
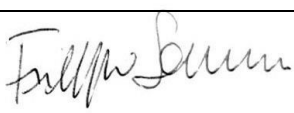


A2A Ambiente S.p.A.  
 Ingegneria Ambiente  
 Via Olgettina, 25 - 20132 Milano  
 T [+39] 02 272981  
 ingegneria.ambiente@a2a.eu - www.a2aambiente.eu

Titolo progetto <i>Project title</i>	<b>Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi sito in Comune di Cavaglià (BI)</b>
Titolo documento <i>Document title</i>	<b>Piano delle aree per insediamenti produttivi - Descrizione opere esistenti e in progetto</b>
Progettista <i>Design engineer</i>	<b>F. Sormani</b>  
	<b>Opere civili e caratteristiche architettoniche (cap. 16)</b> <b>C. Turrini</b>
Verificatore <i>Approved by</i>	<b>M. Mazzarella</b>
Approvazione <i>Approved by</i>	<b>C. Donati</b>
Proponente- Legale rappresentante	<b>F. Roncari</b>
Numero documento <i>Document number</i>	<b>CAVP09 O 10 000 PET 05 002 01</b>

**Tabella delle revisioni / Table of revisions**

Revisione <i>Revision</i>	Data <i>Date</i>	Descrizione <i>Description</i>	Pagina <i>Page</i>	Redazione <i>Created by</i>
00	Febbraio 2022	Prima emissione		Fichtner

**PROGETTO DI CENTRALE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA COMBUSTIONE RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI**  
**RELAZIONE TECNICA**

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO E DEL SITO.....</b>	<b>8</b>
2.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE DEL SITO DEL SITO8	
<b>3</b>	<b>CARATTERISTICHE DEL SITO .....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE IMPIANTI ED EDIFICI ESISTENTI .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO.....</b>	<b>13</b>
5.1	CONDIZIONE DIMENSIONALE DEL SITO .....	14
5.2	SEZIONE DI RICEVIMENTO E PESATURA.....	15
5.3	SEZIONE DI STOCCAGGIO RIFIUTI IN INGRESSO ALL'IMPIANTO .....	15
5.3.1	<b>Stoccaggio principale.....</b>	<b>15</b>
5.3.2	<b>Stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua.....</b>	<b>16</b>
5.3.3	<b>Locale di stoccaggio rifiuti confezionati con alimentazione diretta al forno .....</b>	<b>17</b>
5.4	SISTEMA DI TRATTAMENTO DELL'ARIA DELLO STOCCAGGIO RIFIUTI18	
5.5	IMPIANTO ESSICCAMENTO FANGHI.....	18
5.6	SEZIONE DI COMBUSTIONE E RECUPERO ENERGETICO .....	19
5.7	CALDAIA INTEGRATA .....	20
5.8	STOCCAGGIO CENERI PESANTI .....	21
5.9	CICLO TERMICO.....	22
5.10	SEZIONE DI DEPURAZIONE FUMI .....	24
5.11	CAMINO.....	25
5.12	STOCCAGGIO E DOSAGGIO REAGENTI IN POLVERE .....	26
5.13	STOCCAGGIO E DOSAGGIO SOL.ACQ. NH <sub>3</sub> (24,5%) .....	26
5.14	STOCCAGGIO CENERI LEGGERE .....	27
5.15	IMPIANTI DI SERVIZIO .....	27
5.15.1	<b>Sistema acqua industriale.....</b>	<b>27</b>
5.15.2	<b>Sistema di produzione acqua demineralizzata.....</b>	<b>28</b>
5.15.3	<b>Sistema di trattamento aria compressa .....</b>	<b>29</b>
5.16	SISTEMA DI CONTROLLO DELL'IMPIANTO.....	29
5.16.1	<b>Sistema di monitoraggio emissioni.....</b>	<b>29</b>

5.17	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA INTERNA E IMPIANTO ELETTRICO .....	30
5.18	ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO A 220 KV .....	30
5.19	CABINA ELETTRICA DI CONNESSIONE ALLA RETE MT – 15 KV .....	31
5.20	ILLUMINAZIONE.....	31
5.21	RETE DI TERRA .....	31
5.22	IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE.	32
5.22.1	<b>Linee elettriche e messa a terra.....</b>	<b>32</b>
<b>6</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE CIVILI E DELLE CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE IN PROGETTO.....</b>	<b>33</b>
6.1	FABBRICATO CENTRO VISITATORI, UFFICI E SPOGLIATOI .....	33
6.2	FABBRICATO DI STOCCAGGIO RIFIUTI .....	35
6.3	FABBRICATO SALA CONTROLLO, SALE QUADRI, LOCALE BATTERIE, TRAFI, ARCHIVI ED UFFICI .....	41
6.4	FABBRICATO TURBOGRUPPO E CICLO TERMICO.....	45
6.5	FABBRICATO CALDAIA E LINEA TRATTAMENTO FUMI.....	49
6.6	FABBRICATO STOCCAGGIO CENERI PESANTI .....	53
6.7	FABBRICATO DI STOCCAGGIO CENERI LEGGERE E REAGENTI .....	55
6.8	CAMINO.....	56
6.9	FABBRICATI SECONDARI .....	59
6.9.1	<b>Portineria, pesatura, ingresso.....</b>	<b>59</b>
6.9.2	<b>Cabina locale analisi fumi .....</b>	<b>60</b>
6.9.3	<b>Cabina elettrica MT .....</b>	<b>61</b>
6.9.4	<b>Cabina metano .....</b>	<b>61</b>
6.9.5	<b>Fabbricato avampozzo .....</b>	<b>62</b>
6.9.6	<b>Fabbricato pompe antincendio, deposito olii e lubrificanti, gas tecnici</b>	<b>62</b>
6.9.7	<b>Gruppo elettrogeno, serbatoio del gasolio e pensilina di riforinamento degli mezzi di impianto. ....</b>	<b>63</b>
6.9.8	<b>Fabbricato stoccaggio sorgenti radioattive (bunker) .....</b>	<b>63</b>
6.10	CONCEPT DI PROGETTO .....	64
6.10.1	<b>Scelta materica.....</b>	<b>69</b>
6.10.2	<b>Trattamento degli edifici.....</b>	<b>70</b>
6.10.3	<b>Collina .....</b>	<b>72</b>
6.10.1	<b>Il percorso didattico.....</b>	<b>73</b>
6.11	RETI INTERRATE.....	75
6.11.1	<b>Linee elettriche.....</b>	<b>75</b>
6.11.2	<b>Reti acque civili, meteoriche, tecnologiche di processo e di lavaggio</b>	<b>76</b>

**6.11.3 Reti di servizio..... 76**

# 1 PREMESSA

Il presente documento è parte integrante del “Piano delle aree per insediamenti produttivi” predisposto da A2A Ambiente a seguito della presentazione di un’istanza PAUR (prot. ricez. della Provincia di Biella N. 25654 del 01.12.2022) relativa alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica e termica da combustione di rifiuti speciali non pericolosi di origine industriale/artigianale/commerciale, ivi inclusi rifiuti confezionati, fanghi da depurazione di acque reflue, con Carico Termico Massimo Continuo (di seguito CMC) pari a 110 MW.

Scopo del presente documento è quella di illustrare le caratteristiche degli edifici e degli impianti esistenti ed in progetto relativi alla realizzazione dell’impianto sopra menzionato.

L’impianto sarà costituito dalle seguenti sezioni principali:

- una sezione per la ricezione e lo stoccaggio di rifiuti speciali non pericolosi di origine industriale/artigianale/commerciale, ivi inclusi rifiuti confezionati, fanghi da depurazione di acque reflue; la sezione comprenderà in particolare:
  - N. 1 vasca di stoccaggio principale avente una capacità di 12.000 m<sup>3</sup> mantenuta in depressione, con aria aspirata e reimpressa in camera di combustione, equipaggiata con N. 2 carriponte automatici dotati di benna per il caricamento dei rifiuti nella tramoggia di alimentazione del forno di combustione;
  - N. 1 stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua, mantenuto in depressione con aria aspirata e reimpressa in camera di combustione, costituito da N. 2 vasche di ricezione aventi un volume pari a circa 70 m<sup>3</sup>/cad e da N. 2 sili di stoccaggio aventi una capacità pari a 450 m<sup>3</sup>/cad; dai sili di stoccaggio, mediante idoneo gruppo di spinta, i fanghi saranno convogliati alle apposite apparecchiature che ne effettueranno la nebulizzazione e l’iniezione direttamente nella sezione di combustione oppure saranno inviati all’impianto di essiccamento fanghi descritto successivamente;
  - N. 1 locale dedicato allo stoccaggio di rifiuti speciali non pericolosi confezionati che devono essere alimentati direttamente al forno. Il locale avrà una capacità di stoccaggio pari a 300 m<sup>3</sup> e sarà dotato di un sistema dedicato di trasporto e di caricamento dei rifiuti direttamente nella tramoggia di alimentazione del forno.
- un impianto di essiccamento fanghi, costituito da N. 2 essiccatori aventi una capacità evaporante complessiva pari a 6 ton/h di acqua; i fanghi essiccati saranno alimentati all’impianto di combustione per la produzione di energia elettrica e termica unitamente ed analogamente agli altri rifiuti conferiti.
- una sezione di combustione e recupero termico costituita da forno che utilizza come tecnologia di combustione una griglia mobile a barrotti di ultima generazione integrato con la caldaia di recupero;
- una sezione (ciclo termico) per la produzione di energia elettrica e per la produzione e cessione di calore ad utenze interne ed esterne. L’impianto, che è già configurato per la cessione di calore all’impianto FORSU e all’impianto di essiccamento di fanghi da depurazione, è predisposto anche per la cessione di calore ad un’ulteriore utenza esterna di tipo industriale localizzata nelle vicinanze dell’impianto.

- una sezione di stoccaggio di ceneri pesanti che saranno gestite secondo la normativa vigente, in modalità di deposito temporaneo come disposto dall'art.183 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i per un quantitativo istantaneo massimo pari a 1.800 m<sup>3</sup>. Le ceneri pesanti saranno destinate prioritariamente ad impianti autorizzati ed operanti che effettuano il recupero o in subordine le ceneri pesanti saranno inviate a smaltimento.
- una sezione di trattamento fumi con doppio stadio di dosaggio ed iniezione di reagenti basici a secco, doppio stadio di filtrazione e sistema DeNOx catalitico tail-end. Per l'abbattimento dei microinquinanti sia di natura organica che inorganica è prevista l'iniezione di carbone attivo in corrispondenza del primo reattore della linea fumi. Il sistema di dosaggio del carbone attivo sarà realizzato con una predisposizione per eventuale dosaggio anche in corrispondenza del secondo reattore.
- una sezione di stoccaggio di ceneri leggere di caldaia e di ceneri leggere prodotte nella linea trattamento fumi ed in particolare di polveri calciche residue (PCR) e di polveri sodiche residue (PSR), per un quantitativo istantaneo totale massimo pari a 1.200 m<sup>3</sup>; le ceneri di caldaia, le polveri calciche residue (PCR) e le polveri sodiche residue (PSR) saranno destinate prioritariamente ad impianti autorizzati ed operanti che effettuano il recupero o in subordine saranno inviate a smaltimento.
- una cabina elettrica di collegamento in MT a 15 kV.
- una sottostazione elettrica interna in AT a 220 kV che sarà collegata per mezzo di un nuovo collegamento in cavo interrato in AT a 220 kV ad una Stazione Elettrica (SE) esterna in AT a 220 kV di nuova realizzazione.

L'area destinata alla costruzione del futuro impianto è attualmente occupata dagli impianti esistenti dello Stabilimento ex-Zincocelere; ai fini della realizzazione del nuovo impianto il progetto prevede la demolizione dei fabbricati esistenti presenti nella particella 485 del foglio 27 del Comune di Cavaglià.

Nel progetto del nuovo impianto sono incluse alcune attività in un'area delocalizzata rispetto a quest'ultimo, ubicata in prossimità delle discariche di A2A Ambiente e A.S.R.A.B.. Per la precisione le attività previste sono:

- realizzazione di una Stazione Elettrica (SE) in AT a 220 kV esterna all'area di impianto.
- spostamento della vasca di raccolta delle acque meteoriche di scolo delle discariche esistenti di A2A Ambiente e ASRAB presente nella particella 516 del foglio 27 del Comune di Cavaglià per la realizzazione della nuova Stazione Elettrica (SE) in AT a 220 KV e conseguente riassetto delle condotte di raccolta e di scarico in fognatura; tale spostamento sarà oggetto di una specifica richiesta di variante autorizzativa delle discariche esistenti di A2A Ambiente e ASRAB in caso di esito positivo dell'istanza di realizzazione del nuovo impianto di produzione di energia elettrica e termica da combustione di rifiuti speciali.
- dismissione della vasca di fitodepurazione a servizio delle discariche esistenti di A2A Ambiente e ASRAB, ormai in disuso, presente nella particella 516 del foglio 27 del Comune di Cavaglià per la realizzazione della nuova Stazione Elettrica (SE) in AT a 220 KV; tale dismissione sarà oggetto di una specifica richiesta di variante autorizzativa delle discariche esistenti di A2A Ambiente e

ASRAB, in caso di esito positivo dell'istanza di realizzazione del nuovo impianto di produzione di energia elettrica e termica da combustione di rifiuti speciali.

