

# IMPIANTO DI COGENERAZIONE ALIMENTATO A BIOMASSE VEGETALI SOLIDE

S. Agata di Puglia (FG)

PROPONENTE/PROMOTER



VIA ZUCCHERIFICIO, 10 - 48213 - MEZZANO (RA)

IL PRESIDENTE

**agritre s.r.l.**  
Il Presidente  
Franco Tozzi

## DOCUMENTAZIONE TECNICA AI FINI AUTORIZZATIVI

UNITA' FUNZIONALE/FUNCTIONAL UNIT

**Documenti generali**

**RELAZIONE TECNICA  
AI FINI ANTINCENDIO**  
**Attività 63 – 2 – 6 – 17 – 46 - 64 – 91 di cui al D.M. 16-2-1982**

CONSULENZA/GENERAL CONTRACTOR



VIALE COLOMBO, 13 - 71121 FOGGIA, ITALIA  
TEL. +39 0881 665635 FAX +39 0881 881672  
e-mail: info@unais.it www.unais.it

IL PRESIDENTE

**UNAIS Società Cooperativa**  
**IL PRESIDENTE**  
Dot.ssa Rosita Bortone

CONSULENZA/SUBCONTRACTOR

**D'APPOLONIA**

VIA SAN NAZARO, 19 - 16145 GENOVA, ITALIA  
TEL. +39 010 362 8148 FAX +39 010 362 1078 P. IVA  
03476550102  
e-mail dappolonia@dappolonia.it www.dappolonia.it

IL DIRETTORE GENERALE  
(Ing. Roberto Carpaneto)

DATE/DATE	SCALA/SCALE	N. INT/ INTERNAL N.	TAV/PLATE N.				REV	SH		
20/06/2011			10	625	SAG	00	V	000	1	

---

## **INDICE**

<b>1</b>	<b>SCHEDA INFORMATIVA GENERALE</b>	<b>5</b>
1.1	Informazioni generali sull'attività industriale in oggetto	5
1.2	Tipo di intervento	6
1.3	Definizione delle procedure ai sensi del D.M. 4-5-98	6
1.4	Normativa di riferimento	6
1.5	Elenco elaborati grafici allegati	8
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE ATTIVITA' - INDIVIDUAZIONE RISCHIO INCENDIO</b>	<b>9</b>
2.1	Destinazione d'uso	9
2.2	Materiali combustibili e/o infiammabili	11
2.3	Impianti di processo	12
2.3.1	<i>ARCHITETTURA DEL SISTEMA</i>	12
2.3.2	<i>PARCO COMBUSTIBILE</i>	14
2.3.3	<i>CALDAIA A GRIGLIA – SEZIONE DI GENERAZIONE VAPORE</i>	15
2.3.4	<i>TURBINA A VAPORE</i>	17
2.3.5	<i>CONDENSATORE AD ARIA</i>	18
2.3.6	<i>TELERISCALDAMENTO</i>	18
2.4	Impianto di adduzione gas metano	18
2.5	Impianti elettrici	19
2.5.1	<i>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</i>	19
2.5.2	<i>ALTERNATORE</i>	19
2.5.3	<i>TENSIONI DI IMPIANTO</i>	20
2.5.4	<i>GENERATORE ELETTRICO AUSILIARIO</i>	21
2.6	Impianti tecnologici di servizio	21
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI</b>	<b>22</b>
3.1	Accessibilità	22
3.2	Lay-out del sito	22
3.3	Edificio movimentazione biomassa	23
3.4	Edificio stoccaggio cippato	24
3.5	Edificio sala macchine	25
3.6	Edificio quadri elettrici, sala controllo ed uffici	26
3.7	Edificio servizi ausiliari	27
3.8	Edificio teleriscaldamento	29
3.9	Edificio per uso magazzino-officina-spogliatoi	30
<b>4</b>	<b>ATTIVITA' 2: STAZIONE DI DECOMPRESSIONE GAS</b>	<b>31</b>
4.1	Riferimento normativo	31
4.2	Elaborati grafici di riferimento	31
4.3	Parametri di funzionamento – tipo di impianto	31
4.4	Descrizione generale stazione di riduzione e misura	31
4.5	Classificazione delle tubazioni	34
4.6	Materiali	34
4.7	Intercettazioni del flusso del gas a monte e valle	34
4.8	Apparecchiature per la limitazione della pressione	34
4.9	Impianto elettrico	34
4.10	Collaudo dell'impianto	35

<b>5</b>	<b>ATTIVITA' 6: RETE TRASPORTO GAS</b>	<b>36</b>
5.1	Riferimento normativo	36
5.2	Elaborato grafico di riferimento	36
5.3	Classificazione	36
5.4	Tubazioni	36
5.4.1	<i>Materiali – processo di produzione</i>	36
5.4.2	<i>Spessori delle tubazioni</i>	37
5.5	Valvole, curve, pezzi speciali	37
5.6	Dimensionamento della rete	37
5.7	Sezionamento in tronchi e limitazione della pressione di esercizio	38
5.8	Modalità di posa in opera	38
5.9	Protezione delle condotte dalle azioni corrosive	40
5.10	Collaudi	41
<b>6</b>	<b>ATTIVITA' 91: CALDAIA A BIOMASSA (start up a gas metano)</b>	<b>42</b>
6.1	Riferimento normativo	42
6.2	Elaborato grafico di riferimento	42
6.3	Elementi costitutivi impianto	42
6.4	Luogo di installazione	43
6.5	Impianto interno di adduzione gas	43
6.5.1	<i>Descrizione generale</i>	43
6.6	Impianto elettrico	43
6.6.1	<i>Descrizione generale (Titolo VI, par. 6.1)</i>	43
6.7	Mezzi di estinzione	43
6.7.1	<i>Descrizione generale (Titolo VI, par. 6.2)</i>	43
6.8	Segnaletica di sicurezza	44
6.8.1	<i>Descrizione generale (Titolo VI, par. 6.3)</i>	44
6.9	Esercizio e manutenzione	44
6.9.1	<i>Descrizione generale (Titolo VI, par. 6.4)</i>	44
<b>7</b>	<b>ATTIVITA' 64: GRUPPO ELETTROGENO A GASOLIO E RELATIVO SERBATOIO</b>	<b>45</b>
7.1	Riferimenti normativi	45
7.2	Elaborato grafico di riferimento	45
7.3	Generalità	45
7.4	Combustibile di alimentazione	45
7.5	Ubicazione	45
7.6	Alimentazione del motore (combustibile liquido)	46
7.6.1	<i>Serbatoio incorporato</i>	46
7.6.2	<i>Serbatoio di servizio</i>	46
7.6.3	<i>Dispositivi di controllo del flusso del combustibile</i>	47
7.6.4	<i>Dispositivi di sicurezza del motore</i>	47
7.7	Sistema di scarico dei gas combusti	47
7.7.1	<i>Materiali</i>	47
7.7.2	<i>Sistemazione</i>	47
7.7.3	<i>Protezione delle tubazioni</i>	48
7.7.4	<i>Sistema di lubrificazione</i>	48
7.8	Impianti elettrici	48
7.9	Omologazione dispositivi	48
7.10	Mezzi di estinzione portatili	48

---

<b>8</b>	<b>ATTIVITA' 17: CASSA OLIO TURBINA</b>	<b>49</b>
8.1	Premessa su normativa di riferimento	49
8.2	Descrizione	49
<b>9</b>	<b>ATTIVITA' 17: DEPOSITO ESTERNO OLII</b>	<b>49</b>
9.1	Descrizione	49
<b>10</b>	<b>ATTIVITA' 15: DEPOSITO DI GASOLIO</b>	<b>50</b>
10.1	Normativa di riferimento	50
10.2	Descrizione generale	50
10.3	Distanze di sicurezza	51
10.4	Distanze di protezione	51
10.5	Recinzione	51
10.6	Altre misure di sicurezza	51
10.7	Impianto elettrico e messa a terra	52
10.8	Estintori	52
10.9	Norme di esercizio	52
<b>11</b>	<b>ANALISI QUALITATIVA DEL RISCHIO INCENDI</b>	<b>53</b>
11.1	Premessa	53
11.2	Obiettivi di sicurezza da perseguire	53
11.3	Individuazione dei rischi	53
<b>12</b>	<b>STRATEGIA ANTINCENDIO</b>	<b>55</b>
12.1	Descrizione generale della strategia antincendio	55
12.2	Sistemi passivi	55
12.2.1	<i>Resistenza al fuoco delle strutture - compartimenti</i>	55
12.2.2	<i>Distanze di sicurezza</i>	56
12.2.3	<i>Ventilazione naturale</i>	56
12.2.4	<i>Vie di esodo</i>	57
12.3	Sistemi attivi	57
12.3.1	<i>Descrizione generale</i>	57

---

# 1 SCHEDA INFORMATIVA GENERALE

## 1.1 Informazioni generali sull'attività industriale in oggetto

L'iniziativa promossa dalla società AGRITRE S.r.l. è finalizzata alla realizzazione di un impianto nel sito di Sant'Agata di Puglia (Foggia) per la produzione di energia da fonte rinnovabile, proveniente esclusivamente da biomasse di origine vegetale.

In particolare è prevista la realizzazione di una centrale termoelettrica cogenerativa alimentata da paglia e cippato in grado di produrre:

- **25 MW di potenza elettrica** da immettere nella rete elettrica nazionale.
- **20 MW di potenza termica** (acqua calda) destinata al teleriscaldamento.

L'attività industriale in esame è soggetta al controllo di prevenzione incendi secondo l'elenco allegato al D.M. 16/2/82.

In particolare, quale attività principale si individua:

**Attività 63** Centrali termoelettriche (non regolata da specifiche disposizioni antincendio).

Quali attività secondarie correlate si identificano:

- Attività 2** Impianti di compressione/decompressione dei gas combustibili e comburenti con potenzialità superiore a 50 Nmc/h;
- Attività 6** Reti di trasporto e distribuzione di gas combustibili, compresi quelli di origine petrolifera o chimica, con esclusione delle reti di distribuzione cittadina e dei relativi impianti con pressione di esercizio non superiore a 5 bar;
- Attività 15** Depositi di combustibile liquido (gasolio) per capacità superiore ad 1 mc, per quantitativi fino a 25 mc;
- Attività 17** Depositi di oli lubrificanti per capacità superiore ad 1 mc, per quantitativi fino a 25 mc;
- Attività 46** Depositi di legnami da costruzione e lavorazione, di legna da ardere, di paglia, di fieno di canne, di fascine, di carbone vegetale e minerale, di carbonella e di prodotti affini;
- Attività 64** Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici di potenza complessiva superiore a 25 kW;
- Attività 91** Impianti per la produzione del calore alimentati a combustibile solido, liquido, gassoso con potenzialità superiore a 100.000 kcal/h (116 kW).

---

## 1.2 Tipo di intervento

Il presente progetto si riferisce alla realizzazione di un nuovo insediamento industriale.

Lo scopo della presente relazione tecnica è quello di evidenziare l'osservanza dei criteri generali di sicurezza antincendio, la valutazione dei rischi connessi e la descrizione delle misure di prevenzione e protezione antincendio da attuare per ridurre i rischi associati alla centrale di cogenerazione di Sant'Agata di Puglia (FG); il tutto per ottenere il prescritto parere di competenza da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Foggia.

## 1.3 Definizione delle procedure ai sensi del D.M. 4-5-98

Per quanto concerne la centrale termoelettrica, che costituisce l'attività principale (attività 63), e per l'attività correlata di deposito legnami/paglia (attività 46), essendo queste prive di specifiche disposizioni antincendio, ai sensi del punto A.2.3 del D.M. 4/5/98, l'approccio seguito è stato quello di:

- effettuare un'analisi qualitativa del rischio sulla base dei criteri generali di prevenzione incendi
- fissare gli obiettivi di sicurezza
- definire conseguentemente la strategia antincendio per il raggiungimento degli stessi.

Per le attività secondarie regolate da normativa specifica (attività 2, 6, 15,17, 64, 91), secondo quanto stabilito nella sezione B del suddetto D.M. 4/5/98, l'approccio seguito nel progetto è stato ovviamente quello di applicare le specifiche disposizioni antincendio e di dimostrarne la rispondenza nella presente relazione.

## 1.4 Normativa di riferimento

In particolare, il presente progetto è stato redatto con riferimento alla seguente normativa:

- D.M. 16-2-1982 e successive modifiche ed integrazioni;
- D.P.R. n°37 del 12/1/98 e rettifiche del 5/5/98 - Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi;
- Lettera Circolare del Ministero dell'Interno n°9 del 5/5/98 (chiarimenti applicativi del D.P.R. n°37 del 12/1/98);
- Decreto del Ministero dell'Interno del 4/5/98 - Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi provinciali dei VV.F;
- D.M. del 10/3/98 (Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro);
- Decreto 9 marzo 2007: Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette a controllo del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco;
- Regola Tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi - allegata al D.M. 12/4/96;

- 
- Lettera circolare 30 novembre 2000 - Chiarimenti sul D.M. 12/4/96;
  - D.M. 31/7/34 - Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi;
  - Regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione, l'esercizio di depositi di gasolio per autotrazione ad uso privato, di capacità geometrica non superiore a 9 mc, in contenitori rimovibili per il rifornimento di automezzi destinati all'attività di autotrasporto - approvata con Decreto Ministero dell'Interno 12 settembre 2003
  - Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi - approvata con Decreto Ministero dell'Interno 28 aprile 2005.
  - Decreto del Ministero dell'Interno 22-10-2007 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi"
  - D.M. 16-4-2008: Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8.
  - D.M. 17-4-2008: Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto del gas naturale con densità non superiore a 0,8.

---

## 1.5 *Elenco elaborati grafici allegati*

Fanno parte integrante del progetto le seguenti tavole grafiche:

<b>Nr. Tav.</b>	<b>Titolo della tavola</b>
TAV 001 / PI	Mappa in scala 1:25.000 per individuazione del sito industriale e della sottostazione elettrica
TAV 002 / PI	Mappa in scala 1:750 per visualizzare accessi e confini del nuovo insediamento
TAV 003 / PI	Planimetria con identificazione delle attività soggette a controllo di prevenzione incendi
TAV 004 / PI	Viste della centrale
TAV 005 / PI	Planimetria generale rete idranti per protezione esterna
TAV 006 / PI	Planimetria generale impianti di spegnimento ad acqua
TAV 007 / PI	Planimetria generale impianto di rivelazione incendi
TAV 008 / PI	Planimetria e sezioni stazione di riduzione gas
TAV 009 / PI	Planimetria generale rete gas metano
TAV 010 / PI	Planimetria sezioni e prospetti Edificio movimentazione paglia
TAV 011 / PI	Planimetrie Edificio stoccaggio cippato
TAV 012 / PI	Prospetti e sezioni Edificio stoccaggio cippato
TAV 013 / PI	Planimetria zona caldaia
TAV 014 / PI	Prospetti-sezioni zona caldaia
TAV 015 / PI	Planimetria edificio sala macchine (turbina e sala controllo-quadri)
TAV 016 / PI	Prospetti-sezioni edificio sala macchine (turbina e sala controllo-quadri)
TAV 017 / PI	Planimetria Edificio servizi ausiliari
TAV 018 / PI	Piante e prospetti Edificio servizi ausiliari
TAV 019 / PI	Planimetria, prospetti e sezioni Edificio produzione acqua calda (teleriscaldamento)
TAV 020 / PI	Planimetria Edificio officina
TAV 021 / PI	Prospetti e sezioni Edificio officina

---

## 2 DESCRIZIONE ATTIVITA' - INDIVIDUAZIONE RISCHIO INCENDIO

### 2.1 Destinazione d'uso

La nuova centrale termoelettrica a biomasse occuperà un'area recintata di 20.000 mq circa all'interno della quale sono previsti n°7 edifici per il contenimento di parte dell'impianto di processo e dei servizi ausiliari e svariate aree all'aperto per il contenimento della restante impiantistica e per lo stoccaggio delle biomasse.

