

2015

---

# ***SPECIFICA TECNICA***

***(COMPILAZIONE DELLE TABELLE DEI CAPITOLI 7 E 8 A CURA DELL'OFFERENTE)***

***LAVORI DI COSTRUZIONE IMPIANTO DI COGENERAZIONE  
SITO IN VIA VICI 18, OSIMO (AN)***

---

***Committente: ASTEA SPA***

***Data: 16/06/2015***

***Il Progettista: Ing. Danilo Salvi***  
***N° A527 – A, B, C – Ordine degli Ingegneri Provincia di Macerata***



## SOMMARIO

1	INTRODUZIONE .....	3
2	OGGETTO .....	3
3	FRONTIERE DELL'IMPIANTO.....	4
4	COMPONENTI .....	5
5	NORME, AUTORIZZAZIONI E CONTROLLI .....	5
6	DATI DEL SITO D'INSTALLAZIONE .....	6
7	PRESTAZIONI .....	7
7.1	CARATTERISTICHE.....	7
7.2	DATI ENERGETICI DA COMPILARE A CURA DELL'APPALTATORE .....	7
8	IMPATTO AMBIENTALE.....	9
8.1	EMISSIONI ACUSTICHE .....	9
8.2	EMISSIONI GASSOSE .....	9
8.2.1	DATI DI EMISSIONI GASSOSE DEL GRUPPO DI COGENERAZIONE DA COMPILARE A CURA DELL'APPALTATORE:.....	9
8.3	REFLUI LIQUIDI .....	10
8.3.1	ACQUA DI RAFFREDDAMENTO DEL GRUPPO DI COGENERAZIONE DA COMPILARE A CURA DELL'APPALTATORE:.....	10
8.3.2	ALTRI REFLUI DEL GRUPPO DI COGENERAZIONE DA COMPILARE A CURA DELL'APPALTATORE:.....	10
8.4	INTEGRAZIONE CON IL TERRITORIO.....	10
9	COSTRUZIONE E MONTAGGIO .....	11
9.1	INDICAZIONI GENERALI .....	11
9.2	RESPONSABILITA' .....	11
9.3	DOCUMENTAZIONE .....	11
9.4	MATERIALI.....	12
10	ESERCIZIO SPERIMENTALE/PROVVISORIO E PRESA IN CARICO .....	12
10.2	COLLAUDI.....	12
10.2.1	COLLAUDO PROVVISORIO .....	12
10.2.2	COLLAUDO FINALE.....	12
10.2.3	INDICAZIONI GENERALI DELLE PROVE .....	12
10.3	SUPPORTO TECNICO, MATERIALI, RICAMBI.....	14
10.4	DOCUMENTAZIONE E ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE .....	14
10.5	PARTI DI RICAMBIO .....	14
11	MANUTENZIONE .....	14
11.1	INDICAZIONI GENERALI .....	14

## 1 INTRODUZIONE

Il presente documento definisce le caratteristiche richieste per la realizzazione di **LAVORI DI COSTRUZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO DI COGENERAZIONE**, i livelli di qualità o di proprietà di utilizzazione, la sicurezza, le dimensioni, comprese le prescrizioni applicabili, i simboli, le prove e i metodi di prova, ecc..

La specifica tecnica è articolata in una serie di capitoli che vengono di seguito riportati:

2. Oggetto
3. Frontiere dell'impianto
4. Componenti
5. Norme autorizzazioni e controlli
6. Dati ambientali del sito d'installazione
7. Prestazioni
8. Impatto ambientale
9. Costruzione e montaggio
10. Esercizio sperimentale/provisorio e presa in carico
11. Manutenzione

I contenuti dei paragrafi del presente documento sono da considerarsi integrativi del Capitolato Speciale d'Appalto e degli altri documenti di gara.

## 2 OGGETTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e la fornitura delle provviste necessarie per la realizzazione di lavori di costruzione di una nuova parte d'impianto della centrale di cogenerazione di Osimo. I lavori avverranno mediante la fornitura "chiavi in mano" di un cogeneratore (racchiuso in apposito cabinato) dotato dei componenti descritti in questa specifica, i cui limiti di batteria sono indicati al capitolo "frontiere dell'impianto" e in altri documenti prodotti dal Committente.

Il cogeneratore, la cui componente meccanica è costituita da un motore alternativo a combustione interna, alimentato a gas naturale, è destinato alla produzione di energia elettrica per uso vendita e alla produzione di energia termica destinata all'alimentazione di una rete urbana di teleriscaldamento.

Le prestazioni del cogeneratore, alle condizioni nominali, dovranno essere tali da rispettare inderogabilmente quanto di seguito indicato:

- Potenza alimentante nominale massima (carico pari al 100%), introdotta con il gas naturale (Potere calorifico inferiore del gas naturale pari a 9.593 kWh/Sm<sup>3</sup> come da deliberazione AEEG del 27 ottobre 2011, EEN 9/11), inferiore a **3.000 (tremila) kW** (tale limite è inderogabile in quanto limite massimo autorizzato dalla Provincia in materia di immissioni gassose in ambiente);
- Potenza elettrica nominale massima (carico pari al 100%) erogata ai morsetti del generatore non inferiore a **1.100 (millecento) kW** (tale limite inderogabile è imposto dalle condizioni di esercizio dell'impianto in cui il rapporto tra la potenza elettrica installata e potenza termica complessiva erogata all'utenza di teleriscaldamento non deve essere inferiore al 10%);
- Rendimento globale utile non inferiore al **75% (settantacinque%)**. Il rendimento globale è calcolato come rapporto tra la potenza utile e la potenza termica introdotta con il gas naturale, in ogni condizione di funzionamento del motore nel range 50%-100% del carico. Per potenza utile si intende la somma della potenza elettrica erogata ai morsetti del generatore e della potenza termica misurata nel punto di interconnessione con l'impianto del Committente, alimentante la rete di teleriscaldamento.
- Limiti di emissione in atmosfera: i valori da rispettare sono, per gli Ossidi di Azoto espressi come **NO<sub>x</sub>**, **250 mg/Nmc** mentre per il Monossido di Carbonio espresso come **CO**, **250 mg/Nmc** entrambi riferiti a un tenore di O<sub>2</sub> pari al 5%.

Il cogeneratore dovrà essere collegato all'impianto esistente (secondo lo schema proposto nel progetto esecutivo) nell'alimentazione della rete di teleriscaldamento anch'essa esistente. L'unità cogenerativa di nuova installazione dovrà inoltre cedere l'energia elettrica prodotta alla rete nazionale e dovrà operare in regime di Cogenerazione ad Alto Rendimento (nel seguito CAR).

L'unità cogenerativa sarà completa di tutte le opere e forniture accessorie per dare l'impianto perfettamente funzionante ed eseguito a regola d'arte. L'Appaltatore dovrà altresì effettuare la gestione delle pratiche con gli enti competenti (indicati nel documento: "Elenco delle procedure autorizzative" a carico dell'Appaltatore).

L'impianto deve essere realizzato all'interno della centrale di proprietà di Astea Spa sita in via A. Vici 18, a Osimo (AN), in conformità alle disposizioni di Legge, ai Permessi, e secondo la buona tecnica professionale e a regola d'arte, in accordo alle prescrizioni dei documenti prodotti dal Committente e in conformità alla normativa nazionale (D.M. 37/2008) e a quanto previsto nelle norme UNI (Ente Nazionale di Unificazione) e nelle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), nelle diverse normative, circolari e prescrizioni riferite alla realizzazione di impianti di cogenerazione connessi alla rete .

Il cogeneratore sarà collegato elettricamente alla rete del distributore locale: DEA Distribuzione Elettrica Adriatica Srl.

L'impianto e le relative apparecchiature una volta forniti ed installati, dovranno essere consegnati ultimati e funzionanti.

L'appalto ha altresì per oggetto la fornitura del servizio di assistenza e manutenzione "full service" del cogeneratore per i primi due anni di funzionamento.

### **3 FRONTIERE DELL'IMPIANTO**

Le numerose interconnessioni funzionali necessarie al funzionamento del sistema tra impianto di cogenerazione, ambiente e impianti di centrale esistenti, sono rappresentate all'interno dell'elaborato grafico "Frontiere funzionali".

La figura riportata all'interno dell'elaborato grafico sopraindicato, mostra lo schema a blocchi dei collegamenti e delle frontiere funzionali dell'impianto di cogenerazione. Le linee tratteggiate definiscono le seguenti frontiere funzionali:

**A<sub>0</sub>-A<sub>0</sub> Alimentazione del combustibile/Impianto** (l'Appaltatore dovrà allacciarsi alle flange di attacco alla rete gas su cui viene montato il misuratore UTF, fornito dal Committente, per la misura del gas naturale prelevato);

**B<sub>1</sub>-B<sub>1</sub> Aspirazione aria di ventilazione e comburente/Impianto** (l'Appaltatore dovrà fornire il sistema di trattamento dell'aria di alimentazione (inclusi il fonoisolamento dei relativi condotti e l'assorbimento acustico dei relativi condotti) che verrà prelevata attraverso le bocche di lupo già presenti all'interno dell'edificio di centrale;

**B<sub>2</sub>-B<sub>2</sub> Impianto/Espulsione aria di ventilazione** (l'Appaltatore dovrà fornire il sistema di convogliamento dell'aria in uscita del cabinato, fonoisolante e fonoassorbente) che verrà espulsa attraverso idonea apertura presenti nella centrale;

**C<sub>0</sub>-C<sub>0</sub> Espulsione dei prodotti della combustione dal camino/ambiente** (l'Appaltatore dovrà fornire il sistema di espulsione, completo di camino, sistema di dissipazione acustica e fonoisolamento, sistema di bocchette per analisi fumi; il camino attraverserà le pareti dell'edificio mediante idonea foratura a carico dell'Appaltatore);

**D<sub>0</sub>-D<sub>0</sub> Impianto/Utenza elettrica** (l'Appaltatore dovrà allacciarsi dai morsetti del generatore di energia elettrica, al trasformatore 0,4 kV – 20 kV installato dal Committente);

**F<sub>0</sub>-F<sub>0</sub> Impianto/Utenza termica** (l'Appaltatore dovrà allacciarsi all'impianto di teleriscaldamento esistente, su apposite flange di connessione predisposte dal Committente poste in prossimità al nuovo cogeneratore. Su tale

punto di connessione termica verrà installato a cura del Committente, il misuratore di energia termica prodotta e immessa in rete, conforme alla normativa MID);