- terebrazione di un nuovo piezometro in sostituzione del POZ14 che verrà chiuso e sarà oggetto di una specifica richiesta di variante autorizzativa delle discariche esistenti di A2A Ambiente e ASRAB, in caso di esito positivo dell'istanza di realizzazione del nuovo impianto di produzione di energia elettrica e termica da combustione di rifiuti speciali.
- spostamento della linea elettrica di MT di connessione tra le torce del biogas e la cabina elettrica, in caso di esito positivo dell'istanza di realizzazione del nuovo impianto di produzione di energia elettrica e termica da combustione di rifiuti speciali.
- realizzazione del cavidotto interrato in AT a 220 KV di connessione tra l'impianto di produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi e la nuova Stazione Elettrica (SE) in AT a 220 KV.
- realizzazione del cavidotto aereo in AT 220 KV di connessione tra la nuova Stazione Elettrica (SE) a 220 KV e la rete Elettrica Nazionale (RTN).

## 2 LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO E DEL SITO

### 2.1 Inquadramento geografico e territoriale del sito del sito

L'area oggetto del "Piano delle aree per insediamenti produttivi" è ubicato nella zona industriale del Comune di Cavaglià (BI), località Gerbido, a sud-est dell'abitato, su un'area di proprietà della società A2A Ambiente S.p.A.

Detta area ricade nel mappale 485 del foglio 27 del Catasto del Comune di Cavaglià (BI) per una superficie complessiva di circa 85.700 m<sup>2</sup>. Il futuro sito d'impianto confina in tutte le direzioni con proprietà di Terzi.

L'area destinata al nuovo impianto si trova alla latitudine di 45°23'4.66" N ed alla longitudine di 8°7'12.32" E (coordinate WGS84), ad una altitudine di circa 226 m s.l.m. che viene assunta quale quota +0,00 di riferimento dell'impianto.

Al fine di minimizzare l'impatto visivo dell'impianto, l'area sarà ribassata di 5 m rispetto allo zero di riferimento sopra indicato.

Per maggiori dettagli si rimanda alle seguenti tavole di progetto:

CAVP09O10000LDA0800102	Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav. 1 - Inquadramento Territoriale – Stralcio Carta Tecnica Regionale e Viabilità
CAVP09O10000LDA0800202	Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav. 2 - Inquadramento Territoriale – Stralcio PRG e Mappa Catastale
CAVP09O10000LDA0800305	Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav. 3 fg.1 - Planimetria Stato Autorizzato
CAVP09O10000LDA0800306	Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav. 3 fg.1 - Sezioni e Prospetti Stato Autorizzato
CAVP09O10000LDA0801202	Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav.5 - Ortofoto Stato di fatto e progetto



### 3 CARATTERISTICHE DEL SITO

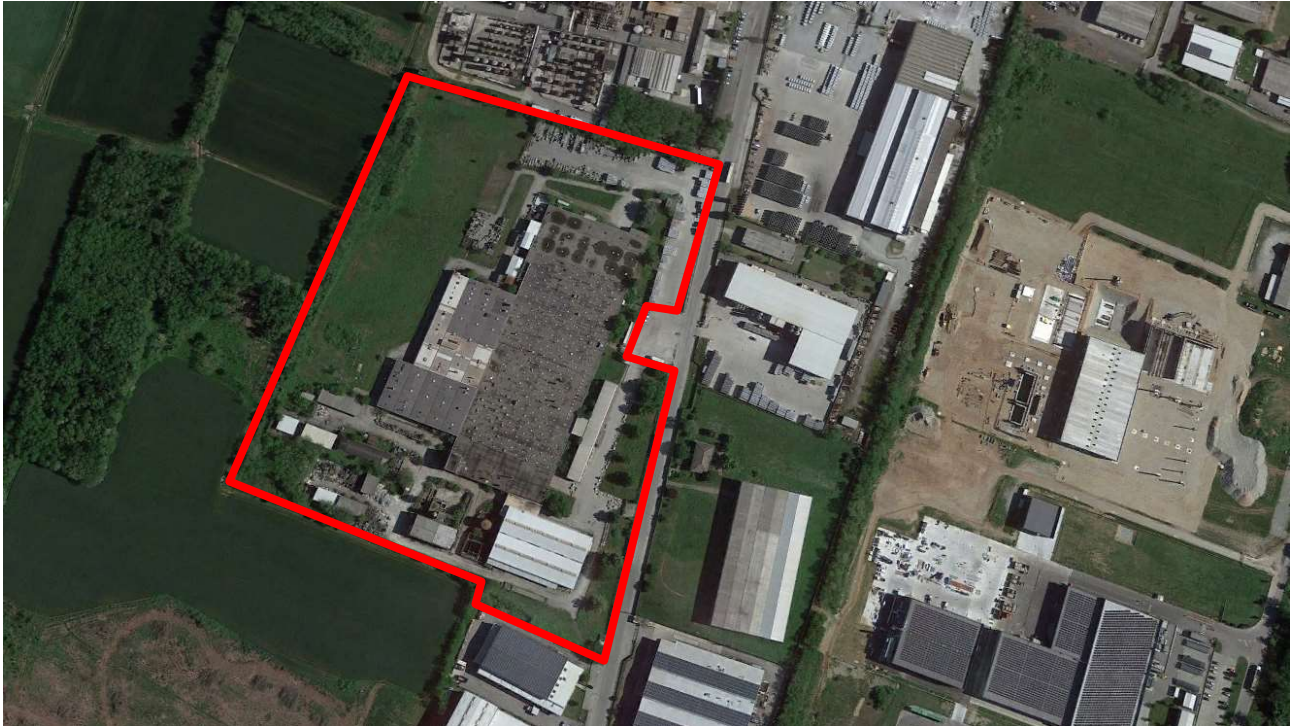
Per le caratteristiche geologiche e geotecniche dell'area destinata alla realizzazione relative dell'impianto si rimanda ai seguenti documenti progettuali ed ai relativi allegati:

CAVP09O10000CER1200106	Piano delle aree per insediamenti produttivi - Relazione geologica
CAVP09O10000CER1200107	Piano delle aree per insediamenti produttivi - Relazione geotecnica sismica
CAVP09O10000CER1200108	Piano delle aree per insediamenti produttivi - Relazione Risposta sismica Locale
CAVP09O10000CER1200109	Piano delle aree per insediamenti produttivi - Allegato - stratigrafia dei sondaggi
CAVP09O10000CER1200110	Piano delle aree per insediamenti produttivi - Allegato - certificati prove di laboratorio

## 4 DESCRIZIONE IMPIANTI ED EDIFICI ESISTENTI

L'area interessata dal progetto è attualmente occupata dallo stabilimento Ex Zincocelere, interamente identificato nel foglio di Mappa Catastale n. 27, mappale n. 485.

In Figura 1 è riportata un'immagine satellitare con l'individuazione dell'intero stabilimento.



**Fig.1 – Individuazione dello stabilimento Ex Zincocelere**

Lo stabilimento Ex Zincocelere è costituito dai seguenti fabbricati/locali/spazi di seguito elencati e la cui ubicazione è riportata nello stralcio planimetrico riportato in Figura 2:

- Deposito ed ex impianti tecnologici (posizione 1);
- Area di produzione (posizione 2);
- Ex mensa, archivio e uffici (posizione 3);
- Ex impianti tecnici con vasche interrato, pensiline e tettoie (posizione 4);
- Depositi (posizione 5);
- Ex deposito pompe e serbatoio acqua (posizione 6);
- Ex impianto di depurazione e vasche interrato (posizione 7);
- Guardiola (posizione 8);
- Pensilina d'ingresso (posizione 9);
- Tettoia parcheggi e cicli (posizione 10);
- Cabine elettriche (posizione 11 e 12).



**Fig.2** – Ubicazione fabbricati/locali/spazi oggetto di demolizione dello stabilimento Ex Zincocelere – Planimetria

### **Area Produzione (posizione 1,2,3)**

Come si evince dallo stralcio planimetrico riportato in Figura 2, il fabbricato principale, costruito nella fase iniziale di avvio dell'attività produttiva, è composto dal deposito ed ex impianti tecnologici (posizione 1), dal salone e dai locali funzionali annessi (posizione 2) e dall' ex mensa, archivio e uffici (posizione 3).

Il deposito si sviluppa su di un solo livello, mentre la parte dell'ex mensa archivio e uffici si sviluppa su due livelli. Per quanto riguarda l'area di produzione originariamente era posta su un unico livello. Negli anni successivi all'avvio della produzione ha subito più ampliamenti sul lato ovest. Questo nuovo corpo di fabbrica è costituito da due livelli, di cui uno interrato ed è suddiviso dal resto tramite un muro in mattoni.

Da un punto di vista strutturale i fabbricati sono realizzati con strutture portanti in carpenteria metallica e pareti esterne con pannelli sandwich. La copertura dei fabbricati è in c.a. Per quanto riguarda le aree adibite a spogliatoi, uffici, mense, archivio, bagni, i divisori interni sono realizzati in mattone pressato o pareti in alluminio con pannelli in vetro/legno e solai in c.a.

In funzione dell'area di produzione, la pavimentazione dell'area impianti è realizzata in parte con pavimentazione industriale parzialmente rivestita con mattonelle e in parte con pavimentazione flottante. Nell'area uffici la pavimentazione è rivestita o con moquette o con linoleum.

La struttura portante del livello interrato è costituita per la maggior parte in travi e pilastri in c.a. e solaio in laterocemento.

Allo stato attuale i fabbricati sopra descritti si presentano per la maggior parte sgombri da apparecchiature e macchine, ma risultano ancora presenti le tubazioni /canalizzazioni di processo (acqua calda, trattamento aria, acqua, chemicals, scarichi, ecc), impianto luci e passerelle porta cavi.

Nella area uffici sono ancora presenti scrivanie, scaffali e altro materiale da ufficio.

### **Area depositi, e depositi rifiuti (posizione 4,5)**

All'esterno del fabbricato sono presenti delle strutture che venivano utilizzate per lo stoccaggio delle materie prime utilizzate e come depositi di rifiuti.

Le strutture portanti dei depositi dei rifiuti sono realizzate con pilatri in c.a.v. e travi in c.a.p. La copertura è realizzata con pannelli in fibrocemento poggia su travi in legno.

Le strutture utilizzate come depositi dei materiali sono realizzate con pareti portanti in ca e copertura con pannelli sandwich.

### **Area impianti di trattamento (posizione 6,7)**

Tutte le linee di scarico di processo dall'edificio di produzione raggiungono, tramite un cunicolo sotterraneo che corre attorno all'edificio produzione, gli impianti di trattamento. In quest'aria (identificata con la posizione 6 e 7) sono presenti:

- vasche interrate realizzate in c.a. (rivestite in hdpe)
- impianto biologico realizzato con vasche fuori terra in c.a.
- vasca raschia fanghi
- edificio depuratore realizzato con travi portanti in acciaio al carbonio e pareti con pannelli sandwich al cui all'interno sono presenti:
  - quadri elettrici (sala controllo)
  - pompe
  - serbatoi in acciaio al carbonio per lo stoccaggio della calce
  - tubazioni di processo
  - serbatoio in acciaio al carbonio dotato di bacino di contenimento il c.a.
  - edificio impianto depurazione realizzato in c.a.v al cui all'interno sono presenti:
    - vasca interrata
    - serbatoio in acciaio al carbonio ebanitati per lo stoccaggio dei reagenti
    - quadri elettrici
    - tubazioni di processo
    - vasca fuori terra da 600 mc per lo stoccaggio dell'acqua realizzata in c.a.

