



GRUPPO  
**SANPELLEGRINO**



**SANPELLEGRINO S.p.A**  
**STABILIMENTO VERA DI SAN GIORGIO IN BOSCO**  
**PADOVA**

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE  
DI UN IMPIANTO DI TRIGENERAZIONE  
A GAS METANO IN SOSTITUZIONE DI  
UN IMPIANTO ESISTENTE**

**SPORTELLO UNICO ATTIVITA' PRODUTTIVE**  
**VARIANTE ALLO STRUMENTO URBANISTICO art. 4 L.R. 55/2012**

**OGGETTO : RELAZIONE IMPIANTI MECCANICI COLLEGAMENTO STABILIMENTO**

COMMESSA: 16EI031

DATA: Febbraio 2017

ALLEGATO

FILE: 16EI031DEF0A

SCALA:

**F**

	Aggiornamento	Causale
1		
2		
3		

**STUDIO TECNICO ASSOCIATO**  
**SVEGLIADO**

35013 CITTADELLA (PD) - Via T. Gallio, 6  
Tel. 049/5970201 - Fax 5970786 - Email: info@studiosvegliado.it



PROGETTISTA:  
Ing. STEFANO SVEGLIADO



## INDICE

<b>1 - PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>2 - CRITERI E PARAMETRI DI PROGETTO</b> .....	<b>6</b>
2.1 - CONDIZIONI CLIMATICHE ESTERNE .....	6
2.2 - PRESTAZIONI E CONDIZIONI DEI FLUIDI PRINCIPALI PRODOTTI NEL POLO TECNOLOGICO.....	6
2.3 - POTENZE ELETTRICHE INSTALLATE .....	6
<b>3 - DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI</b> .....	<b>7</b>
3.1 - POMPAGGI .....	8
3.2 - CENTRALE IDRICA E TRATTAMENTO PRIMARIO DELLE ACQUE .....	9
3.3 - RETE SCARICHI .....	9
3.4 - SISTEMA DI SUPERVISIONE .....	9
3.5 - IMPIANTO ANTINCENDIO .....	10
<b>4 - VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELL'IMPIANTO</b> .....	<b>10</b>

## **1- PREMESSA**

In considerazione degli elevati consumi di energia elettrica e termica richiesti dal complesso industriale e nell'ottica di una razionalizzazione nell'utilizzo delle fonti di energia fossile, con conseguente miglioramento della condizione ambientale relativamente ai gas effetto serra, la Società **Sanpellegrino S.p.a.** ha deliberato la realizzazione di un impianto di trigenerazione da ubicarsi presso lo stabilimento VERA di San Giorgio in Bosco (PD).

L'impianto andrà a sostituire la centrale di cogenerazione esistente denominata **Bergen**, **alimentata a gas metano e di potenzialità termica installata pari a 13,4 MW, per la quale è prevista la dismissione.**

L'impianto sarà costituito da n.2 moduli cogenerativi containerizzati **ECOMAX 27 NGS**, prodotti da AB Impianti, di derivazione GE JENBACHER JMS 616 GS-N.L, di cui si riepilogano di seguito le principali caratteristiche tecniche per ciascun modulo:

- Alimentazione: gas metano di rete
- Potenza termica introdotta: 6.002 kW
- Potenza elettrica nominale: 2.679 kW
- Potenza termica nominale: 2.540 kW

Nella *Tabella 1* si riepilogano i dati di targa di ciascun modulo cogenerativo:

PCI gas naturale	kWh/Nm <sup>3</sup>	9.5
Consumo gas naturale	Sm <sup>3</sup> /h	632
Potenza introdotta	kW	6.002
Potenza meccanica erogata	kWe	2.745
Potenza elettrica erogata	kWe	2.679
Potenza termica recuperabile	kWt	2.540
Rendimento elettrico	%	44,6
Rendimento termico	%	42,3
Rendimento complessivo	%	86,9

Tabella 1 - Dati caratteristici del singolo modulo ECOMAX 27 NGS componente l'impianto.