In particolare, il sito è così articolato:

#### EDIFICI

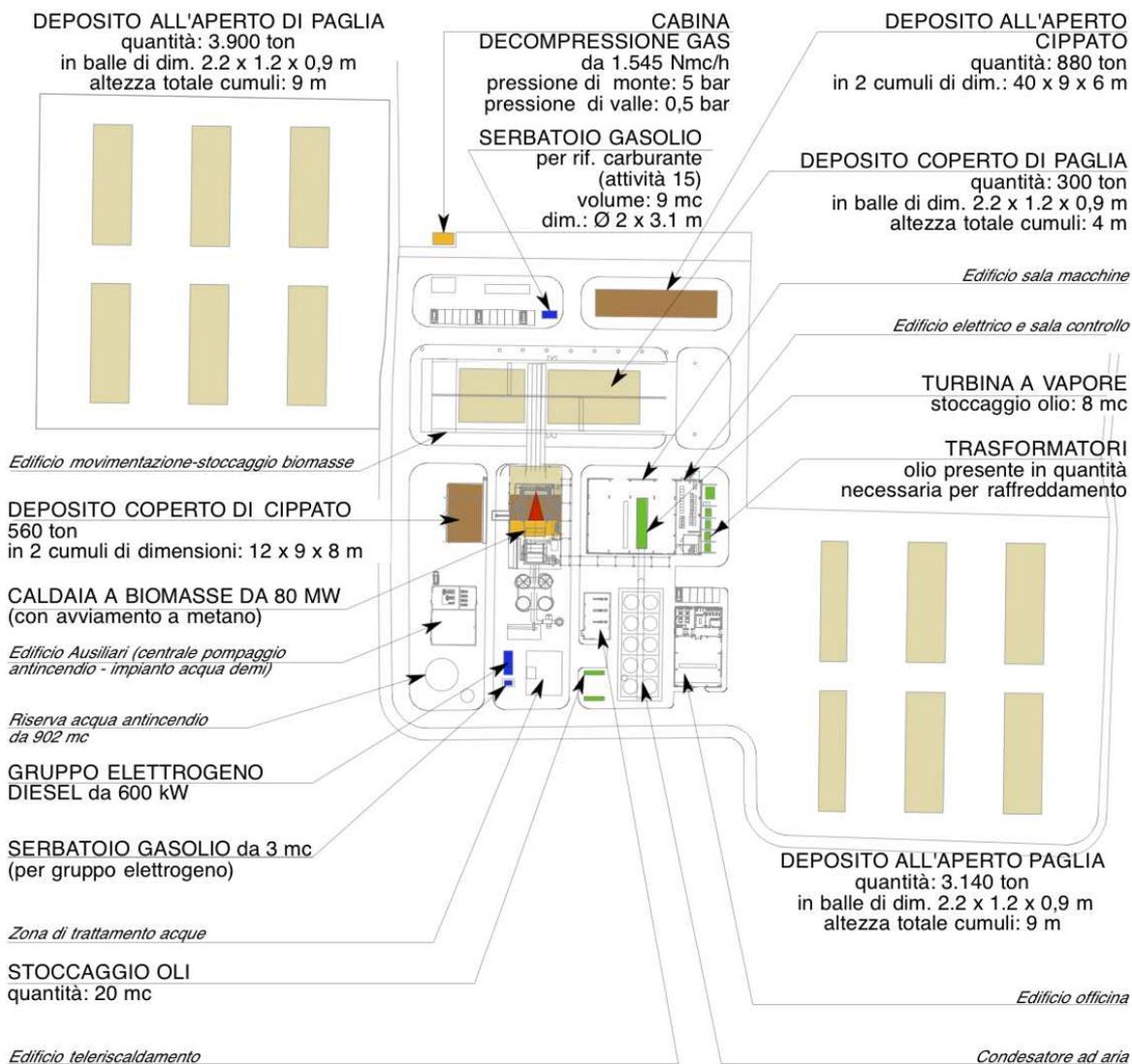
- n°1 edificio "Stoccaggio-movimentazione biomassa"
- n°1 edificio "Stoccaggio cippato"
- n°1 edificio "Sala macchine" contenente la turbina a vapore, il generatore elettrico (alternatore) ed i relativi ausiliari
- n°1 edificio "Elettrico e sala controllo" contenente a piano terra i quadri elettrici e la sala batterie ed a piano primo la sala controllo e gli uffici
- n.1 edificio "Centrale pompaggio antincendio - Acqua demi" contenente appunto la centrale pompaggio antincendio e l'impianto di demineralizzazione acqua
- n.1 edificio "Teleriscaldamento" contenente l'impiantistica relativa al teleriscaldamento (scambiatori calore, circolatori, etc.)
- n.1 edificio "Officina-spogliatoio-refettorio"

#### AREE ALL'APERTO

- deposito paglia in balle per complessivi 6.300 mq circa
- deposito cippato per complessivi 400 mq circa
- cabina di riduzione gas
- caldaia a biomasse e relativo sistema fumario/abbattimento emissioni
- trasformatori
- condensatori ad aria
- stoccaggio acqua (riserva idrica antincendio e acqua demineralizzata)
- gruppo elettrogeno di emergenza e relativo serbatoio di gasolio
- stoccaggio olio lubrificante-refrigerante fresco
- stoccaggio olio lubrificante-refrigerante esausto
- stoccaggio ulteriori fluidi di processo (urea-HCl, soda)
- deposito di gasolio per rifornimento carburante automezzi in contenitore rimovibile di capacità non superiore a 9 mc.

Nell'elaborato grafico qui di seguito riportato è rappresentato il lay-out semplificato dell'impianto. In esso è altresì evidenziata la dislocazione delle sostanze infiammabili e la localizzazione dei processi di combustione. Per una definizione di dettaglio si rimanda invece alla planimetria generale allegata (TAV PI 003).

**Schema semplificato lay out sito** (rif. a scala 1:2000)  
*Localizzazione sostanze infiammabili e processi di combustione*



**Legenda**

	processo di combustione		metano
	paglia		gasolio
	cippato		olio (lubrificante, raffreddante, etc.)

## 2.2 Materiali combustibili e/o infiammabili

Le sostanze combustibili / infiammabili presenti sul sito sono intrinsecamente legate alla natura dell'impianto di processo e sono presenti nelle quantità minime necessarie per garantirne il funzionamento.

Le sostanze presenti sono sostanzialmente:

### Combustibili

- paglia di grano
- cippato di legno
- gas naturale per avviamento caldaia
- gasolio per il gruppo elettrogeno, il gruppo motopompa antincendio e quale carburante per automezzi.

### Inflammabili

- oli lubrificanti (necessari per la lubrificazione delle parti mobili della turbina)
- oli di raffreddamento (necessari per asportare il calore prodotto nei trasformatori).

I dati significativi (natura sostanze presenti, quantità max, localizzazione, etc.) sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 1: tipologia e quantitativi materiale combustibile

Sostanza	Processo lavorazione/utilizzo	di	Max quantità presenti	Localizzazione
Paglia	Stoccaggio all'esterno		7.040 ton	- N.2 aree esterne di deposito
	Alimentazione caldaia		300 ton	- Edificio stoccaggio biomasse
Cippato	Stoccaggio all'esterno		880 ton	- Area esterna di deposito
	Alimentazione caldaia		560 ton	- Edificio stoccaggio cippato
Olio lubrificante (p.to infiammabilità > 185°C)	Impianto lubrificazione parti mobili turbina a vapore		..8 mc	- Cassa olio locale turbina
Olio raffreddamento	Impianto raffreddamento trasformatore elevatore		20 mc	- n.2 Serbatoi installati all'aperto (lato sud)
	Stoccaggio liquido raffreddamento trasformatori			
Metano	Impianto di decompressione		Flusso di gas, nessun accumulo (1.545 Nmc/h)	- Cabina decompressione gas
	Alimentazione caldaia a biomasse (start up)			- Zona caldaia
Gasolio diesel	Alimentazione gruppo elettrogeno		3,0 mc	- Serbatoio fuori terra installato all'aperto in prossimità gruppo elettrogeno
	Alimentazione motopompa antincendio		240 litri	- Serbatoio installato nel locale gruppo pompaggio impianto antincendio
	Carburante per automezzi		9 mc	- serbatoio rimovibile installato all'esterno in prossimità dell'accesso carrabile

---

## 2.3 Impianti di processo

### 2.3.1 ARCHITETTURA DEL SISTEMA

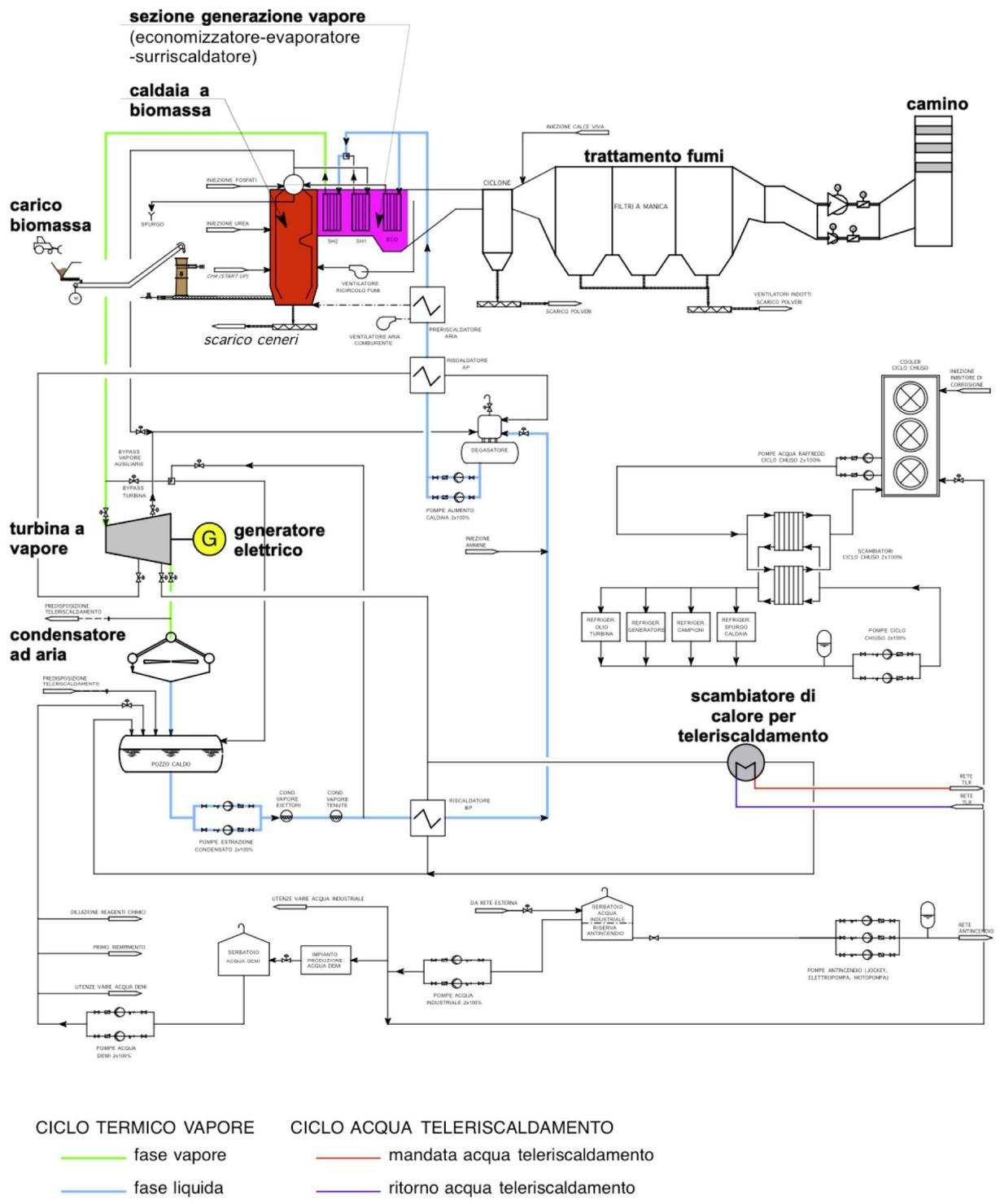
La centrale termoelettrica di cui trattasi è di tipo cogenerativo, ossia finalizzata alla produzione combinata di energia elettrica e di energia termica.

Dal punto di vista funzionale, la nuova centrale sarà costituita principalmente da:

- un **parco combustibile delle biomasse** (ricevimento, stoccaggio e movimentazione delle biomasse) per l'alimentazione ordinaria della caldaia;
- **una caldaia** a biomasse adibita alla produzione di vapore e relativo sistema di depurazione ed evacuazione fumi e sistemi ausiliari per il controllo delle emissioni;
- **un turbogeneratore a vapore** alimentato con il vapore prodotto dalla caldaia ed adibito alla produzione di energia elettrica;
- **una sezione di condensazione ad aria** dove il vapore a bassa pressione allo scarico della turbina condensa e torna in fase liquida;
- **un sistema di teleriscaldamento** dove si produce acqua calda per uso teleriscaldamento appunto a spese del calore residuo del vapore effluente in turbina;
- apparecchiature e strumentazioni elettriche;
  - sottostazione elettrica a 150 KV per il collegamento con la rete
  - cavidotto a 30 kV per il collegamento tra il sito e la sottostazione
  - sistema elettrico di distribuzione media e bassa tensione con relativi quadri e trasformatori elettrici
- sistemi di regolazione, supervisione e controllo;
- sistemi ausiliari di centrale
  - impianto di produzione e distribuzione acqua demineralizzata
  - impianti di iniezione additivi chimici e campionamento chimico acqua di caldaia
  - impianto di produzione e distribuzione aria compressa
  - impianto antincendio (rivelazione e spegnimento)
- impianto trattamento acque e rete di scarico acque reflue
- infrastrutture, opere civili, servizi generali d'impianto.

L'impianto di processo può essere schematizzato come nella figura seguente.

# SCHEMA GENERALE



---

### 2.3.2 PARCO COMBUSTIBILE

La centrale è progettata per essere alimentata con biomasse vegetali aventi caratteristiche diverse:

- un combustibile legnoso, definito "cippato", derivato dalla frantumazione meccanica di tronchi e di legno vergine di recupero
- paglia di grano ed orzo.

Le principali caratteristiche di rispettivamente legno e paglia del sistema parco combustibile sono riportate nelle tabelle seguenti:

*Tabella 2: Caratteristiche legno*

Densità apparente del cippato in mucchio	kg/m <sup>3</sup>	400
Dimensioni nominali del cippato	mm	100 x 50 x 10
Umidità media del cippato	%	35 ÷ 45
Contenuto medio di ceneri	%	3 ÷ 5
Potere Calorifico Inferiore medio del cippato	kCal/kg	1.800

*Tabella 3: Caratteristiche paglia di grano*

Densità media della paglia in balle	kg/m <sup>3</sup>	145
Dimensioni nominali delle balle	mm	1200x2500x1000
Umidità media della paglia	%	10 ÷ 15
Contenuto medio di ceneri	%	5 ÷ 7
Potere Calorifico Inferiore medio della paglia	kCal/kg	3.100

Il combustibile arriverà alla Centrale su camion e rimorchi agricoli.

Nell'area dell'impianto sarà organizzata l'area di ricevimento e pesatura e saranno predisposti i depositi all'aperto di balle di paglia e cippato, equipaggiati con gru e pale semoventi.

In particolare, i depositi di paglia all'aperto sono organizzati in due aree esterne ai lati opposti della centrale vera e propria, con notevoli distanze tra le varie cataste di balle; ognuno di essi è infatti costituito da n. 6 cataste contenenti circa 690 balle di dimensioni 40 x 13 m, altezza 6,3 m separate da ampi corridoi di larghezza 20 m e 13 m.