## 5 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO

L'impianto sarà costituito dalle seguenti sezioni e sistemi principali:

- sezione di ricezione e pesatura dei rifiuti in ingresso e uscita dall'impianto;
- sezione di stoccaggio dei rifiuti;
- sezione di alimentazione dei rifiuti in camera di combustione;
- sezione di combustione e recupero energetico: in considerazione delle tipologie di rifiuto da trattare, del loro contenuto energetico e delle loro caratteristiche chimico-fisiche, è previsto l'utilizzo di un forno a "griglia mobile" inclinata del tipo a barrotti integrata con la caldaia di recupero; si intende che le pareti del forno di combustione saranno costituite dai tubi evaporanti della caldaia;
- sezione stoccaggio residui solidi derivanti dalla combustione dei rifiuti (ceneri pesanti): le ceneri pesanti verranno stoccate in un fabbricato dedicato integrato con il fabbricato caldaia;
- sezione ciclo termico per la produzione di energia elettrica e per la produzione e cessione di energia termica all'interno/esterno del sito; oltre agli utilizzi di calore funzionali al funzionamento dell'impianto di combustione (preriscaldamento aria di combustione, preriscaldamento e degasaggio condensate del ciclo termico, etc...) è prevista la cessione di calore all'interno del sito (cessione di calore all'impianto di essiccamento fanghi) ed esterno al sito (cessione di calore all'impianto FORSU attualmente in fase di costruzione). In aggiunta a quanto sopra l'impianto di combustione è predisposto per la cessione di calore ad ulteriori utilizzatori Terzi esterni (utenza esterna di tipo industriale).
- sezione di stoccaggio e dosaggio chemicals ciclo termico e caldaia;
- sezione di trattamento fumi;
- sezione di stoccaggio e dosaggio reagenti in polvere e liquidi a servizio della sezione di depurazione fumi;
- sezione stoccaggio delle ceneri leggere prodotte dalla sezione di recupero termico (ceneri caldaia) e polveri da trattamento fumi (PCR e PSR): le ceneri scaricate dalla caldaia e dalle apparecchiature di trattamento della linea fumi verranno trasferite ad un fabbricato all'interno del quale saranno collocati i silos di stoccaggio;
- sistema centralizzato di controllo (DCS);
- sistema di analisi fumi al camino;
- sistema elettrico;
- cabina elettrica MT;
- sottostazione elettrica interna in AT;
- impianti e sistemi ausiliari di emergenza: impianto antincendio, gruppo elettrogeno, UPS.
- pozzo di approvvigionamento acqua industriale;
- impianti ausiliari di servizio: sistema di trattamento e stoccaggio acqua industriale, impianto di produzione e stoccaggio acqua demineralizzata, sistema di produzione aria compressa, sistema di pulizia centralizzata, ...;
- cabina di approvvigionamento gas metano;
- reti di distribuzione fluidi in pressione: gas metano, acqua potabile, acqua industriale;
- sistemi di gestione delle acque – reti a gravità: acque meteoriche di prima e seconda pioggia, acque bianche tetti e coperture, acque civili, acque tecnologiche di lavaggio e processo.

All'interno dell'area di impianto saranno presenti anche le seguenti ulteriori strutture di servizio:

- uffici amministrativi;
- sala conferenze;
- area espositiva;
- locali di ricevimento visitatori ed area didattica;
- spogliatoi e servizi ad uso del personale di conduzione e manutenzione dell'impianto (interno ed esterno);
- fabbricati tecnici per l'alloggiamento di impianti ed apparecchiature di impianto (quali ad esempio: sala elettrica MCC, locale compressori, locale impianto di produzione acqua demineralizzata, locale batterie, .....);
- fabbricati di servizio ad uso del personale di conduzione e manutenzione dell'impianto (quali ad esempio: sala controllo, archivio documentazione tecnica, area ristoro, uffici,.....);
- officine di manutenzione meccanica;
- officine di manutenzione elettrica ed elettronica;
- magazzino ricambi (minuterie, apparecchiature e componenti, materiali ingombranti);
- laboratorio analisi chimiche;
- fabbricati secondari destinati all'alloggiamento di impianti quali ad esempio: cabina Re.Mi. del gas metano, cabine elettriche, cabina di analisi emissioni, locale pompe antincendio, deposito olii, deposito gas tecnici, fabbricato avampozzo...;
- area esterna su piazzale coperta ed attrezzata per deposito temporaneo cassoni;
- area esterna su piazzale scoperta attrezzato per imprese esterne di manutenzione.
- colonnina del gasolio di ricarica mezzi

## 5.1 CONDIZIONE DIMENSIONALE DEL SITO

La condizione dimensionale del sito è descritta nella Tab. 1 seguente:

**Tab. 1:** Superfici del sito (approssimate)

<b>Tipologia di uso del suolo</b>	<b>Impianto [m<sup>2</sup>]</b>
Area coperture	14.241
Area coperture a verde	8.140
Superfici scoperte pavimentate impermeabili (strade e piazzali)	31.355
Superfici scoperte pavimentate semipermeabili	1.185
Superfici a verde permeabili	30.765
Totale parziale	85.686

## **5.2 SEZIONE DI RICEVIMENTO E PESATURA**

Il progetto prevede l'accesso al nuovo impianto dalla via Abate Bertone sul lato est dell'area individuata. L'accesso sarà dotato di cancello automatico equipaggiato con telecamere a circuito chiuso.

Dall'ingresso, la viabilità dei mezzi si svilupperà quindi lungo il perimetro est dell'area in direzione del portale per la rilevazione di materiali radioattivi e delle N. 2 pese; per evitare eventuali soste di mezzi pesanti sulla strada pubblica, è prevista un'area per l'incolonnamento dei camion a monte del portale e delle pese, sufficiente per ospitare alcuni automezzi in coda.

L'ingresso sarà presidiato durante le ore previste per il carico/scarico dal personale di logistica.

Per la pesatura dei rifiuti in ingresso all'impianto sarà utilizzata una piattaforma di rilevamento del carico di tipo automatico che consente la registrazione del carico netto trasportato dal singolo mezzo con possibilità di elaborazioni statistiche dei rifiuti conferiti e che permetterà la compilazione dei registri di carico e scarico; la piattaforma sarà dotata di un ufficio per la verifica della documentazione amministrativa. Analoghe procedure di accettazione e pesatura saranno adottate anche per i reagenti/chemicals in ingresso all'impianto.

La pesatura ed il controllo riguarderanno anche gli automezzi in uscita dall'impianto, principalmente dedicati al trasporto delle ceneri pesanti di combustione e delle ceneri leggere della depurazione dei fumi. La sezione di accettazione e verifica degli automezzi in ingresso e uscita dall'impianto sarà attiva 6 giorni su 7 : dal lunedì al venerdì nella fascia oraria 08:00 – 18:00, per circa 9 ore al giorno, ed il sabato dalle 08:00 alle 12:00, per un totale di circa 2.548 ore/anno.

Delle due pese presenti, una sarà dedicata ai veicoli in ingresso mentre l'altra sarà dedicata a quelli in uscita.

Le pese saranno localizzate in posizioni idonee a permettere un flusso scorrevole dei veicoli.

Come sopra indicato, per il controllo dei rifiuti in ingresso all'impianto, a monte delle pese, sarà inoltre presente un "portale di controllo" per la verifica dell'eventuale presenza di materiale radioattivo.

Dopo essere stati pesati ed essere stati sottoposti ai controlli previsti dalle procedure di verifica ed accettazione qualitativa dagli operatori incaricati del servizio di logistica, gli automezzi saranno quindi avviati ai punti di scarico dei rifiuti secondo una viabilità ben definita.

## **5.3 SEZIONE DI STOCCAGGIO RIFIUTI IN INGRESSO ALL'IMPIANTO**

La sezione di stoccaggio rifiuti si articolerà in alcune sottosezioni che vengono descritte nei paragrafi successivi.

### **5.3.1 Stoccaggio principale**

Lo stoccaggio principale dei rifiuti verrà effettuato in una vasca di ricezione antistante le caldaie, costituita da un fabbricato parzialmente interrato, all'interno del quale saranno installate due gru a ponte automatiche, dotate di benna per la gestione dello stoccaggio e il caricamento della tramoggia di alimentazione della caldaia integrata.

Lo scarico dei rifiuti dai mezzi alla vasca principale di stoccaggio verrà effettuato attraverso N. 7 portoni ad apertura rapida, posti sul fronte della vasca stessa, in corrispondenza di un piazzale dotato di un'ampia superficie per la manovra dei mezzi, coperto, confinato lateralmente e sopraelevato di +0,5 m rispetto al piano campagna, denominato "piazzale di scarico rifiuti – avanfossa", raggiungibile mediante una rampa di salita.

La vasca dei rifiuti sarà dotata di opportuno sistema di rilevazione e spegnimento incendi.

La gestione dei materiali all'interno della vasca verrà effettuata in modo automatico mediante un sistema ridonato di carroponi.

La vasca principale di stoccaggio rifiuti sarà completamente impermeabilizzata. Per evitare il ristagno di eventuali percolati derivanti dal materiale accumulato (sulla base di esperienze su altri impianti la presenza di percolati nei rifiuti da trattare è molto limitata), il fondo della vasca di stoccaggio sarà realizzato in leggera pendenza per il collettamento degli stessi liquidi al pozzetto P1 ed il successivo invio al "serbatoio percolati e fanghi" denominato SP.

Lo stoccaggio principale rifiuti alloggerà al suo interno:

- la tramoggia di carico rifiuti al forno.
- una sala controllo dei carriponte (cabina gruisti) per la gestione degli stessi in manuale in caso di necessità. Tale sala controllo sarà posizionata in modo tale da garantire una buona visibilità della tramoggia di caricamento al forno e dei portoni di scarico dei mezzi oltre che delle condizioni complessive della vasca.

Entrambi i lati dello stoccaggio principale rifiuti saranno equipaggiati con un'area destinata alla manutenzione delle benne di caricamento forno (zona calo benna).

La posizione di dette aree di servizio è stata definita in modo tale che in caso di fuori servizio di una delle due benne, la seconda possa comunque attingere alla maggior parte dalle vasche di ricezione e stoccaggio.

Il fabbricato di stoccaggio sarà mantenuto costantemente in depressione mediante un sistema di aspirazione controllata di aria.

L'aria aspirata dal fabbricato di stoccaggio verrà inviata all'impianto di combustione o in alternativa, in caso di fuori servizio dello stesso, ad un impianto di trattamento delle emissioni i cui componenti saranno installati in parte sulla copertura dello stoccaggio dei fanghi e in parte sotto il piazzale ricezione e scarico rifiuti "piazzale di scarico rifiuti - avanfossa".

### **5.3.2 Stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua**

All'interno del fabbricato di stoccaggio rifiuti è individuata un locale dedicato allo stoccaggio dei fanghi di depurazione con elevato contenuto di acqua.



I fanghi derivanti da impianti di depurazione delle acque reflue, in funzione del loro grado di disidratazione, potranno essere scaricati direttamente nella vasca di stoccaggio principale insieme agli rifiuti oppure potranno essere scaricati in N. 2 vasche di ricezione aventi un volume pari a circa 70 m<sup>3</sup> /cad e da queste essere inviati in N.2 sili di stoccaggio aventi ciascuno capacità di 450 m<sup>3</sup>. Il tempo di stoccaggio massimo dei fanghi acquosi nella vasca di stoccaggio principale e/o nei N. 2 sili di stoccaggio sarà pari a un anno. Dai sili di stoccaggio, mediante idonei gruppi di spinta ad alta pressione, i fanghi ad elevato contenuto di acqua potranno essere convogliati alle apposite apparecchiature che ne effettuano la nebulizzazione e l'iniezione direttamente nella sezione di combustione (l'alimentazione sarà effettuata o nel canale di alimentazione o direttamente in camera di combustione) oppure potranno essere inviati all'impianto di essiccamento fanghi.

I serbatoi di stoccaggio e le vasche di ricezione saranno installati all'interno di una vasca di contenimento completamente impermeabilizzata. La pavimentazione della vasca avrà pendenze adeguate a raccogliere eventuali sversamenti o acque di lavaggio in un pozzetto cieco.

Lo stoccaggio fanghi sarà dotato di carroponete di servizio funzionale all'esecuzione delle attività di manutenzione dei diversi componenti ed apparecchiature.

Lo stoccaggio dei fanghi pompabili ad elevato contenuto di acqua sarà mantenuto costantemente in depressione mediante il sistema di aspirazione controllata di aria già descritto al paragrafo precedente analogamente alla vasca principale di stoccaggio dei rifiuti.

L'aria aspirata dal fabbricato di stoccaggio verrà inviata all'impianto di combustione o in alternativa, in caso di fuori servizio dello stesso, ad un impianto di trattamento delle emissioni insieme all'aria prelevata dalla vasca principale dei rifiuti.

### **5.3.3 Locale di stoccaggio rifiuti confezionati con alimentazione diretta al forno**

Per i rifiuti confezionati è previsto lo stoccaggio in locale dedicato posto al di sotto dell'area di "ricezione e scarico rifiuti".

Il locale avrà una capacità pari a 300 m<sup>3</sup>, e sarà dotato di un sistema dedicato ed automatico di trasporto ed il caricamento dei contenitori dei rifiuti direttamente nella tramoggia di alimentazione della caldaia integrata mediante.

Il locale di stoccaggio sarà posizionato a quota -10,50 m da p.c. al di sotto del piazzale principale di scarico mezzi con accesso mediante rampa di discesa. Sul lato del locale di stoccaggio affacciato alla strada di accesso saranno previste le baie di scarico dei mezzi. La pavimentazione del locale di stoccaggio rifiuti confezionati oltre ad essere adeguatamente impermeabilizzata avrà pendenze adeguate a raccogliere eventuali liquidi o acque di lavaggio che saranno inviati mediante rete dedicata dotata di pozzetti di decantazione alla vasca di raccolta.

