

G				
F				
E				
D				
C				
B				
A	19/08/19	AZ STUDIO	ZORER	1° EMISSIONE
Rev.	Data	Eseguito	Verificato C.P.	Descrizione della revisione

COMMITTENTE:

ENECO ENERGIA Srl

Via alle Coste, 3
38037 Predazzo (TN)

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

PROGETTO ESECUTIVO

POTENZIAMENTO
CENTRALE DI TELERISCALDAMENTO
CON CALDAIA A BIOMASSA DA 4,25 MW
COMUNE DI PREDAZZO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PARTE TECNICA

PROGETTO

N° DOC

LM 00B-19

DATA LUGLIO 2019

Scala

File disegno



STUDIO ING. ANDREA ZORER

IMPIANTI ENERGETICI CIVILI - INDUSTRIALI
TELERISCALDAMENTO CIVILE - INDUSTRIALE
PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI
ENERGIA E AMBIENTE

SEDE STUDIO: VIA PASQUI 10 - 38068 ROVERETO (TN)

Tel. 0464/322055 - Fax. 0464/010591 - CELL. 340/3798569
P.I. 01728570225

E mail: andrea.zorer@gmail.com - PEC: andrea.zorer@ingpec.eu

	OPERE TERMO-MECCANICHE REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA ENECO ENERGIA SRL COMUNE DI PREDAZZO (TN)
<i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i>	

INDICE

1. OGGETTO	3
1.1 PREMessa	3
1.2 OGGETTO DEI LAVORI:	3
1.3 LIMITI DI FORNITURA	6
1.4 CONDIZIONI AMBIENTALI	6
1.5. ATTIVITA' VERIFICHE COSTRUTTIVE A CARICO APPALTATORE	6
2. DESCRIZIONE GENERALE DELLA CENTRALE E DATI DIMENSIONAMENTO	7
2.1 DATI DI DIMENSIONAMENTO:	8
2.1.1 CIRCUITO PRIMARIO CALDAIA BIOMASSA	8
2.1.2 CIRCUITO SECONDARIO CALDAIA BIOMASSA	8
2.1.3 CIRCUITO CARICO/SCARICO SERBATOI DI ACCUMULO CALORE	9
3. RIFERIMENTI NORMATIVI	10
4 PREVENZIONE INCENDI	11
5. IMPIANTO TERMOIDRAULICO	11
5.1 DESCRIZIONI GENERALI	11
5.1.1 PEZZI SPECIALI	13
5.1.2 Giunzione delle tubazioni – saldature e controlli non distruttivi	13
5.1.3. COIBENTAZIONI TUBAZIONI ED ACCESSORI	17
5.2 POMPE FORNITE DA ENECO ENERGIA CON POSA DA PARTE DELL'APPALTATORE	17
5.3 GRUPPI DI MISURA ENERGIA TERMICA FORNITI DA ENECO ENERGIA CON POSA DA PARTE DELL'APPALTATORE	19
5.4 VALVOLE MOTORIZZATE ON/OFF FORNITE DA ENECO ENERGIA CON POSA DA PARTE DELL'APPALTATORE	20
5.5 SERBATOI DI ACCUMULO TERMICO	20

	OPERE TERMO-MECCANICHE REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA ENECO ENERGIA SRL COMUNE DI PREDAZZO (TN)
<i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i>	

5.6 SCAMBIATORI DI CALORE A PIASTRE FORNITI DA ENECO ENERGIA CON POSA DA PARTE DELL'APPALTATORE	21
5.7 VASI DI ESPANSIONE	22
5.8 DISPOSITIVI DI SICUREZZA DI PROTEZIONE E CONTROLLO	22
5.9 SISTEMA ARIA COMPRESSA	23
5.10 SISTEMA TRATTAMENTO ACQUA	23
5.11 SUPPORTI E CARPENTERIA METALLICA	26
5.12 PROCEDURE DI LAVORAZIONE E SMALTIMENTO RIFIUTI	26
6. GARANZIA	28
7. DOCUMENTAZIONE - CERTIFICAZIONI	28

	OPERE TERMO-MECCANICHE REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA ENECO ENERGIA SRL COMUNE DI PREDAZZO (TN)
<i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i>	

1. OGGETTO

1.1 PREMESSA

La società ENECO Srl sta realizzando il revamping della centrale di teleriscaldamento a biomassa (cippato), che serve l'abitato di Predazzo (TN).

Il revamping è in corso di costruzione nel comune di Predazzo in provincia di Trento.

Il fluido termovettore della rete di teleriscaldamento è acqua calda (T mandata = 95-90 °C con T ritorno 65-60°C).

La società ENECO Srl ha già affidato tramite gare d'appalto distinte le seguenti opere:

- Fornitura in opera della caldaia a biomassa e linea fumi con camino;
- Fornitura di n. 3 serbatoi di accumulo termico;
- Opere edili per basamenti, cunicoli ed adeguamenti;
- Forniture di pompe, scambiatori, sistema aria compressa ed altra componentistica.

Rimangono da affidare le opere elettriche e meccaniche generali di completamento, oltre alle coibentazioni.

1.2 OGGETTO DEI LAVORI:

Oggetto dell'appalto è l'esecuzione delle opere meccaniche della centrale a biomassa con la realizzazione ed il collegamento dei vari circuiti idraulici lato acqua interni alla centrale stessa, ed altre attività di completamento della centrale a biomassa, teleriscaldamento nel comune di Predazzo.

Le macro attività in cui sono suddivisibili i presenti lavori sono:

Verifiche costruttive sulla base degli impianti presenti (nel rispetto del Progetto Esecutivo di gara) con fornitura e/o posa, messa in servizio, prove non distruttive, collaudi, ecc. dei seguenti sistemi/attività:

	<p>OPERE TERMO-MECCANICHE</p> <p>REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA</p> <p>ENECO ENERGIA SRL</p> <p>COMUNE DI PREDAZZO (TN)</p>
<p><i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i></p>	

1) IMPIANTISTICA TERMO-IDRAULICA CON COLLEGAMENTO VARI CIRCUITI E SISTEMI DI SCAMBIO/TRASFERIMENTO DEL CALORE tra cui:

- Realizzazione circuiti idraulici per collegamento del sistema primario di caldaia agli scambiatori di calore acqua/acqua, realizzazione del circuito secondario tra scambiatori e sistema di teleriscaldamento, e realizzazione dei circuiti idraulici di collegamento tra i 3 serbatoi di accumulo calore ed il sistema di teleriscaldamento;
- Realizzazione di tutti i sistemi di staffatura e scorrimento tubazioni dei vari circuiti con carpenteria metallica;
- Posa di alcune apparecchiature fornite da Eneco Energia (pompe, contatori di energia termica, valvole di regolazione, scambiatori di calore);
- Realizzazione collegamento ai circuito acquedotto con inserimento di sistema trattamento acqua (addolcitore) e additivazione prodotti chimici al circuito primario di caldaia;
- Collegamento circuiti aria compressa tra collettore e sistemi di caldaia/linea fumi;
- Altre attività di completamento.
- Scarichi ISPESL/INAIL;

2) SISTEMI PER LA COMPENSAZIONE DELLE DILATAZIONI

3) ORGANI DI INTERCETTAZIONE E MANOVRA:

- fornitura e posa valvolame inclusa anche gestione magazzino, scarico in magazzino, carico, trasporto presso cantiere, scarico, movimentazione, custodia dei materiali e coordinamento con fornitore;
- valvole per sfiati e drenaggi;

4) CONTROLLI NON DISTRUTTIVI DELLE SALDATURE, PULIZIA E FLUSSAGGIO TUBAZIONI, COLLAUDI E MESSA IN SERVIZIO;

5) QUANT'ALTRO NON PREVISTO NELLA PRESENTE SPECIFICA TECNICA, NECESSARIO PER LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA A REGOLA D'ARTE, COMPLETA E FUNZIONANTE.