**H<sub>0</sub>-H<sub>0</sub> Servizi/Impianto** (l'Appaltatore dovrà allacciarsi alle reti dei servizi aria compressa, elettricità, telecomunicazioni, ecc. forniti dal Committente);

**I<sub>1</sub>-I<sub>1</sub> Acqua (o anche acqua demi se prevista) /Impianto** (l'Appaltatore dovrà allacciarsi alla flangia di connessione alla rete idrica messa a disposizione dal Committente);

**I<sub>2</sub>-I<sub>2</sub> Impianto/reflui di scarico** (l'Appaltatore dovrà allacciarsi nel punto di connessione dell'impianto di scarico delle acque industriali messo a disposizione dal Committente);

**L<sub>1</sub>-L<sub>1</sub> Immissione olio fresco/Impianto:** L'Appaltatore fornirà apposito punto di caricamento sul quale il Committente eseguirà il caricamento dell'olio fresco.

**L<sub>2</sub>-L<sub>2</sub> Impianto/scarico olio esausto:** L'Appaltatore fornirà apposito punto di scaricamento sul quale il Committente eseguirà lo scarico dell'olio esausto.

Per quanto concerne le frontiere fisiche, l'impianto di cogenerazione verrà allocato all'interno dell'edificio che ospita la centrale di cogenerazione di proprietà del Committente. Il modulo cogenerativo, dotato degli opportuni sistemi di smorzamento, sarà contenuto all'interno di un box insonorizzato (cofanatura) fornito dall'Appaltatore. Poiché il gruppo di cogenerazione verrà installato dall'Appaltatore sulla pavimentazione esistente, l'Appaltatore provvederà alla verifica dell'idoneità statica/dinamica dell'attuale soletta in calcestruzzo (RCK 300, spessore pari a 240 mm, armata con 2 reti elettrosaldate 200 mm x 200 mm ferro Ø8 mm. Le reti elettrosaldate sono state distanziate con tralicciato Ø10mm, distanza 1,5 m). In caso di inadeguatezza della soletta, l'Appaltatore provvederà alla realizzazione di un'ideale fondazione per l'appoggio dell'impianto cogenerativo che dovrà essere dotato di opportuno sistema di smorzamento.

#### **4 COMPONENTI**

Il motore cogenerativo sarà accoppiato ad un generatore sincrono e disporrà di un sistema termico (costituito da più componenti, come descritto successivamente), per il recupero di calore dall'olio di raffreddamento, dall'intercooler del comburente, dal sistema di raffreddamento del motore e dai fumi di scarico, finalizzato alla produzione di acqua calda.

I dati tecnici relativi al gruppo cogenerativo, generatore elettrico e modulo di recupero termico dovranno essere indicati dagli Offerenti.

Per quanto riguarda la scelta dei materiali, l'Appaltatore dovrà garantire la migliore qualità disponibile sul mercato con particolare attenzione al motore, alternatore e agli scambiatori di calore.

L'Appaltatore, dovrà seguire le indicazioni contenute nella relazione specialistica e negli altri documenti di gara allegati.

#### **5 NORME, AUTORIZZAZIONI E CONTROLLI**

L'oggetto dell'appalto dovrà rispondere nel suo complesso ed in ogni singola parte, a tutte le norme nazionali e locali vigenti in materia alla data di presa in consegna dell'impianto, nonché alle norme tecniche e disposizioni legislative regolamentari di cui all'omonimo documento allegato.

Eventuali varianti alle norme vigenti che dovessero richiedere modifiche e/o integrazioni al progetto originario, saranno oggetto di studio approfondito dell'Appaltatore, che dovrà proporre al Committente idonee soluzioni che consentano di rispettare le nuove normative. La scelta della soluzione da adottare sarà concordata con il Committente, che avrà comunque il diritto di verificare la fattibilità tecnica ed economica della proposta.

Sarà cura dell'Appaltatore ottenere tutti i permessi e le autorizzazioni necessari per l'espletamento dell'oggetto dell'Appalto indicati nel documento allegato: "Elenco delle procedure autorizzative" (indicati alla colonna "Competenze"). Relativamente alle autorizzazioni ad esclusiva cura del Committente, l'Appaltatore è obbligato a prestare l'assistenza tecnica necessaria.

L'Appaltatore è obbligato – per le parti costituenti oggetto dell'appalto – ad ottemperare a tutti i controlli e ad eseguire tutte le prove richieste da organi ufficiali italiani che hanno competenza nell'approvazione dell'impianto di cogenerazione. Gli oneri derivanti dall'ottemperanza di quanto sopra, previsto a cura dell'Appaltatore, sono a carico dell'Appaltatore stesso. Nel caso di prove aggiuntive di carattere eccezionale, il Committente e l'Appaltatore concorderanno le modalità esecutive e il relativo onere economico.