La distanza minima tra le balle e la recinzione è pari a 10 m.

Lo stoccaggio esterno di cippato è ubicato in area dedicata nell'estremità nord del complesso.

La distanza minima tra il cumulo e la recinzione è pari a 10 m.

Dopo la permanenza nei depositi all'aperto, il combustibile sarà poi trasportato e stoccato nei depositi interni di movimentazione per l'alimentazione della caldaia.

---

In particolare, la paglia sarà stoccata nell'edificio denominato "Stoccaggio-movimentazione biomassa" in un'area pari a 480 mq circa, per un'altezza netta complessiva di 4 metri.

Da qui, mediante un sistema di caricamento costituito da nastri trasportatori ed un carroponete che attraversa tutta la campata principale dell'edificio, essa viene poi inviata in caldaia.

Il deposito di cippato, allocato in Edificio dedicato, è costituito in senso longitudinale da quattro corsie separate da muri divisorii, le cui dimensioni sono circa: 11 m di lunghezza, 4 m di larghezza ed altezza utile di stoccaggio pari a 7 m.

La ripartizione del carico tra le corsie e la sua movimentazione fino alla caldaia avviene con mezzi meccanici (raschiatori, trasportatori a catena) e l'ausilio di un sistema a fotocellule.

### **2.3.3 CALDAIA A GRIGLIA – SEZIONE DI GENERAZIONE VAPORE**

La caldaia a griglia, che è l'unico componente della centrale ove ha sede un processo di combustione, sarà ubicata all'esterno, in area dedicata, protetta da una tettoia e da paratie laterali alettate.

Essa sarà fornita con due sistemi di combustione di biomassa: la griglia e il sistema di combustione della paglia. La combustione delle particelle più pesanti avverrà sulla griglia, mentre le particelle più leggere bruceranno in sospensione.

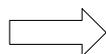
La potenzialità massima con combustibile solido sarà di 80 MW.

Oltre a ciò è previsto un sistema ausiliario, costituito da n. 2 bruciatori a gas naturale, utilizzato solo durante il periodo di avviamento. La camera di combustione deve infatti operare sopra il 30% del carico prima di poter iniziare l'iniezione delle biomasse.

Con riferimento alle diversi sistemi di alimentazione le potenzialità sono:

#### Combustibile solido

Griglia per biomasse (cippato)



Max 80 MW

Sistema combustione paglia con carica dall'alto

#### Combustibile gassoso

Bruciatori a metano (solo per avviamento)



Max 2 x15 MW

A valle della camera di combustione vera e propria ha sede la sezione di generazione vapore dove, sfruttando appunto il calore dei fumi, si genera vapore da far poi effluire in turbina.

Le principali caratteristiche tecniche della caldaia e del sistema di combustione sono di seguito riportate.

Tabella 4: Caratteristiche tecniche della caldaia

Potenza termica nominale	kW <sub>t</sub>	80.000
Potenza scambiata lato fumi	kW <sub>t</sub>	71.740
Configurazione <ul style="list-style-type: none"> <li>• Focolare</li> <li>• Preriscaldamento aria</li> <li>• Riscaldamento</li> <li>• Ricircolo fumi</li> <li>• Tipo focolare</li> </ul>		A griglia Si No Si Griglia raffredd. ad aria
Condizioni vapore in uscita <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portata</li> <li>• Pressione</li> <li>• Temperatura</li> </ul>	kg/s bar (a) °C	26,4 110 500,0
Condizioni fumi		
• Portata fumi	Nm <sup>3</sup> /h	136.000 ÷ 170.000
• Temperatura uscita fumi	°C	~ 155
• Temperatura ingresso aria	°C	25
• Rendimento caldaia	%	89,68
Ceneri (da verificare secondo specifica trattamento fumi) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solide</li> <li>• Volatili</li> </ul>	kg/h kg/h	1.000 400
Totale	kg/h	1.400

Tabella 5: Dati tecnici sistema di combustione

DATI TECNICI		CARICO NOMINALE
Alimentazione del combustibile	kg/s	7,77
Umidità del combustibile	%	32
Calorie immesse (NCV)	MW	80
Temperatura dell'aria di combustione	°C	25
Portata aria di combustione	Nm <sup>3</sup> /h	150.000
Portata aria secondaria	Nm <sup>3</sup> /h	70.000
Ricircolazione fumi	Nm <sup>3</sup> /h	45.000
Portata fumi di combustione	Nm <sup>3</sup> /h	136.000 ÷ 170.000
Efficienza della caldaia	%	92
Tenore in ceneri - base asciutta (valore medio)	%	4
Cenere sottogriglia circa	kg/h	1.000

Essendo l'impianto termico > 116 kW di per se rappresenta una attività soggetta a controllo di prevenzione incendi (attività 91) dotata di specifica normativa di riferimento (D.M. 12-4-1996). Per gli aspetti inerenti la prevenzione incendi si rimanda allo specifico capitolo nel seguito del documento.

#### 2.3.4 TURBINA A VAPORE

La turbina a vapore è allocata in apposito edificio ad un piano fuori terra denominato "Sala macchine".

Essa è alimentata con il vapore ad alta pressione prodotto dalla caldaia, il cui contenuto energetico, a seguito dell'impatto sulle pale della turbina, viene convertito in energia meccanica sull'asse della turbina.

Essendo la turbina accoppiata ad un alternatore che insiste sul medesimo asse tramite un riduttore ad ingranaggi, detta energia meccanica viene infine convertita in energia elettrica (25 MW).

Nelle fasi intermedie dell'espansione sono previsti spillamenti di vapore per usi interni del ciclo produttivo e/o per ausiliari.

La turbina a vapore ha le seguenti caratteristiche principali:

- macchina di tipo moncorpo veloce ad azione con connessione a generatore con ruota ad ingranaggi.
- prelievo controllato per il degasatore a 3,5 bar (a), per preriscaldatore aria a 7,5 bar (a) e per il teleriscaldamento a 0,7 bar (a)
- valvole di ammissione con sistema di regolazione della pressione e prelievo a pressione controllata
- riduttore di velocità, completo di giunto di accoppiamento all'alternatore.

Essa è dotata di svariati sistemi ausiliari di tipo elettrico-elettronico adibiti a regolazione – controllo – sicurezza e di dispositivi di tipo meccanico (lubrificazione, pompaggio, filtrazione, etc.).

Le principali caratteristiche tecniche della turbina sono riassunte nella tabella di seguito riportata.

Tabella 6: Caratteristiche turbina

Tipo macchina		Assiale
Estrazione Vapore		n.3 controllati da 7,5-3,5-0,7 bar
Dati termodinamici		
<i>Generali</i>		
Potenza meccanica	kW	26.000
Potenza elettrica	kW	25.000
<i>Condizioni in ingresso</i>		
Flusso	kg/s	26,4
Pressione	bar (g)	110
Temperatura	°C	500
Entalpia	kJ/kg	3.365
<i>Alimento dega (full electric)</i>		
Flusso	kg/s	2,1
Pressione	bar (g)	3,5
Temperatura	°C	138
Entalpia	kJ/kg	2.727
<i>Condizioni in uscita (full electric)</i>		
Flusso	kg/s	21,2
Pressione	bar (a)	0,14
Temperatura	°C	52,5

Entalpia	kJ/kg	2360
<i>Spillamento regolato (non full electric)</i>		(per preriscaldamento aria)
Flusso	kg/s	2
Pressione	bar(g)	7,5
Temperatura	°C	210
Entalpia	kJ/kg	2.834
<i>Spillamento regolato (non full electric)</i>		(per utenze termiche)
Flusso	kg/s	9,8
Pressione	bar(g)	0,7
Temperatura	°C	90
Entalpia	kJ/kg	2.527,9

Nel medesimo locale ove è situata la turbina è ubicata una cassa olio per la lubrificazione da 8 mc.

**Essendo lo stoccaggio di olio > 1 mc di per se costituisce una specifica attività soggetta a controllo di prevenzione incendi (attività 17). Maggiori dettagli su questo aspetto sono indicati nel relativo capitolo.**

### 2.3.5 CONDENSATORE AD ARIA

La miscela di acqua e vapore a bassa pressione in uscita dalla turbina a vapore viene sottoposta a processo di condensazione ad aria; la condensa viene così recuperata e rientra in ciclo.

I condensatori ad aria sono installati all'aperto, in area dedicata.

### 2.3.6 TELERISCALDAMENTO

Oltre ad energia elettrica tramite la turbina a vapore, l'impianto produce anche energia termica adibita al teleriscaldamento (salvo la quota parte sfruttata dall'utenza industriale stessa).

Detta energia termica, sotto forma di acqua calda, viene prodotta spillando una certa quantità di vapore dalle sezioni di bassa pressione della turbina a vapore ed alimentando con esso degli scambiatori di calore.

L'impiantistica asservita a ciò (scambiatori, circolatori, etc.) è ubicata in fabbricato dedicato, denominato appunto "Edificio teleriscaldamento".

## 2.4 Impianto di adduzione gas metano

L'impianto di cui trattasi è alimentato anche con gas naturale necessario per l'avviamento della caldaia.

A valle del punto di consegna dal metanodotto, in prossimità della recinzione dell'area lato nord, è prevista una cabina di decompressione gas costituita da:

- una stazione di misura fiscale
- una stazione di riduzione
- apparecchiature accessorie
- tubazioni gas.

---

Le uniche utenze della rete gas sono appunto costituite dai due bruciatori ausiliari della caldaia, da 15 MW cadauno.

Il percorso della rete gas dalla cabina fino alla caldaia avviene prevalentemente con sviluppo interrato.

Sono previste valvole manuali di intercettazione gas sia all'esterno della cabina gas sia in prossimità della caldaia, oltre ad organi di intercettazione automatici che entrano in funzione qualora sia superata la massima pressione d'esercizio.

**Essendo queste attività regolate da specifica normativa antincendio, per maggiori dettagli si rimanda agli specifici capitoli inerenti la cabina di decompressione (attività 2) e la rete di distribuzione gas (attività 6).**

## **2.5 Impianti elettrici**

### **2.5.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Gli impianti elettrici verranno realizzati in stretta osservanza delle normative CEI Italiane applicabili ed attualmente in vigore, con particolare riguardo alle norme:

- CEI 64-8/ 1-2-3-4-5-6-e 7 (Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua)
- CEI 81-1 (Protezione delle strutture contro i fulmini)
- CEI 99 ( Impianti elettrici di potenza con tensione nominale superiore ad 1KV in corrente alternata ).

Per quanto concerne il collegamento in alta tensione (150KV) alla rete nazionale verranno rispettate tutte le norme e prescrizioni della rete elettrica nazionale applicabili.

Il sistema di distribuzione in bassa tensione sarà del tipo TN-S.

### **2.5.2 ALTERNATORE**

L'energia elettrica prodotta dalla centrale (25 MW) viene di fatto generata da un alternatore accoppiato all'albero della turbina a vapore mediante un riduttore ad ingranaggi.

Detto generatore è ubicato nel medesimo edificio che ospita la turbina denominato "*Sala macchine*".

Le principali caratteristiche tecniche del generatore elettrico sono di seguito riassunte.

Tabella 7: Caratteristiche generatore elettrico

Potenza	kVA	31.500
fattore di potenza		0.80
Numero di poli		4
Rendimento 100%	%	97,50
Rendimento 80%	%	96,50
Tensione	kV	11,5
Velocità	rpm	1.500
Tipo		Sincrono
Classe isolamento		F
Standard riferimento		IEC
Fluido di raffreddamento		Aria
Tipo raffreddamento		Ciclo aperto
Eccitazione		Brushless

### 2.5.3 TENSIONI DI IMPIANTO

I livelli di tensione di stabilimento sono di seguito riportati.

- **Tensione di consegna** alla rete elettrica nazionale: **150 KV**, trifase, 50HZ, ottenuta mediante due trasformatori elevatori: il primo, posizionato all'inizio del cavidotto di circa 6 km di collegamento alla sottostazione TERNA, da 11/30KV, da 32MVA; il secondo, ubicato in sottostazione TERNA, da 30/150KV, 32MVA.
- **Tensione di generazione** con turbogeneratore e **distribuzione media tensione MT** interna: **11KV**, trifase, 50HZ
- **Tensione di distribuzione bassa tensione BT** per **utenze di elevata potenza unitaria**, con azionamenti ad inverter: **690V**, trifase, 50HZ, ottenuta tramite due trasformatori riduttori 11/0,69KV, da 2 MVA cadauno, collegabili in parallelo.
- **Tensione di distribuzione BT** per utenze **forza, piccola forza ed illuminazione** : **400V-230V**, trifase + neutro, 50HZ , ottenuta tramite due trasformatori riduttori 11/0,4-0, 23KV, trifase/trifase + neutro, da 2 MVA cadauno, collegabili in parallelo. La tensione di 230V sarà impiegata per alcune utenze minori di piccola taglia, per i circuiti di illuminazione ed i circuiti prese.
- **Tensioni 24V** continua e 48V continua per i **servizi di sicurezza** di stabilimento e di centrale.
- **Tensione 110V** alternata, 50HZ, da UPS, per **strumentazione e sistemi di controllo**.

Il quadro elettrico generale di media tensione è ubicato a piano terra, nell' "Edificio elettrico e sala controllo".

Il primo dei due trasformatori elevatori ed i quattro trasformatori riduttori sono ubicati all'esterno, in adiacenza al suddetto edificio.

Il secondo trasformatore elevatore è ubicato direttamente nella sottostazione di consegna, situata a circa 6 km dalla centrale (ved. TAV 001-PI).

---

#### **2.5.4 GENERATORE ELETTRICO AUSILIARIO**

E' prevista la fornitura e installazione di un gruppo elettrogeno di emergenza di potenza pari a 600 kW alimentato a gasolio (690 V circa, trifase, 50 Hz) in grado di alimentare, tramite opportuno quadro di distribuzione dedicato, le seguenti utenze:

- sistema di raffreddamento in ciclo chiuso
- pompe di lubrificazione della turbina
- ventilazione di caldaia
- pompe antincendio
- illuminazione di emergenza
- sistema UPS.

Detto gruppo di emergenza è installato all'esterno in apposita area dedicata all'esterno.

**Essendo quella del gruppo elettrogeno un'attività soggetta a controllo di prevenzione incendi (attività 64) regolata da specifica normativa antincendio, per maggiori dettagli si rimanda allo specifico capitolo.**

### ***2.6 Impianti tecnologici di servizio***

Le principali reti di distribuzione a servizio della centrale sono:

acqua per il raffreddamento in circuito chiuso degli ausiliari della Centrale

- acqua demineralizzata per il reintegro del ciclo termico e servizi vari
- acqua industriale per servizi vari
- aria compressa per strumenti e servizi
- rete idrica antincendio
- energia elettrica in MT/BT ed in corrente continua
- illuminazione.

---

## 3 DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI

Nel presente capitolo sono descritte le condizioni ambientali nei quali i pericoli sono inseriti, al fine di consentire la valutazione del rischio connesso ai pericoli individuati.

### 3.1 *Accessibilità*

La rete viaria di accesso e la viabilità interna del sito sono tali da assicurare la movimentazione di grandi mezzi, per cui non sussistono ostacoli per l'accesso, la manovra e l'avvicinamento agli edifici da parte di autoscale, autobotti e mezzi speciali dei Vigili del Fuoco.

In particolare, i due accessi carrabili al sito (uno per la centrale ed uno per il deposito di paglia all'aperto) avvengono dalla strada di larghezza circa 8,0 m.

Le vie strade al sito che collegano i vari edifici hanno larghezza non inferiore a 6 m.

### 3.2 *Lay-out del sito*

Il lay-out del sito è schematizzato nella planimetria generale allegata (TAV PI 003).