I due gruppi di cogenerazione ECOMAX 27 NGS, componenti l'impianto, saranno caratterizzati da una producibilità elettrica a pieno carico di 2.679 kWe ciascuno e saranno dotati di una serie di circuiti di recupero termico mediante i quali sarà possibile recuperare energia termica sotto forma di vapore saturo, acqua refrigerata e acqua calda.

Per ciascun gruppo, il primo stadio di recupero termico avverrà all'interno del blocco motore

(circuito olio lubrificante, circuito acqua camicie motore, circuito primo stadio intercooler) da cui sarà possibile recuperare circa 1.366 kW, che aggiunti ai 209 kW offerti dalla batteria di preriscaldamento installata a bordo scambiatore a recupero, saranno inviati all'assorbitore a bromuro di litio, per la produzione di acqua refrigerata a circa 7 °C per usi di stabilimento. In alternativa alla produzione di acqua refrigerata, grazie ad uno scambiatore di disaccoppiamento, sarà possibile recuperare l'energia termica proveniente dal circuito raffreddamento motore e dalla batteria di preriscaldamento di entrambi i gruppi, sotto forma di acqua calda a circa 90 °C.

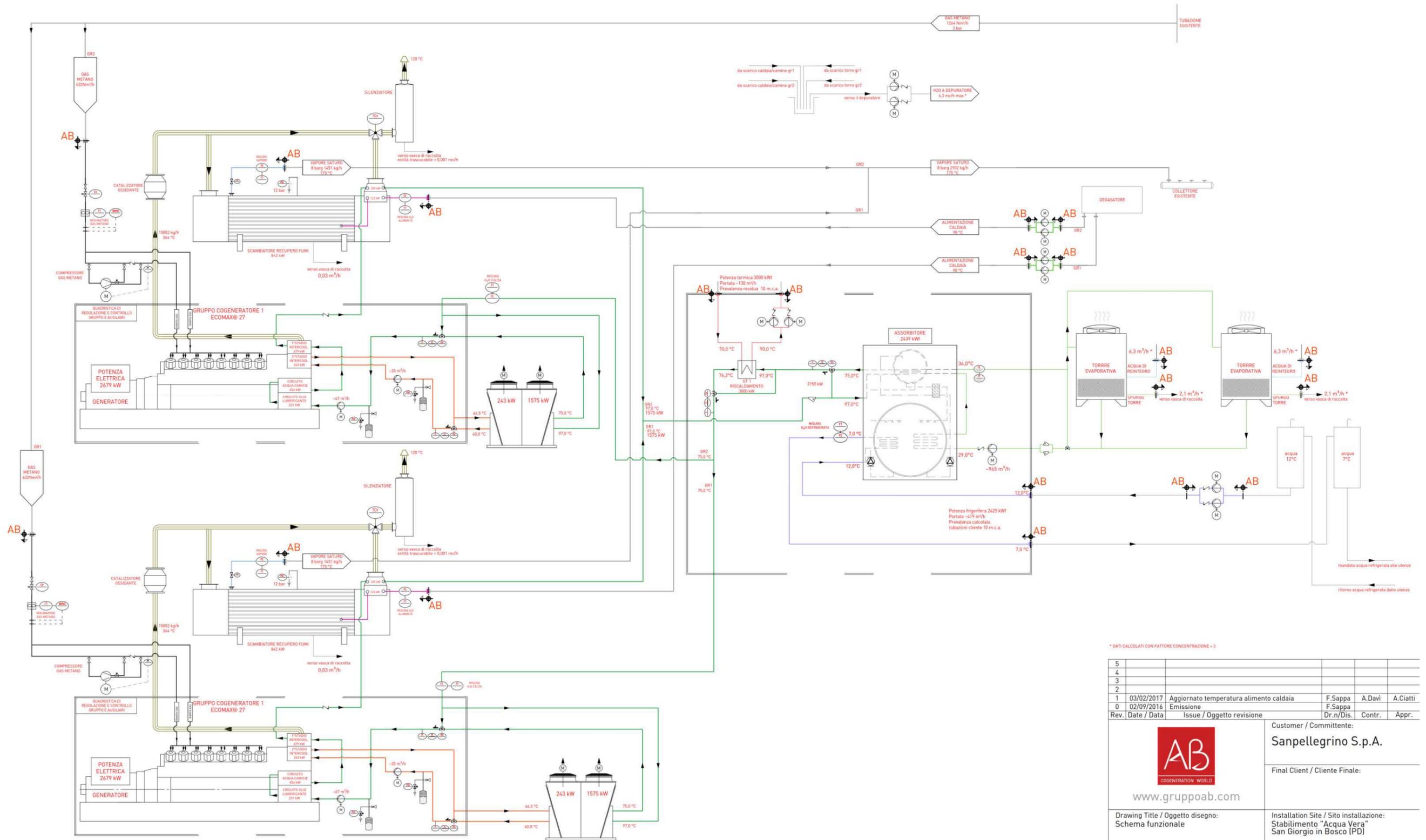
Ciascun gruppo sarà dotato di uno scambiatore a recupero fumi a cui saranno inviati i fumi di combustione in uscita dal blocco motore, in grado di produrre 965 kW (di cui 123 kW offerti dall'economizzatore installato a bordo scambiatore a recupero), sotto forma di vapore saturo a circa 175 °C, per usi di stabilimento.