6) FORNITURA DI TUTTA LA DOCUMENTAZIONE TECNICA E DISEGNI "COME COSTRUITO"

7) GARANZIA DI TUTTA L'OPERA PER UN PERIODO NON INFERIORE AI 2 ANNI DALLA SUA MESSA IN SERVIZIO.

L'Appaltatore, in fase costruttiva dovrà rispettare ed attuare tutte le prescrizioni in materia di sicurezza descritte nel Piano della sicurezza ed imposte dal Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione (Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81,).

	OPERE TERMO-MECCANICHE REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA ENECO ENERGIA SRL COMUNE DI PREDAZZO (TN)
<i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i>	

Tutti i componenti, i manufatti, le protezioni, i dispositivi di sicurezza ecc. dovranno essere conformi alla vigente normativa ISPEL/INAIL e PED, alle norme di prevenzione incendi ed alle direttive degli ENTI competenti per territorio.

Gli allegati illustrano i componenti essenziali dell'opera da realizzare e la loro disposizione planimetrica.

L'impianto dovrà essere fornito montato in opera a regola d'arte e completo in ogni sua parte, entro i limiti di fornitura più avanti indicati, in modo da poter iniziare il regolare funzionamento secondo le prescrizioni in vigore e le norme di buona progettazione e costruzione.

Tutte le attività e forniture sopra riportate sono a carico dell'Appaltatore e compensate all'interno dei vari prezzi di contratto offerti.

A lavori ultimati dovrà inoltre essere fatta un'accurata pulizia e flussaggio delle tubazioni.

Tutte le attività sopra riportate sono compensate totalmente all'interno delle voci a corpo e misura relative all'elenco prezzi e ribassate in sede di offerta.

L'Appaltatore, dovrà collaborare con la DL, ed in fase costruttiva dovrà rispettare ed attuare tutte le prescrizioni in materia di sicurezza descritte nel Piano della sicurezza ed imposte dal Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.

La progettazione, le procedure di costruzione, l'assemblaggio, i collaudi e la documentazione di tutte le apparecchiature dovranno essere conformi alla direttiva Attrezzature a pressione 97/23/CE – PED 2014/68/UE.

Tutti i componenti, i manufatti, le protezioni, i dispositivi di sicurezza ecc. dovranno essere conformi alla vigente normativa ISPEL e PED, alle norme di prevenzione incendi ed alle direttive degli ENTI competenti per territorio.

Gli allegati illustrano i componenti essenziali dell'impianto di cogenerazione e teleriscaldamento e la loro disposizione planimetrica.

Gli impianti dovranno essere forniti montati in opera a regola d'arte e completi in ogni loro parte, entro i limiti di fornitura più avanti indicati, in modo da poter iniziare il regolare funzionamento secondo le prescrizioni in vigore e le norme di buona progettazione e costruzione.

	OPERE TERMO-MECCANICHE REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA ENECO ENERGIA SRL COMUNE DI PREDAZZO (TN)
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA	

1.3 LIMITI DI FORNITURA

Il limite di fornitura per il presente appalto si intende esteso a tutte le aree ed apparecchiature descritte negli elaborati di progetto: si richiama in particolare le tavole LM001-002-006-008.

L'Appaltatore dovrà collaborare la Direzione Lavori, nonché con i singoli fornitori delle varie apparecchiature, e dovrà interfacciarsi con essi al fine di offrire un sistema perfettamente compatibile con essi, armonico e funzionale sia nel senso globale che in quello particolare.

1.4 CONDIZIONI AMBIENTALI

Le condizioni ambientali assunte per il progetto dell'impianto sono le seguenti:

- quota altimetrica sul livello del mare c.a 1000 m s.l.m.
- temperatura esterna massima + 40°C
- temperatura esterna minima - 30°C
- umidità relativa nell'arco dell'anno tra 50% e 100%

L'installazione di tutti i componenti avviene in ambienti al chiuso interni allo stabilimento Eneco.

1.5. ATTIVITA' VERIFICHE COSTRUTTIVE A CARICO APPALTATORE

L'Appaltatore, nel rispetto dei vincoli imposti dalla presente Specifica e disegni allegati, dovrà eseguire, sulla base delle apparecchiature offerte, definizione costruttiva del percorso tubazioni rispettando i seguenti criteri generali ed eseguendo le seguenti attività:

Tubazioni idrauliche:

- lo sviluppo delle tubazioni dovrà seguire il minimo percorso compatibile con l'efficienza idraulica;
- i cambi di direzione si dovranno effettuare preferibilmente con curve a 90°;

	OPERE TERMO-MECCANICHE REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA ENECO ENERGIA SRL COMUNE DI PREDAZZO (TN)
<i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i>	

- dovrà essere verificata la libera dilatazione e lo stress termomeccanico delle tubazioni;
- se non necessariamente richiesto dalla disposizione delle apparecchiature, si dovrà evitare l'utilizzo di spezzoni di tubazione con lunghezza ridotta.
- Si dovrà ridurre al minimo la sollecitazione meccanica indotta dalle tubazioni sulle flange di attacco ai vari componenti;

In generale si dovrà rispettare lo schema di interconnessione indicato nel presente Progetto.

L'Appaltatore dovrà inoltre:

- rilasciare le dichiarazioni di conformità impiantistica secondo D.M. 37/2008 conformemente al presente progetto ed al proprio progetto costruttivo;
- rilasciare le certificazioni PED per ogni componente che lo richieda;
- rilasciare tutte le ulteriori certificazioni previste dalla normativa vigente in relazione alle apparecchiature ed impianti forniti.
- Fornire le certificazioni di tutti i materiali utilizzati (tubazioni, valvole, componenti, ecc).

La copia della documentazione progettuale firmata dall'Appaltatore dovrà essere anticipatamente consegnata alla DL per sua approvazione: tale documentazione è fondamentale per permettere a Eneco Energia la preventiva esecuzione delle carotature nei muri ove necessario al fine di permettere il passaggio delle tubazioni.

2. DESCRIZIONE GENERALE DELLA CENTRALE E DATI DIMENSIONAMENTO

Come già premesso l'intervento prevede la realizzazione fondamentalmente dei seguenti circuiti:

1. CIRCUITO PRIMARIO TRA CALDAIA E SCAMBIATORI DI CALORE ACQUA/ACQUA.
2. CIRCUITO SECONDARIO TRA SCAMBIATORI DI CALORE ACQUA/ACQUA E CIRCUITO TELERISCALDAMENTO;
3. CIRCUITO CARICO/SCARICO SERBATOI DI ACCUMULO CON COLLEGAMENTO AL CIRCUITO TELERISCALDAMENTO;
4. DISTRIBUZIONE ARIA COMPRESSA;

	OPERE TERMO-MECCANICHE REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA ENECO ENERGIA SRL COMUNE DI PREDAZZO (TN)
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA	

5. COLLEGAMENTO CIRCUITO ANTINCENDIO E RAFFREDDAMENTO IN EMERGENZA CON SISTEMI DI CALDAIA
6. COLLEGAMENTO SISTEMI DI SCARICO CON SISTEMI DI RACCOLTA.

Nel dimensionamento delle apparecchiature e tubazioni, non potranno essere modificati i diametri (se non su approvazione della DL) riportati sulle tavole di progetto e nei vari documenti di Progetto e nemmeno gli spessori dell'acciaio riportati nella presente Specifica.

In funzione delle apparecchiature offerte, si dovranno effettuare le verifiche e la definizione finale del lay out, rispettando gli spazi e le strutture delle opere edili e delle macchine.

Completano i lavori con la realizzazione dell'alimentazione idrica partendo dall'acquedotto comunale alla press. di circa 8 bar rel, presente già in cantiere, la rete di distribuzione acqua antincendio alla caldaia a biomassa e la rete di distribuzione aria compressa.