Come già anticipato, la centrale comprende di fatto n.7 fabbricati ove sono allocati parte dei componenti di processo e dei relativi ausiliari:

- n°1 edificio " *Stoccaggio-movimentazione biomassa*"
- n°1 fabbricato " *Stoccaggio cippato*"
- n°1 edificio " *Sala macchine*"
- n°1 edificio " *Elettrico e sala controllo*"
- n.1 edificio " *Centrale pompaggio antincendio - Acqua demi*"
- n.1 edificio " *Teleriscaldamento*"
- n.1 edificio " *Officina-spogliatoio-refettorio*"

I restanti componenti dell'impianto / ausiliari / impianto tecnologici di servizio sono invece installati all'aperto in apposite aree dedicate; in particolare:

- deposito paglia in balle per complessivi 6.300 mq circa
- deposito cippato per complessivi 400 mq circa
- cabina di riduzione gas
- caldaia a biomasse e relativo sistema fumario/abbattimento emissioni
- trasformatori
- condensatori ad aria
- stoccaggio acqua (riserva idrica antincendio e acqua demineralizzata)
- gruppo elettrogeno di emergenza e relativo serbatoio di gasolio
- stoccaggio olio lubrificante-refrigerante fresco
- stoccaggio olio lubrificante-refrigerante esausto
- stoccaggio ulteriori fluidi di processo (urea-HCl, soda)
- stoccaggio gasolio per automezzi.

Le caratteristiche dei singoli edifici sono di seguito riassunte in forma tabellare.

### 3.3 Edificio movimentazione biomassa

#### CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI

<b>Elaborato grafico</b>	TAV 010-011/PI
<b>Ubicazione:</b>	edificio isolato dai fabbricati limitrofi da ampi spazi a cielo scoperto. Distanza da edificio più vicino 15 m (dal fabbricato 6-SALA MACCHINE)
<b>Superficie:</b>	2.100 mq
<b>Altezza:</b>	12,0 m
<b>N° piani</b>	N°1 fuori terra
<b>Scale</b>	Assenti
<b>Struttura:</b>	Struttura in carpenteria metallica realizzata con profilati laminati o saldati; soletta in c.a. spessore 20 cm (piano terreno); copertura a doppia falda, coibentata, con struttura in pannelli metallici coibentati (lamiera grecata preverniciata esterna 8/10, coibente in lana minerale sp.80 mm., lamiera micro dogata preverniciata interna 6/10); classe 1 reazione al fuoco
<b>Resistenza al fuoco</b>	R 30
<b>Tamponamenti:</b>	Pannelli metallici coibentati (lamiera grecata preverniciata esterna 8/10, coibente in lana minerale sp.80 mm., lamiera micro dogata preverniciata interna 6/10); classe 1 reazione al fuoco
<b>Compartimenti</b>	Assenti
<b>Sistemi di protezione:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protezione esterna con idranti soprassuolo UNI 70</li> <li>• Idranti UNI 45 per zone comuni.</li> <li>• Impianto a diluvio per zona di carico su carroponete.</li> <li>• Estintori portatili a polvere ed a CO2 (di capacità rispettivamente 54 A 233 BC e 233 BC)</li> <li>• Impianto di rilevazione-allarme incendi.</li> <li>• Pulsanti di allarme.</li> <li>• Targhe ottico / acustiche.</li> <li>• illuminazione di emergenza.</li> <li>• Cartellonistica di sicurezza.</li> </ul>

#### AERAZIONE

<b>Superficie di aerazione naturale</b>	Superficie finestrata: 132,5 mq
<b>Ventilazione meccanica:</b>	No

#### VIE DI ESODO

<b>Affollamento massimo ipotizzato (A):</b>	5 persone
<b>N°uscite di emergenza:</b>	n°8
<b>Larghezza minima uscite (<math>L_{min}</math>) (D.m. 10-3-98)</b>	$L_{min} = A / 50 \times 0,60 = 0,06 \text{ m} \Rightarrow n.1 \text{ modulo da } 60 \text{ cm}$
<b>Larghezza complessiva delle uscite quota +0,0 m</b>	$L = 8 \times 90 = 720 \text{ cm}$
<b>Lunghezza percorso uscita più sfavorito:</b>	< 30 m valutata da punto più sfavorito all'interno dell'edificio
<b>Note</b>	<p>Ogni via di uscita é indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da una situazione di pericolo e raggiungere un luogo sicuro.</p> <p>Nell'edificio non sono mai presenti persone con ridotte o impedito capacità motorie.</p>

### 3.4 Edificio stoccaggio cippato

#### CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI

<b>Elaborato grafico</b>	TAV 012/PI
<b>Ubicazione:</b>	Edificio isolato dai fabbricati limitrofi da ampi spazi a cielo scoperto, con fronte completamente aperto. Distanza da edificio più vicino 15 m (dal fabbricato 12-13 Edificio Ausiliari) - Distanza da corpo struttura caldaia: 9 m
<b>Superficie:</b>	316 mq circa
<b>Altezza:</b>	6,5 m
<b>N° piani</b>	N°1 fuori terra
<b>Scale</b>	Assenti
<b>Struttura:</b>	Struttura in cemento armato setti; soletta in c.a. spessore 20 cm (piano terreno); copertura a falda unica in lamiera grecata su struttura in carpenteria metallica
<b>Resistenza al fuoco</b>	R 30
<b>Tamponamenti:</b>	Presenti solo su due lati
<b>Compartimenti</b>	Assenti.
<b>Sistemi di protezione:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protezione esterna con idranti soprassuolo UNI 70.</li> <li>• Impianto a diluvio per zona di carico caldaia.</li> <li>• Estintori portatili a polvere (di capacità 54 A 233 BC)</li> <li>• Impianto di rilevazione-allarme incendi.</li> <li>• Pulsanti di allarme.</li> <li>• Targhe ottico / acustiche.</li> <li>• Cartellonistica di sicurezza.</li> </ul>

#### AERAZIONE

<b>Superficie di aerazione naturale</b>	Struttura aperta su prospetti lato sud e nord. Superficie finestrata dei prospetti ovest ed est: 14,4 mq
<b>Ventilazione meccanica:</b>	No

#### VIE DI ESODO

<b>Affollamento massimo ipotizzato (A):</b>	-
<b>N°uscite di emergenza:</b>	-
<b>Larghezza minima uscite (L<sub>min</sub>) (D.M. 10-3-98)</b>	-
<b>Larghezza complessiva delle uscite quota +0,0 m</b>	-
<b>Lunghezza percorso uscita più sfavorito:</b>	-
<b>Note</b>	<p>L'edificio è destinato a contenere solo il cippato per l'alimentazione della caldaia e <u>non prevede la presenza di persone</u> al suo interno. Lo spazio è interamente occupato dai cumuli con distanze di rispetto di 80 cm dalle paratie laterali</p> <p>La movimentazione del cippato avviene con mezzi meccanici.</p> <p><u>Nell'edificio non sono quindi mai presenti persone né tanto meno persone con ridotte o impedite capacità motorie.</u></p>

### 3.5 Edificio sala macchine

#### CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI

<b>Elaborato grafico</b>	TAV 015-016/PI
<b>Ubicazione:</b>	edificio isolato circondato su tre lati da ampi spazi a cielo libero, adiacente a Edificio 7 Quadri elettrici Distanza da fabbricato più vicino: 13 m (dal fabbricato 10-Teleriscaldamento)
<b>Superficie:</b>	730 mq
<b>Altezza:</b>	12,90 m
<b>n° piani:</b>	n°1 fuori terra (a quota + 0.00)
<b>Struttura:</b>	Struttura in carpenteria metallica realizzata con profilati laminati o saldati; soletta in c.a., copertura a doppia falda in pannelli metallici coibentati (lamiera grecata e preverniciata-classe 1 di resistenza al fuoco)
<b>Resistenza al fuoco</b>	R 30
<b>Tamponamenti:</b>	Pannelli metallici coibentati (lamiera grecata preverniciata esterna 8/10, coibente in lana minerale sp.80 mm., lamiera micro dogata preverniciata interna 6/10); classe 1 reazione al fuoco
<b>Sistemi di protezione:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protezione esterna con idranti soprassuolo UNI 70.</li> <li>• Idranti UNI 45.</li> <li>• Impianto ad acqua nebulizzata (spray water) per turbina, alternatore e cassa olio lubrificazione</li> <li>• Estintori portatili a polvere e CO2 (di capacità rispettivamente 54 A 233 BC e 233 BC)</li> <li>• Impianto di rilevazione-allarme incendi.</li> <li>• Pulsanti di allarme</li> <li>• Targhe ottico / acustiche - sirena</li> <li>• Illuminazione di emergenza</li> <li>• Cartellonistica di sicurezza.</li> </ul>

#### AERAZIONE

<b>Aerazione naturale</b>	Superficie finestrata: 69 mq - Presa d'aria esterna (aperture permanenti): 11,5 mq
<b>Ventilazione meccanica:</b>	SI': l'aria necessaria per ventilare la sala macchine viene estratta dall'interno dell'edificio mediante ventilatori. L'ingresso dell'aria esterna nell'edificio avviene tramite griglie perimetrali e la ventilazione meccanica dell'edificio turbine avviene mediante n.4 torrini ubicati sulla copertura dell'edificio. L'attivazione dell'allarme incendio provoca il fermo dei ventilatori.

#### VIE DI ESODO

<b>Affollamento massimo ipotizzato (A):</b>	4 persone
<b>N° uscite di emergenza:</b>	n° 4
<b>Larghezza minima uscite (L<sub>min</sub>)</b>	$L_{min} = A / 50 \times 0,60 = 0,048 \text{ m} \Rightarrow \text{n.1 modulo da } 60 \text{ cm}$
<b>Larghezza delle uscite (L):</b>	$L = 90 \times 4 = 360 \text{ cm.}$
<b>Lunghezza percorso uscita più sfavorito:</b>	20 m valutata da punto più sfavorito all'interno dell'edificio
<b>Note</b>	
<p>Ogni via di uscita é indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da una situazione di pericolo e raggiungere un luogo sicuro.</p> <p>L'accesso alla turbina ed all'alternatore è consentito solo ad impianto fermo ed a personale tecnico altamente qualificato ed istruito sulle modalità di esercizio/sicurezza e solo per le operazioni di manutenzione.</p> <p>Nell'edificio non sono mai presenti persone con ridotte o impedito capacità motorie.</p>	

### 3.6 Edificio quadri elettrici, sala controllo ed uffici

#### CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI

<b>Elaborato grafico</b>	TAV 015-016/PI
<b>Ubicazione:</b>	edificio circondato su tre lati da ampi spazi a cielo scoperto, adiacente Edificio 6. Distanza da fabbricato più vicino: 15 m (dal fabbricato 1 – Stoccaggio e movimentazione biomassa)
<b>Superficie:</b>	205 mq circa
<b>Altezza:</b>	9,20 m
<b>N° piani:</b>	n°2 fuori terra (quota +0,00 m e + 4,00 m)
<b>Scale</b>	n°1 scala protetta interna e n°1 scala di sicurezza esterna
<b>Struttura:</b>	Struttura in carpenteria metallica realizzata con profilati laminati o saldati; soletta in c.a. spessore 20 cm (piano terreno); Lamiera grecata, soletta in c.a. spessore 20 cm (piano primo); copertura piana, coibentata, impermeabilizzata con struttura in lamiera grecata, soletta in c.a.
<b>Res. al fuoco</b>	R 60
<b>Tamponamenti:</b>	Pannelli verticali metallici coibentati esterni, paramento di blocchi in cls interno
<b>Compartimenti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muro perimetrale REI 60 per separazione con zona esterna trasformatori.</li> <li>• Muro perimetrale e infissi su parete ove è attestata la scala esterna.</li> <li>• Setti di separazione REI 60 tra i vari trasformatori.</li> <li>• Vano scala REI 60</li> </ul>
<b>Sistemi di protezione:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protezione esterna con idranti soprassuolo UNI 70</li> <li>• Sistema a gas inerte a saturazione totale per sala quadri elettrici e componenti elettronici e sala batterie</li> <li>• Estinzione sistema a saturazione totale a gas inerte tipo INERGEN per sala controllo.</li> <li>• Estintori portatili a polvere e CO<sub>2</sub> (di capacità rispettivamente 54 A 233 BC e 233 BC)</li> <li>• Sistema ad acqua frazionata per zona esterna trasformatori</li> <li>• Impianto di rilevazione-allarme incendi</li> <li>• Pulsanti di allarme</li> <li>• Targhe ottico / acustiche.</li> <li>• Illuminazione di emergenza</li> <li>• Cartellonistica di sicurezza</li> </ul>

#### AERAZIONE

<b>Aerazione naturale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala quadri: presa d'aria esterna permanente con superficie grigliata di dimensioni: 4,5 mq</li> <li>• Area uffici: superficie finestrata: 12 mq</li> <li>• Locale batterie: presa d'aria esterna con canale REI e griglia attestata su prospetto sud</li> </ul>
<b>Ventilazione meccanica:</b>	Locale batterie: ventilazione forzata con estrazione a tetto. Sala controllo: condizionata L'attivazione dell'allarme incendio provoca la fermata dei ventilatori, dei condizionatori e la chiusura delle eventuali serrande tagliafuoco

#### VIE DI ESODO

<b>Affollamento massimo ipotizzato (A):</b>	n°20 persone in tutto il fabbricato
<b>N°uscite di emergenza a quota + 4,00 m:</b>	n°2 uscite
<b>Larghezza minima uscite a quota + 4,00 m (L<sub>min</sub>):</b>	$L_{min} = A / 50 \times 0,60 = 0,24 \text{ m} \Rightarrow \text{n.1 modulo da } 60 \text{ cm}$
<b>Larghezza delle uscite a quota +4.00 m (L):</b>	$L = 2 \times 120 \text{ cm} = 240 \text{ cm}$
<b>Larghezza delle uscite a quota +0.00 m (L):</b>	$L = 2 \times 120 \text{ cm} = 240 \text{ cm}$
<b>Larghezza delle scale (L)</b>	$L = 2 \times 120 \text{ cm} = 240 \text{ cm}$
<b>Lunghezza percorso uscita più sfavorita:</b>	$L = 12 \text{ m}$ valutata da punto più sfavorito all'interno dell'edificio

<p><b>Note</b></p> <p>Ogni via di uscita é indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da una situazione di pericolo e raggiungere un luogo sicuro.</p> <p>Nell'edificio non sono mai presenti persone con ridotte o impedito capacità motorie.</p>
--

### 3.7 Edificio servizi ausiliari

#### CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI

<b>Elaborato grafico</b>	TAV 017-018/PI
<b>Ubicazione:</b>	edificio isolato dai fabbricati limitrofi. Distanza edificio più vicino 15 m (da stoccaggio cippato)
<b>Superficie:</b>	295 mq circa
<b>Altezza:</b>	6,05 m
<b>N° piani</b>	N°1 fuori terra
<b>Struttura:</b>	Struttura in cemento armato: pilastri; soletta in c.a. spessore 20 cm (piano terreno); copertura piana, coibentata, impermeabilizzata, soletta in laterocemento, travi in cemento armato
<b>Resistenza al fuoco</b>	R 30
<b>Tamponamenti:</b>	Blocchi in cls
<b>Compartimenti</b>	Compartimento REI 60 per stazione di pompaggio antincendio
<b>Sistemi di protezione:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protezione esterna con idranti soprassuolo UNI 70.</li> <li>• Idranti UNI 45 per il locale di pompaggio antincendio</li> <li>• Impianto di rilevazione-allarme incendi.</li> <li>• Estintori portatili a polvere e a CO<sub>2</sub> (di capacità rispettivamente 54 A 233 BC e 233 BC)</li> <li>• Pulsanti di allarme</li> <li>• Targhe ottico / acustiche.</li> <li>• Illuminazione di emergenza</li> <li>• Cartellonistica di sicurezza</li> </ul>

#### AERAZIONE

<b>Superficie di aerazione naturale</b>	<p>Superficie finestrata: 24 mq</p> <p>Sup. aerazione permanente locale pompe antincendio: 1,8 mq</p> <p>Sup. aerazione permanente locale pompe acqua demi: 1,8 mq</p> <p>Sup. aerazione permanente locale produzione acqua demi: 1,8 mq</p>
<b>Ventilazione meccanica:</b>	NO.