Lo scarico dei mezzi verrà effettuato durante il giorno manualmente dal personale incaricato in accordo ad una Procedura Specifica che sarà predisposta allo scopo. I rifiuti confezionati saranno contenuti in scatole che, a seconda della loro tipologia, potranno essere a perdere (scatole di cartone) oppure potranno essere recuperati (scatole in plastica).

Le scatole saranno stoccate in modo ordinato in file parallele in cassonetti.

Un sistema automatico provvederà a trasferire le scatole fino alla tramoggia di alimentazione del forno mediante sistemi di traslazione ed elevazione, con eventuale ausilio di contenitori. All'interno dell'area di stoccaggio è previsto un sistema di lavaggio dei contenitori.

#### **5.4 SISTEMA DI TRATTAMENTO DELL'ARIA DELLO STOCCAGGIO RIFIUTI**

Nel caso in cui l'impianto di combustione fosse fuori servizio per manutenzione, il trattamento dell'aria dello stoccaggio rifiuti sarà assicurato da un sistema di trattamento a carbone attivo avente una capacità di trattamento pari a 100.000 Nm<sup>3</sup>/h.

Il sistema sarà dotato di un ventilatore estrattore e di un camino di espulsione dotato di bocchelli per il campionamento da parte di Laboratori Esterni ed Enti di controllo.

Il punto di espulsione del Camino del sistema di deodorizzazione avrà quota pari a + 45,00 m (con un'altezza pari a 50 m complessivi incluso il ribassamento dell'area dell'impianto pari a 5 m ) e il camino avrà un diametro pari a 1,4 m.

#### **5.5 IMPIANTO ESSICCAMENTO FANGHI**

Lo scarico dei fanghi ad elevato contenuto di acqua verrà effettuato attraverso N. 2 portoni ad apertura rapida, posti sul fronte della sezione di stoccaggio stessa, in corrispondenza di un piazzale dotato di un'ampia superficie per la manovra dei mezzi, coperto, confinato lateralmente e sopraelevato di +0,5 m rispetto alla quota +0,00 m di riferimento, denominato "piazzale di ricezione e scarico rifiuti – avanfossa", raggiungibile mediante una rampa di salita. Tale piazzale di ricezione e scarico risulta connesso ed integrato con quello di scarico dei rifiuti nella vasca principale di stoccaggio rifiuti dell'impianto.

I fanghi ad elevato contenuto di acqua verranno scaricati in N. 2 vasche di ricezione aventi un volume utile pari a circa 70 m<sup>3</sup>/cad, dalle quali verranno inviati tramite sistemi di pompaggio a N. 2 sili di stoccaggio aventi un volume utile pari a 450 m<sup>3</sup>/cad per un totale di 900 m<sup>3</sup>. Le capacità di stoccaggio indicate corrispondono ai volumi utili di stoccaggio cui verrà applicato un adeguato margine per definire il volume geometrico del singolo serbatoio o della singola vasca.

Le vasche di ricezione saranno dotate di un sistema di vagliatura che consente di separare eventuali materiali solidi grossolani dai fanghi evitando in tal modo il danneggiamento dei sistemi di pompaggio e trasferimento. Tali materiali grossolani saranno raccolti in cassonetti di modesta dimensione (circa 1 m<sup>3</sup>/cad) posti in prossimità di ognuna delle N. 2 vasche di ricezione. Il materiale raccolto sarà inviato a smaltimento presso impianti esterni autorizzati.

Le vasche di ricezione ed i sili di stoccaggio saranno installati in un locale dedicato all'interno di una vasca di contenimento impermeabilizzata; la pavimentazione della vasca avrà pendenze adeguate a raccogliere in un pozzetto cieco eventuali sversamenti e/o acque di lavaggio che saranno trasferiti ad un serbatoio denominato SP dal quale verranno inviati a recupero nel forno (mediante iniezione diretta e previa miscelazione con i fanghi pompabili) o a smaltimento presso impianti esterni.

La vasca di contenimento avrà dimensioni rilevanti in quanto si estenderà su gran parte della superficie del locale di stoccaggio; pertanto, il suo volume sarà significativamente superiore rispetto al requisito più stringente indicato nella normativa di riferimento (in ottemperanza a quanto previsto dalle future integrazioni del D.G.R. N. 12-6441 del 2 febbraio 2018 viene richiesta per la vasca di contenimento una

capacità  $\geq$  al 110% del volume del contenitore più grande in essa presente o  $\geq$  ad 1/3 della somma totale dei volumi dei contenitori in essa presenti).

Tutti i componenti che costituiscono il sistema di stoccaggio (vasche, serbatoi, sistemi di trasporto etc... comprese le relative strutture di supporto) saranno realizzati con materiali resistenti e adeguati alle caratteristiche chimico-fisiche dei fanghi che saranno in esse contenuti.

Il locale sarà equipaggiato con carrozzone di servizio funzionale all'esecuzione delle attività di manutenzione (movimentazione ed estrazione componenti).

L'impianto di essiccazione sarà costituito da N. 2 linee di essiccamento in parallelo; ciascuna linea comprenderà un essiccatore ed i componenti e sistemi ausiliari necessari alla separazione e raccolta dei fanghi essiccati ed alla condensazione, raccolta e trattamento dell'evaporato.

Gli essiccatori previsti saranno della tipologia a film sottile: questa tecnologia prevede che il rotore a palette crei uno strato sottile di fango sulla parete della camicia interna dell'essiccatore, dove il fango viene scaldato per conduzione dal vapore presente nella camicia esterna; contemporaneamente, il gas di processo favorisce la movimentazione del fango all'interno del macchinario e fornisce un ulteriore apporto di scambio termico diretto. Il gas di processo è costituito principalmente dal vapore generato dall'essiccamento dei fanghi e in parte minore da aria.

All'uscita dell'essiccatore, i fanghi essiccati vengono separati dal gas di processo, qualora si rilevasse necessario anche mediante l'utilizzo di separatori solido-gas. Il gas di processo viene trattato per allontanare l'umidità in eccesso e gli incondensabili, riscaldato e infine ricircolato in testa agli essiccatori. Il vapore di media pressione (MP) necessario al processo di essiccazione sarà spillato dalla turbina a condensazione della sezione ciclo termico dell'impianto di combustione.

Il vapore verrà in parte convogliato alla camicia esterna dell'essiccatore, in parte potrà essere utilizzato per il preriscaldamento dei gas di processo.

Il fango essiccato in uscita dall'impianto di essiccazione avrà un contenuto di sostanze solide compreso tra il 60 e il 75% e sarà prodotto a partire da fanghi aventi un contenuto di sostanza solida attesa nel range 18-25%.

## **5.6 SEZIONE DI COMBUSTIONE E RECUPERO ENERGETICO**

La sezione di combustione e recupero sarà costituita dalle seguenti apparecchiature e sistemi principali:

- sistemi di alimentazione e dosaggio rifiuti;
- griglia di combustione del tipo a barrotti;
- sistema di raccolta materiali fini sottogriglia;
- sistema di scarico ed estrazione ceneri pesanti;
- sistema aria primaria e secondaria di combustione;
- sistema di ricircolo fumi (se previsto dalla tecnologia di combustione propria del Costruttore dell'impianto);
- sistema bruciatori alimentati con gas naturale;
- camera di combustione e post-combustione integrate con la caldaia;
- caldaia integrata a recupero e relativi sistemi ausiliari ed accessori;
- sistema di estrazione e trasferimento ceneri di caldaia.

## 5.7 CALDAIA INTEGRATA

All'interno della caldaia i fumi prodotti dalla combustione dei rifiuti sulla griglia trasferiranno calore ai tubi dell'acqua e del vapore cedendo pertanto la loro potenza termica.

L'acqua in pressione si scalderebbe negli economizzatori, si trasformerà in vapore saturo negli evaporatori che verrà infine surriscaldato nei surriscaldatori.

La configurazione geometrica della caldaia è definita per essere correttamente integrata con il sistema di combustione e quindi costituire, con la griglia, un'unica unità funzionale per massimizzare il recupero energetico derivante dalla combustione dei rifiuti.

La caldaia sarà del tipo a tubi d'acqua e circolazione naturale e sarà costituita dalle seguenti sezioni e componenti principali:

- Sezione radiante - I° canale radiante verticale: il I° canale radiante è la sede della camera di combustione e post-combustione; la sezione sarà realizzata con pareti membranate con funzione di evaporatore protette da rivestimenti in materiale refrattario e Inconel;
- Sezione radiante - II° e III° canali radianti: la sezione radiante della caldaia sarà realizzata con ampi canali verticali liberi, cioè privi di fasci tubieri, e consentirà il deposito della maggior parte delle ceneri volanti trascinate dai fumi di combustione riducendo, grazie alle basse velocità dei fumi, i rischi connessi ai fenomeni di erosione. Le pareti dei canali radianti saranno costituite da pareti membranate con funzione di evaporatore parzialmente protette in Inconel.
- Sezione convettiva a sviluppo orizzontale: la sezione convettiva conterrà i banchi di scambio in successione: evaporatore di protezione, surriscaldatori eventuali ulteriori evaporatori ed economizzatori. Il canale di contenimento dei banchi sarà costituito da pareti membranate con l'eccezione della sezione finale destinata all'alloggiamento degli economizzatori che sarà invece realizzata in carpenteria metallica.
- Sezione convettiva a sviluppo verticale: la sezione, realizzata in carpenteria metallica, conterrà i banchi terminali di scambio economizzatori.
- Corpo cilindrico: una piccola parte del vapore presente nel corpo cilindrico verrà utilizzato per riscaldare i fumi nella sezione di depurazione pertanto verrà dimensionato di conseguenza, con un elevato volume al fine di ridurre i rischi legati alle fluttuazioni di livello.
- Tubazioni di circolazione e di alimentazione delle diverse sezioni di caldaia.
- Sistemi ausiliari: sistemi di pulizia caldaia, sistemi di estrazione ceneri oggetto dei successivi paragrafi.

La caldaia integrata, del tipo a tubi d'acqua e circolazione naturale, consentirà di produrre vapore surriscaldato a 50÷75 bar e 420÷440°C; le condizioni del vapore saranno meglio definite in sede di progettazione esecutiva con il Costruttore dell'impianto; in accordo ai bilanci di massa e di energia, inclusi quale riferimento nella presente istanza autorizzativa, al carico termico massimo continuo la caldaia produrrà circa 130 t/h di vapore surriscaldato a 70 bar e 430°C che vengono inviate al turbogruppo per la produzione di energia elettrica.

Le diverse sezioni di caldaia saranno dimensionate per garantire basse velocità dei fumi in modo da evitare/ridurre per quanto possibile il trascinarsi delle ceneri volanti e ridurre i rischi connessi ai fenomeni di erosione.

Le sezioni di scambio termicamente più sollecitate saranno protette con rivestimenti in Inconel.

Al fine di garantire la durata dei banchi economizzatori e quindi incrementare la disponibilità dell'impianto si è ritenuto di fissare cautelativamente in circa 160 °C la temperatura media dei fumi in uscita dall'economizzatore stante il fatto che il sistema di regolazione sopra citato consente di per sé di scendere anche al di sotto di tale set point. Il range atteso di regolazione della temperatura dei fumi in uscita dalla caldaia sarà nell'intervallo 150 ÷ 180 °C.

L'acqua proveniente dal degasatore verrà alimentata in caldaia ad una temperatura media di circa 120 °C.

## **5.8 STOCCAGGIO CENERI PESANTI**

Le ceneri pesanti movimentate dai nastri trasportatori verranno scaricate in cumuli nel relativo fabbricato di stoccaggio integrato con il fabbricato caldaia; il fabbricato di stoccaggio ceneri pesanti risulta costituito da N. 3 sezioni principali:

- Una vasca di stoccaggio in corrispondenza dell'arrivo dei nastri;
- Una sezione coperta di carico dei mezzi.
- Una cabina gruisti.

La movimentazione delle ceneri pesanti all'interno del fabbricato verrà effettuata su materiali umidi; pertanto sono stati previsti solo punti di aspirazione localizzati in corrispondenza dello scarico dei nastri trasportatori nella vasca di stoccaggio.

La pavimentazione del fabbricato di stoccaggio ceneri pesanti e della sezione di trasferimento delle ceneri pesanti in uscita dagli estrattori della griglia alla sezione di stoccaggio saranno opportunamente impermeabilizzate e saranno realizzate con le adeguate pendenze in modo da favorire lo sgocciolamento delle ceneri pesanti prima delle fasi di carico dei mezzi.