2.1 DATI DI DIMENSIONAMENTO:

2.1.1 CIRCUITO PRIMARIO CALDAIA BIOMASSA

Tale circuito, collega le flange DN200 di ingresso/uscita dalla caldaia a biomassa ed i vari circuiti di raffreddamento della caldaia stessa, con i 2 nuovi scambiatori di calore.

In tale circuito la circolazione è garantita attraverso le pompe P01A e P01B, e, specificatamente per i circuiti di raffreddamento caldaia, attraverso le pompe P02A e P02B.

Per quanto riguarda le caratteristiche costruttive dei componenti da fornire ed installare valgono:

- PN \geq 16 bar rel;
- T max \geq 110 °C;

I dati nominali sono:

Temperatura di ritorno in ingresso caldaia	°C	75,0
Temperatura di mandata in uscita caldaia	°C	95,0
PS	bar rel.	10,0
TS	°C	110,0
Taratura valvole di sicurezza ISPESL/INAIL-PSV	6,0 bar rel. +10%	
Potenza nominale caldaia:	4.250 kW	
Potenza nominale scambiatori di calore:	2x3.000 kW	

2.1.2 CIRCUITO SECONDARIO CALDAIA BIOMASSA

	OPERE TERMO-MECCANICHE REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA ENECO ENERGIA SRL COMUNE DI PREDAZZO (TN)
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA	

Tale circuito, collega gli scambiatori di calore con il sistema di teleriscaldamento, permettendo il trasferimento della potenza termica dalla caldaia al TLR.

In tale circuito la circolazione è garantita attraverso le pompe P03A e P003B

Per quanto riguarda le caratteristiche costruttive dei componenti da fornire ed installare valgono:

- PN \geq 16 bar rel;
- T max \geq 110 °C;

con eccezione delle PSV che saranno PN10.

I dati nominali sono:

Temperatura di ritorno in ingresso scambiatori	°C	62,5
Temperatura di mandata in uscita scambiatori	°C	90,0
PS	bar rel.	16,0
TS	°C	110,0
Taratura valvole di sicurezza ISPEL/INAIL-PSV	7,0 bar rel.	+10%
Potenza nominale caldaia:	4.250 kW	
Potenza nominale scambiatori di calore:	2x3.000 kW	

2.1.3 CIRCUITO CARICO/SCARICO SERBATOI DI ACCUMULO CALORE

In tale circuito la circolazione è garantita attraverso le pompe P04A e P04B, ed attraverso il quadro sequenziale con le valvole VSA, VSB, VCA, VCB.

Per quanto riguarda le caratteristiche costruttive dei componenti da fornire ed installare valgono:

- PN \geq 16 bar rel;
- T max \geq 110 °C;

I dati nominali sono:

Temperatura di ritorno in ingresso/uscita scambiatori	°C	62,5
Temperatura di mandata in uscita/ingresso scambiatori	°C	90,0
PS	bar rel.	8,0
TS	°C	110,0
Taratura valvole di sicurezza ISPEL/INAIL-PSV	7,0 bar rel.	+10%

	<p>OPERE TERMO-MECCANICHE</p> <p>REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA</p> <p>ENECO ENERGIA SRL</p> <p>COMUNE DI PREDAZZO (TN)</p>
<p><i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i></p>	

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

Quando, nel presente Progetto, si fa riferimento a normative particolari, nazionali od estere, se non diversamente specificato, il componente in questione risponde completamente a tutti i requisiti della specifica stessa, anche se nel testo ne vengono richiamati e riassunti gli elementi essenziali.

Tutti i materiali dovranno essere in accordo, oltre con il presente Progetto e con le norme in esso citate, anche con le leggi italiane vigenti.

Per quanto concerne le caratteristiche dei materiali, le proprietà meccaniche e le prescrizioni riguardanti la progettazione, la costruzione, i metodi dei tests di prova dei materiali, il collaudo e la marcatura, l'installazione delle apparecchiature, si dovranno rispettare le norme e leggi vigenti in Italia.

Le apparecchiature dovranno riportare il marchio CE.

La progettazione, le procedure di costruzione, l'assemblaggio, i collaudi e la documentazione di tutte le apparecchiature termiche devono essere conformi (se rientranti) alla direttiva Attrezzature a pressione 97/23/CE – PED - PED 2014/68/UE ed essere corredate di relativo certificato.

Sarà cura ed onere del Fornitore dare la certificazione PED (Direttiva 97/23/CE – PED - PED 2014/68/UE), e fornire tutte le certificazioni, e le documentazioni delle apparecchiature fornite ed installate.

In generale, la realizzazione del presente progetto deve essere in accordo con l'edizione più recente delle normative tecniche seguenti:

DIN	Deutsches Institut für Normung;
UNI	Ente Italiano Unificazione;
ISO	International Organization for Standardization;
ANSI	American National Standard Institute;
ASME	American Society of Mechanical Engineers;
ASTM	American Society for Testing and Materials;
AWS	American Welding Society;
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano;

	OPERE TERMO-MECCANICHE REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA ENECO ENERGIA SRL COMUNE DI PREDAZZO (TN)
<i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i>	

ISPESL	Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro.
SIS	Swedish Standards.
ISA	Instrument Society of America
NEMA	National Electrical Manufacturer Assoc.
ASA	American Standard Association
IEC	International Electrotechnical Commission
ANCC	Associazione Nazionale Controllo Combustione
USL	Unità Sanitarie Locali
CTI	Comitato Termotecnico Italiano
CNR-UNI	Centro Nazionale Ricerche - Ente Nazionale Unificazione
API	American Petroleum Institute
EN/PED	Normativa Europea.

Si richiamano in particolare.

- Raccolta R dell'IspeSl – Inail in tema di protezione circuiti in pressione;
- Normativa PED per circuiti ed apparecchiature in pressione;

L'elenco riporta le prescrizioni di legge e le norme tecniche principali e più importanti coinvolte nel progetto e non é da considerare esaustivo.

Saranno inoltre rispettate le eventuali norme imposte dal regolamento igienico sanitario del Comune di Predazzo, nonché le norme nazionali e provinciali per lo scarico delle acque.

4 PREVENZIONE INCENDI

Gli attraversamenti murali di impianti in aree compartimentate, dovranno essere eseguiti con certificazione del ripristino RE120 dell'attraversamento stesso: l'esecuzione di tali sigillature REI 120 verrà fatta da altra ditta incaricata da Eneco Energia.

5. IMPIANTO TERMIDRAULICO

5.1 DESCRIZIONI GENERALI

	OPERE TERMO-MECCANICHE REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA ENECO ENERGIA SRL COMUNE DI PREDAZZO (TN)
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA	

Il sistema idraulico di centrale è costituito dai circuiti seguenti principali circuiti (vedere P&I):

1. Circuito primario caldaia DN150 PN16 alimentato dalle pompe P01A-B fino a scambiatori a piastre;
2. Circuito raffreddamento della caldaia a biomassa DN80 PN16 alimentato dalle pompe P02A e B ed direttamente interconnesso al circuito primario di cui sopra;
3. Circuito secondario Caldaia DN150 PN16 da scambiatori a piastre a compensatore TLR alimentato dalle pompe P03A e B;
4. Circuito carico/scarico serbatoi di accumulo calore DN125 PN16 alimentato dalle pompe P04A e B;
5. Distribuzione aria compressa: partendo dal collettore esistente fino alle interfacce poste a bordo macchina Caldaia ed accessori;
6. Linee di scarico valvole di sicurezza INAIL;
7. Sistemi di protezione ISPEL dei circuiti di cui sopra;
8. Distribuzione acqua a servizi e dispositivi antincendio caldaia biomassa;
9. Sistema trattamento ed additivazione acque al circuito primario Caldaia, partendo dalla tubazione acquedotto esistente.