#### VIE DI ESODO

<b>Massimo ipotizzato (A):</b>	n°2 persone
<b>N°uscite di emergenza:</b>	n°3
<b>Larghezza minima uscite (L<sub>min</sub>)</b>	$L_{min} = A / 50 \times 0,60 = 0,024 \text{ m} \Rightarrow \text{n.1 modulo da 60 cm}$
<b>Larghezza complessiva delle uscite:</b>	90 x 3 = 270 cm
<b>Lunghezza percorso uscita più sfavorita:</b>	L = 28 m valutata da punto più sfavorito all'interno dell'edificio
<b>Note</b>	<p>La presenza di persone all'interno è comunque limitata alle operazioni di manutenzione – controllo.</p> <p>Le persone possono ordinatamente allontanarsi da una situazione di pericolo e raggiungere un luogo sicuro. Nell'edificio non sono mai presenti persone con ridotte o impedito capacità motorie.</p>



### 3.8 Edificio teleriscaldamento

#### CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI

<b>Elaborato grafico</b>	TAV 019/PI
<b>Ubicazione:</b>	edificio isolato dai fabbricati limitrofi da ampi spazi a cielo scoperto. Distanza da edificio più vicino 14 m da Sala Macchine. Distanza 4 m da condensatore ad aria.
<b>Superficie:</b>	112 mq circa
<b>Altezza:</b>	6,05 m
<b>N° piani</b>	N°1 fuori terra
<b>scale</b>	Assenti
<b>Struttura:</b>	Struttura in cemento armato: pilastri; soletta in c.a. spessore 20 cm (piano terreno); copertura piana, coibentata, impermeabilizzata, soletta in laterocemento, travi in cemento armato
<b>Resistenza al fuoco</b>	R 30
<b>Tamponamenti:</b>	Blocchi in cls
<b>Compartimenti</b>	Assenti
<b>Sistemi di protezione:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protezione esterna con idranti soprassuolo UNI 70.</li> <li>• Impianto di rilevazione-allarme incendi.</li> <li>• Estintori portatili a polvere e a CO<sub>2</sub> (di capacità rispettivamente 54 A 233 BC e 233 BC)</li> <li>• Pulsanti di allarme</li> <li>• Targhe ottico / acustiche.</li> <li>• Illuminazione di emergenza</li> <li>• Cartellonistica di sicurezza</li> </ul>

#### AERAZIONE

<b>Superficie di aerazione naturale</b>	Superficie finestrata: 10,8 mq
<b>Ventilazione meccanica:</b>	NO.

#### VIE DI ESODO

<b>Affollamento massimo ipotizzato (A):</b>	2 persone
<b>N°uscite di emergenza:</b>	n°2
<b>Larghezza minima uscite (L<sub>min</sub>)</b>	$L_{min} = A / 50 \times 0,60 = 0,024 \text{ m} \Rightarrow n.1 \text{ modulo da } 60 \text{ cm}$
<b>Larghezza complessiva delle uscite quota +0,0 m</b>	2x 90 = 180 cm
<b>Lunghezza percorso uscita più sfavorita:</b>	L = 12 m valutata da punto più sfavorito all'interno dell'edificio
<b>Note</b>	<p>La presenza di persone all'interno è comunque limitata alle operazioni di manutenzione – controllo.</p> <p>Le persone possono ordinatamente allontanarsi da una situazione di pericolo e raggiungere un luogo sicuro. Nell'edificio non sono mai presenti persone con ridotte o impedito capacità motorie.</p>

### 3.9 Edificio per uso magazzino-officina-spogliatoi

#### CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI

<b>Elaborato grafico</b>	TAV 020-021/PI
<b>Ubicazione:</b>	edificio isolato dai fabbricati limitrofi da ampi spazi a cielo scoperto. Distanza da edificio più vicino 4 m (N.9 – CONDENSATORE AD ARIA)
<b>Superficie:</b>	390 mq (di cui: 255 mq circa per zona officina e 135 mq area servizi)
<b>Altezza:</b>	5,20 m lato servizi – 10,0 m lato officina
<b>N° piani</b>	N°1 fuori terra
<b>Scale</b>	Assenti
<b>Struttura:</b>	Struttura in carpenteria metallica realizzata con profilati laminati o saldati; soletta in c.a. spessore 20 cm (piano terreno); copertura a doppia falda, coibentata con struttura in pannelli metallici coibentati (lamiera grecata preverniciata esterna 8/10, coibente in lana minerale sp.80 mm., lamiera micro dogata preverniciata interna 6/10) classe 1 reazione al fuoco
<b>Resistenza al fuoco</b>	R 30
<b>Tamponamenti:</b>	Pannelli metallici coibentati (lamiera grecata preverniciata esterna 8/10, coibente in lana minerale sp.80 mm., lamiera micro dogata preverniciata interna 6/10); classe 1 reazione al fuoco, , paramento di blocchi in cls interno
<b>Compartimenti</b>	Compartimento REI 60 per zona officina e guardiola
<b>Sistemi di protezione:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protezione esterna con idranti soprassuolo UNI 70.</li> <li>• Impianto di rilevazione-allarme incendi.</li> <li>• Estintori portatili a polvere e a CO<sub>2</sub> (di capacità rispettivamente 54 A 233 BC e 233 BC)</li> <li>• Pulsanti di allarme</li> <li>• Targhe ottico / acustiche.</li> <li>• Illuminazione di emergenza</li> <li>• Cartellonistica di sicurezza</li> </ul>

#### AERAZIONE

<b>Superficie di aerazione naturale</b>	Superficie finestrata officina: 34,4 mq Superficie finestrata servizi: 8 mq
---	--

#### VIE DI ESODO

<b>Affollamento massimo ipotizzato (A):</b>	15 persone
<b>N°uscite di emergenza:</b>	n°2
<b>Larghezza minima uscite (L<sub>min</sub>)</b>	$L_{min} = A / 50 \times 0,60 = 0,18 \text{ m} \Rightarrow n.1 \text{ modulo da } 60 \text{ cm}$
<b>Larghezza complessiva delle uscite quota +0,0 m</b>	90+120 = 170 cm
<b>Lunghezza percorso uscita più sfavorita:</b>	L = 25 m valutata da punto più sfavorito all'interno dell'edificio
<b>Note</b>	Ogni via di uscita é indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da una situazione di pericolo e raggiungere un luogo sicuro. Nell'edificio non sono mai presenti persone con ridotte o impedito capacità motorie.

---

## **4 ATTIVITA' 2: STAZIONE DI DECOMPRESSIONE GAS**

### **4.1 Riferimento normativo**

Il presente capitolo è redatto ai sensi del:

- D.M. 17-4-2008
- D.M. 16-4-2008
- D.M. 24-11-1984.
- Norma UNI 10619
- Norma UNI 9165

### **4.2 Elaborati grafici di riferimento**

Elaborati grafici di riferimento:

- TAV PI 008.

### **4.3 Parametri di funzionamento – tipo di impianto**

- Portata erogata: 1.545 Nmc/h
- Pressione massima di esercizio della condotta di monte: 5 bar (condotta di 4°specie)
- Pressione richiesta a valle del gruppo di riduzione: 0,5 bar (condotta di 6°specie)
- Impianto privo di sezione di pre-riscaldamento del gas

### **4.4 Descrizione generale stazione di riduzione e misura**

Il nuovo impianto di riduzione e misura gas sarà installato entro la proprietà della centrale termoelettrica e sarà asservito unicamente alla stessa; in particolare esso alimenterà i due bruciatori a metano della caldaia a biomasse, necessari per l'avviamento a freddo.

L'impianto sarà alimentato con tubazione proveniente da metanodotto pubblico alle seguenti condizioni di progetto:

- portata massima gas 1.545 Nmc/h
- pressione massima ingresso gas 5 bar
- temperatura ingresso gas 15 °C.

Il punto di consegna ipotizzato è situato in prossimità dell'accesso carrabile della centrale (vedasi DIS 007).

---

La condotta di alimentazione (4° specie – a monte dell'impianto di riduzione) d al punto di consegna fino in prossimità dell'impianto di riduzione transiterà interrata in parte sotto terreno di campagna in parte sotto terreno asfaltato.

Essa è situata ad una distanza di circa 17 m dall'edificio più vicino, comunque adibito all'attività industriale (guardiola della centrale) - superiore alla distanza minima di 2 m prevista dal prospetto VIII della norma UNI 9165 richiamata al punto 1.2.4 del D.M. 16 aprile 2008, su terreno impermeabile).

La condotta di adduzione (6° specie – a valle dell'impianto di riduzione) ha sviluppo prevalentemente interrato all'interno della proprietà della centrale, sotto terreno asfaltato e non, e comunque non sottostante ad alcun edificio. La distanza minima dal fabbricato più vicino – di pertinenza della centrale - è pari a 4,6 m (la normativa non specifica alcuna distanza minima per condotte di 6° specie).

In generale, lungo il percorso delle condotte non vi sono né altri manufatti, né cumuli di materiale che possano danneggiare le stesse o creare pericoli derivanti da eventuali fughe gas.

Per maggiori dettagli circa modalità di posa-materiali-distanze etc. dei circuiti gas a monte e valle dell'impianto di riduzione si rimanda al capitolo seguente, inerente l'attività 6 – rete di distribuzione gas.

L'impianto di riduzione e misura è situato:

- nelle immediate vicinanze del punto di riconsegna
- all'aperto
- fuori terra
- in zona facilmente accessibile
- non nelle immediate vicinanze di strade ad intenso traffico (la strada di accesso alla centrale è infatti ad uso esclusivo della stessa)
- non nelle immediate vicinanze di edifici; la distanza tra l'impianto e l'edificio più vicino, comunque adibito all'attività industriale (guardiola), è di circa 8 m (molto superiore alla distanza minima di 2 metri prevista dal punto 4.5 della norma UNI 10619 richiamata al punto 3.5 del D.M. 16-4-2008)
- in zona pianeggiante all'interno della recinzione della centrale (recinzione non necessaria secondo il D.M. 16-4-2008 né per UNI 10619 ma richiesta da Codice di rete e da norma UNI EN 1776).
- in posizione salvaguardata da eventuali danneggiamenti per cause ragionevolmente prevedibili.

L'impianto sarà alloggiato in apposita cabina in cemento armato di dimensioni sufficienti al contenimento dei componenti, di tipo fuori terra, con struttura portante/elementi separanti e copertura incombustibili ed aventi grado di resistenza al fuoco almeno REI 30.

La copertura sarà di tipo leggero e disposta in modo tale da evitare la formazione di sacche gas.

Il manufatto sarà diviso in due locali – ognuno con accesso indipendente e separati da parete resistente al fuoco, di cui uno adibito alla decompressione gas ed uno, di dimensioni minori, atto ad ospitare la sezione di misura fiscale.

---

La cabina sarà inoltre dotata di:

- aperture di aerazione disposte in alto vicino alla copertura, di superficie non inferiore ad 1/10 della superficie in pianta e da almeno due aperture poste in basso; dette aperture sono protette da reticelle metalliche per impedire l'ingresso di oggetti estranei
- porte munite di sistema di bloccaggio in posizione di apertura
- dotato di adeguata messa a terra.

Sulla cabina o in posizione ben visibile in prossimità di essa saranno installati appositi cartelli indicatori atti segnalare la cabina stessa, le valvole di intercettazione gas e l'interruttore elettrico generale ad essa asservito.

Il circuito principale del gas sarà munito di apparecchiature di intercettazione generali poste in posizione ben accessibile all'esterno della cabina.

L'impianto di riduzione vero e proprio sarà costituito sostanzialmente da:

- una sezione di filtrazione - con filtro a cartuccia classe G3;
- una sezione di decompressione - costituita da due linee di regolazione complete di valvola di blocco – una di rispetto all'altra;
- una sezione misura di fiscale – con contatore volumetrico e convertitore di volumi

La cabina di riduzione sarà dotata di idoneo dispositivo di sicurezza per impedire il superamento della pressione massima sulle condotte di valle.

Il lay out dell'impianto, tutti i componenti ed i materiali utilizzati saranno conformi a quanto indicato nella norma UNI 10619 che regola gli impianti di riduzione e misurazione del gas naturale funzionanti con pressione a monte massima di 12 bar per utilizzo industriale e assimilabile e per utilizzo civile con pressione a valle compresa tra 0,04 bar e 0,5 bar.

Tutte le apparecchiature, strumentazione ed impianti elettrici all'interno della cabina saranno in esecuzione antideflagrante ad esclusione del locale misura.

Tutte le apparecchiature saranno protette contro le scariche atmosferiche.

Tutte le tubazioni e strutture metalliche saranno connesse con l'impianto di messa a terra. Sono previsti giunti dielettrici a monte e valle dei tratti interrati.

---

## 4.5 *Classificazione delle tubazioni*

Ai sensi del D.M. 16-4-2008 l'impianto può essere così classificato:

Linea	Pressione max di esercizio	Classificazione ex D.M. 16-4-2008
Condotta di alimentazione e tratto a monte del riduttore di pressione	5 bar	4 <sup>a</sup> specie
Adduzione caldaia e tratto a valle del riduttore di pressione	0,5 bar	6 <sup>a</sup> specie

## 4.6 *Materiali*

Tubi e raccordi saranno del tipo seguente:

- tubi: di acciaio, grezzi, per gas naturale, con o senza saldatura longitudinale con caratteristiche non minori a quelle prescritte dalla norma UNI 8488 (requisiti per pressione non superiore a 5 bar)
- raccordi: senza saldatura, di acciaio di qualità, da saldare di testa, grezzi, conformi alla UNI ISO 3419.

Per lo spessore minimo delle tubazioni si rimanda al prospetto riportato nel paragrafo 5.4.2.

## 4.7 *Intercettazioni del flusso del gas a monte e valle*

Il circuito principale del gas è munito di apparecchiature di intercettazione generale poste all'esterno della cabina in posizione facilmente accessibile e segnalata.

Tali valvole saranno conformi alla norma UNI 9734 per il tipo a sfera ed alla UNI 9245 per il tipo a farfalla.

## 4.8 *Apparecchiature per la limitazione della pressione*

Sono previste idonee apparecchiature per impedire il superamento della pressione massima di esercizio nelle condotte di valle in caso di guasto del riduttore.

In particolare, entrambe i regolatori delle due linee di regolazione sono dotati di valvola di blocco incorporata, in grado di intercettare l'afflusso di gas qualora la pressione nelle condotte di valle raggiunga un valore massimo stabilito.

## 4.9 *Impianto elettrico*

L'impianto elettrico della cabina sarà conforme alla norma CEI 64-2 che regola gli impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione.

Tutte le apparecchiature, strumentazione ed impianti elettrici all'interno della cabina saranno in esecuzione antideflagrante.

---

All'esterno della cabina sarà installato un interruttore elettrico generale della cabina stessa segnalato da apposito cartello.

Tutte le apparecchiature sono protette contro le scariche atmosferiche.

Le tubazioni e le strutture metalliche sono connesse con l'impianto di messa a terra.

#### **4.10 Collaudo dell'impianto**

Il circuito principale del gas sarà collaudato mediante prova idraulica ad una pressione di prova pari a:

- 7,5 bar per le condotte di 4<sup>a</sup> specie (linea alimentazione)
- 2,5 bar per le condotte di 6<sup>a</sup> specie (linea caldaia).

*(rif. a prospetto 4 norma UNI 10619 e par. 3.7.1 del D.M. 16-4-2008).*

La prova deve essere eseguita di preferenza idraulicamente ma è consentito l'uso di aria o di gas inerti purché si adottino tutti gli accorgimenti necessari all'esecuzione delle prove in condizioni di sicurezza.