I pozzetti di raccolta dei percolati saranno opportunamente posizionati in modo tale da limitare il rischio di un loro intasamento; in particolare i pozzetti saranno posizionati nelle aree attese più pulite lontane ai punti di maggior accumulo di ceneri pesanti.

Al fine di preservare la funzionalità dei sistemi di raccolta ed evitare allagamenti causati da ristagno dei percolati, il sistema di raccolta sarà opportunamente dimensionato e sarà realizzato con una configurazione che ne consenta la completa ispezionabilità e pulizia (canali con coperchi apribili).

Le acque reflue ed i percolati delle ceneri pesanti verranno raccolti in una vasca interrata e, da questa, saranno inviate alla vasca per il recupero negli estrattori e, in subordine, saranno asportate tramite autobotti per il conferimento ad impianti di trattamento esterni.

### **Sezione di stoccaggio**

Le ceneri pesanti saranno gestite, in regime di deposito temporaneo, in cumuli entro l'edificio di stoccaggio

per un quantitativo istantaneo massimo di presenza pari a 1.400 m<sup>3</sup> corrispondenti a circa 2.100 t e saranno movimentate mediante un carroponete con la possibilità di accesso della pala meccanica in caso di malfunzionamento del carroponete.

Il carico dei mezzi verrà effettuato in un'area coperta e chiusa dotata di N. 1 portone a apertura/chiusura rapida con accesso dal piazzale sul lato est del fabbricato caldaia in modo tale da minimizzare il rischio di dispersione di polveri all'esterno. Si evidenzia tuttavia che le ceneri pesanti sono umide, pertanto, il rischio di dispersioni di polveri è minimo.

Come già indicato la movimentazione delle ceneri pesanti ed il caricamento degli automezzi verranno effettuati mediante carroponete a benna bivalve ed in caso di emergenza mediante pala gommata. In fase esecutiva dovrà allo scopo essere prevista una sezione di parete della vasca di stoccaggio ceneri pesanti rimovibile e dovrà essere definita la modalità di accesso.

All'interno del fabbricato di stoccaggio verrà prevista anche un'area di dimensioni adeguate per consentire la calata della benna e sarà prevista un accesso alla quota delle vie di corsa del carroponete per le operazioni di manutenzione, per l'agevole movimentazioni di pezzi ingombranti.

La baia di carico dei mezzi sarà dotata di tramoggia per velocizzare e semplificare il caricamento.

La pavimentazione ed il sistema di raccolta dei percolati avranno caratteristiche analoghe a quelle già descritte per la sezione di stoccaggio; il sistema di raccolta percolati dell'area di stazionamento dei mezzi sarà totalmente integrato con quello della sezione di stoccaggio ceneri pesanti e della sezione di trasferimento dagli estrattori della griglia di combustione verso lo stoccaggio.

## **5.9 CICLO TERMICO**

La sezione risulta costituita dalle seguenti apparecchiature principali poste in successione:

- Turbogruppo: costituito da turbina a vapore, riduttore, alternatore, sistemi ausiliari ed accessori (sistema olio di lubrificazione e regolazione, sistema vapore tenute,...);
- Condensatore ad aria;
- Pozzo caldo;
- Pompe di estrazione condense;
- Scambiatori di preriscaldamento condense;
- Degasatore;
- Pompe alimento caldaia (N. 2 alimentate con motore elettrico, N. 1 azionata da turbina a vapore dedicata);
- Sistema di dosaggio chemicals,
- Sistema di raccolta e recupero drenaggi.

Il vapore surriscaldato prodotto in caldaia verrà inviato ad un turbogruppo a condensazione per la produzione di energia elettrica.

Sulla tubazione del vapore principale che collega la caldaia a recupero al turbogruppo saranno previsti alcuni stacchi ed in particolare:

- Collegamento alla turbopompa di alimento caldaia descritta nei paragrafi successivi;

- Stazione di riduzione della temperatura e della pressione verso il collettore del vapore media pressione (MP) che alimenta l'impianto di essiccamento fanghi e le utenze di impianto quali: preriscaldatori aria, sistema tenute turbina ecc. con predisposizione per alimentazione di una ulteriore utenza esterna di tipo industriale;
- Stazione di riduzione della temperatura e della pressione verso il collettore del vapore bassa pressione (BP) che alimenta l'impianto FORSU, le utenze esterne e utenze di impianto quali: degasatore, preriscaldatori aria etc.;
- Stazione di by pass turbogruppo a condensatore.

Il turbogruppo sarà costituito da una turbina a vapore a condensazione, un riduttore di giri ed un alternatore.

Il vapore prodotto in caldaia verrà inviato al turbogruppo per la produzione di energia elettrica e solo una modesta quantità di vapore verrà sottratta e destinata al sistema delle tenute della turbina.

Il vapore esausto in uscita dalla turbina verrà inviato a condensazione in un condensatore ad aria nel quale il calore latente di evaporazione ceduto dal vapore verrà ceduto all'aria ambiente.

L'utilizzo di un sistema di condensazione a secco consente di minimizzare i consumi di acqua dell'impianto.

Il condensato in uscita dal condensatore, raccolto nel pozzo caldo, sarà inviato a mezzo di pompe estrazione condensato al degasatore subendo lungo il percorso dei preriscaldamenti intermedi; in particolare il condensato verrà preriscaldato nei seguenti scambiatori:

- Condensatore vapore tenute;
- Preriscaldatore di bassa pressione;
- Scambiatore di recupero calore dai fumi in uscita dal reattore DeNOx catalitico (SCR);

Il condensato transiterà quindi nel degasatore per lo strippaggio degli incondensabili effettuato tramite vapore BP estratto dallo spillamento del turbogruppo e verrà inviato tramite pompe alimento alla caldaia.

Tutti i drenaggi puliti del circuito acqua/vapore saranno recuperati in un sistema di raccolta drenaggi.

## 5.10 SEZIONE DI DEPURAZIONE FUMI

La linea di depurazione fumi risulta integrata con la sezione di combustione che, come già descritto in precedenza, garantirà già di per sé che i fumi prodotti siano caratterizzati da un carico ridotto di sostanze inquinanti.

Il trattamento dei fumi rappresenta pertanto una continuità ed un completamento della fase di combustione ed è finalizzato a garantire la riduzione delle emissioni gassose entro i limiti richiesti nelle diverse condizioni di marcia dell'impianto.

La linea di trattamento fumi prescelta è del tipo a secco; ciò consente di evitare la produzione di effluenti liquidi da sottoporre a loro volta a trattamento e depurazione pur mantenendo elevati livelli di efficienza di abbattimento degli inquinanti.

In particolare, il sistema di abbattimento delle emissioni selezionato è in grado di garantire:

- elevata affidabilità di funzionamento;
- efficiente ed efficace abbattimento degli inquinanti;
- totale assenza di scarichi liquidi;

L'impianto di trattamento fumi sarà progettato e realizzato con criteri e materiali tali da ottenere la massima sicurezza ed affidabilità di funzionamento.

L'impianto di trattamento fumi sarà costituito dalle seguenti apparecchiature e componenti principali installati in successione:

- sistema di analisi fumi di processo installato in uscita dalla caldaia: il sistema sarà funzionale alla regolazione dei sistemi di dosaggio reagenti installati in corrispondenza delle apparecchiature di trattamento fumi poste più a valle;
- sistema di trattamento dei composti acidi e dei microinquinanti – I° stadio: il sistema sarà costituito da un reattore “a secco” con iniezione di reagente basico a base di calcio  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  e carbone attivo;
- sistema di abbattimento ceneri di caldaia e PCR (Polveri calciche residue) – I° stadio: il sistema è costituito da un filtro a maniche; al fine di incrementare l'efficienza del processo di abbattimento dei composti acidi e ridurre la produzione di residui solidi, sarà previsto un sistema di ricircolo delle ceneri estratte dal filtro a maniche; grazie a tale sistema verrà riutilizzato il contenuto di calce e carbone attivo non reagiti ancora presenti nelle ceneri leggere scaricate dal filtro a maniche.
- eventuale sistema di ricircolo fumi in caldaia qualora previsto in fase esecutiva dal Costruttore dell'impianto in funzione della propria tecnologia e know how;
- sistema di riscaldamento e regolazione della temperatura dei fumi: il sistema è costituito da uno scambiatore che utilizza quale fluido riscaldante vapore saturo prelevato dal corpo cilindrico della caldaia; il riscaldamento ha lo scopo di portare i fumi ad una temperatura ottimale per i processi di trattamento di seguito riportati;
- sistema di trattamento dei composti acidi e microinquinanti – II° stadio: costituito da un reattore a secco con iniezione di reagente basico costituito da  $\text{NaHCO}_3$  in polvere; è inoltre prevista la possibilità di un eventuale dosaggio di carbone attivo in polvere in caso di necessità;



- sistema di abbattimento ceneri leggere PSR (Polveri sodiche residue) – II° stadio: il sistema è costituito da un filtro a maniche;
- sistema di abbattimento degli NOx: il sistema è costituito da un reattore SCR (Selective Catalytic Reactor) tail end con catalizzatore tipo Honeycomb (o altro tipo in funzione della tecnologia propria del Costruttore);
- sistema di recupero termico dai fumi: il sistema è costituito da uno scambiatore che recupera il calore dei fumi mediante il preriscaldamento delle condense del ciclo termico;
- ventilatore di coda (ID fan) e relativi sistemi accessori ed ausiliari;
- sistema di monitoraggio delle emissioni a camino;
- camino di espulsione dei fumi.

## 5.11 CAMINO

Il camino sarà dotato di:

- N. 1 scala di accesso del tipo a rampa fino ai livelli di analisi per gli analizzatori fissi e bocchelli per i campionamenti da parte di Laboratori ed Enti esterni di Controllo; la scala rampa proseguirà fino alla sommità del camino.
- N. 1 ascensore per i Laboratori ed Enti esterni di Controllo fino ai livelli di analisi;
- Passerelle di servizio in corrispondenza dei livelli di analisi: saranno previsti N. 3 livelli per l'installazione della strumentazione di cui:
  - N. 2 livelli di passerelle per la strumentazione fissa di impianto;
  - N. 1 livello (quello superiore) per il laboratorio esterno/Enti esterni di controllo.

Le passerelle di servizio saranno presenti tutto intorno alla canna (360°).

In accordo alla normativa di riferimento (EN 15259) in corrispondenza delle flange di misura dei laboratori la larghezza utile delle passerelle sarà:  $R+1,5m = 2,75 m$  (dove R è il raggio del camino).

Le quote dei livelli di analisi, soggetta a verificare ed approvazione da parte degli Enti di Controllo, saranno orientativamente:

- I° livello: circa 36 m da quota zero di riferimento.;
- II° livello: circa 39 m da quota zero di riferimento.;
- III° livello: circa 42 m da quota zero di riferimento .;
- Paranco motorizzato a bandiera per sollevamento sui vari livelli della strumentazione di analisi con portata non inferiore a 150 kg; sarà prevista un'area di calata/sollevamento apparecchiature avente dimensione minima utile pari 800 mm x 1000 mm.
- Prese acqua, energia elettrica e aria compressa su tutti i livelli dei bocchelli di analisi sopra citati;
- Illuminazione;

- Sistema drenaggio acque piovane;
- Protezione contro le scariche elettriche, cavi di congiunzione tra le flange per assicurare la continuità elettrica, morsetti per messa a terra;
- Golfari di sollevamento e accessori necessari per trasporto in quota di materiali ingombranti,
- Mascheramento esterno avente caratteristiche analoghe o comunque compatibili con i fabbricati caldaia e linea fumi.

## 5.12 STOCCAGGIO E DOSAGGIO REAGENTI IN POLVERE

Presso l'impianto è previsto l'utilizzo dei seguenti reagenti in polvere:

- $\text{Ca}(\text{OH})_2$ : tale reagente verrà utilizzato nel primo stadio di neutralizzazione e sarà iniettato nel primo reattore di miscelazione.
- $\text{NaHCO}_3$ : tale reagente sarà iniettato nel secondo reattore posto a monte del secondo filtro a maniche.
- Carbone attivo: tale reagente verrà iniettato nel reattore di miscelazione a monte del primo filtro a maniche. Sarà inoltre prevista la possibilità di dosare lo stesso anche nel reattore a monte del secondo filtro a maniche in caso di necessità.

Il sistema di stoccaggio e dosaggio reagenti in polvere sarà costituito dalle seguenti apparecchiature principali:

- N.1+1 x 150 m<sup>3</sup> sili di stoccaggio  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  e relativi sistemi di estrazione e dosaggio al reattore installato a monte del primo filtro a maniche;
- N. 1+1 x 100 m<sup>3</sup> sili di stoccaggio  $\text{NaHCO}_3$  e relativi sistemi di estrazione e dosaggio al reattore di miscelazione e decarbonatazione installato a monte del secondo filtro a maniche;
- N.1 x 70 m<sup>3</sup> silo di stoccaggio carbone attivo e relativi sistemi di estrazione e dosaggio al primo reattore installato a monte del primo filtro a maniche e ove necessario anche al secondo reattore installato a monte del secondo filtro a maniche; l'impianto è inoltre predisposto per successiva eventuale installazione di un secondo silo di stoccaggio di carbone attivo avente caratteristiche analoghe a quello già descritto.