Riassumendo, i circuiti di recupero previsti dall'impianto garantiranno:

- produzione di acqua refrigerata a circa 7°C
- produzione di acqua calda a circa 90 °C recuperata dal circuito raffreddamento motore e dalla batteria di preriscaldamento;
- produzione di vapore saturo a circa 175 °C recuperato dai fumi di combustione (mediante scambiatore a recupero fumi).

Tutto l'impianto di trigenerazione verrà certificato dal costruttore come macchina ai sensi della Direttiva Macchine 2006/42/CE e sarà dotato di relativa marcatura CE.

Di seguito si riporta lo schema di flusso dell'impianto di trigenerazione.



\* DATI CALCOLATI CON FATTORE CONCENTRAZIONE = 3

5					
4					
3					
2					
1	03/02/2017	Aggiornato temperatura alimento caldaia	F.Sappa	A.Davi	A.Ciatti
0	02/09/2016	Emissione	F.Sappa		
Rev.	Date / Data	Issue / Oggetto revisione	Dr./Dis.	Contr.	Appr.

Customer / Committente:  
**Sanpellegrino S.p.A.**

Final Client / Cliente Finale:

**www.gruppoab.com**

Drawing Title / Oggetto disegno:  
Schema funzionale

Installation Site / Sito installazione:  
Stabilimento "Acqua Vera"  
San Giorgio in Bosco (PD)

Drawing / Disegno:  
**SMC-16GC0576-01**

**ECOMAX® 27**

Scale / Scala:      Format / Formato:  
A1

File:  
SMC-16GC0576-01.Dwg

Order / Commessa:  
16GC0576

Questa relazione illustra in dettaglio le caratteristiche tipologiche, distributive, dimensionali, e prestazionali che avranno gli impianti meccanici destinati a collegare la nuova centrale di trigenerazione alle reti esistenti dello stabilimento Vera.

Le opere impiantistiche trattate nella presente relazione sono:

- le reti di collegamento dal nuovo Polo Tecnologico, costituito dalla centrale di trigenerazione a gas metano, allo stabilimento;
- gli impianti di servizio (centrale idrica, alimentazioni e scarichi);
- l'impianto antincendio.