Il collegamento con il sistema di teleriscaldamento avviene nel locale di pompaggio TLR attraverso il compensatore idraulico esistente. Il collegamento del ritorno dai serbatoi di accumulo calore, verrà definito con esattezza dopo l'installazione della caldaia a biomassa.

I dati nominali del sistema TLR sono:

- Temperatura nominale mandata rete TLR è pari a: 90°C;
- Temperatura nominale ritorno rete TLR è pari a: 62,5°C;
- Pressione nominale circuiti ritorno rete TLR: PN16.
- PS rete TLR ritorno = 8 bar relativi;

Per quanto concerne le tubazioni per acqua calda di qualunque circuito, nella realizzazione si tenga presente che i materiali dovranno essere senza saldatura Seamless secondo EN 10216-2 materiale P235GH, o ASTM A 106 GrB, corredati dei relativi certificati e con le caratteristiche dimensionali minime sotto riportate: in particolare si evidenziano gli spessori nominali dell'acciaio (sp. min.) da utilizzare:

DN	d_e	sp. min
	(mm)	(mm)
40	48.3	2.9

	OPERE TERMO-MECCANICHE REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA ENECO ENERGIA SRL COMUNE DI PREDAZZO (TN)
<i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i>	

50	60.3	3.2
65	76.1	3.2
80	88.9	3.6
100	114.3	4.0
125	139,7	4.5
150	168.3	5.0
200	219.1	5.6
250	273,0	6.3

Si fa presente che, l'utilizzo di spessori diversi da quelli di cui sopra potrà avvenire esclusivamente su autorizzazione della DL, ed in tal caso la contabilizzazione dei lavori relativi alle tubazioni e pezzi speciali (curve, tee, ecc.) avverrà considerando lo spessore di Progetto (da tabella di cui sopra) nel caso di spessori maggiorati, o considerando gli spessori effettivi, nel caso di spessori minori de quelli della tabella di cui sopra.

Inoltre si specifica che il prezzo al kg delle tubazioni da fornire e posare include tutti i mezzi di movimentazione e sollevamento da 0 a 10 m dal piano di campagna, inclusi anche eventuali ponteggi o mezzi necessari per la posa in quota.

5.1.1 PEZZI SPECIALI

Le curve, le riduzioni ed i tee dovranno essere del tipo forgiato a caldo secondo ANSI B 16.1 STANDARD WEIGHT in acciaio ASTM A/234 WPB, ricavato da acciaio ASTM A106 grado B. Gli spessori nominali dei pezzi speciali saranno analoghi a quelli delle tubazioni di cui sopra.

5.1.2 Giunzione delle tubazioni – saldature e controlli non distruttivi

Per la formazione dei giunti, qualunque ne sia il tipo, dovranno essere scrupolosamente osservate le norme di montaggio consigliate dalle ditte fornitrici.

Tutte le giunzioni fra le barre del tubo di servizio ed i pezzi speciali dovranno essere eseguite in modo da non dar luogo a perdite, sia derivanti dall'uso, sia dipendenti da variazioni della temperatura o di altri parametri entro i limiti stabiliti.

La giunzione dovrà essere quindi tale da assicurare identiche caratteristiche di resistenza meccanica e di tenuta, rispetto a quelle garantite dal tubo di servizio.

Tubo in acciaio: qualità delle saldature

	<p>OPERE TERMO-MECCANICHE</p> <p>REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA</p> <p>ENECO ENERGIA SRL</p> <p>COMUNE DI PREDAZZO (TN)</p>
<p><i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i></p>	

La qualità di esecuzione dei giunti saldati per tutte le condizioni di posa deve assicurare, oltre alla tenuta idraulica, l'efficienza in tutte le condizioni di collaudo e di esercizio.

Si richiedono perciò:

- materiale base atto ad essere saldato con il procedimento adottato;
- materiale d'apporto con caratteristiche meccaniche adeguate a quelle del materiale base;
- procedimento di saldatura appropriato;
- tutte le saldature dovranno riportare il punzone del saldatore;

Le tubazioni in acciaio saranno giuntate di testa mediante saldatura elettrica a due o più passate per tutti i diametri. La prima passata di saldatura dovrà essere eseguita con procedimento TIG (Tungsten Inert Gas).

Le successive passate devono essere eseguite con elettrodi rivestiti basici.

Sono inoltre richiesti:

- preparazione, esecuzione e controlli della saldatura adeguati al procedimento adottato ed all'importanza della condotta;
- saldatori qualificati per il procedimento adottato.

I saldatori dovranno essere qualificati secondo norme ASME-UNI o dall'Istituto Italiano della Saldatura o da altri Enti qualificati purché preventivamente noti ed accettati dall'Appaltante; in particolare dovranno essere qualificati a seconda delle lavorazioni che eseguono secondo le seguenti normative: UNI 4633, UNI 6548/69 e UNI 6918/71 e aggiornamenti con direttive europee.

Ciascun saldatore dovrà essere munito, ed avere sempre con sé, un apposito tesserino in cui sia riportato quanto segue:

- generalità del saldatore;
- materiali di apporto per cui la qualifica è valida;
- campo di spessori;
- nome Impresa a cui il saldatore appartiene;
- firma di un incaricato dell'Appaltante;
- firma del saldatore.

E' facoltà dell'Appaltante far allontanare dal cantiere i saldatori che fossero sorpresi senza tesserino valido o con tesserino non rispondente al tipo di saldatura cui fossero impiegati o con tesserino scaduto.

Ogni saldatore dovrà comunque essere dotato di apposito punzone atto al riconoscimento di ogni singola saldatura.

	<p>OPERE TERMO-MECCANICHE</p> <p>REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA</p> <p><i>ENECO ENERGIA SRL</i></p> <p>COMUNE DI PREDAZZO (TN)</p>
<p><i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i></p>	

Le attrezzature per la saldatura e la posa delle tubazioni, sono a carico dell'Appaltatore. Le saldatrici, le motosaldatrici, le linee elettriche di collegamento e gli accessori relativi dovranno essere mantenuti durante tutta la durata del lavoro in condizioni tali da assicurare la corretta esecuzione e la continuità del lavoro, nonché la sicurezza del personale.

L'Appaltante pretende che la saldatura sia perfetta e non presenti difetti per mancata penetrazione, soffiature, incrinature, incollature, tarli, ecc.

Le saldature dovranno essere rispondenti a quanto previsto nelle norme UNI EN 12517 livello d'esame "B" - livello di accettabilità "1" (corrispondenti alle precedenti UNI 7278 raggruppamento A, categoria estra).

Quando si tratta di barre saldate longitudinalmente, dette saldature dovranno essere disposte nella parte superiore e le barre contigue dovranno essere ruotate di 30 gradi in modo che le due saldature longitudinali siano sfalsate.

Le saldature, per accertarne il grado di efficienza e la presenza di difetti, saranno verificate con, con l'ausilio di liquidi penetranti, metodo magnetoscopico o ultrasuoni, da laboratorio ufficiale, a cura ed onere dell'Appaltatore nelle seguenti percentuali in punti scelti dalla Direzione Lavori: per il 25% di tutte le giunzioni saldate eseguite sui tubi con DN \geq 40;

Nel caso i controlli non distruttivi evidenziassero difetti (secondo UNI EN 12517 livello d'esame "B" - livello di accettabilità "1"), l'Appaltatore dovrà, a sua cura ed onere, provvedere al rifacimento di detta saldatura; nel caso venisse riscontrata una ripetitività di difetti sulle saldature, la DL avrà la facoltà di richiedere, a completo onere dell'Appaltatore, l'estensione dei controlli al 100% di tutte le saldature, nonché l'eventuale allontanamento del saldatore in questione.