La prova è considerata favorevole se ad avvenuta stabilizzazione delle condizioni di prova la pressione si è mantenuta costante a meno delle variazioni dovute all'influenza delle temperatura per almeno 4 h.

Dal collaudo possono essere esclusi i riduttori di pressione, i contatori, i filtri e gli altri componenti per i quali è previsto il collaudo in fabbrica.

---

## 5 ATTIVITA' 6: RETE TRASPORTO GAS

### 5.1 Riferimento normativo

Il presente capitolo è redatto ai sensi del:

- D.M. 16-4-2008
- D.M. 24-11-1984
- UNI 9165.

### 5.2 Elaborato grafico di riferimento

Lo sviluppo della rete ed il relativo sezionamento è desumibile dall'elaborato grafico TAV PI 009.

### 5.3 Classificazione

Linea	Pressione max di esercizio	Classificazione ex D.M. 16-4-2008
Condotta di alimentazione	5 bar	4 <sup>a</sup> specie
Adduzione caldaia	0,5 bar	6 <sup>a</sup> specie

### 5.4 Tubazioni

#### 5.4.1 Materiali – processo di produzione

I tubi, raccordi, valvole e pezzi speciali saranno rispondenti alla norma UNI 9034.

In particolare la rete sarà realizzata con tubazioni in acciaio con o senza saldatura longitudinale con caratteristiche non minori a quelle prescritte:

- dalla norma UNI 8488 per i tratti eserciti a pressione non superiore a 5 bar
- dalla norma UNI 8863 per i tratti eserciti a pressione non superiore a 0,5 bar.

Per la parte interrata a valle dell'impianto di riduzione, in alternativa, potrà essere impiegato tubo in polietilene in polietilene con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI ISO 4437 (tali tubi possono essere utilizzati per diametri esterni non maggiori di 315 mm).

## 5.4.2 Spessori delle tubazioni

Lo spessore delle tubazioni dovrà essere conforme al seguente prospetto:

**Spessore minimo ammesso ( $t_{\min}$ ) per le condotte di 4<sup>a</sup> - 5<sup>a</sup> - 6<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> specie in relazione al diametro esterno dei tubi ( $D_e$ )**

DN	20	25	32	40	50	65
$D_e$ mm	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1
$t_{\min}$ mm	1,8	2,3	2,3	2,3	2,3	2,6
DN	80	100	125	150	200	250
$D_e$ mm	88,9	114,3	139,7	168,3	219,1	273
$t_{\min}$ mm	2,6	2,6	2,6	3,5	3,5	3,5
DN	300	350	400	450	500	600
$D_e$ mm	323,9	355,6	406,4	457	508	610
$t_{\min}$ mm	3,5	4,5	4,5	4,57	5,08	6,1
DN	650	700	750	800	900	1 000
$D_e$ mm	660	711	762	813	914	1 016
$t_{\min}$ mm	6,6	7,11	7,62	8,13	9,14	10,16

## 5.5 Valvole, curve, pezzi speciali

Tutti i componenti saranno idonei alla pressione di esercizio della relativa condotta.

Tutti i raccordi ed i pezzi speciali saranno in acciaio da saldare di testa con caratteristiche costruttive non minori di quelle prescritte dalla norma UNI ISO 3419.

Per i componenti installati sulla condotta esercita a pressione  $0,5 < p < 5$  bar (a monte del riduttore di pressione) è previsto l'impiego di acciaio ad alta qualità (UNI EN 10020).

Le valvole saranno sottoposte a cura del fabbricante a prova di resistenza idraulica.

Per le valvole è ammesso in alternativa l'utilizzo dei seguenti materiali:

- acciaio di qualità
- ottone
- bronzo.

La giunzione tra i tratti di tubazione interrati sarà realizzata unicamente per saldatura di testa eseguita con procedimento elettrico ad arco mentre per i tratti aerei sarà realizzata per flangiatura.

## 5.6 Dimensionamento della rete

Le tubazioni devono essere dimensionate in modo che:

- le perdite di carico consentano sia contenute entro i limiti accettabili per il corretto funzionamento di tutti i componenti
- la velocità del gas nelle condotte siano dell'ordine di:
  - da 4 a 5 m/s per condotte esercite a pressione minore o uguale a 0,04 bar
  - da 10 a 15 m/s per pressione maggiore di 0,04 bar e minore o uguale a 0,5 bar
  - da 20 a 25 m/s per pressione maggiore di 0,5 bar e minore o uguale a 5 bar

---

## **5.7 Sezionamento in tronchi e limitazione della pressione di esercizio**

Le condotte sono sezionate in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione. In particolare sono previsti sezionamenti manuali a monte e valle della stazione di decompressione e a monte dell'utenza (caldaia).

La lunghezza dei tronchi è molto inferiore al limite massimo imposto dal D.M. 16-4-2008 e dalla norma UNI 9165 per le diverse specie (2 km per le tubazioni di 4<sup>a</sup> specie, nessun limite specifico per le tubazioni di 6<sup>a</sup> specie).

Sono previsti idonei dispositivi di scarico all'atmosfera che consentono di procedere rapidamente allo svuotamento del tratto di tubazione qualora se ne determini la necessità.

In ogni caso le operazioni di scarico saranno eseguite in modo da non compromettere la sicurezza di persone e cose; gli sfiati saranno posti ad altezza dal piano di campagna tale da non arrecare danni alle persone.

In seno alla stazione di decompressione sono previsti idonei dispositivi atti ad evitare che la pressione massima di esercizio sia mai superata anche in caso di guasto del riduttore.

## **5.8 Modalità di posa in opera**

La condotta di alimentazione (4<sup>a</sup> specie) ha origine da punto di consegna ipotizzato in prossimità della recinzione della centrale termoelettrica e si sviluppa:

- interrata da punto di consegna fino in prossimità della cabina decompressione gas
- fuori terra a vista all'interno della cabina di decompressione.

La linea di adduzione per la caldaia (6<sup>a</sup> specie) transita interamente all'interno del sito industriale con sviluppo:

- interrato dalla stazione di decompressione fino in prossimità dell'utenza (caldaia); il percorso non prevede né sottopassi né attraversamenti di edifici;
- fuori terra a vista all'esterno per l'allaccio all'utenza, opportunamente protetta contro eventuali danneggiamenti da azioni esterne.

Le linee relativamente alla modalità di posa sono realizzate conformemente alle prescrizioni della norma UNI 9165 sezione 5.

In particolare, si richiama l'attenzione sui seguenti aspetti:

- le tubazioni saranno posate di un letto sottostante di 10 di sabbia se il terreno è roccioso o il fondo è tale da poter danneggiare le stesse
- la loro copertura sarà effettuata con 10 cm di sabbia o affini
- per tubazioni di 4a specie durante il reinterro è prevista la sistemazione di nastri di segnalazione sulla proiezione verticale del tubo.

Nei tratti interrati, la profondità di interramento deve essere conforme al seguente prospetto.

**Prospetto VII — Profondità d'interramento minime ammesse in funzione della sede di posa, della specie della condotta e del tipo di materiale**

Sede di posa	Profondità d'interramento (m)					Note
	Specie della condotta					
	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>		
	Acciaio Ghisa sferoidale Polietilene Rame	Acciaio Ghisa sferoidale Polietilene Rame	Acciaio Ghisa sferoidale Polietilene Rame	Acciaio Ghisa sferoidale Polietilene Rame	Ghisa grigia	
Sede stradale e marciapiedi relativi	0,90	0,90	0,60	0,60	0,90	
Zone non soggette al traffico veicolare, aiuole spartitraffico, aree urbane verdi	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	a condizione che la tubazione sia posta almeno a 0,50 m dal bordo della carreggiata
Terreni di campagna	0,90	0,90	0,60	0,60	0,90	in corrispondenza di ondulazioni, fossi di scolo, cunette e simili è consentita, per brevi tratti, una profondità d'interramento minore e comunque con un minimo di 0,50 m
Terreni rocciosi	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	

In particolare:

- per le tubazioni di di 4° specie (a monte della cabina di riduzione) la profondità minima di interramento è pari a 0,9 m sia su superficie asfaltata sia su terreno di campagna
- per le tubazioni di di 6° specie (a valle della cabina di riduzione) la profondità minima di interramento è pari a 0,6 m sia su superficie asfaltata sia su terreno di campagna.

Il tracciato delle condotte è tale da evitare la vicinanza di opere, manufatti, cumuli di materiale ecc., che possano danneggiare le tubazioni oppure creare pericoli derivanti da eventuali fughe di gas.

Nei tratti interrati le linee non passano al di sotto di edifici.

Nei tratti fuori terra le condotte sono opportunamente protette contro eventuali danneggiamenti da azioni esterne.

Le giunzioni in campo dei tubi sono eseguite normalmente mediante saldatura per fusione mentre i collegamenti flangiati e filettati sono limitati al minimo indispensabile e comunque idonei all'applicazione.

Sono previsti giunti dielettrici a monte e valle dei tratti interrati.

Ad ogni modo le distanze da fabbricati saranno conformi al seguente prospetto:

Categoria di posa	Sede e condizioni di posa	Distanze di sicurezza m		
		Specie della condotta		6 <sup>a</sup> e 7 <sup>a</sup>
		4 <sup>a</sup> e 5 <sup>a</sup>	d ≤ 0,8	
A	Condotte posate in terreno con manto superficiale impermeabile (pavimentazioni in asfalto, in lastroni di pietra e di cemento e ogni altra copertura naturale o artificiale simile). Rientrano in questa categoria anche quei terreni, sprovvisti di manto superficiale impermeabile, nei quali, all'atto dello scavo di posa, si riscontri in profondità una permeabilità nettamente maggiore di quella degli strati superficiali	2	2	nessuna prescrizione
B	Condotte posate in terreno sprovvisto di manto superficiale impermeabile purché tale condizione sussista per una striscia larga almeno 2 m e sia coassiale alla tubazione. Rientrano in questa categoria anche quei terreni nei quali, all'atto dello scavo di posa, si riscontri in profondità una permeabilità minore o praticamente equivalente a quella degli strati superficiali	1	2	
C	Condotte posate in terreno con manto superficiale impermeabile di cui alla categoria di posa A ma per le quali si provveda al drenaggio del gas con le modalità indicate in 5.10.1. Tale sistema di protezione non è ammesso nel caso di posa in sede stradale e nel caso di gas con densità riferita all'aria > 0,8	1	—	
D	Condotte posate in terreno con manto superficiale impermeabile di cui alla categoria di posa A, per le quali siano realizzate le opere di protezione indicate in 5.10.2	nessuna prescrizione		

In particolare:

- il tratto a monte della cabina di riduzione (4<sup>a</sup> specie) si sviluppa ai margini dei confini di proprietà dello stabilimento ad una distanza dal fabbricato più vicino (portineria) pari a 8,3 m, superiore al limite minimo di 2 m
- per quanto concerne il tratto a valle della cabina di riduzione, essendo questa di 6<sup>a</sup> specie, non vi è una specifica prescrizione; tuttavia la distanza minima dal fabbricato più vicino è pari a 4,6 m (edificio movimentazione biomasse).

Le tubazioni interrato di 4<sup>a</sup> specie (a monte della cabina di riduzione) rispetto ad altre canalizzazioni interrato si devono trovare ad una distanza minima di 0,5 m.

Per le tubazioni di 6<sup>a</sup> specie (a valle della cabina di riduzione) la distanza deve essere tale da consentire interventi di manutenzione su entrambe i servizi interrati.

## 5.9 Protezione delle condotte dalle azioni corrosive

Le condotte interrato sono dotate di rivestimento di protezione dalle azioni aggressive del mezzo in cui sono collocate e dalle corrosioni causate da correnti elettriche naturali o disperse.

E' prevista la protezione catodica per le tubazioni metalliche interrato.

I tratti aerei di condotta sono protetti dalla corrosione atmosferica con pitturazioni e/o rivestimento adatti all'ambiente in cui sono installati. Essi saranno contraddistinti dal colore giallo per tutto il loro sviluppo.

---

## 5.10 Collaudi

Le condotte saranno sottoposte a prova a pressione alle seguenti pressioni di prova:

- 1,5 volte la pressione max di esercizio per le condotte di 4<sup>a</sup> specie (linea alimentazione)
- 1 bar per le condotte di 6<sup>a</sup> specie (linea caldaia).

La prova può essere eseguita per tronchi o per l'intera estensione.

La prova deve essere eseguita di preferenza idraulicamente ma è consentito l'uso di aria o di gas inerti purché si adottino tutti gli accorgimenti necessari all'esecuzione delle prove in condizioni di sicurezza.

La prova è considerata favorevole se ad avvenuta stabilizzazione delle condizioni di prova la pressione si è mantenuta costante a meno delle variazioni dovute all'influenza delle temperatura per almeno 24 h.

Nel caso di tronchi costituiti da condotte fuori terra di breve lunghezza impianti ed apparecchiature di intercettazione e simili la durata della prova può essere ridotta fino ad un minimo di 4 h e la prova può anche essere eseguita fuori opera.

*(rif. a par. 7.1 norma UNI 9165 e par. 1.4 del D.M. 16-4-2008)*

In tubi saranno comunque soggetti ai controlli ed alle prescrizioni delle norme UNI corrispondenti.

---

## **6 ATTIVITA' 91: CALDAIA A BIOMASSA (start up a gas metano)**

### **6.1 Riferimento normativo**

Il presente capitolo è riferito alla caldaia a biomasse che, essendo un impianto termico di potenza superiore a 100.000 kcal/h, viene inquadrato come "Attività 91" secondo classificazione del D.M. 16-2-1982.

Come già riferito nella descrizione generale del processo industriale, detta caldaia è alimentata a regime con paglia e cippato (combustibile solido) mentre per l'avviamento dell'impianto (start-up) a gas metano.

Poiché per gli impianti termici a combustibile solido non esiste una specifica normativa verticale, nel presente progetto si farà riferimento alla sola Regola Tecnica allegata al D.M.12-4-96, che regola gli impianti termici alimentati a combustibile gassoso alla pressione massima di 0,5 bar.

Tuttavia, in mancanza di una specifica normativa di riferimento per il caso in esame, si è proceduto nel modo seguente:

- applicando per analogia la suddetta norma tecnica allegata al D.M.12-4-96 per quanto concerne:
  - le caratteristiche della centrale termica
  - la presenza di dispositivi di sicurezza all'interno della centrale termica (valvole intercettazione gas, estintori)
  - le caratteristiche dell'impianto elettrico asservito all'impianto termico
  - la presenza della segnaletica di sicurezza;
- applicando i Decreti Ministeriali 17-4-2008/16-4-2008 e 24-11-1984 per quanto concerne le caratteristiche della relativa rete gas e le modalità di prova dello stesso.

NOTA: i riferimenti riportati tra parentesi a fianco dei sottotitoli seguenti sono relativi alla Regola Tecnica allegata al D.M.12-4-96, di cui si omette nel seguito l'intestazione completa.

### **6.2 Elaborato grafico di riferimento**

Elaborato grafico di riferimento:

- TAV PI 013
- TAV PI 014.

### **6.3 Elementi costitutivi impianto**

L'impianto termico in oggetto, adibito alla produzione di vapore, è essenzialmente costituito da n°1 caldaia a griglia alimentata con paglia e cippato (combustibile solido) per una potenza al focolare complessiva di 80 MW.

Solo per l'avviamento dell'impianto (start-up) essa viene alimentata a gas metano per una potenza al focolare complessiva di 30 MW.

---

## **6.4 *Luogo di installazione***

L'impianto è installato all'aperto e non è addossato ad alcun edificio (vedasi anche planimetria generale TAV PI 003).

La caldaia a griglia sarà ubicata all'esterno, in area dedicata, protetta da una tettoia e da paratie laterali alettate.