## 5.13 STOCCAGGIO E DOSAGGIO SOL.ACQ. $\text{NH}_3$ (24,5%)

Il sistema di stoccaggio e dosaggio della soluzione acquosa di  $\text{NH}_3$  sarà costituito dalle seguenti sezioni principali:

- una baia di carico per gli automezzi che conferiranno il reagente all'impianto;
- una sezione stoccaggio della soluzione acquosa di  $\text{NH}_3$  utilizzata per l'abbattimento degli  $\text{NO}_x$  e relativa sezione di caricamento (ivi inclusi sistemi di raccolta e confinamento degli eventuali sversamenti); per lo stoccaggio della soluzione ammoniacale sarà installato un serbatoio cilindrico verticale a doppia camicia avente la capacità utile di 80 m<sup>3</sup>;

- una sezione di dosaggio della soluzione acquosa di  $\text{NH}_3$  (ivi inclusi sistemi di raccolta e confinamento degli eventuali sversamenti);
- sistemi di raccolta dei drenaggi e degli sversamenti della soluzione acquosa di  $\text{NH}_3$ ;
- sistemi accessori di rilevazione ed abbattimento fughe ammoniacali e presidi di sicurezza (quali ad esempio docce lava occhi);

## 5.14 STOCCAGGIO CENERI LEGGERE

Le ceneri di caldaia e le ceneri leggere PCR e PSR scaricate dai filtri a maniche della linea fumi saranno gestite e movimentate dai punti di scarico fino ai sili di stoccaggio mediante sistemi trasporto e trasferimento dedicati.

Il sistema di stoccaggio delle ceneri leggere dell'impianto sarà costituito da N. 6 sili di stoccaggio, aventi una capacità utile di 200 m<sup>3</sup>/cad per un totale di 1.200 m<sup>3</sup> ed in particolare:

- N. 4 sili saranno dedicati allo stoccaggio delle ceneri di caldaia e delle ceneri leggere scaricate dal primo filtro a maniche PCR;
- N. 2 sili sarà dedicato allo stoccaggio delle ceneri leggere scaricate dal secondo filtro a maniche PSR.

## 5.15 IMPIANTI DI SERVIZIO

### 5.15.1 Sistema acqua industriale

L'approvvigionamento idrico dell'impianto necessario ai cicli tecnologici dell'impianto verrà garantito da un nuovo pozzo dimensionato per una portata massima pari a 75 m<sup>3</sup>/h pari a circa 20,83 l/s.

Il pozzo avrà le seguenti caratteristiche tecniche principali:

Profondità  $\cong$  50 m

Diametro di perforazione  $\cong$  500 mm da 0 m a - 50 m

Completamento = tubazione di rivestimento cieca  $\varnothing = 355/6$  mm, per un totale di 39.00 m distribuita negli intervalli di profondità:

00.00 m - 35.00 m

- 49.00 m - 50.00 m

tubazione filtrante in acciaio al carbonio e tipologia di "filtro punzonato a ponte"  $\varnothing = 300$  mm sp 1.5 mm per un totale di 14.00 m posata nell'intervallo di profondità:

-35.00 m - 49.00 m

Equipaggiamento: N. 2 elettropompe centrifughe (di cui N. 1 in funzione + N. 1 di riserva)

Finitura: avampozzo fuori terra con cameretta di alloggiamento componenti (fabbricato avampozzo).

Il pozzo sarà equipaggiato con N. 2 elettropompe centrifughe (di cui N. 1 in funzione + N. 1 di riserva) e saranno dotati di un fabbricato avampozzo fuori terra con cameretta di alloggiamento componenti.

Il sistema acqua industriale sarà inoltre costituito dai seguenti componenti:

- N. 2 filtri a sabbia installati in parallelo per la filtrazione dell'acqua grezza;
- N. 1 sistema di dosaggio chemical ossidante (NaClO) con iniezione in ingresso ai filtri di cui sopra; il sistema sarà costituito da una cisterna di stoccaggio da 1 m<sup>3</sup> e da N. 2 pompe dosatrici; il chemical sarà fornito in cisterne da 1 m<sup>3</sup>/cad che saranno posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento di eventuali sversamenti
- N. 1 sistema di dosaggio chemical coagulante con iniezione in ingresso ai filtri di cui sopra; il sistema sarà costituito da un serbatoio di stoccaggio da 1 m<sup>3</sup> dotato di agitatore che sarà utilizzato per la preparazione della soluzione diluita del chemical e da N. 2 pompe dosatrici. Il chemical sarà fornito in taniche da 25 l/cad che saranno posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento
- N. 1 sistema di dosaggio bisolfito con iniezione in uscita dai filtri di cui sopra; il sistema sarà costituito da una cisterna di stoccaggio da 1 m<sup>3</sup>/cad e da N. 2 pompe dosatrici. Il chemical sarà fornito in cisterne da 1 m<sup>3</sup> che saranno posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento di raccolta di eventuali sversamenti
- N. 1 serbatoio di stoccaggio da 300 m<sup>3</sup> per l'acqua grezza;

Si fa presente che sul sito di impianto sono presenti 3 pozzi in falda freatica autorizzati con concessione della Provincia di Biella rilasciata con Determinazione n. 1086 del 17/06/2013 alla Monteleone S.p.A. (che per effetto della fusione incorporata nella CEMENTUBI S.p.A.) alla derivazione di acqua per un massimo di 80 l/s (6,5 l/s medi) ed un volume annuo di 205.000 m<sup>3</sup>. La concessione ha validità 30 anni dal rilascio della concessione (scadenza 16/06/2043). Pertanto dato che:

- a valle della realizzazione del nuovo pozzo, i pozzi esistenti non saranno più utilizzati perché ormai in disuso e in interferenza con il nuovo progetto;
- il nuovo pozzo in progetto emungerà l'acqua dalla stessa falda freatica dei pozzi esistenti;
- i quantitativi di acqua necessari all'impianto in progetto, sia come consumo di picco (20,83 l/s) che come consumo medio annuo (massimo circa 150.000 m<sup>3</sup>/anno), sono abbondantemente inferiori rispetto ai consumi autorizzati nella suddetta concessione,

si ritiene che la realizzazione del nuovo pozzo non determinerà effetti significativi sull'ambiente idrico sotterraneo dell'area oltre a rispettare gli attuali limiti al prelievo in concessione.

### **5.15.2 Sistema di produzione acqua demineralizzata**

L'impianto ha la funzione di garantire il grado di purezza dell'acqua di alimento della caldaia richiesto per il corretto funzionamento del ciclo del vapore.

Il trattamento è necessario onde evitare che i sali presenti nell'acqua determinino la formazione di incrostazioni e fanghi sulla parete dei tubi.

Tali incrostazioni, anche se di modesto spessore ed in particolare se di natura silicea, provocano la riduzione di efficienza nella trasmissione del calore e il surriscaldamento del tubo; oltre che provocare abrasioni sulle palette della turbina.

L'impianto di produzione dell'acqua demineralizzata sarà costituito da N. 2 linee di trattamento indipendenti, di cui di norma una sola in funzione; in caso di emergenza è prevista anche la possibilità di esercire entrambe le linee contemporaneamente.

In caso di fermo momentaneo di entrambe le linee sarà inoltre possibile utilizzare l'acqua demineralizzata contenuta nei serbatoi di stoccaggio.

Ogni linea di trattamento sarà in grado di produrre 10 mc/h di acqua demineralizzata.

Il sistema sarà dotato inoltre di N. 2 serbatoi di stoccaggio da 150 mc/cad per l'acqua demineralizzata.

### **5.15.3 Sistema di trattamento aria compressa**

Il sistema di trattamento aria compressa risulta costituito dai seguenti elementi:

- N. 3 compressori volumetrici rotativi a vite;
- N. 2 sistemi di essiccamento aria completi ciascuno di:
  - n°1 prefiltri separatori di condensa;
  - n°1 essiccatori ad adsorbimento con rigenerazione senza apporto di calore;
  - n°1 post filtro antipolvere;
- N°2 polmoni di stoccaggio rispettivamente dedicati ad aria servizi e aria strumenti aventi un volume di 10 m<sup>3</sup>.

I compressori sono del tipo oil-free e quindi in grado di garantire una produzione di aria compressa totalmente priva di olio.

Ciascun compressore sarà opportunamente silenziato ed è completo di tutti gli ausiliari necessari per un funzionamento sicuro.

## **5.16 SISTEMA DI CONTROLLO DELL'IMPIANTO**

Per il comando e la supervisione dell'impianto di combustione e produzione di energia elettrica è previsto un sistema automatico di controllo (DCS) che permette di visualizzare le condizioni istantanee di funzionamento, le anomalie e le segnalazioni di stato di tutte le sezioni di impianto.

Dalla sala controllo centrale sarà possibile effettuare tutte le attività di manovra e di controllo; per alcune sottosezioni specializzate sarà prevista l'installazione di quadri di comando locali dotati di PLC come ad esempio per il sistema di trattamento acqua, il sistema di pulizia filtro a maniche, l'eventuale sistema di pulizia della caldaia, il comando dei carroponti, i bruciatori ausiliari e i mulini di preparazione del bicarbonato.

### **5.16.1 Sistema di monitoraggio emissioni**

Un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME), con punti di prelievo installati sul camino, analizzerà costantemente tutti i principali parametri che saranno memorizzati e storicizzati secondo le disposizioni legislative nazionali.

Le sonde di prelievo saranno servite da piattaforme e relative scale di accesso.

Allo scopo di garantire la massima disponibilità di funzionamento, sarà previsto un sistema di monitoraggio di riserva in back up caldo.

## 5.17 Sottostazione elettrica interna e impianto elettrico

Dal punto di vista elettrico, il progetto preliminare prevede le seguenti sezioni impiantistiche:

- Alternatore ed interruttore di macchina;
- Realizzazione di una Sottostazione (AT) a 220 kV interna al sito A2A per installazione nuovo stallo trasformatore elevatore isolato in olio 11/220 kV;
- Trasformatore isolato in olio di unità 11/6 kV e quadri elettrici a 6 kV;
- Trasformatori 6/0,69 kV e 6/0,4 kV e quadri generali BT;
- Trasformatore per ventilatore di coda;
- Gruppo elettrogeno ed UPS per sistemi 230 Vac e 110 Vdc;
- Cabina elettrica di connessione alla rete MT 15 kV;
- Trasformatore ausiliario 15/6 kV connesso alla cabina MT che può alimentare in emergenza i quadri a 6 kV;
- Distribuzione dai quadri MT e BT alle utenze e/o ai quadri di zona;
- Illuminazione;
- Rete di terra;
- Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.

Tutti gli impianti saranno progettati in osservanza delle Norme vigenti, con relative varianti ed integrazioni. In particolare, verranno rispettate in fase di progettazione e di esecuzione:

- le Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) in vigore per gli impianti e componenti elettrici, ivi inclusi quelli per la protezione da scariche atmosferiche (serie di norme CEI EN 62305/1-4 e successivi aggiornamenti);
- le Leggi e le circolari ministeriali inerenti gli impianti elettrici ed in materia di sicurezza.

Tutte le apparecchiature, per le quali è previsto, saranno dotate di marchio CE.

## 5.18 Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV

Il cavo AT a 220 kV interrato di collegamento tra la nuova sottostazione di trasformazione interna al sito di progetto e la nuova Stazione Elettrica (SE) AT – 220 kV, a partire dalla sottostazione interna all'impianto, si sviluppa con direzione Sud per circa 344 m e per circa 236 m in direzione sud est fino a raggiungere Via Abate Bertone che percorre per circa 186 m in direzione Sud, fino all'intersezione con la strada comunale che percorre per circa 568 m in direzione Sud-Est. Percorre infine l'ultimo tratto di circa 326 m in direzione Sud-Ovest fino all'area della nuova Stazione Elettrica (SE).

Il tracciato dell'elettrodotta ha una lunghezza di circa 1,6 km ed interessa il Comune di Cavaglià (BI).

## **5.19 Cabina elettrica di connessione alla rete MT – 15 kV**

Il quadro generale di media tensione a 6 kV è caratterizzato da una cella nella quale si attesta l'arrivo dalla rete a 15 kV.

Il collegamento alla rete del distributore locale prevede una cabina di consegna posta sul confine sud -est del sito A2A. Il trasformatore 15/6 kV verrà invece dislocato in apposita cella di alloggiamento presso il fabbricato dei quadri elettrici.

Nel normale funzionamento dell'impianto, la connessione alla rete a 15 kV risulterà aperta, mentre potrà essere utilizzata per l'alimentazione delle utenze dell'impianto in caso di fuori servizio per manutenzione del generatore e della sottostazione A2A di alta tensione.