L'esito dei controlli sulle saldature dovrà essere verbalizzato e consegnato alla DL tramite l'emissione di certificati rilasciati da laboratorio ufficiale.

L'Appaltatore sarà obbligato a rispettare i tempi concordati nelle riunioni di cantiere con la Direzione Lavori, per l'effettuazione dei controlli non distruttivi, allontanando il proprio personale dal cantiere, senza poter richiedere alcun compenso per ritardi o sospensioni temporanee delle attività di cantiere; sarà inoltre dovere ed onere dell'Appaltatore affiancare il Committente, la Direzione Lavori e la società incaricata dei controlli non distruttivi al fine di controllare i vari

	<p>OPERE TERMO-MECCANICHE</p> <p>REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA</p> <p>ENECO ENERGIA SRL</p> <p>COMUNE DI PREDAZZO (TN)</p>
<p><i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i></p>	

accessi ed impedire che persone estranee si avvicinino alla zona oggetto del controllo durante le operazioni di verifica.

Durante la prima passata il tubo dovrà essere tenuto fermo ma libero da vincoli, in modo che la saldatura non risenta di sollecitazioni esterne.

Dopo ogni passata o prima della successiva, dovrà essere eliminata ogni traccia di ossido o scoria a mezzo di appositi utensili (martellina o spazzola metallica).

Crateri di estremità, irregolarità di ripresa, ecc., dovranno essere asportati mediante molatura.

A saldatura ultimata la superficie esterna del cordone dovrà risultare a profilo ben raccordato con la superficie esterna del tubo, senza incisioni marginali, con sporgenza di circa 2 mm ed estesa oltre gli spigoli dei lembi esterni dello smusso.

Lo spessore della saldatura dovrà essere, di regola, non inferiore a quello del tubo e presentare un profilo convesso con sovrametallo variante tra 1 e 1,5 mm. e ben raccordato con il metallo base.

Qualora gli spessori dei pezzi speciali fossero diversi da quelli delle tubazioni, in corrispondenza delle saldature dovrà essere operata una molatura fino all'equa fissazione degli spessori.

Condizioni atmosferiche.

Le saldature dovranno essere effettuate con temperatura ambiente uguale o superiore a +5 °C; per temperature più basse dovrà essere previsto un opportuno preriscaldamento; è necessario inoltre evitare di effettuare saldature quando le condizioni atmosferiche per pioggia, forte umidità, vento, siano giudicate pregiudizievoli per la buona esecuzione delle saldature stesse.

Spetterà all'Appaltatore, attraverso il Responsabile del cantiere, prendere decisioni in merito all'idoneità a procedere o meno alle operazioni di saldatura.

E' opportuno che i saldatori tengano gli elettrodi da impiegare negli appositi fornelli riscaldatori ad una temperatura di 40 - 80 ° C.

Il preriscaldamento dovrà essere previsto nei seguenti casi:

- a) temperatura ambiente inferiore a +5 °C;
- b) spessori superiori a 8 mm. in rapporto al tenore di carbonio o di altri elementi di lega.

	<p>OPERE TERMO-MECCANICHE</p> <p>REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA</p> <p>ENECO ENERGIA SRL</p> <p>COMUNE DI PREDAZZO (TN)</p>
<p><i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i></p>	

Il preriscaldamento, che si esegue sull'intero sviluppo della circonferenza alle estremità dei tubi, si estende ad entrambi i lati del giunto da saldare per una lunghezza pari a metà diametro, ma comunque per non meno di 120 mm. per parte.

La zona interessata dovrà essere mantenuta, durante tutta la saldatura, ad una temperatura non inferiore a 50 ° C.

Il controllo della temperatura dovrà essere effettuato con "termocolori" o matite termiche.

La saldatura, che dovrà essere portata a termine senza rilevanti interruzioni, sarà protetta con coibenti contro rapidi raffreddamenti.

Il preriscaldamento potrà essere effettuato con fiamma di qualunque tipo (bruciatori a gas propanici, ecc.) a induzione o con resistenze elettriche.

L'Appaltante si riserva il diritto di ispezionare tutte le saldature sia alla fine dell'operazione che durante l'operazione stessa, senza che ciò costituisca intralcio al normale svolgimento del lavoro.

L'ispezione eseguita da un incaricato dell'Appaltante, può essere estesa saltuariamente come segue:

- al taglio, alla preparazione ed alla presentazione delle estremità dei tubi da saldare di testa;
- alla pulizia delle estremità da saldare;
- al controllo visivo delle saldature di prima passata e relativa penetrazione;
- al controllo della buona esecuzione delle passate successive.

I controlli visivi così effettuati non sollevano l'Appaltatore da eventuali difetti individuati nelle successive verifiche non distruttive o nei successivi collaudi in opera delle linee.

5.1.3. COIBENTAZIONI TUBAZIONI ED ACCESSORI

Tutte le coibentazioni verranno effettuate successivamente all'esecuzione dei lavori relativi alla presente Specifica tecnica, da parte di altra ditta incaricata da Eneco Energia.

5.2 POMPE FORNITE DA ENECO ENERGIA CON POSA DA PARTE DELL'APPALTATORE

OPERE TERMO-MECCANICHE REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA ENECO ENERGIA SRL COMUNE DI PREDAZZO (TN)
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA

E' prevista la posa in opera secondo gli elaborati di progetto di n. 8 pompe del tipo a basamento fornite a cura ed onere di Eneco Energia nei pressi del cantiere, da posarsi a cura ed onere dell'Appaltatore. Le pompe avranno le seguenti caratteristiche di dimensionamento:

- A. **P01A:** pompa primario circuito caldaia per portata Q nom = 200 m³/h e prevalenza H nom = 25 m cda (metri colonna d'acqua), - FLANGIATA PN16 sistema motore+pompa idoneo per alimentazione a giri variabili sotto inverter;
- B. **P01B:** pompa primario circuito caldaia (gemella di P01A - riserva) per portata Q nom = 200 m³/h e prevalenza H nom = 25 m cda (metri colonna d'acqua), - FLANGIATA PN16 sistema motore+pompa idoneo per alimentazione a giri variabili sotto inverter;
- C. **P02A:** pompa raffreddamento circuiti caldaia per portata Q nom = 33 m³/h e prevalenza H nom = 20 m cda (metri colonna d'acqua), - FLANGIATA PN16 sistema motore+pompa idoneo per alimentazione a giri variabili sotto inverter;
- D. **P02B:** pompa raffreddamento circuiti caldaia (gemella di P02A - riserva) per portata Q nom = 33 m³/h e prevalenza H nom = 20 m cda (metri colonna d'acqua), - FLANGIATA PN16 sistema motore+pompa idoneo per alimentazione a giri variabili sotto inverter;
- E. **P03A:** pompa secondario circuito caldaia per portata Q nom = 160 m³/h e prevalenza H nom = 20 m cda (metri colonna d'acqua), - FLANGIATA PN16 sistema motore+pompa idoneo per alimentazione a giri variabili sotto inverter;
- F. **P03B:** pompa secondario circuito caldaia (gemella di P03A - riserva) per portata Q nom = 160 m³/h e prevalenza H nom = 20 m cda (metri colonna d'acqua), - FLANGIATA PN16 sistema motore+pompa idoneo per alimentazione a giri variabili sotto inverter;
- G. **P04A:** pompa circuito serbatoi accumulo termico per portata Q nom = 90 m³/h e prevalenza H nom = 20 m cda (metri colonna d'acqua), - FLANGIATA PN16 sistema motore+pompa idoneo per alimentazione a giri variabili sotto inverter;
- H. **P04B:** pompa circuito serbatoi accumulo termico (gemella di P04A - riserva) per portata Q nom = 90 m³/h e prevalenza H nom = 20 m cda (metri colonna d'acqua), - FLANGIATA PN16 sistema motore+pompa idoneo per alimentazione a giri variabili sotto inverter;