## 6 DATI DEL SITO D'INSTALLAZIONE

### DATI AMBIENTALI

Sito: comune di Osimo – Via Vici N. 18

Accesso all'impianto: strada a doppio senso di marcia

Titolare dell'impianto: ASTEA SPA

Luogo di costruzione: superficie interna edificio

Dati ambientali:

Temperatura media mensile in °C (UNI EN ISO 13788-2013):

gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
4.6	5.4	8.2	11.7	15.3	20.1	22.7	22.4	19.6	14.8	10.4	6.1

- Temperatura max (UNI EN ISO 13788-2013): 29.5 °C
- Temperatura invernale di progetto: -4 °C

Umidità relativa media mensile (UNI EN ISO 13788-2013):

gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
86.4%	82.5%	81.3%	78.6%	70.6%	70.4%	64.6%	67.6%	78.5%	81.6%	82.5%	80.2%

- Zona climatica: D
- Gradi giorno: 2073
- Altitudine sul livello del mare: 100 m
- Velocità max del vento: 3.2 m/s
- Piovosità: Normale
- Tempeste di sabbia: Assenti
- Atmosfera corrosiva: Assente

### DATI OPERATIVI

Condizioni operative sezione elettrica

Il nuovo gruppo di cogenerazione sarà collegato all'impianto elettrico di centrale già predisposto. Il punto di inserimento previsto sarà in corrispondenza dei morsetti secondari del trasformatore 20/0,4 kV (come meglio indicato negli elaborati grafici "schema elettrico unifilare").

Condizioni operative sezione termica (circuiti di teleriscaldamento)

- Temperatura massima esercizio rete: <110°C
- Temperatura di esercizio nominale in mandata: 75÷105°C
- Temperatura di esercizio nominale in ritorno: 60±5°C
- Pressione di bollo: 14,8 bar

- Pressione di esercizio: 12,3 bar sul collettore di ritorno centrale
- Rating tubazioni e accessori: ANSI 150
- Sistema di espansione centralizzato costituito da vaso d'espansione a livello e pressione costante e serbatoio a pressione atmosferica, con dispositivi di scarico e di pressurizzazione automatici. Range di pressione del sistema 11,8÷13 bar.

## 7 PRESTAZIONI

### 7.1 CARATTERISTICHE

- Combustibile utilizzato: gas naturale (Potere Calorifico Inferiore medio attuale = 9,38-9,42 kWh/Sm<sup>3</sup>)
- Produzione elettrica: vendita energia elettrica sulla rete elettrica nazionale
- Produzione termica: energia alimentante la rete di teleriscaldamento (il cogeneratore è connesso ad una linea di teleriscaldamento che richiede acqua calda con:  $T_{IN}=60^{\circ}C - T_{OUT}=80^{\circ}C$ )
- Potenza alimentante nominale massima (carico pari al 100%), introdotta con il gas naturale (Potere calorifico inferiore del gas naturale pari a 9.593 kWh/Sm<sup>3</sup> come da deliberazione AEEG del 27 ottobre 2011, EEN 9/11), inferiore a **3.000 (tremila) kW** (tale limite è inderogabile in quanto limite massimo autorizzato dalla Provincia in materia di immissioni gassose in ambiente);
- Potenza elettrica nominale massima (carico pari al 100%), erogata ai morsetti del generatore non inferiore a **1.100 (millecento) kW** (tale limite inderogabile è imposto dalle condizioni di esercizio dell'impianto in cui il rapporto tra la potenza elettrica installata e potenza termica complessiva erogata all'utenza di teleriscaldamento non deve essere inferiore al 10%);
- Rendimento globale utile (calcolato come rapporto tra la potenza utile e la potenza termica introdotta con il gas naturale in ogni condizione di funzionamento del motore nel range 50%-100% di carico; per potenza utile si intende la somma della potenza elettrica erogata ai morsetti del generatore e della potenza termica alimentante la rete di teleriscaldamento nelle condizioni standard di esercizio) non inferiore al **75% (settantacinque%)**.

### 7.2 DATI ENERGETICI DA COMPILARE A CURA DELL'APPALTATORE

#### CONDIZIONI DI PROGETTO DA RISPETTARE (CONDIZIONI NOMINALI)

Lo scambio termico con la rete di teleriscaldamento dovrà avvenire tramite uno scambiatore d'interfaccia.

Dovrà essere garantito quanto segue:

$T_{OUT}=80^{\circ}C$  (temperatura dell'acqua in uscita dal gruppo di cogenerazione e che alimenta la rete di teleriscaldamento)

$T_{IN}=60^{\circ}C$  (temperatura dell'acqua che proviene dalla rete di teleriscaldamento e in ingresso al gruppo di cogenerazione)

- Combustibile: gas naturale (PCI = 9,593 kWh/Sm<sup>3</sup>)
- Comburente: aria ( $T_{IN}=15^{\circ}C$ ;  $P_{IN}=1,013$  bar)
- Pressione del gas di alimentazione (fornitura Committente) = 50 ÷ 100 mbar
- Tolleranza massima ammessa su potenza termica: +(-)8%
- Tolleranza massima ammessa su consumo di combustibile: +5%
- Cosfi: 1,00