## **5.20 Illuminazione**

Le scelte e i dimensionamenti impiantistici (tipologia, posizione e numero degli apparecchi illuminanti) saranno condotte in fase esecutiva in base alle prescrizioni e raccomandazioni fornite dalle applicabili norme del settore, in particolare dalla norma UNI EN 12464-1:2004 e s.m.i..

Per quanto concerne l'illuminazione di emergenza, i documenti normativi di interesse sono i seguenti:

- UNI EN 1838: "Applicazione dell'illuminotecnica – Illuminazione d'emergenza",
- CEI EN 50171: "Sistemi di Alimentazione Centralizzata".

In base alle prescrizioni di tali norme sarà garantito un livello di illuminazione d'emergenza che permetta, in caso di pericolo, l'abbandono immediato di macchine e apparecchiature.

## **5.21 Rete di terra**

L'impianto di terra sarà realizzato conformemente alle normative di riferimento (CEI EN 50522, CEI EN 61936-1, CEI 64-8) ed alle prescrizioni antinfortunistiche vigenti in base ai valori dei relativi parametri progettuali principali (corrente di guasto monofase a terra, tempo di intervento delle protezioni, tensioni di passo e contatto, resistività del terreno).

In particolare, l'impianto di terra sarà unico e generale e ad esso saranno connesse le masse AT, MT, il neutro e le masse in BT.

Le caratteristiche dell'impianto di messa a terra saranno tali da soddisfare contemporaneamente le prescrizioni imposte per il sistema elettrico di I (prima) categoria (0.4 kV), garantendo la protezione contro i contatti indiretti in bassa tensione operando in modo coordinato con gli apparecchi elettrici installati e le prescrizioni per i sistemi elettrici di II e III categoria.

Il dispersore sarà costituito, oltre ai dispersori di fatto (ferri delle fondazioni), da una rete di conduttori interrati, in corda di rame di sezione minima adeguata alla normativa di riferimento.

Esso interesserà tutta l'area interna dell'impianto e particolare attenzione sarà prestata nella realizzazione dell'impianto di terra della stazione AT interna.

Per il contenimento delle tensioni di passo e di contatto entro i valori limite verranno eventualmente individuate le aree in cui è necessario adottare provvedimenti particolari (dispersori integrativi, bitumazione, ecc.).

I valori delle tensioni di passo e di contatto verranno comunque verificati sperimentalmente a costruzione ultimata.

## **5.22 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche**

La serie di Norme che verrà utilizzata come riferimento per la protezione dalle fulminazioni è la CEI EN 62305/1- 4 e successive modifiche.

I fulmini a terra risultano pericolosi per le strutture (fabbricati, strutture metalliche) e per i servizi connessi alle strutture (ad esempio le linee elettriche aeree, interrate, linee di telecomunicazione, tubazioni dell'acqua, del metano).

Per ridurre i danni dovuti al verificarsi di una scarica atmosferica verranno adottate specifiche misure di protezione. Tali misure saranno determinate attraverso la valutazione dei rischi.

I rischi verranno definiti sulla base della Norma CEI EN 62305.

### **5.22.1 Linee elettriche e messa a terra**

La distribuzione elettrica agli impianti risulta divisa su tre livelli:

- media tensione;
- bassa tensione;
- bassa tensione per segnali e controllo.

Per i tratti interrati di dette reti di distribuzione è prevista la realizzazione di appositi cavidotti che saranno posati ad adeguata profondità, in rispetto alla normativa vigente (CEI EN 61386-24).

Tutte le tubazioni saranno conformi alla serie di norme CEI EN 61386 in materia di sistema di tubi accessori per installazioni elettriche.

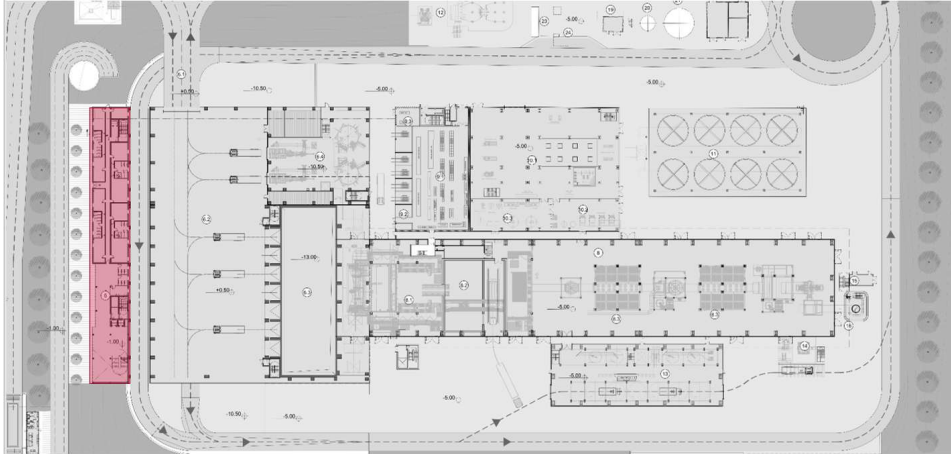
Le batterie di tubi dei cavidotti sono posate su un letto di sabbia e rinfiancati con calcestruzzo.

La rete di messa a terra è formata da anelli di corde nude di rame nel terreno che circondano e collegano i fabbricati. All'interno degli anelli c'è una maglia di messa a terra formata da corde di rame e armatura delle fondazioni in C.A.



## 6 DESCRIZIONE DELLE OPERE CIVILI E DELLE CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE IN PROGETTO

### 6.1 Fabbricato centro visitatori, uffici e spogliatoi



**Fig. 3:** *Fabbricato centro visitatori, uffici e spogliatoi*

L'edificio si articola su N. 5 livelli in totale di cui N. 3 fuori terra (a partire da quota -1,00 m) e due parzialmente interrati e ospita una serie di funzioni legate prevalentemente all'accoglienza dei visitatori, spazi didattici, oltre che gli spogliatoi per il personale di esercizio e di manutenzione dell'impianto, sale riunioni, archivi, il laboratorio, un' area break con locale scaldavivande alcuni uffici, locali tecnici di varia natura e l'autorimessa dei dipendenti.

I diversi livelli del fabbricato sono mantenuti in comunicazione attraverso N.2 scale rampa dotate di porta filtro e N.3 ascensori; i piani fuori terra inoltre sono collegati attraverso un'ampia scala aperta.

È dall'ultimo piano del fabbricato che ha inizio il percorso visitatori che attraversa tutto l'impianto.

I parametri dimensionali del fabbricato sono riportati nei seguenti elaborati progettuali:

CAVP09U10000CDN0800103	Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav. 24 fg.1 - Fabbricato centro visitatori - Piante
CAVP09U10000CDN0800105	Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav. 24 fg.2 - Fabbricato centro visitatori - Sezioni e Prospetti

Nel dettaglio l'edificio è così articolato:

#### **Livello parzialmente interrato -2 (quota -10,50 m di impianto)**

Il piano parzialmente interrato a quota -10,50 m ospita locali tecnici che saranno destinati a magazzini di materiale non combustibile, officine e locali tecnici.

#### **Livello parzialmente interrato -1 (quota -3,50 m di impianto)**

Il livello parzialmente interrato -1 ospita un parcheggio dedicato al personale d'impianto avente una capacità pari a circa 60 posti auto oltre che un parcheggio per motocicli e alcuni locali tecnici.

Il livello interrato -1 sarà accessibile per gli automezzi mediante rampa a sviluppo circolare mentre il collegamento pedonale sarà garantito da N. 2 vani scala con ascensori.

#### **Piano terra (quota -1,00 m)**

Il piano terra presenta due aree distinte: a ovest sono presenti gli spogliatoi per il personale d'impianto e a est la hall di ingresso.

La hall di ingresso all'edificio, baricentro distributivo dei flussi interni dei visitatori, è stato concepito come uno spazio a tutt'altezza articolato su tre livelli; dalla stessa hall si accede a una zona ristoro costituita da un'area break interna con dehor esterno e da un locale scaldavivande; spostandosi ai piani superiori mediante la scala si accede alla zona uffici posti al primo piano e poi all'area didattica e museale, posta al piano secondo.

Gli spogliatoi sono stati dimensionati sulla base del numero di addetti previsti, e in accordo con il *Regolamento di Igiene e Sanita' Pubblica di Biella*.

Sono previsti N. 4 spogliatoi:

- spogliatoio personale di esercizio del Proponente;
- spogliatoio personale di manutenzione del Proponente;
- spogliatoio personale ditte esterne di manutenzione;
- spogliatoio personale femminile.

Ogni spogliatoio è suddiviso in uno spogliatoio "sporco" e uno spogliatoio "pulito" comunicanti, con bagni e docce adiacenti.

I locali adibiti a spogliatoio avranno pareti rivestite di materiale impermeabile e facilmente lavabile fino ad un'altezza di 2 m dal pavimento, come previsto dal Regolamento di Igiene, e saranno dotati di impianto di aerazione meccanica dimensionato per garantire almeno dieci ricambi orari.

### **Primo piano (quota +3,20 m)**

Questo piano è in gran parte destinato agli uffici per il personale di gestione dell'impianto (personale amministrativo, di supervisione e controllo degli aspetti ambientali, personale specializzato in analisi di laboratorio, ...) e comprende uffici, un laboratorio, un archivio, sale riunioni e servizi, un'area break attrezzata al suo interno con scaldavivande.

Il piano è servito da un blocco scale autonomo rispetto al percorso dei visitatori, per evitare la commistione tra i due flussi.

Gli uffici, dove è prevista presenza continuativa di personale, sono stati dotati una adeguata superficie finestrata ed apribile, atta ad assicurare l'illuminazione e la aereazione naturale.

### **Secondo piano (quota +7,20 m)**

L'ultimo piano è interamente dedicato ai visitatori e ospita due funzioni principali: la sala conferenze, e l'area didattico museale. La sala conferenze è pensata per ospitare non solo i visitatori, ma anche gli eventi e convegni legati a tutte le attività del polo tecnologico di Cavaglià; a questa si aggiunge un'area che potrà essere potenzialmente adibita a rinfreschi con annesso locale dedicato scaldavivande.

L'area museale è caratterizzata da una serie di spazi tematici descritti in seguito. Questa zona costituisce il punto di partenza del percorso didattico che si articola anche all'interno dell'impianto: mediante una porta con filtro si accede infatti alla passerella di collegamento con il Fabbricato Sala Controllo e agli altri spazi facenti parte del percorso.

## 6.2 Fabbricato di stoccaggio rifiuti

Il fabbricato stoccaggio rifiuti risulta costituito dalle seguenti sezioni principali:

- Sezione anteriore parzialmente interrata rispetto alla quota di riferimento d’impianto, che si articola su diversi livelli ed in particolare: -10,50 m (locali sottostanti il piazzale di scarico automezzi “avanfossa” e locale di stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua) e +0,5 m (piazzale di scarico automezzi “avanfossa”);
- Sezione posteriore occupata a tutta altezza dalla vasca principale di stoccaggio rifiuti

