_e

RELAZIONE SPECIALISTICA SULLA COGENERAZIONE

ing. Egidio Tamburrino

IMPIANTI

η_{tsind} = rendimento elettrico medio annuo di un impianto destinato alla sola produzione di energia termica per usi industriali;

p = coefficiente che rappresenta le minori perdite di trasporto e di trasformazione dell'energia elettrica.

Nel caso dell'impianto valgono i seguenti presupposti:

-potere calorico del combustibile (p.c.i.):	8.800 kCal/kg;
-consumo:	232 gr/kWh;
-ore di funzionamento annuo:	8.000 ore;
-produzione annua (Ec):	4.000 MWhe;
-utilizzo della energia elettrica prodotta:	ritiro dedicato GSE;
-utilizzo energia per usi civili (Etciv.):	0
-utilizzo energia per usi industriali (Ecind.):	4.000 MWht;
-rendimento elettrico (cfr. tab. art.2 del.42/02)	η_{es} 0,35;
-rendimento termico (cfr. tab. art.2 del.42/02)	η_{ts} 0,90;
- p immessa	0,028
- p autoc.	0,043
- energia autocons.	500 MWhe;
-energia immessa	7.500 Mwhe.

Sostituendo i valori numerici ai simboli sarà:

-Ec energia primaria immessa nell'impianto	17.391 MWht;
-Ee autoc. (per ausiliari di centrale)	500 Mwhe;
-Ee immessa (ritiro dedicato GSE)	7.500 Mwhe;

sostituendo i valori ai simboli sarà:

$$IRE = 0,97 > IRElim.(10\%)$$

3.1 L'indice di limite termico LT

L'indice LT esprime invece l'incidenza percentuale dell'energia termica utile prodotta annualmente rispetto alla totale produzione di energia elettrica e

calore. Al riguardo la normativa definisce il Limite Termico LT come il rapporto tra l'energia termica utile attualmente prodotta e l'effetto utile complessivamente generato su base annua dalla sezione di produzione combinata di energia elettrica e calore, pari alla somma dell'energia

elettrica netta e dell'energia termica utile prodotte riferiti all'anno solare tramite la seguente formula:

$$LT = \frac{E_e}{E_e + E_t} \geq LT_{min}.$$

dove:

LTmin = valore minimo dell'indice LT;

Ee = produzione di energia elettrica netta;

Et = produzione di energia termica utile.

I valori dei parametri sopraindicati sono sempre definiti dalla delibera n. 42/02 e successivamente aggiornati.

Sostituendo i valori ai simboli, sarà:

$$LT = 4.000 / (7.500 + 4.000) = 0,35 = 35\% > LT_{min} \text{ (33\% per impianti fino a 10 MWe)}$$

COMUNE di SANT'AGATA DI PUGLIA
(Provincia di Foggia)

Impianto di produzione di energia elettrica alimentato da biomasse liquide da 500 kWe

RELAZIONE SPECIALISTICA SULLA COGENERAZIONE

ing. Egidio Tamburrino

IMPIANTI