Dati del gruppo di cogenerazione **DA DICHIARARE A CURA DELL'APPALTATORE:**

<b>Prestazioni alle condizioni nominali</b>	<b>Potenza elettrica ai morsetti alternatore 100% (valore massimo)</b>	<b>Potenza elettrica ai morsetti alternatore 75%</b>	<b>Potenza elettrica ai morsetti alternatore 50%</b>
<b>Marca e Modello del cogeneratore</b>			
Potenza meccanica (kW)			
Potenza termica introdotta (kW)			
Consumo di combustibile (Sm <sup>3</sup> /h)			
Consumo medio di olio lubrificante (kg/h)			
Potenza elettrica ai morsetti alternatore (kW <sub>el</sub> )			
Rendimento elettrico % (Pel ai morsetti alternatore/Pterm introdotta)			
Potenza elettrica assorbita dagli ausiliari (kW <sub>el</sub> )			
Potenza termica utile per l'utenza (T <sub>in</sub> =60 °C; T <sub>out</sub> =80 °C (kW <sub>term</sub> )			
Potenza termica recuperata dai fumi di scarico (kW <sub>term</sub> )			
Potenza Termica recuperata lato acqua ed olio motore (kW <sub>term</sub> )			
Potenza Termica recuperata da intercooler HT (kW <sub>term</sub> )			
Potenza Termica dissipata da intercooler LT (kW <sub>term</sub> )			
Portata acqua di raffreddamento intercooler LT (m <sup>3</sup> /h)			
Temperatura uscita/ingresso acqua di raffreddamento intercooler LT (°C)			
Temperatura gas di scarico del motore (°C)			
Temperatura dei gas di scarico al camino (°C)			
Portata dei fumi umidi (Nm <sup>3</sup> /h)			
Portata dei fumi umidi (kg/h)			
Portata dei fumi secchi (Nm <sup>3</sup> /h)			
Emissioni NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> ) con tenore O <sub>2</sub> del 5%			
Emissioni CO (mg/Nm <sup>3</sup> ) con tenore di O <sub>2</sub> del 5%			
Portata aria di combustione (Nm <sup>3</sup> /h)			
Portata aria di combustione (kg/h)			
Risparmio energia primaria, considerando l'energia recuperabile, PES (DM 4 ago 2011) – correzione regione Marche +0,369			

Ulteriori dati tecnici del motore cogenerativo da dichiarare a cura dell'Appaltatore:

<b>Prestazioni alle condizioni nominali</b>	<b>Potenza elettrica ai morsetti alternatore 100% (valore massimo)</b>	<b>Potenza elettrica ai morsetti alternatore 75%</b>	<b>Potenza elettrica ai morsetti alternatore 50%</b>
Tensione generatore/tolleranza:			
Frequenza/tolleranza:			
Rapporto di compressione:			
Pressione media effettiva (bar):			
Pressione di alimentazione del gas naturale (bar)			
Velocità media del pistone (m/s)			
Massima contropressione all'aspirazione aria prima del filtro (mbar)			

Contropressione dei gas di scarico (mbar)			
Pressione rampa gas min/max (mbar)			
Numero di giri del motore (min <sup>-1</sup> )			
Configurazione del motore e numero di cilindri			
Alesaggio (mm) / corsa (mm) / cilindrata (dm <sup>3</sup> )			
Capacità della batteria di avviamento (Ah)			
Tensione della batteria di avviamento (V)			
Contenuto di olio lubrificante del motore (dm <sup>3</sup> )			
Massa a secco del motore (kg)			
Massa a secco del gruppo (kg)			
Massa del gruppo carico e spento (kg)			
Contenuto di glicole nel circuito di raffreddamento (% volume)			
Contenuto di acqua nel circuito di raffreddamento (dm <sup>3</sup> )			
Portata acqua raffreddamento aria LT compressore (m <sup>3</sup> /h)			
Ingresso/uscita acqua per raffreddamento aria LT compressore (°C/°C)			
Portata acqua per raffreddamento aria HT compressore (m <sup>3</sup> /h)			
Ingresso/uscita acqua raffreddamento aria HT compressore (°C/°C)			
Portata acqua raffreddamento olio motore (m <sup>3</sup> /h)			
Ingresso/uscita acqua raffreddamento olio motore (°C/°C)			
Portata acqua raffreddamento camicia motore (m <sup>3</sup> /h)			
Ingresso/uscita acqua raffreddamento camicia motore (°C/°C)			
Portata acqua raffreddamento fumi (m <sup>3</sup> /h)			
Ingresso/uscita acqua raffreddamento fumi (°C/°C)			
Perdita di pressione circuito primario acqua calda (bar)			

## 8 IMPATTO AMBIENTALE

### 8.1 EMISSIONI ACUSTICHE

Al fine di conseguire una corretta realizzazione del sistema acustico, è stato predisposto dal Committente una "Specificativa tecnica acustica" facente parte dei documenti di gara. Sarà obbligo dell'Appaltatore attenersi alle prescrizioni riportate nel documento di cui sopra e dal quale potrà attingere informazioni utili per la corretta esecuzione dello stesso.

### 8.2 EMISSIONI GASSOSE

L'impianto di cogenerazione (considerate le condizioni ambientali del luogo ove viene installato) dovrà rispettare i limiti indicati nel presente documento. La verifica del rispetto di tali limiti avverrà effettuando i campionamenti utilizzando gli idonei tronchetti di misura di cui il sistema di scarico dovrà essere dotato. La realizzazione dei tronchetti e le modalità di analisi delle emissioni avverranno in accordo alle normative vigenti.

#### 8.2.1 DATI DI EMISSIONI GASSOSE DEL GRUPPO DI COGENERAZIONE DA COMPILARE A CURA DELL'APPALTATORE:

Tenore O <sub>2</sub> = 5%	100% Pel kW <sub>el</sub>		75% Pel KW <sub>el</sub>		50% Pel kW <sub>el</sub>	
	mg/Nm <sup>3</sup>	g/kWh <sub>el</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	g/kWh <sub>el</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	g/kWh <sub>el</sub>
Fumi al camino: T (°C)						
Fumi al camino: volumi (Nm <sup>3</sup> /h)						
CO						
NO <sub>x</sub>						
SO <sub>x</sub>						
Incombusti						
Particolato						
Altro						

In ogni caso le emissioni dell'impianto dovranno essere compatibili con tutte le norme vigenti al momento della presa in consegna delle opere, ovvero, sia con le prescrizioni ministeriali, sia con i dettami della Regione Marche, della Provincia di Ancona, del Comune di Osimo e dell'ASUR territorialmente competente.