Le caratteristiche nominali sono riassunte nel prospetto sottostante:

	Portata Q	Prevalenza H	ΔT Nominale	CIRCUITO
	mc/h	m cda	°C	
P01-A	200,0	25	20,0	Primario caldaia

	OPERE TERMO-MECCANICHE REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA ENECO ENERGIA SRL COMUNE DI PREDAZZO (TN)
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA	

P01-B riserva	200,0	25	20,0	Primario caldaia
P02-A	33,0	20	2,1	Raffreddamento caldaia
P02-B riserva	33,0	20	2,1	Raffreddamento caldaia
P03-A	160,0	20	25,0	Secondario caldaia
P03-B riserva	160,0	20	25,0	Secondario caldaia
P04-A	90,0	20	25,0	Accumuli termici
P04-B riserva	90,0	20	25,0	Accumuli termici

Le installazioni dovranno essere completate secondo schema LM05 includendo anche:

- valvola di intercettazione sulla mandata della pompa
- valvola di intercettazione sull'aspirazione della pompa.
- compensatori antivibranti sulla mandata e sull'aspirazione della pompa.
- filtro ad y in ghisa sferoidale posto lato aspirazione pompa, con cartuccia in acciaio inox da 200 maglie per cm².
- serie di collegamenti con riduzioni coniche a saldare.
- valvole di ritegno.
- collettori.

Tutto il sistema deve rispondere ai requisiti di specifica tecnica completo di ogni accessorio, delle certificazioni, e documentazione per il collaudo, la manutenzione, il corretto esercizio a regola d'arte.

5.3 GRUPPI DI MISURA ENERGIA TERMICA FORNITI DA ENECO ENERGIA CON POSA DA PARTE DELL'APPALTATORE

E' prevista la posa in opera secondo gli elaborati di progetto di n. 2 gruppi di misura dell'energia termica e di un gruppo di misura di flusso forniti a cura ed onere di Eneco Energia nei pressi del cantiere, da posarsi a cura ed onere dell'Appaltatore. Tali gruppi avranno le seguenti caratteristiche di dimensionamento:

- A. **C 01:** Contatore di energia termica circuito **Caldaia a biomassa** con Q nom = 200 m³/h con Q max ammessa = 300 m³/h - FLANGIATO PN16;
- B. **C 02:** Contatore di energia termica su circuito **Accumuli termici** per Q nom = 90 m³/h con Q max ammessa = 135 m³/h - FLANGIATO PN16;

Le installazioni dovranno essere completate secondo schema LM002 includendo anche l'installazione delle prese e pozzetti con inserimento delle sonde di temperatura:

	OPERE TERMO-MECCANICHE REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA ENECO ENERGIA SRL COMUNE DI PREDAZZO (TN)
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA	

Tutto il sistema deve rispondere ai requisiti di specifica tecnica completo di ogni accessorio, delle certificazioni, e documentazione per il collaudo, la manutenzione, il corretto esercizio a regola d'arte.

5.4 VALVOLE MOTORIZZATE ON/OFF FORNITE DA ENECO ENERGIA CON POSA DA PARTE DELL'APPALTATORE

E' prevista la posa in opera secondo gli elaborati di progetto di n. 16 valvole motorizzate del tipo ON/OFF complete di attuatore per i circuiti idraulici fornite a cura ed onere di Eneco Energia nei pressi del cantiere, da posarsi a cura ed onere dell'Appaltatore. Tali sistemi avranno le seguenti caratteristiche di dimensionamento:

- A. **VSAc: n. 8 valvole a 2 vie sequenziali on/off a farfalla** del tipo Lug **normalmente chiuse** (in assenza di tensione), DN125 - PN16 - $KVS \geq 1000$ mc/h ΔP max a valvola chiusa = 10 bar;
- B. **VSAa: n. 8 valvole a 2 vie sequenziali on/off a farfalla** del tipo Lug **normalmente aperte** (in assenza di tensione), DN125 - PN16 - $KVS \geq 1000$ mc/h ΔP max a valvola chiusa = 10 bar;

NB: per ognuna delle valvole di cui sopra, l'attuatore avrà comando con alimentazione 24 V DC e con segnale di posizione valvola.

Le installazioni dovranno essere completate secondo schema LM002 fornendo e inserendo le flange e controflange su ogni valvola Lug e secondo le indicazioni della DL includendo anche l'installazione delle prese e pozzetti con inserimento delle sonde di temperatura:

Tutto il sistema deve rispondere ai requisiti di specifica tecnica completo di ogni accessorio, delle certificazioni, e documentazione per il collaudo, la manutenzione, il corretto esercizio a regola d'arte.

5.5 SERBATOI DI ACCUMULO TERMICO

E' previsto il collegamento idraulico dei 3 serbatoi di accumulo calore già presenti nello stabilimento Eneco Energia (S1, S2, S3)

I parametri di dimensionamento sono:

- Fluido termovettore: acqua trattata del circuito teleriscaldamento e caldaie

	OPERE TERMO-MECCANICHE REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA ENECO ENERGIA SRL COMUNE DI PREDAZZO (TN)
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA	

- Temperatura Max ammessa $T_s = 110^{\circ}\text{C}$;
- Temp. min ammessa 0°C ;
- Diametro nominale serbatoi = 2500 mm;
- Pressione. Max ammessa $P_s = 8$ bar relativi nel punto più alto dei serbatoi;
- Temp. Nominale Ingresso fluido 90°C (fase di carico);
- Temp. Nominale Ingresso fluido 60°C (fase di scarico);
- Attacchi flangiati PN16
- Trattamento esterno: vernice antiruggine epossidica;
- Materiale S275JR – P275NH o equivalente secondo Direttiva PED
- I materiali dovranno avere un sovrasspessore di corrosione di 1 mm
- MATERIALI, PROCEDURE DI COSTRUZIONE E CONTROLLO SECONDO NUOVA DIRETTIVA PED "PRESSURE EQUIPMENT DIRECTIVE" 2014/68/UE (ex 97/23/ce)

I dettagli costruttivi ed i relativi collegamenti, accessori, misure e dettagli sono riportati sulla tavola Lm04-19 allegata; i collegamenti ai circuiti principali sono DN150 PN16, mentre sulla sommità di ogni serbatoio, è posta una presa flangiata DN50 PN16 a cui andrà fornito collegato ed installato tronchetto comprensivo di valvole di sicurezza PSV e barilotto di sfiato valvolato.

5.6 SCAMBIATORI DI CALORE A PIASTRE FORNITI DA ENECO ENERGIA CON POSA DA PARTE DELL'APPALTATORE

E' prevista l'installazione di **n. 2 scambiatori di calore gemelli** forniti da Eneco Energia per la separazione idraulica del circuito primario della nuova caldaia a biomassa dal circuito della rete di teleriscaldamento, **del tipo a piastre e guarnizioni in EPDM in acciaio inox AISI 316** (spessore min 0,5 mm), pressione PN16 lato primario e PN16 lato rete TLR, con attacchi flangiati PN16, piastroni, viteria e guarnizioni, coibentazione e cofanatura con lana minerale rifinita esternamente in alluminio di spessore 0,6 mm, inclusi tutti gli accessori.