La caldaia nel suo complesso viene fornita dal Costruttore come un unico componente (skid) già dotato dei necessari strumenti di controllo e sicurezza.

## **6.5 *Impianto interno di adduzione gas***

### **6.5.1 *Descrizione generale***

Sulla tubazione del gas, in prossimità della caldaia, in posizione segnalata e facilmente accessibile, è installata n°1 valvola di intercettazione manuale.

La suddetta valvola é di tipo manuale, con manovra a chiusura rapida, idonea alla condotta su cui é installata ed alla relativa pressione max di esercizio.

Per quanto concerne le caratteristiche della tubazione gas (materiali, posa, prove di tenuta) si rimanda allo specifico capitolo 5 inerente la rete di distribuzione gas.

## **6.6 *Impianto elettrico***

### **6.6.1 *Descrizione generale (Titolo VI, par. 6.1)***

L'interruttore generale é installato su apposito quadro in prossimità della caldaia, in posizione segnalata ed accessibile.

L'impianto elettrico dovrà essere conforme alla normativa vigente ovvero:

- legge n.186 del 1/3/68
- norma CEI 31-30
- D.M. 37/08 (ex Legge n.46/90) e Dpr 447/91.

## **6.7 *Mezzi di estinzione***

### **6.7.1 *Descrizione generale (Titolo VI, par. 6.2)***

L'impianto sarà dotato di n°2 estintori a polvere di classe non inferiore a 54 A 233 BC del tipo omologato dal Ministero dell'Interno; questi saranno posizionati in prossimità della caldaia in posizione facilmente accessibile e segnalata da appositi cartelli.

---

## **6.8 Segnaletica di sicurezza**

### **6.8.1 Descrizione generale (Titolo VI, par. 6.3)**

La segnaletica di sicurezza richiamerà l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposti e segnalerà la posizione degli estintori, della valvola di intercettazione rapida del gas e dell'interruttore elettrico generale.

## **6.9 Esercizio e manutenzione**

### **6.9.1 Descrizione generale (Titolo VI, par. 6.4)**

Nelle vicinanze dell'impianto non saranno depositate ed utilizzate sostanze infiammabili o tossiche e materiali non attinenti all'impianto e saranno adottate adeguate precauzioni affinché, durante qualunque tipo di lavoro, l'eventuale uso di fiamme libere non costituisca fonte di innesco.

---

## **7 ATTIVITA' 64: GRUPPO ELETTROGENO A GASOLIO E RELATIVO SERBATOIO**

### **7.1 Riferimenti normativi**

Il presente capitolo è redatto ai sensi della seguente normativa:

- Decreto del Ministero dell'Interno 22-10-2007 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi"
- Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi - approvata con Decreto Ministero dell'Interno 28 aprile 2005.

### **7.2 Elaborato grafico di riferimento**

Elaborati grafici di riferimento:

- TAV 022/PI.

### **7.3 Generalità**

E' previsto un generatore di energia elettrica ausiliario (gruppo elettrogeno) da 600 kW mosso da un motore a combustione interna Diesel.

Esso sarà installato in locale esterno isolato.

Sarà dotato di un serbatoio incorporato a bordo macchina e di un serbatoio di servizio installato all'esterno, a vista fuori terra.

### **7.4 Combustibile di alimentazione**

Il motore é alimentato a gasolio.

### **7.5 Ubicazione**

Il gruppo sarà installato in locale esterno isolato, interamente realizzato con materiale incombustibile (classe 0), avente superficie in pianta pari a circa 14 mq.

Il locale è dotato di superficie di aerazione permanente superiore al limite minimo di 0,75 mq per potenza generatore superiore a 400 kW.

---

## **7.6 Alimentazione del motore (combustibile liquido)**

L'alimentazione del serbatoio incorporato avviene solo per circolazione forzata.

### **7.6.1 Serbatoio incorporato**

Il motore non ha più di un serbatoio incorporato, e questo è saldamente ancorato all'intelaiatura, protetto contro le vibrazioni, gli urti ed il calore del motore e del tubo di scappamento.

Il serbatoio è in acciaio con giunti saldati.

La capacità del serbatoio è proporzionata alla potenza del motore e comunque non è superiore a litri 120.

L'alimentazione del serbatoio incorporato avviene tramite sistema di tubazioni fisse.

### **7.6.2 Serbatoio di servizio**

Il serbatoio incorporato è rifornito direttamente da n°1 serbatoio di servizio di capacità 3 mc.

L'installazione del serbatoio di gasolio sarà conforme a quanto previsto dalla "Regola Tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di impianti termici alimentati da combustibili liquidi", approvata con Decreto Ministero dell'Interno 28 aprile 2005.

Nota: come sancito nell'art. 7 del suddetto Decreto "sono abrogate tutte le precedenti disposizioni di prevenzione incendi impartite in materia dal Ministero dell'Interno" e quindi anche la circolare ministeriale n. 73 del 29 luglio 1971 a cui si faceva espressamente riferimento nella Circolare Ministero dell'Interno 31 agosto 1978, n. 31 MI.SA relativamente ai serbatoi di servizio dei gruppi elettrogeni.

Il serbatoio è ubicato all'esterno, fuori terra, in vista.

Esso si trova nei pressi del gruppo elettrogeno ad una distanza non inferiore a 3 m dallo stesso.

Il serbatoio è dotato di tettoia di protezione dagli agenti atmosferici realizzata in materiale incombustibile e di bacino di contenimento impermeabile realizzato in materiale metallico, avente capacità non inferiore ad un quarto della capacità del serbatoio.

I requisiti tecnici per la costruzione, la posa in opera e l'esercizio del serbatoio, sono conformi alle leggi, ai regolamenti ed alle disposizioni vigenti in materia.

Il serbatoio presenta idonea protezione contro la corrosione ed è munito di:

- tubo di carico fissato stabilmente al serbatoio ed avente l'estremità libera, a chiusura ermetica;
- tubo di sfiato dei vapori avente diametro interno pari alla metà del diametro del tubo di carico e comunque non inferiore a 25 mm, sfociante all'esterno ad un'altezza non inferiore a 2,5 m dal piano praticabile esterno ed a distanza non inferiore a 1,5 m da finestre e porte; l'estremità del tubo sarà protetta con sistema antifiamma;
- dispositivo di sovrappieno atto ad interrompere, in fase di carico, il flusso del combustibile quando si raggiunge il 90% della capacità geometrica del serbatoio;
- idonea messa a terra;

- 
- targa di identificazione inamovibile e visibile anche a serbatoio interrato indicante:
    - il nome e l'indirizzo del costruttore;
    - l'anno di costruzione;
    - la capacità, il materiale e lo spessore del serbatoio.

### **7.6.3 Dispositivi di controllo del flusso del combustibile**

Il serbatoio incorporato è munito di una tubazione di scarico del troppo pieno nel serbatoio di servizio. Tale condotta è priva di valvole o di saracinesche di qualsiasi genere.

Il serbatoio di servizio è munito dei seguenti dispositivi di sicurezza che intervengono automaticamente quando il livello del carburante nel serbatoio incorporato supera quello massimo consentito:

- dispositivo di intercettazione del flusso;
- dispositivo di arresto delle pompe di alimentazione;
- dispositivo di allarme ottico e acustico.

### **7.6.4 Dispositivi di sicurezza del motore**

Il motore è dotato dei seguenti dispositivi di sicurezza:

- dispositivo automatico di arresto del motore sia per eccesso di temperatura dell'acqua di raffreddamento che per caduta di pressione e/o di livello dell'olio lubrificante;
- dispositivo automatico d'intercettazione del flusso del combustibile per arresto del motore o per mancanza di corrente elettrica.

L'intervento del dispositivo di arresto provoca anche l'esclusione della corrente elettrica dei circuiti di alimentazione, eccettuati quelli di illuminazione.

## **7.7 Sistema di scarico dei gas combusti**

### **7.7.1 Materiali**

Le tubazioni di gas di scarico del motore sono di acciaio, di sufficiente robustezza ed a perfetta tenuta; i raccordi sono realizzati in acciaio, i compensatori di dilatazione in acciaio inossidabile.

### **7.7.2 Sistemazione**

Le tubazioni dei gas combusti sono sistemate in modo da scaricare direttamente all'esterno attraverso condotti verticali ove i gas caldi e le scintille non possono arrecare danno.

L'estremità del tubo di scarico è posta ad una distanza non inferiore 1,5 m da finestre, porte, aperture praticabili e prese d'aria di ventilazione e a quota non inferiore a 3 metri sul piano praticabile.

---

### **7.7.3 Protezione delle tubazioni**

La tubazione di scarico é adeguatamente schermata per la protezione delle persone da accidentali contatti. I materiali per la coibentazione e la protezione sono hanno classe di reazione di fuoco non superiore ad 1.

### **7.7.4 Sistema di lubrificazione**

I serbatoi dell'olio lubrificante sono a tenuta; i vapori dell'olio saranno condensati in apposito contenitore.

## **7.8 Impianti elettrici**

Gli impianti e dispositivi elettrici posti a servizio dell'impianto sono eseguiti a regola d'arte in osservanza della legge 1 marzo 1968, n. 186.

I comandi dei circuiti, esclusi quelli incorporati nell'impianto, sono centralizzati su quadro situato a distanza sufficiente dal gruppo elettrogeno e in posizione facilmente accessibile.

Tutti i circuiti fanno capo ad un interruttore generale, installato anch'esso all'esterno in posizione sicuramente raggiungibile.

## **7.9 Omologazione dispositivi**

I dispositivi di controllo del flusso del combustibile e i dispositivi di sicurezza del motore sono del tipo approvato dal Ministero dell'interno a seguito di prove eseguite presso il Centro Studi ed Esperienze antincendi.

## **7.10 Mezzi di estinzione portatili**

Per la protezione antincendi é prevista l'installazione di estintori n°2 estintori portatili di tipo approvato per fuochi di classe B e C (capacità estinguente non inferiore a 54 A 233 BC) con contenuto di agente estinguente non inferiore a 6 kg.

---

## **8 ATTIVITA' 17: CASSA OLIO TURBINA**

### **8.1 Premessa su normativa di riferimento**

Trattandosi di deposito di olio lubrificante inserito all'interno di sito industriale avente capacità non superiore a 20 mc, l'attività in oggetto risulta esente dalle disposizioni del D.M. 31-7-1934 (Titolo II, punto 14) pur dovendo osservarsi le abituali cautele occorrenti nel maneggio e nell'impiego di liquidi infiammabili.

### **8.2 Descrizione**

E' previsto una cassa di accumulo olio lubrificante (p.to infiammabilità > 185°C – Categoria C) avente capacità pari a 8 mc. Essa é ubicata all'interno dell'Edificio Sala macchine in prossimità della turbina stessa (vedasi planimetria TAV PI 15-16).

La cassa è dotata di bacino di contenimento avente capacità pari alla capacità del deposito stesso.

Il deposito è protetto da sistema di spegnimento del tipo a diluvio ad acqua frazionata e da impianto di rilevazione e allarme incendio.

All'interno del locale, in prossimità delle uscite sono installati:

- n. 4 idranti UNI 45
- n. 4 estintori portatili a polvere di capacità non inferiore a 54 A 233 BC
- n. 4 pulsanti di allarme.

## **9 ATTIVITA' 17: DEPOSITO ESTERNO OLII**

### **9.1 Descrizione**

Richiamato quanto sopra circa la normativa di riferimento, è previsto un ulteriore deposito di oli lubrificanti (Categoria C) costituito da n.1 serbatoio fuori terra per olio esausto di capacità complessiva 2 mc e da un container per gli oli freschi da 18 mc, entrambi installati all'esterno, in area dedicata isolata situata rispettivamente ad una distanza di 10 m circa dall'edificio più vicino interno al complesso industriale (Ed. produzione acqua calda) e di 5 metri dai condensatori ad aria.

Il deposito è dotato di una tettoia di protezione dagli agenti atmosferici in materiale metallico e di un bacino di contenimento con pavimentazione impermeabile agli oli avente capacità pari alla metà della capacità del deposito stesso.

La zona è protetta da:

- protezione esterna rete idranti UNI 70
- n. 2 estintori portatili a polvere di capacità non inferiore a 54 A 233 BC.

---

## 10 ATTIVITA' 15: DISTRIBUTORE MOBILE DI GASOLIO ≤ 9 mc

### 10.1 Normativa di riferimento

Il presente capitolo è redatto ai sensi della seguente normativa:

- Regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione, l'esercizio di depositi di gasolio per autotrazione ad uso privato, di capacità geometrica non superiore a 9 mc, in contenitori rimovibili per il rifornimento di automezzi destinati all'attività di autotrasporto - approvata con Decreto Ministero dell'Interno 12 settembre 2003

### 10.2 Descrizione generale

E' previsto un deposito di gasolio per il rifornimento di carburante per automezzi in uso alla centrale, costituito da n.1 contenitore rimovibile di capacità non superiore a 9 mc.

Il contenitore-distributore sarà installato in area a cielo libero non sovrastante alcun luogo chiuso, in prossimità dell'accesso carrabile al complesso.

Il contenitore sarà dotato di:

- a) dichiarazione di conformità al prototipo approvato;
- b) manuale di installazione, uso e manutenzione;
- c) targa di identificazione, punzonata in posizione visibile, riportante:
  - il nome e l'indirizzo del costruttore;
  - l'anno di costruzione ed il numero di matricola;
  - la capacità geometrica, lo spessore ed il materiale del contenitore;
  - la pressione di collaudo del contenitore;
  - gli estremi dell'atto di approvazione.

La piazzola di posa del contenitore-distributore sarà in piano e rialzata di almeno 15 cm rispetto al livello del terreno circostante.

Il contenitore-distributore sarà provvisto di bacino di contenimento, di capacità non inferiore alla metà della capacità geometrica del contenitore-distributore stesso, e di tettoia di protezione dagli agenti atmosferici realizzata in materiale non combustibile.

Il contenitore-distributore ed il relativo bacino di contenimento, saranno saldamente ancorati al terreno per evitare spostamenti durante il riempimento e l'esercizio e per resistere ad eventuali spinte idrostatiche.

Lo sfiato del tubo di equilibrio sarà posizionato all'altezza di m 2,40 dal piano di calpestio e sarà dotato di apposito dispositivo tagliafiamma.

---

Il grado di riempimento del contenitore -distributore non sarà maggiore del 90% della capacità geometrica dello stesso; a tal fine sarà previsto un apposito dispositivo limitatore di carico.

### **10.3 Distanze di sicurezza**

In merito alle distanze di sicurezza, il contenitore dista:

- 29 m dalla guardiola della centrale

superiore al limite minimo di 5 m previsto dalla normativa per distanza da fabbricati in genere ed attività non soggette a controlli – e:

- 13,7 m dall'edificio movimentazione biomasse
- 13,4 m dallo stoccaggio esterno di cippato (vedi s
- 34,7 m dal profilo esterno della cabina di riduzione

superiore al limite minimo di 10 m previsto dalla normativa per distanza da attività soggette a controlli di prevenzione incendi.

Risultano rispettate anche le distanze minime da linee ferroviarie e tranviarie e da linee elettriche ad alta tensione.

### **10.4 Distanze di protezione**

Rispetto al perimetro dei contenitori-distributori (escluso il bacino di contenimento) è osservata una distanza di protezione di almeno 3 m. Tale fascia di rispetto è completamente sgombra e priva di vegetazione che possa costituire pericolo di incendio.

### **10.5 Recinzione**

Essendo il deposito inserito all'interno dell'area recintata della centrale, non è prevista una specifica recinzione per lo stesso.

### **10.6 Altre misure di sicurezza**

In prossimità del contenitore non saranno depositati materiali di alcun genere.

Appositi cartelli fissi ben visibili segneranno il divieto di avvicinamento al deposito da parte di estranei e quello di fumare ed usare fiamme libere. La segnaletica di sicurezza deve rispettare le prescrizioni del decreto legislativo D.M. 9 aprile 2008, N. 81.