### 8.3 REFLUI LIQUIDI

#### 8.3.1 ACQUA DI RAFFREDDAMENTO DEL GRUPPO DI COGENERAZIONE DA COMPILARE A CURA DELL'APPALTATORE:

	100% Pel kW <sub>el</sub>	75% Pel KW <sub>el</sub>	50% Pel kW <sub>el</sub>
Portata (kg/s)			

#### 8.3.2 ALTRI REFLUI DEL GRUPPO DI COGENERAZIONE DA COMPILARE A CURA DELL'APPALTATORE:

Tipo e composizione		100% Pel kW <sub>el</sub>	75% Pel KW <sub>el</sub>	50% Pel kW <sub>el</sub>
	Portata (kg/s)			

In ogni caso i reflui dell'impianto dovranno essere compatibili con tutte le norme vigenti al momento della presa in consegna (indicato nel Capitolato Speciale d'Appalto) delle opere inerenti l'impianto di cogenerazione, ovvero sia con le prescrizioni ministeriali, sia con i dettami della Regione Marche, Provincia di Ancona, Comune di Osimo, ASUR territorialmente competente.

### 8.4 INTEGRAZIONE CON IL TERRITORIO

L'impianto verrà costruito all'interno di una centrale di cogenerazione esistente su un area di proprietà del Committente sita in via Vici 18, 60027 Osimo (AN).

L'area risulta individuata al N.C.E.U. di Osimo al Foglio 67 Mappale 116.

La zona è classificata come “Zona delle attrezzature e degli impianti di tipo F. L’attuale centrale risulta collocata in zona F 3-2 denominata “Impianti e reti tecnologiche” (Rientrano in suddetta categoria gli impianti di trasformazione di energia elettrica, isole ecologiche, ecc.)

Nella zona è presente un’area di interesse archeologico E0 -15 Art. 29 – N.T.A. – Piano Regolatore Generale 2005.

L’ubicazione, le dimensioni e la volumetria delle opere previste dovranno essere conformi alle norme in materia edilizia del Comune di Osimo.

Sarà cura dell’Appaltatore assicurare che i lavori di costruzione non interferiscano con il regolare funzionamento degli impianti tecnologici presenti all’interno della centrale di cogenerazione e con le normali attività ad essi connessi.

Sarà cura dell’Appaltatore concordare con gli Enti interessati i tempi e le modalità di esecuzione dei lavori che possano avere effetto con l’operatività delle infrastrutture presenti.

## **9 COSTRUZIONE E MONTAGGIO**

### **9.1 INDICAZIONI GENERALI**

L’impianto di cogenerazione, le apparecchiature, le tubazioni, la strumentistica, le opere civili, ecc. oggetto dell’appalto saranno consegnati completi di montaggio in opera, pronti per il regolare esercizio dell’impianto in accordo con le norme di sicurezza e d’impatto ambientale vigenti.

Si intende pertanto che la Fornitura dovrà comprendere quanto sotto indicato:

- Tutto ciò espressamente indicato nei documenti di gara, nel Capitolato Speciale d’Appalto,
- Materiali di consumo;
- Attrezzature di montaggio e antinfortunistiche;
- Mezzi di sollevamento e trasporto;
- Prestazioni di servizi;
- Prestazioni di tecnici, montatori, personale specializzato, comune e di manovalanza;
- Tutto ciò non espressamente indicato necessario per la corretta messa in esercizio e funzionamento dell’impianto.

### **9.2 RESPONSABILITA’**

Il montaggio in opera e la costruzione in cantiere di tutti i manufatti oggetto dell’Appalto saranno eseguiti dall’Appaltatore sotto la propria esclusiva responsabilità in modo da garantire il perfetto funzionamento dell’impianto, conformemente alle specifiche. Ad eccezione delle incombenze espressamente indicate nei documenti tecnici e nel Capitolato Speciale d’Appalto, sono a carico dell’Appaltatore il reperimento dei materiali e della manodopera, le prove e le verifiche, l’ottenimento dei permessi e delle autorizzazioni, e quant’altro necessario per consegnare l’Impianto pronto per l’esercizio commerciale entro i termini previsti.

### **9.3 DOCUMENTAZIONE**

Secondo le tempistiche indicate nel Capitolato Speciale d’Appalto, l’Appaltatore dovrà rimettere al Committente n. 3 copie cartacee e su supporto informatico, di disegni e schemi progettuali descrittivi la fornitura, la componentistica, le opere civili, i manuali operativi e di manutenzione, le specifiche tecniche e datasheet indicanti le caratteristiche di macchine e componenti, le relazioni di calcolo, manualistica dei software operativi, e quant’altro previsto dalla normativa sugli appalti. Schemi e disegni dovranno costituire un complesso organico e completo da utilizzarsi come riferimento durante la costruzione e il montaggio. Ogni variazione verrà effettuata con le modalità riportate nel Capitolato Speciale d’Appalto.