Dati tecnici di dimensionamento di ogni scambiatore:

- A. Fluido termovettore: acqua trattata del circuito caldaia e teleriscaldamento
- B. Temp. Max (T_s) circuito primario e secondario fluido termovettore $< 110^{\circ}\text{C}$;
- C. Rating pressione circuito primario e secondario ($P_s = 16$ bar g): PN16
- D. Attacchi flangiati PN16 DN100.
 - Potenza nominale termica singola: 3.000 kW/cadauno;
 - temperature nominali lato primario (caldaia): ingresso 95°C , uscita 75°C ;
 - temperature nominali lato secondario (rete TLR): ingresso $62,5^{\circ}\text{C}$, uscita 90°C ;

	OPERE TERMO-MECCANICHE REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA ENECO ENERGIA SRL COMUNE DI PREDAZZO (TN)
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA	

- margine di sovradimensionamento superfici di scambio: + 10%
- perdita di carico idraulica max lato primario alla portata nominale (*): 50 kPa;
- perdita di carico idraulica max lato secondario alla portata nominale (*): 40 kPa;

La posa dovrà essere completa, inclusiva di tutti i componenti, entro i limiti di batteria, necessari alla corretta installazione ed al corretto esercizio in tutte le condizioni di progetto a regola d'arte.

5.7 VASI DI ESPANSIONE

Premesso che la definizione esatta dei vasi di espansione potrà subire alcune lievi modifiche e sarà fornita dalla DL non appena note le caratteristiche ed i contenuti d'acqua di tutte le apparecchiature, nel presente appalto è inclusa la fornitura e posa in opera di una serie di vasi di espansione sui vari circuiti, così riassunti nelle ipotesi più gravose:

Circuito primario caldaia biomassa:

- n. 6 vasi di espansione da 300 litri cadauno collegati tramite tubo di sicurezza DN65 come da schema LM02;

Circuito raffreddamento caldaia biomassa:

- n. 1 vaso di espansione da 200 litri entro 1 metro dalla flangia di uscita dal di raffreddamento caldaia, collegato tramite tubo di sicurezza DN25 come da schema LM02;

Tutti i vasi di espansione saranno del tipo chiuso in lamiera di acciaio a diaframma, conformi alla raccolta R dell'ISPESL avente le seguenti caratteristiche, riportate su apposita targa identificativa:

- membrana in gomma sintetica;
- precarica in aria a 1,5 bar relativi ma comunque da definire a cura della DL in sede di posa;
- pressione massima d'esercizio PN10;
- collaudo da parte dell'Ente di competenza (ex I.S.P.E.S.L.);
- temperatura massima 110°C.

5.8 DISPOSITIVI DI SICUREZZA DI PROTEZIONE E CONTROLLO

	<p>OPERE TERMO-MECCANICHE</p> <p>REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA</p> <p><i>ENECO ENERGIA SRL</i></p> <p>COMUNE DI PREDAZZO (TN)</p>
<p><i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i></p>	

In generale l'impianto è da proteggere secondo il DM 1/12/75 - "Raccolta R edizione 2009". (P&I - schema funzionale allegato); alcuni componenti saranno forniti da Eneco Energia e posati dall'Appaltatore.

5.9 SISTEMA ARIA COMPRESSA

E' inclusa la fornitura e posa in opera di sistemi di tubazioni per distribuzione aria compressa (8-10 bar) dal collettore già presente, fino a bordo Caldaia ed accessori, secondo lo schema allegato LM06.

5.10 SISTEMA TRATTAMENTO ACQUA

E' inclusa la fornitura e posa in opera di un addolcitore automatico gestito da microprocessori con rigenerazione proporzionale, volumetrica e statistica che, memorizzando il consumo di acqua addolcita erogata dall'ultima rigenerazione, riduce del 50% circa il consumo di rigenerante e dell'acqua necessaria per la rigenerazione.

Integrati nel sistema sono: autodisinfezione, valvola antiaggimento, valvola ritengo, valvola antivacuum, valvola miscelazione doppia taratura e disinfezione automatica ad ogni rigenerazione.

Tensione di alimentazione di sicurezza all'addolcitore 24 Vac, conforme CE e materiali in contatto con l'acqua conformi al D.M. 174/04.

Sono compresi tutti gli allacciamenti, il test completo per analisi durezza acqua ed ogni altro onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte, secondo specifica tecnica e disegni allegati, con l'uso di materiali, componenti e procedure con specifiche tecniche e di cantiere, sarà in sintonia con quanto previsto dal DM 24/12/2015 e s.m.i. in materia di "Criteri Ambientali Minimi". Portata massima acqua trattata mc/h 1.4.

Sono compresi tutti gli allacciamenti, il test completo per analisi durezza acqua;

E' inoltre incluso sistema dosaggio additivi (AD ESCLUSIONE DEGLI ADDITIVI) in rete costituito da:

POMPA DOSATRICE ELETTRONICA 3 l/h. Fornitura di pompa dosatrice elettronica multifunzionale gestibile tramite segnale mA, contatore ad impulsi, volumetrico e volumetrico proporzionale, nonché in on-off. Possibilità di moltiplicazione, divisione impulsi anche in

	<p>OPERE TERMO-MECCANICHE</p> <p>REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA</p> <p>ENECO ENERGIA SRL</p> <p>COMUNE DI PREDAZZO (TN)</p>
<p><i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i></p>	

memoria. Possibilità della impostazione dei ppm necessari. Corpo sintetico resistente ad acidi ed alcalini. Dotata inoltre di sistema spurgo aria, ingresso sensore di flusso e livello minimo.

La fornitura comprende crepine, filtro e tubazione aspirazione, iniettore e tubazione mandata.

Tensione V (+15-10%) Hz: 230/50-60 monofase

Protezione: IP65

E' compreso e compensato ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte, secondo specifica tecnica e disegni allegati, con l'uso di materiali, componenti e procedure con specifiche tecniche e di cantiere sarà in sintonia con quanto previsto dal DM 24/12/2015 e s.m.i. in materia di "Criteri Ambientali Minimi".

Pompa dosatrice elettronica portata 3 l/h

CONTATORE LANCIA IMPULSI attacchi diam. 3/4". Fornitura di contatore emettitore di impulsi per pompe dosatrici elettroniche, per il dosaggio volumetrico proporzionale dei prodotti in rapporto all'effettivo consumo d'acqua.

Lettura diretta su rulli protetti e quadrante asciutto interamente protetto, disco visore in vetro minerale temprato di adeguato spessore non soggetto a rigature e a problemi di opacizzazione.

Cassa in ottone stampata (modelli da 1/2"- 3/4"-1") e ottone verniciata con vernice epossidica per diametri superiori. Meccanismo interno in materiale plastico, anigroscopico, antincrostante e resistente all'usura.

Emettitore di impulsi a singolo "reed – switch" per la trasmissione dei dati a distanza (telelettura) o per il comando di dosaggi proporzionalmente alla portata E' compreso e compensato nel prezzo l'onere dei collegamenti elettrici ed idraulici ed ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a

regola d'arte, secondo specifica tecnica e disegni allegati, con l'uso di materiali, componenti e procedure con specifiche tecniche e di cantiere, sarà in sintonia con quanto previsto dal DM 24/12/2015 e s.m.i. in materia di "Criteri Ambientali Minimi". attacchi diam. 3/4"

QUADRO COMANDO POMPE DOSATRICI. Fornitura di centralina in grado di moltiplicare l'impulso proveniente da un max. di due contatori con contatto reed (contatto pulito) in modo da comandare fino a quattro utilizzi (ad es. quattro pompe dosatrici). Comando contemporaneo di quattro pompe dosatrici con un unico contattore oppure di due pompe dosatrici con due contatori. Adatto per frequenza impulsi del tipo rapido e lento. Ingressi tipo reed Alimentazione V/Hz: 230/50-60 monofase

Protezione: IP55

Dichiarazione di conformità CE

	<p>OPERE TERMO-MECCANICHE</p> <p>REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA</p> <p>ENECO ENERGIA SRL</p> <p>COMUNE DI PREDAZZO (TN)</p>
<p><i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i></p>	

Sono compresi gli allacciamenti elettrici i cablaggi, le line elettriche con cavi grado di isolamento 4, non propaganti l'incendio ed a bassa emissivita' di gas tossici ed ogni altro onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte, secondo specifica tecnica e disegni allegati, con l'uso di materiali, componenti e procedure con specifiche tecniche e di cantiere sarà in sintonia con quanto previsto dal DM 24/12/2015 e s.m.i. in materia di "Criteri Ambientali Minimi".