Apposito cartello fisso indicherà le norme di comportamento e i recapiti telefonici dei Vigili del fuoco e del tecnico della ditta distributrice del carburante da contattare in caso di emergenza.

---

## **10.7 Impianto elettrico e messa a terra**

Gli impianti e le apparecchiature elettriche saranno realizzati ed installati in conformità a quanto previsto dalle leggi 1° marzo 1968, n. 186 e D.M. 37/2008 (ex Legge 46/90).

Il contenitore-distributore sarà dotato di dispositivo di blocco dell'erogazione che intercetti l'alimentazione elettrica al motore del gruppo erogatore in caso di basso livello carburante nel contenitore.

Il contenitore-distributore sarà provvisto di idonea messa a terra.

## **10.8 Estintori**

In prossimità del contenitore-distributore, saranno installati:

- n.2 estintori portatili aventi carica minima 6 kg e capacità estinguente non inferiore a 21A-89B-C
- n.1 estintore carrellato avente carica nominale non minore di 30 kg e capacità estinguente non inferiore a B3.

## **10.9 Norme di esercizio**

Per i divieti e le limitazioni da osservare sia nella fase di riempimento del contenitore-distributore che nelle operazioni di erogazione del carburante, sarà rispettato quanto previsto dal decreto ministeriale 31 luglio 1934 e successive modifiche ed integrazioni.

Inoltre devono essere rispettate le seguenti norme di esercizio:

a) il personale addetto al riempimento del contenitore-distributore, prima di iniziare le operazioni, dovrà:

- assicurarsi della quantità di prodotto che il contenitore-distributore può ricevere;
- verificare l'efficienza delle apparecchiature a corredo del contenitore-distributore e l'assenza di perdite;
- effettuare il collegamento equipotenziale tra autocisterna e punto di riempimento;
- verificare il rispetto dei divieti al contorno del contenitore-distributore;

b) il contenitore-distributore sarà trasportato scarico.

---

## **11 ANALISI QUALITATIVA DEL RISCHIO INCENDI**

### **11.1 Premessa**

Come già anticipato nel principio del documento, conformemente a quanto riportato in allegato 1 al D.M. Interno 4/5/98 - sezione A, l'analisi qualitativa del rischio incendio è riferita alla centrale termoelettrica nel suo complesso (attività 63) ed al deposito di legnami (attività 46) essendo queste attività soggette a controllo di prevenzione incendi non regolate da specifica normativa antincendio.

Nel seguito si andranno quindi a definire gli obiettivi di sicurezza per le suddette attività non normate e ad illustrare le strategie ed i provvedimenti presi per raggiungerli.

Per le attività secondarie regolate da normativa specifica (attività 2, 6, 17, 64, 91), invece, secondo quanto stabilito nella sezione B del suddetto decreto, l'approccio seguito è stato ovviamente quello di applicare le specifiche disposizioni antincendio e di dimostrarne la rispondenza, come appena illustrato nei precedenti capitoli da 4 a 9.

### **11.2 Obiettivi di sicurezza da perseguire**

Gli obiettivi di sicurezza da perseguire sono:

- garantire l'incolumità dei lavoratori durante la normale attività produttiva e garantire la possibilità che essi possano lasciare il sito indenni in caso di incendio o calamità
- consentire alle squadre di soccorso di intervenire in condizioni di sicurezza
- salvaguardare i beni materiali
- garantire la stabilità degli elementi portanti delle strutture per un tempo utile ad assicurare il soccorso degli occupanti
- limitare la propagazione del fuoco e dei fumi anche riguardo alle opere vicine

### **11.3 Individuazione dei rischi**

La descrizione dettagliata dell'attività nel suo complesso e l'individuazione dei rischi connessi sono state trattate ampiamente nei capitoli 2 e 3.

In estrema sintesi, con riferimento alle varie zone-sezioni del complesso i possibili centri di pericolo sono riassunti nella tabella di seguito riportata.

ZONA	RISCHIO	CAUSA	OSSERVAZIONI
Deposito esterno paglia	<i>incendio</i>	Elevato carico di incendio	
Deposito esterno cippato	<i>incendio</i>	Elevato carico di incendio	
Deposito coperto paglia	<i>incendio</i>	Elevato carico di incendio	
Deposito coperto cippato	<i>incendio</i>	Elevato carico di incendio	
Cabina di decompressione gas	<i>incendio fughe gas</i>	Presenza di gas ad elevata pressione – impianti elettrici	
Zona caldaia	<i>incendio fughe gas</i>	Elevato carico di incendio – Sede di combustione - Utilizzo di gas	
Turbina a vapore	<i>incendio</i>	Presenza di oli lubrificanti	
Cassa olio turbina a vapore	<i>incendio</i>	Presenza di oli lubrificanti	
Alternatore	<i>incendio</i>	Presenza di oli lubrificanti	
Trasformatori	<i>incendio</i>	Presenza di oli raffreddamento	
Sala quadri	<i>incendio</i>	Presenza di componenti elettrici	
Sala batterie	<i>incendio</i>	Presenza di componenti elettrici – sviluppo di vapori	
Sala controllo	<i>incendio</i>	Presenza di componenti elettrici	Centro nevralgico di controllo e gestione della centrale
Deposito esterno oli	<i>incendio</i>	Presenza di oli lubrificanti	
Diesel di emergenza e relativo serbatoio di gasolio	<i>incendio</i>	Presenza di liquido combustibile	
Uffici amministrazione -	<i>incendio</i>	Impianti elettrici	Maggiore concentrazione di persone
Edificio servizi ausiliari (locale pompe antincendio)	<i>incendio</i>	Impianti elettrici	Centro nevralgico per la protezione antincendi della centrale
Edificio teleriscaldamento	<i>incendio</i>	Impianti elettrici	
Edificio magazzino – officina- spogliatoio	<i>incendio</i>	Possibile presenza di materiale combustibile – esecuzione di lavorazioni – impianti elettrici	

---

## 12 STRATEGIA ANTINCENDIO

### 12.1 Descrizione generale della strategia antincendio

La strategia antincendio proposta nel presente progetto è costituita da sistemi passivi e sistemi attivi. In estrema sintesi essa può essere così illustrata.

### 12.2 Sistemi passivi

#### 12.2.1 Resistenza al fuoco delle strutture - compartimenti

Per determinare la resistenza al fuoco degli edifici si è fatto riferimento al D.M. 9-3-2007.

Detto decreto stabilisce che per gli edifici fino a due piani fuori terra, strutturalmente isolati, destinati ad attività non aperte al pubblico, tali da soddisfare contemporaneamente tutte le seguenti condizioni:

- *dimensioni della costruzione tali da garantire l'esodo in sicurezza degli occupanti*
- *eventuali crolli NON arrecano danni ad altre costruzioni*
- *eventuali crolli NON compromettono l'efficacia di elementi di compartimentazione e di impianti di protezione attiva di altri fabbricati*
- *il massimo affollamento complessivo NON supera le 100 persone e la densità di affollamento non è superiore a 0,2 pp/mq*
- *la costruzione NON è adibita ad attività che prevedono posti letto*
- *la costruzione NON è adibita ad attività specificatamente destinate a malati, anziani, bambini o persone con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali e cognitive*

indipendentemente dal valore assunto dal carico di incendio, la **classe di resistenza al fuoco** minima necessaria è pari a:

- R 30 per edifici fino ad un piano fuori terra
- R 60 per edifici fino a due piani fuori terra.

Nel caso in esame, poiché tutti gli edifici sono ad un piano fuori terra e senza interrati – fatta eccezione per l'edificio quadri elettrici – sala controllo, le caratteristiche di resistenza al fuoco delle strutture principali sono:

- **R 60 per l'edificio quadri elettrici – sala controllo**
- **R 30 per i restanti edifici.**

Detto accorgimento consente di raggiungere i primi due obiettivi di sicurezza ovvero di garantire l'incolumità dei lavoratori per il tempo necessario all'esodo e di consentire un intervento delle squadre di soccorso in condizioni di sicurezza.

A livello di compartimentazioni antincendio, sono poi stati previsti **i seguenti compartimenti REI 60**:

- 
- locale pompe antincendio (edificio Servizi Ausiliari)
  - magazzino (Edificio Magazzino Spogliatoio)
  - zona trasformatori (esterno in adiacenza ad edificio Elettrico e Uffici)
  - setti di separazione tra i singoli trasformatori (esterno in adiacenza ad edificio Elettrico e Uffici)
  - vano scala (edificio Elettrico e Uffici)

Trattandosi di svariati edifici isolati ognuno adibito a particolare attività non è stato necessario realizzare altri compartimenti.

### **12.2.2 Distanze di sicurezza**

La nuova centrale è costituita da n.7 edifici isolati – distanziati tra loro da una distanza non inferiore a 10m, e da svariate aree dedicate a singole attività/processi.

In particolare i depositi di biomassa sono adeguatamente distanziati sia dagli edifici della centrale che dalla recinzione; al loro interno sono disposti in modo da garantire comunque l'intervento in caso di incendio.

I depositi di paglia all'aperto sono organizzati in due aree esterne ai lati opposti della centrale vera e propria, con notevoli distanze tra le varie cataste di balle; ognuno di essi è infatti costituito da n. 6 cataste contenenti circa 690 balle di dimensioni 40 x 13 m, altezza 6,3 m separate da ampi corridoi di larghezza 20 m e 13 m.

La distanza minima tra le balle e la recinzione è pari a 10 m.

Lo stoccaggio esterno di cippato è ubicato in area dedicata nell'estremità nord del complesso.

La distanza minima tra il cumulo e la recinzione è pari a 10 m.

### **12.2.3 Ventilazione naturale**

Tutti gli edifici sono dotati di ampie superficie finestrate.

Nei locali zone a maggior rischio intrinseco sono state previste comunque aperture permanenti di aerazione, protette da grigliato parapiovra, nella misura non inferiore a 1/30 della superficie in pianta.

In particolare sono previste aperture permanenti nei seguenti locali/edifici:

- sala macchine
- sala quadri
- trasformatori (portelli per accedere agli stessi completamente grigliati)
- edificio stoccaggio cippato (completamente aperto su prospetto lato ovest).

Nel locale batterie, laddove non è stato possibile realizzare una finestratura poiché situato in zona non perimetrale, è stato previsto comunque un sistema di ventilazione meccanica con canale di presa d'aria attestato su spazio scoperto e canale di estrazione convogliato a tetto.

E' prevista una ventilazione meccanica anche nella sala macchine con n.4 torrini di espulsione a tetto.

---

#### **12.2.4 Vie di esodo**

All'interno di tutti gli edifici sono garantiti percorsi liberi da ostacoli e vie di esodo sovrabbondanti rispetto all'effettivo affollamento massimo previsto, entrambi segnalati da idonea cartellonistica.

Il sistema di illuminazione di emergenza garantirà un illuminamento di 5 lux (misurati a 1 m di altezza dal piano di calpestio) lungo le vie di esodo.

In tutti gli edifici il percorso di esodo per raggiungere un luogo sicuro è inferiore a 30 m.

### **12.3 Sistemi attivi**

#### **12.3.1 Descrizione generale**

In estrema sintesi, i sistemi di protezione attivi sono costituiti da:

- impianto di rilevazione e allarme, a tutti gli edifici del complesso;
- impianti di spegnimento ad acqua con protezione esterna mediante idranti soprassuolo UNI 70 estesa all'intero complesso della centrale inclusi i depositi all'aperto di biomasse e protezione interna limitata alle zone con maggior carico/pericolo di incendio e realizzata a seconda della particolare applicazione con:
  - idranti UNI 45 per lo stoccaggio coperto di paglia, la sala macchine ed il locale pompe antincendio
  - sprinkler per la turbina e la relativa cassa olio
  - sistemi a diluvio per sistemi di trasporto e caricamento automatico delle biomasse alla caldaia (paglia e cippato)
  - sistemi ad acqua frazionata per i trasformatori e l'alternatore;detti impianti sono alimentati da una stazione di pompaggio antincendio ubicata nell'edificio Servizi Ausiliari e da una riserva acqua antincendio di 902 mc ubicata all'esterno in prossimità del suddetto edificio;
- impianti di spegnimento a gas inerte per la sala quadri e la sala batterie (edificio Elettrico-Uffici – piano terra)
- impianti di spegnimento a gas inerte per la sala controllo (edificio Elettrico-Uffici – piano primo).

In estrema sintesi i sistemi di protezione-controllo previsti sono indicati nella tabella seguente.

EDIFICIO-AREA	ZONA	ESTINZIONE	RILEVAZIONE	ALLARME
ESTERNO	Depositi esterni di paglia	Protezione esterna idranti UNI 70	NO	NO
ESTERNO	Deposito esterno di cippato	Protezione esterna idranti UNI 70	NO	NO
EDIFICIO MOVIMENTAZIONE BIOMASSE	Intero edificio	Protezione esterna idranti UNI 70  Protezione interna con idranti UNI 45  Estintori a polvere	SI	SI
EDIFICIO STOCCAGGIO CIPPATO	Intero edificio	Protezione esterna idranti UNI 70  Estintori portatili a polvere	SI	SI
ESTERNO	Cabina di decompressione gas	Protezione esterna idranti UNI 70  Estintori portatili a polvere	SI	SI
ESTERNO	Zona caldaia	Sistemi di sicurezza premontati dal Costruttore (fornita come unico skid)  Protezione esterna idranti UNI 70  Estintori portatili a polvere	Sistemi di sicurezza premontati dal Costruttore (fornita come unico skid)	Sistemi di sicurezza premontati dal Costruttore (fornita come unico skid)
EDIFICIO TURBINA SALA MACCHINE	Intero edificio	Protezione esterna idranti UNI 70	SI	SI
	Turbina a vapore	Impianto a diluvio ad acqua frazionata  Estintori portatili a polvere	SI	SI
	Cassa olio turbina a vapore	Impianto a diluvio ad acqua frazionata  Estintori portatili a polvere	SI	SI
	Alternatore	Impianto a diluvio ad acqua frazionata  Estintori portatili a polvere	SI	SI
EDIFICIO ELETTRICO SALA CONTROLLO	Intero edificio	Protezione esterna idranti UNI 70	SI	SI

	Sala quadri	Impianto a gas inerte Estintori portatili a CO <sub>2</sub>	SI	SI
	Sala batterie	Impianto a CO <sub>2</sub> a saturazione totale Estintori portatili a CO <sub>2</sub>	SI	SI
	Sala controllo	Impianto a gas inerte Estintori portatili a CO <sub>2</sub>	SI	SI
	Uffici amministrazione -	Estintori portatili a polvere	SI	SI
ESTERNO	Trasformatori	Impianto a diluvio ad acqua frazionata	SI	SI
ESTERNO	Deposito esterno oli	Protezione esterna idranti UNI 70	NO	NO
ESTERNO	Diesel di emergenza e relativo serbatoio di gasolio	Protezione esterna idranti UNI 70 Estintori portatili a polvere	NO	NO
EDIFICIO SERVIZI AUSILIARI	Intero edificio	Protezione esterna idranti UNI 70	SI	SI
	Locale pompe antincendio	Idranti UNI 45 Estintori portatili a polvere	SI	SI
	Locali produzione e pompaggio acqua demi	Estintori portatili a polvere	SI	SI
EDIFICIO TELERISCALDAMENTO	Intero edificio	Protezione esterna idranti UNI 70 Estintori portatili a polvere	SI	SI
EDIFICIO MAGAZZINO SPOGLIATOIO -	Intero edificio	Protezione esterna idranti UNI 70	SI	SI
	Magazzino	Estintori portatili a polvere e n.1 carrellato	SI	SI
	guardiola	Estintori portatili a polvere	SI	SI
	Spogliatoi-pranzo	Estintori portatili a polvere	SI	SI