Prima dell'avvio all'esercizio dell'Impianto, l'Appaltatore rimetterà al Committente n. 3 copie cartacee e su supporto informatico di disegni e schemi "as built" descrittivi la fornitura e la componentistica. Tali disegni e schemi dovranno costituire un complesso organico e completo di informazioni sulle caratteristiche costruttive definitive dell'Impianto.

Tutti i documenti, i disegni, la letteratura tecnica, ecc., dovranno essere prodotti in formato A0, A1, A2, A3 ed A4 secondo la norma UNI EN ISO 5457 (Documentazione tecnica di prodotto – Formati e disposizione degli elementi grafici dei fogli da disegno).

I documenti da redigere da parte dell'Appaltatore devono essere elaborati con i seguenti applicativi, su sistema operativo Windows: Microsoft Word, Microsoft Excel, per disegni e tavole files con formato DWG, DXF. Per i manuali operativi dei singoli componenti e i libretti di manutenzione saranno accettati documenti in formato PDF.

Formati diversi non verranno accettati per la documentazione finale.

## **9.4 MATERIALI**

I materiali impiegati dovranno essere della migliore qualità, e comunque tali da garantire il corretto funzionamento dell'impianto in tutte le condizioni sia normali che d'emergenza. Essi dovranno inoltre corrispondere a tutte le prescrizioni di accettazione a norma di legge. Fino alla data di presa in consegna, è facoltà del Committente rifiutare materiali non adeguati. I rappresentanti del Committente potranno richiedere campioni per l'esecuzione di controlli di qualità. I materiali difettosi dovranno essere sostituiti previa richiesta della Direzione Lavori. Il fatto che i rappresentanti del Committente, eventualmente incaricati di assistere alle varie fasi di costruzione, montaggio, prove e collaudi, non abbiano sollevato obiezioni circa i materiali, la costruzione e la fornitura, non sollevano l'Appaltatore dal rispetto degli obblighi contrattuali assunti.

## **10 ESERCIZIO SPERIMENTALE/PROVVISORIO E PRESA IN CARICO**

### **Indicazioni generali**

Il periodo intercorrente tra la fine della costruzione e la gestione commerciale dell'impianto consta di diverse fasi riportate in dettaglio nel Capitolato Speciale d'Appalto. Durante le fasi di esercizio provvisorio saranno effettuati i collaudi.

### **10.2 COLLAUDI**

#### **10.2.1 COLLAUDO PROVVISORIO**

Il collaudo provvisorio verrà effettuato secondo le modalità indicate nel Capitolato Speciale d'Appalto.

#### **10.2.2 COLLAUDO FINALE**

Il collaudo finale verrà effettuato secondo le modalità indicate nel Capitolato Speciale d'Appalto.

#### **10.2.3 INDICAZIONI GENERALI DELLE PROVE**

Scopo delle prove di funzionamento è la verifica puntuale della funzionalità dell'impianto nel suo complesso, ivi inclusi l'intervento dei dispositivi di sicurezza e degli automatismi, il corretto funzionamento dell'impianto nei vari assetti e nei vari carichi, sia in condizioni stazionarie (costanti nel tempo), sia durante le manovre di normale gestione che di emergenza e la sua affidabilità.

Le due tipologie di collaudo verranno effettuate secondo specifiche tecniche e moduli predisposti dall'Appaltatore e approvate o integrate dal Committente (attraverso la figura preposta). A scopo indicativo e non esaustivo, viene fornito l'elenco delle prove minime da effettuare:

- Verifiche dell'intervento delle sicurezze;
- Verifiche dei sistemi di controllo automatici e relativa strumentazione (trasduttori, attuatori ecc...);
- Avviamento dell'impianto a freddo;
- Avviamento dell'impianto a caldo;
- Arresto dell'impianto in condizioni normali;
- Arresto di emergenza dell'impianto;
- Salite e discese programmate di carico elettrico e termico;
- Distacco di carico;
- Funzionamento dell'impianto al 50% del carico;
- Funzionamento dell'impianto al 75% del carico;
- Funzionamento dell'impianto al 100% del carico;
- Prove di affidabilità (test run).

Dovranno essere effettuate prove di funzionamento a vuoto:

- Sistema di avviamento;
- Controllo del colore dei gas di scarico;
- Funzionamento del regolatore di velocità;
- Strumentazione;
- Efficienza del giunto d'accoppiamento;
- Efficienza a vuoto dell'alternatore;
- Efficienza del quadro di comando e controllo;
- Verifica delle vibrazioni;
- Sollecitazioni sugli appoggi;
- Verifica di tutti i flessibili;

Dovranno essere effettuate prove di funzionamento a carico:

- Verifica del corretto funzionamento dei sistemi elettrici ausiliari, interruttore di macchina, ecc.,
- Verifica del corretto funzionamento delle commutazioni e delle logiche predisposte nel sistema di controllo automatico;
- Verifica del corretto funzionamento in termini di tensione, frequenza, corrente con le tolleranze ammesse;
- Verifica delle armoniche;
- Verifica del funzionamento corretto dei dry cooler;
- Verifica delle temperature, portate e potenze dei circuiti di recupero del calore (efficienza degli scambiatori a piastre e a tubi);
- Verifica delle condizioni di raffreddamento dell'alternatore.