## **2 - CRITERI E PARAMETRI DI PROGETTO**

Il progetto esecutivo degli impianti, qui di seguito illustrato, descrive l'organizzazione generale, le tipologie impiantistiche adottate e le caratteristiche tecniche generali dei relativi componenti.

### **2.1 - CONDIZIONI CLIMATICHE ESTERNE**

Le condizioni termo-igrometriche di riferimento sono le seguenti:

località	S. Giorgio in Bosco (Pd)
zona climatica	E (2431°gg)
latitudine	45°35' N

ESTATE	INVERNO
Temp. BS 33 °C / BU 26,4 °C	Temp. BS -5°C
Umidità relativa 60 %	Umidità relativa 80 %

### **2.2 - PRESTAZIONI E CONDIZIONI DEI FLUIDI PRINCIPALI PRODOTTI NEL POLO TECNOLOGICO**

Potenza elettrica resa da ciascun modulo		2579 kwe
Assorbitore:	Potenza resa	2425 kwf
- acqua refrigerata prodotta	Q =	419 mc/h
- temperature	mand. 7°C	rit. 12°C
- acqua calda (alternativa ad assorbitore)	Potenza disponibile	3000 kw
- acqua calda prodotta da scambiatore	Q =	130 mc/h
- acqua calda (alternativa ad assorbitore)	mand. 90°C	rit. 70°C
- vapore complessivo (2 moduli)		2902 kg/h
alla pressione di:		8 bar

### **2.3 - POTENZE ELETTRICHE INSTALLATE**

Non consideriamo qui i carichi elettrici che entrano all'interno della centrale di trigenerazione, facendo essi parte di un progetto a se stante.

I principali carichi elettrici da alimentare da parte delle rete elettrica di stabilimento sono:

- le pompe di circolazione acqua refrigerata, in prossimità dei serbatoi di accumulo  
2 x 37 kW cad. – 1 di riserva
- le pompe di alimento caldaie, in prossimità del serbatoio degasatore  
2+2 x 4 kW cad. – 1+1 di riserva
- Impianto ad osmosi inversa e pompaggi, sul mezzanino fluidi

- 20 kW cad impianto
- 2 x 3 Kw cad. – 1 di riserva pompaggi

### **3- DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI**

Il nuovo impianto di trigenerazione va a rimpiazzare l'impianto Bergen esistente, ormai arrivato al limite del proprio ciclo di vita, mantenendo sostanzialmente immutata la capacità produttiva energetica totale ma con un apprezzabile recupero nei consumi, grazie al miglioramento tecnologico sopravvenuto.

Il nuovo Polo Tecnologico prevede l'installazione di due moduli cogeneratori a gas metano per la produzione di energia elettrica, acqua calda e vapore, affiancati da un assorbitore per la produzione di acqua refrigerata e da due moduli di torre evaporativa per il raffreddamento dell'assorbitore.

L'energia elettrica sarà prodotta alla tensione di 10 kV e successivamente innalzato a 20 kV per essere immesso nella rete MT di stabilimento.

Il nuovo Polo Tecnologico sarà realizzato in un'area destinata, situata al confine Nord dello stabilimento.

I fluidi in arrivo/uscita della centrale saranno convogliati allo stabilimento attraverso un pipe-rack aereo, costituito da un traliccio in acciaio con percorso pedonale protetto in quota, per le attività di ispezione/manutenzione sulle linee e sugli organi di manovra.

Per la conformazione del Pipe-rack si rimanda alle tavole grafiche.

Sul pipe-rack saranno installate le seguenti linee:

- Acqua refrigerata DN300 - 420 mc/h
- Acqua calda a 90°C DN200 - 130 mc/h
- Vapore 8 bar (\*) DN 125 2.902 kg/h
- Condensa (\*) DN 40
- Alimento generatore 1 DN 40 3 mc/h
- Alimento generatore 2 DN 40 3 mc/h
- Acqua fredda potabile (\*) DN 40
- Aria compressa (\*) DN 40
- Reintegro acqua di torre (\*) DN 100

(\*) Linee dimensionate per ricevere anche il futuro raddoppio d'impianto.