SERBATOIO ACCUMULO ADDITIVI - 100 l. Fornitura di serbatoio per la miscelazione e il contenimento degli additivi chimici e condizionanti, adatto per tutte le pompe dosatrici.

Corpo serbatoio realizzato in polietilene alimentare a sviluppo verticale completo di coperchio a vite e scarico di fondo. Predisposizione per alloggiamento mensola laterale (opzionale). Indicatore di livello a galleggiante. Scala graduata esterna. Alloggiamento per crepine di aspirazione e sonda di minimo livello (opzionale). Predisposizione per installazione elettroagitatore. Vano per etichetta prodotto Completo di ogni altro onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte, secondo specifica tecnica e disegni allegati, con l'uso di materiali, componenti e procedure con specifiche tecniche e di cantiere sarà in sintonia con quanto previsto dal DM 4/12/2015 e s.m.i. in materia di "Criteri Ambientali Minimi".

Serbatoio accumulo additivi capacita' 100 litri con base per pompa

GRUPPO DI RIEMPIMENTO AUTOMATICO COMPLETO 3/4". Fornitura e posa in opera di gruppo riempimento automatico costituito da:

- corpo valvola, asta, otturatore e particolari interni in ottono OT58;- molla in acciaio;
- membrana e guarnizioni in EP80;
- sistema di riduzione automatica della pressione con pressione max. a monte di 10 kg/cm² e pressione ridotta regolabile da 0.3 a 4 kg/cm²;
- valvola di ritegno per impedire che l'aumento della pressione nell'impianto o la riduzione di pressione nell'acquedotto provochino un ritorno di fluido nella rete idrica di alimentazione;
- filtro a cestello estraibile in acciaio inox o in bronzo sinterizzato adatto a trattenere le impurita' con dimensioni superiori a 70 micron;
- saracinesche per l'intercettazione del filtro;
- manometro.

Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa e quanto altro per dare il lavoro finito a

	<p>OPERE TERMO-MECCANICHE</p> <p>REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA</p> <p><i>ENECO ENERGIA SRL</i></p> <p>COMUNE DI PREDAZZO (TN)</p>
<p><i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i></p>	

regola d'arte, secondo specifica tecnica e disegni allegati, con l'uso di materiali, componenti e procedure con specifiche tecniche e di cantiere in sintonia con quanto previsto dal DM 24/12/2015 e s.m.i. in materia di "Criteri Ambientali Minimi".

attacchi diametro 3/4".

Sono compresi i cablaggi elettrici a bordo apparecchiatura ed idraulici, incluso ogni onere ed attività per dare il lavoro finito a regola d'arte

5.11 SUPPORTI E CARPENTERIA METALLICA

E' inclusa la fornitura e posa in opera di elementi metallici ordinati in aggiunta dalla DL (le strutture di base mensole e staffature delle tubazioni sono già remunerate nel prezzo al kg della tubazione) per l'esecuzione di piccole strutture complete o parti di esse, per supporto tubazioni, apparecchiature e impianti, realizzate con profilati in acciaio Fe 44 normalizzati e non, laminati a caldo, assemblati in opera, in conformità alle normative vigenti od emanate prima dell'inizio dei lavori. Fanno parte della struttura, oltre agli elementi principali, travature e colonne, tutti gli elementi complementari necessari quali piastre per appoggio o giunzione, fazzoletti, controventi, ecc.

Le mensole, staffature e strutture in genere inclusi i tasselli, dovranno essere verificate dal fornitore confermandone la loro idoneità a supportare i cariche trasferiti dalle tubazioni: apposita relazione di calcolo dovrà essere fornita alla DL dal fornitore delle strutture.

Nel prezzo si intende compensato, e quindi non rientrante nel peso, il maggior onere per lo sfrido, la bulloneria ad alta resistenza (dadi e bulloni) o le saldature (compresi elettrodi ed energia), la formazione di strutture o controventature provvisorie, la verniciatura con doppio strato di vernice grigia antiruggine ed ogni altro materiale accessorio.

5.12 PROCEDURE DI LAVORAZIONE E SMALTIMENTO RIFIUTI

Nell'esecuzione dei presenti lavori, sono inclusi tutti gli smaltimenti dei rifiuti derivanti dai processi di lavorazione e posa apparecchiature, nelle opportune discariche pubbliche, dandone riscontro ufficiale per iscritto dell'avvenuto espletamento ad Eneco Energia e alla DL.

	<p style="text-align: center;">OPERE TERMO-MECCANICHE REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA <i>ENECO ENERGIA SRL</i> COMUNE DI PREDAZZO (TN)</p>
<i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i>	

Le procedure di lavorazione dovranno prevedere l'uso di materiali, componenti e procedure con specifiche tecniche e di cantiere, in sintonia con quanto previsto dal DM 24/12/2015 e s.m.i. in materia di "Criteri Ambientali Minimi".

Tutti i costi relativi a tali attività sono già remunerati all'interno delle singole voci di elenco prezzi.

	OPERE TERMO-MECCANICHE REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA ENECO ENERGIA SRL COMUNE DI PREDAZZO (TN)
<i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i>	

6. GARANZIA

La garanzia sulle apparecchiature fornite e sui lavori eseguiti è non inferiore a 2 anni dalla data di entrata in servizio dell'impianto con accettazione dello stesso da ufficializzare per iscritto da parte di Eneco Energia. Gli eventuali componenti sostituiti in garanzia vedranno l'estensione della stessa di ulteriori 2 anni limitatamente al componente sostituito.

7. DOCUMENTAZIONE - CERTIFICAZIONI

Ad impianto ultimato a cura ed onere dell'Appaltatore dovranno tra le altre cose:

- A. essere consegnati i manuali di uso e manutenzione di ogni accessorio e dispositivo e di tutta la centrale e le certificazioni dei materiali utilizzati per la costruzione (certificati di colata delle tubazioni e pezzi speciali, valvole, ecc.).
- B. Dovrà essere fornito libretto di centrale con indicate tutte le manutenzioni periodiche di ogni componente.
- C. Dovrà inoltre essere rilasciata la dichiarazione di conformità alla DN37/2008 su tutti gli impianti che la richiedono.
- D. Certificazione Ispesl/INAIL delle valvole di sicurezza, vasi espansione e omologazioni di termostati di sicurezza, pressostati di sicurezza e di tutta la componentistica che lo richieda;
- E. Dovrà essere fornita tutta la documentazione ISPEL e PED, nonché il pieno supporto per l'effettuazione della pratica INAIL sulla base delle apparecchiature offerte, fino all'ottenimento del benessere dell'INAIL con esito positivo del sopralluogo di primo impianto.
- F. Dovranno essere fornite tutte le certificazioni con analisi colata delle tubazioni di acciaio fornite e posate, incluse quelle relative ai pezzi speciali (Tee, Valvole, riduzioni, curve, valvole di ritegno, flange, bulloni, ecc.), con documenti di tracciabilità dei materiali;
- G. Tutti i documenti e certificati necessari a descrivere ed esercire l'intera opera.

	<p style="text-align: center;">OPERE TERMO-MECCANICHE REVAMPING CENTRALE A BIOMASSA <i>ENECO ENERGIA SRL</i> COMUNE DI PREDAZZO (TN)</p>
<i>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA</i>	

- H. Gli ulteriori documenti indicati nel Capitolato Speciale di Appalto e nella presente Specifica Tecnica.
- I. Certificazione scritta dell'avvenuto smaltimento dei vari rifiuti generati dalle lavorazioni relative ai lavori in appalto alle opportune discariche pubbliche.
- J. Documentazione as built in formato 3D sia cartaceo che magnetico di tutti gli impianti realizzati;