Verifica delle prestazioni contrattuali:

- Alle condizioni ambientali (pressione e temperatura) con un carico del 50%, 75% e 100% della potenza nominale, verifica di potenza elettrica generata, potenza termica utile alla rete di teleriscaldamento, della potenza termica dissipata da ciascuno dei due dry cooler, della potenza termica recuperata dai fumi, del consumo di combustibile e conseguenti valori di rendimento elettrico e termico;
- Verifica delle immissioni di NOx in ambiente;
- Verifica delle immissioni di CO in ambiente;
- Misura dei reflui liquidi (se presenti);

- Misure acustiche (effettuata da tecnico competente in acustica in accordo alle norme e alla legge quadro 447/95) eseguite secondo quanto richiesto nella "specificazione tecnica acustica".
- Misura dei consumi degli ausiliari alle condizioni ambientali (pressione e temperatura) con un carico del 50%, 75% e 100%.

Tutte le misure dovranno essere eseguite mediante strumentazione di misura adeguata alla normativa vigente e disposizioni legislative. Dovrà essere fornito l'elenco degli strumenti di misura, le loro caratteristiche, la tolleranza e l'ubicazione. Le misure dovranno essere elaborate sulla base di curve di correzione (fornite dall'Appaltatore) per temperatura, pressione ed umidità ambiente. Il potere calorifico del gas naturale sarà quello medio indicato dalla Snam sulla cabina di prelievo del gas (valore medio mensile relativo al mese antecedente alla data di esecuzione delle prove).

### **10.3 SUPPORTO TECNICO, MATERIALI, RICAMBI**

Fino alla data di entrata in esercizio dell'impianto l'Appaltatore è tenuto a mettere a disposizione personale adeguatamente qualificato e in numero sufficiente a garantire il corretto svolgimento delle prove, collaudi e il funzionamento dell'Impianto. L'Appaltatore dovrà garantire altresì l'assistenza e le informazioni tecniche necessarie per l'interpretazione delle prove di collaudo funzionale e delle prestazioni d'impianto. Sono a carico dell'Appaltatore le attrezzature e gli strumenti di misura necessari per lo svolgimento delle prove, compresi tutti i materiali di consumo e le parti di ricambio necessarie. Sono esclusi dalla fornitura il combustibile di alimentazione, l'acqua e l'energia elettrica.

### **10.4 DOCUMENTAZIONE E ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE**

Secondo i termini indicati nel Capitolato Speciale d'Appalto, l'Appaltatore metterà a disposizione del Committente, oltre ai DVD relativi, 3 copie cartacee:

- Della documentazione tecnica descrivente i principi di funzionamento, la logica di regolazione e i criteri di gestione dell'impianto;
- Dei manuali contenenti le norme generali e particolari per l'esercizio dell'Impianto;
- Dei manuali contenenti le norme generali e particolari per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

Inoltre è compito dell'Appaltatore istruire convenientemente il personale del Committente destinato all'esercizio e manutenzione dell'impianto.

### **10.5 PARTI DI RICAMBIO**

L'Appaltatore dovrà produrre una lista di parti di ricambio consigliata per l'esercizio dell'impianto per una durata di due anni, completa dei singoli prezzi.

## **11 MANUTENZIONE**

### **11.1 INDICAZIONI GENERALI**

Sarà parte integrante dell'oggetto della fornitura il servizio di manutenzione "full service" di tutto il sistema per la durata di anni 2 (due) dalla data di consegna dell'opera.

Il presente capitolo è integrativo del documento di gara allegato, dal titolo "Specificazione Tecnica Manutenzione full service".

Per manutenzione si intendono tutte le operazioni necessarie ad assicurare il corretto funzionamento dell'impianto, durante il periodo di esercizio commerciale successivo alla "presa in consegna". Tutte le operazioni effettuate prima della "presa in consegna" non ricadono nell'ambito del servizio di manutenzione.

Le varie operazioni di manutenzione si distinguono in preventiva, correttiva, programmata e non programmata secondo quanto riportato nello schema seguente:

	PROGRAMMATA	NON PROGRAMMATA
Manutenzione preventiva	Interventi da effettuare, secondo un programma prestabilito e indipendentemente dall'insorgere di anomalie di funzionamento di qualsiasi natura.	-----
Manutenzione correttiva	Interventi da effettuare all'insorgere di particolari condizioni di funzionamento, guasti di natura strutturale e/o guasti minori. In questa categoria rientrano gli interventi la cui esecuzione può essere procrastinata in funzione delle esigenze di produzione.	Interventi da effettuare all'insorgere di particolari condizioni di funzionamento, guasti di natura strutturale e/o guasti minori. Sono conseguenti ad anomalie/guasti, che per la loro gravità causano un blocco dell'intero sistema, richiedendo pertanto interventi di manutenzione immediati.

L'Appaltatore dovrà impegnarsi a fornire un contratto di assistenza e manutenzione del tipo "Full Service" a copertura di tutti gli interventi di manutenzione preventiva, correttiva, programmata e non programmata per un periodo di tempo pari a 2 (due) anni.

Il mancato rispetto delle modalità di manutenzione previste, sarà considerato a tutti gli effetti equivalente al mancato rispetto di ogni altra specifica facente parte dei documenti di gara, e darà diritto al Committente di procedere nel modo ritenuto più opportuno per ottenere il risarcimento dei danni.