Tutte le linee di collegamento tra la centrale di trigenerazione e lo stabilimento saranno realizzate mediante tubazioni in acciaio inox AISI 304 A312 sch 10s. La coibentazione delle linee

sarà realizzata mediante guaine in elastomero di spessore superiore al limite di norma con finitura in lamierino di alluminio.

### **3.1 - POMPAGGI**

Per effetto della conformazione dei vari circuiti, alcuni dei gruppi di pompaggio saranno installati all'interno del Polo Tecnologico, mentre altri saranno installati nei punti più idonei nell'ambito delle reti esistenti.

Le due pompe primarie dell'acqua refrigerata (1+1 di riserva) saranno installate alla base dei due serbatoi di accumulo acqua refrigerata, situati nell'area silos stoccaggio, e raggiungeranno l'area del Polo Tecnologico mediante il pipe-rack aereo.

Queste pompe saranno alimentate dalla cabina elettrica più vicina e asservite all'unità di gestione del Polo Tecnologico che ne controlla l'avviamento e lo stato delle unità di protezione. L'acqua refrigerata prodotta dal nuovo assorbitore sostituirà l'analoga quantità prodotta dall'attuale assorbitore, da dismettere, alimentato dai gruppi di cogenerazione obsoleti, anch'essi da dismettere, servendo i circuiti di raffreddamento tecnologico e climatizzazione esistenti.

Le due pompe di alimento dell'acqua di reintegro delle nuove torri a servizio del nuovo assorbitore (1+1 di riserva) saranno installate in prossimità del gruppo di trattamento acque (osmosi-addolcimento) sull'esistente mezzanino tecnologico; la linea di acqua trattata di reintegro arriverà al Polo Tecnologico sul pipe-rack. Le pompe saranno asservite al sistema di gestione del Polo Tecnologico che ne controlla l'avviamento e lo stato delle unità di protezione.

Le quattro pompe di alimento dei generatori di vapore (2+2 di riserva) saranno installate in prossimità dell'esistente serbatoio degasatore, andando a sostituire le due analoghe unità da dismettere. Le linee di alimento arriveranno al Polo Tecnologico sul pipe-rack. Le pompe saranno asservite al sistema di gestione del Polo Tecnologico che ne controlla l'avviamento e lo stato delle unità di protezione.

Le due pompe di servizio del circuito acqua calda (1+1 di riserva) saranno invece installate all'interno del polo tecnologico, in prossimità del proprio scambiatore di produzione UT-1. Questo scambiatore funzionerà in alternativa all'assorbitore, smaltendo la quantità di calore residua disponibile sul circuito di raffreddamento dei moduli. L'acqua calda così prodotta sarà inviata al circuito acqua calda di stabilimento, a servizio delle reti di riscaldamento UTA.

Il vapore prodotto all'interno del polo tecnologico raggiungerà l'attuale collettore generale di vapore di stabilimento, situato sul mezzanino tecnologico, e andrà a rimpiazzare l'analoga quantità prodotta dai vecchi generatori di vapore, da dismettere, alimentati dai gruppi di cogenerazione obsoleti.

La condensa che si genera all'interno del polo tecnologico sarà convogliata alla raccolta condense generale di stabilimento.

### **3.2 - CENTRALE IDRICA E TRATTAMENTO PRIMARIO DELLE ACQUE**

Con la messa in servizio dell'impianto sarà anche ristrutturata la centrale di trattamento delle acque tecnologiche.

La nuova centrale prevede l'installazione di uno o due gruppi ad osmosi inversa, con serbatoio di accumulo dell'acqua osmotizzata e pompaggi ai vari servizi di stabilimento. Nel funzionamento invernale, l'acqua osmotizzata andrà ad alimentare i vari punti di reintegro dei circuiti vapore (degassatore, produttori di vapore, ecc.); nel funzionamento estivo, con la conseguente minor richiesta di vapore, l'acqua osmotizzata potrà andare in parte al reintegro dei circuiti torre.

Nella nuova centrale idrica saranno anche installate le necessarie apparecchiature di dosaggio dei prodotti chimici richiesti dalle varie utenze alimentate, differenziati in funzione dell'utilizzo (antincrostanti/sequestranti/de-ossigenanti/neutralizzanti/antilegionella).

### **3.3 - RETE SCARICHI**

Le acque di risulta prodotte all'interno dell'impianto di trigenerazione sono costituite essenzialmente da:

- condense acide (camini dei moduli di cogenerazione)
- spurghi dei generatori di vapore
- spurghi delle torri

Questi scarichi saranno convogliati ad un pozzetto di sollevamento e rilanciati di qui all'impianto di depurazione e trattamento di stabilimento.

Le pompe saranno di tipo sommerso con controllo di livello a galleggiante e supervisione da parte del sistema di gestione del Polo Tecnologico.

Le linee interrato di scarico saranno realizzate mediante tubazioni in polietilene PEAD PN4 o PN 16 per gli scarichi pompati.

### **3.4 - SISTEMA DI SUPERVISIONE**

La centrale di trigenerazione sarà dotata di un proprio sistema di supervisione e trasmissione dei parametri di funzionamento, con supervisione remota da parte del Gestore esterno dell'impianto.

Tutti i dati saranno anche resi disponibili alla rete dati di stabilimento.

### **3.5 - IMPIANTO ANTINCENDIO**

E' previsto un adeguamento ed ampliamento della rete antincendio esistente, per servire l'area del nuovo Polo Tecnologico.

L'anello collettore antincendio esistente FW1-Pe315, che passa nelle vicinanze del Polo Tecnologico, dovrà alimentare gli idranti a colonna UNI 70 e le cassette idrante UNI 45 previsti nell'area.

Tutte le derivazioni interrato saranno realizzate mediante tubazioni in polietilene PEAD PN16 o ghisa, con saracinesche di sezionamento sulle derivazioni.

## **4 - VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELL'IMPIANTO**

Dopo aver completato le varie linee fluidi sul pipe-rack e prima del loro collegamento terminale, si dovranno effettuare almeno due flussaggi accurati con acqua pulita, scaricando direttamente da una testa completamente aperta di ciascuna linea. Per le reti vapore si eseguirà anche un lavaggio di neutralizzazione.

A completamento delle attività di pulizia e flussaggio, dovrà essere condotto il test di tenuta in pressione. Ciascun circuito dovrà essere pressato ad almeno 1,5 volte la sua pressione di lavoro e non meno di 10 bar, per almeno due ore. L'esito sarà positivo se non saranno intervenute cadute di pressione o deformazioni permanenti sull'impianto.

Le linee dovranno essere debitamente sezionate per evitare che i componenti dell'impianto quali pompe, intercapedini dei serbatoi, scambiatore di calore, ecc. siano sottoposti a pressioni non compatibili.

Tutte le parti e le superfici metalliche in acciaio nero dovranno essere preverniciate di fabbrica o trattate con due mani di antiruggine. Se a vista, esse saranno ulteriormente trattate con due mani di vernice a smalto idoneo per le temperature di funzionamento del componente interessato e del colore che indicherà l'Impresa.

Tutti gli impianti di condizionamento chimico dovranno essere consegnati funzionanti con una prima carica completa. Le linee dovranno essere caricate con acqua pulita e additivate degli idonei prodotti come specificato a progetto, rispettando i dosaggi indicati.

Sulle tubazioni principali l'Assuntore è tenuto a fornire e porre in opera le targhette colorate di identificazione del circuito nel codice colori di Norma, e frecce di direzione del flusso.

Cittadella, febbraio 2017

Il progettista  
Ing. Stefano Svegliado