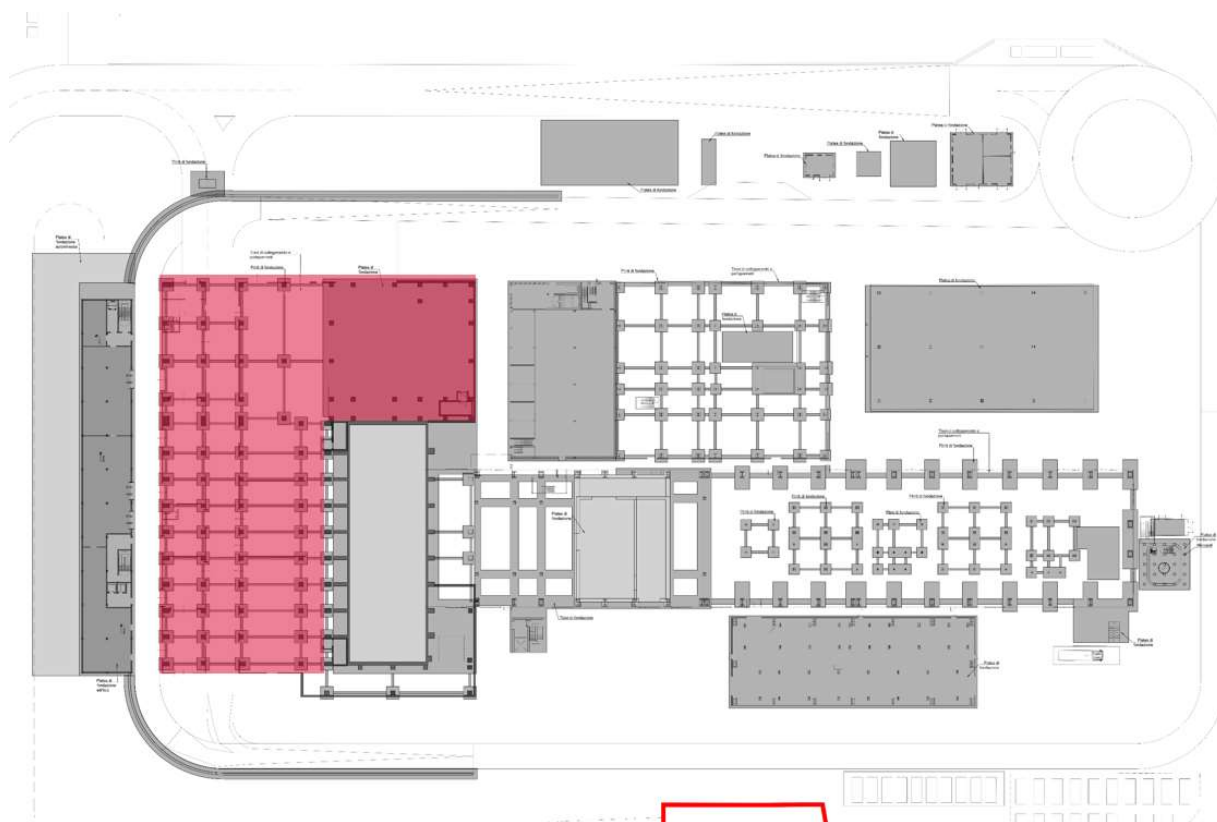
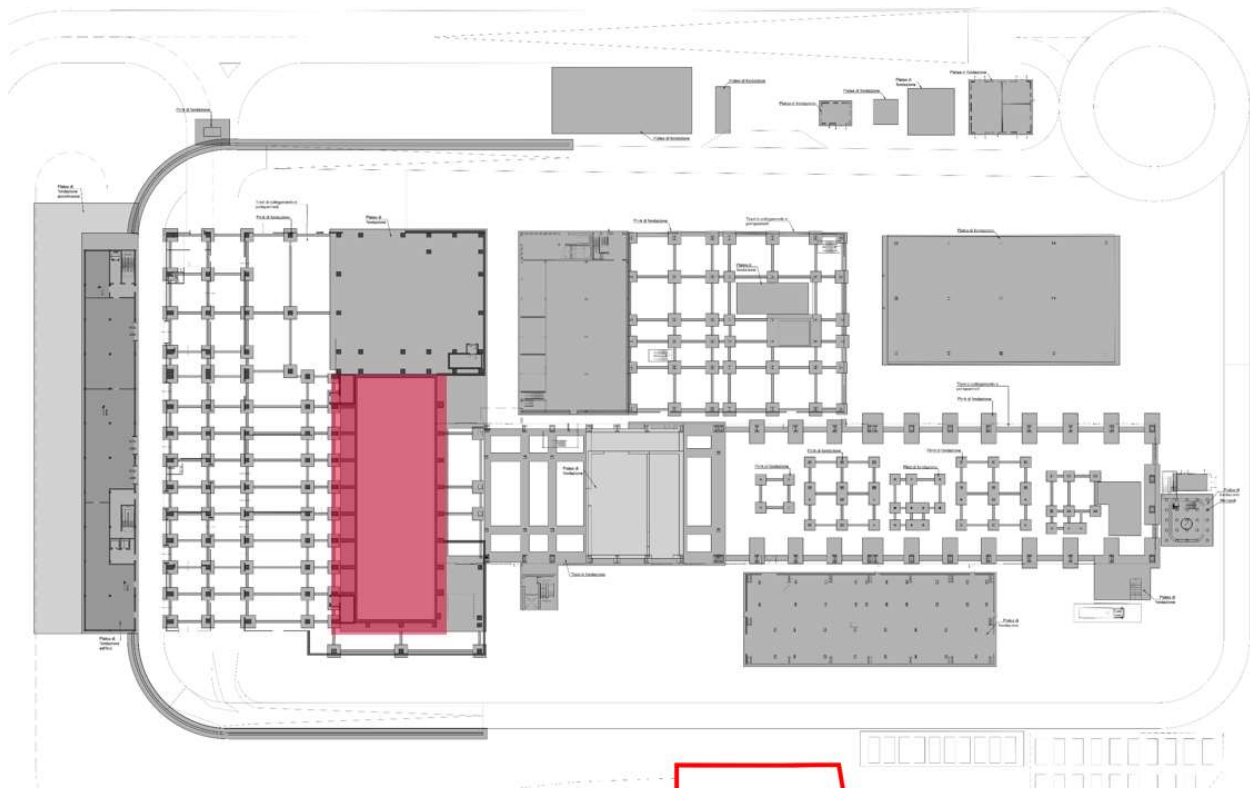


Fig. 4: Fabbricato stoccaggio rifiuti – sezione anteriore



**Fig. 5:** *Fabbricato di stoccaggio rifiuti – sezione posteriore: vasca principale di stoccaggio rifiuti*

I parametri dimensionali del fabbricato sono riportati nei seguenti elaborati progettuali:

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| CAVP09R1000000CDN080010400 | Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav. 25 - Fabbricato Stoccaggio Rifiuti - Pianta              |
| CAVP09R1000000CDN080020200 | Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav. 26 - Fabbricato Stoccaggio Rifiuti - Sezioni e Prospetti |

### **Sezione anteriore**

La sezione anteriore del fabbricato ospita locali tecnici di varia natura e si articola su diversi livelli.

L'altezza del fabbricato è variabile: è prevista una copertura a verde inclinata, che parte dall'Edificio visitatori alla quota +11,00 m e copre la sezione anteriore del fabbricato e il locale di stoccaggio dei fanghi acquosi fino alla quota di circa +25,70 m. La copertura della vasca principale dei rifiuti invece è costante e si trova alla quota +38,00 m. La copertura sarà realizzata con un sistema di verde pensile con piantumazioni appartenenti al genere Sedum o equiv., che garantiscono una manutenzione ridotta e un effetto di verde estensivo.

**Quota interrata -10,50 m “sotto-avanfossa”**, nella quale sono collocati:

- Vasca di stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua: la quota del fondo vasca è -10,50 m; la vasca di stoccaggio sarà realizzata in cemento armato ed impermeabilizzata. Il locale di stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua sarà dotato di finestre/lucernari in modo tale da favorire la visibilità interna e di evacuatori di fumo sul tetto.
- Locale impianto di essiccamento fanghi;

- Locale deodorizzazione;
- Locale stoccaggio rifiuti confezionati con alimentazione diretta alla tramoggia del forno;
- Magazzini materiali e ricambi con relativo ufficio di ricevimento merci attrezzato con bagni per il personale;
- Officine meccaniche ed elettriche.

### **Quota +0,50 m “piazzale avanfossa”:**

Questo livello risulta occupato da un piazzale coperto di manovra e scarico dei mezzi (avanfossa) di rilevante estensione sul quale affacciano N. 7 baie di scarico rifiuti antistanti la vasca di stoccaggio principale dei rifiuti, attrezzate con portoni ad impacchettamento rapido. In aggiunta a queste baie, sono previste ulteriori N. 2 baie antistanti il locale di stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua, dotate anch'esse di portoni ad impacchettamento rapido.

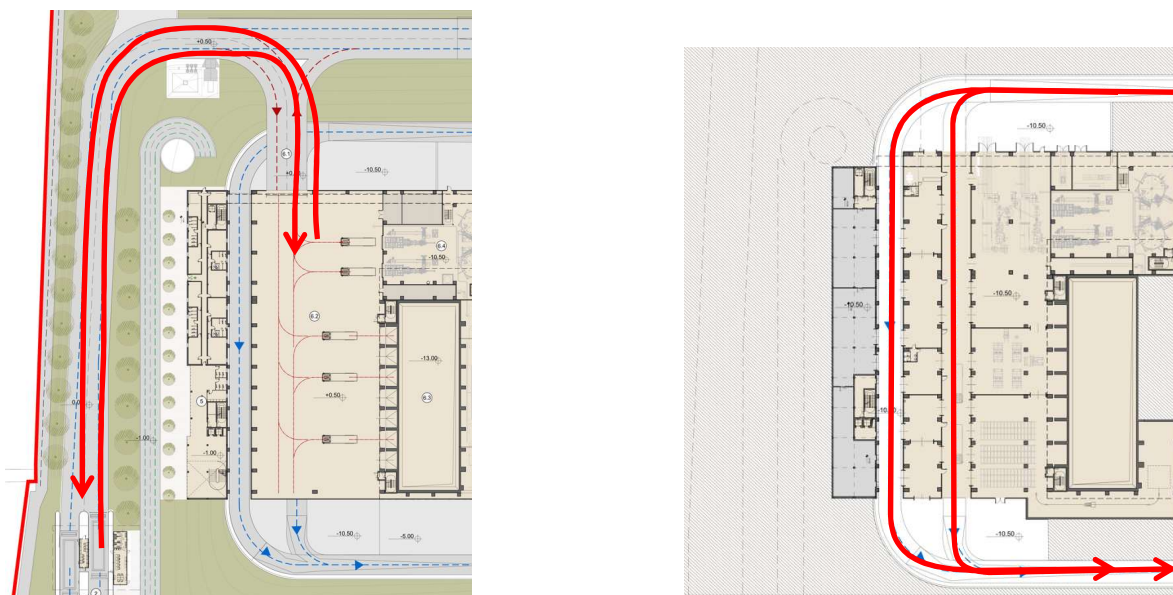
La copertura del piazzale di scarico di rifiuti attenua i rumori generati delle attività di carico e scarico e permetta che tali attività vengano svolte al riparo da eventi atmosferici avversi. L'ampiezza del piazzale e l'assenza di vincoli consente una facile realizzazione delle manovre.

È prevista un'unica rampa di ingresso e uscita dalla viabilità d'impianto e il piazzale di scarico: i mezzi accederanno al piazzale mediante rampa di accesso, manovreranno e si allineeranno fino ad imboccare i portoni selezionati per lo scarico segnalati da un sistema semaforico dedicato. Una volta effettuato lo scarico transiteranno nuovamente sulla rampa fino a raggiungere nuovamente le pesche ed il fabbricato di accettazione prima dell'uscita.

Nel caso in cui un automezzo in ingresso all'impianto sia dotato di più cassoni potrà utilizzare l'area di sosta prevista in prossimità della rotonda di raccordo alla viabilità dell'impianto per effettuare le operazioni di aggancio e sgancio dei cassoni e poter così provvedere allo scarico di un cassone dopo l'altro.

Poiché sono previsti mezzi di varie tipologie (quali ad es.: compattatore, cassone scarrabile, piano mobile autoarticolato, vasche, etc...) la quota della copertura del piazzale avanfossa è stata definita per garantire un'altezza utile di +13,5 m in corrispondenza dell'area di scarico, tale da permettere lo scarico di tutti gli automezzi.

Il piazzale di scarico mezzi (avanfossa) rifiuti sarà dotato di finestre/lucernari in modo tale da favorire la visibilità interna e di evacuatori di fumo.



**Fig. 6:** Rampe di accesso alla quota +0,50 m (sinistra) e alla quota -10,50 m (destra)

L'accesso al piazzale di scarico "avanfossa" (quota +0,50 m) sarà possibile unicamente dalla strada di ingresso tramite un'unica rampa dolce destinata all'ingresso e all'uscita degli automezzi dal piazzale di scarico.

L'accessibilità al livello interrato di quota -10,50 m sarà garantito da N. 2 rampe (N. 1 di ingresso e N. 1 rampa di uscita) che collegano la viabilità principale dell'impianto al piano interrato di quota -10,50 m dove sono previste una strada che transita sotto il piazzale di scarico "avanfossa" ed una strada che transita lungo il perimetro esterno del fabbricato di stoccaggio rifiuti davanti al fabbricato visitatori, garantendo un anello viabilistico perimetrale svincolato del flusso dei mezzi di conferimenti dei rifiuti.

I diversi livelli del fabbricato saranno collegati tra loro da un sistema di scale interne al fabbricato. Saranno in particolare installate N. 2 vani scala rispettivamente sul lato est e ovest dell'edificio che consentiranno l'accesso: alle quote -10,50 m, +0,50 m, alla copertura del piazzale avanfossa, alla copertura della vasca principale dei rifiuti, alla copertura della vasca di stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua, alla cabina gruisti, alle vie di corsa dei carriponte a servizio della vasca principale di stoccaggio rifiuti ed alla vasca di stoccaggio dei fanghi ad elevato contenuto di acqua, ai componenti del sistema antincendio (monitori).

Una ulteriore scala rampa, posizionata in corrispondenza del locale di stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua, consentirà oltre agli sbarchi a tutti i livelli intermedi operativi anche il collegamento diretto in quota tra il fabbricato di stoccaggio rifiuti ed il fabbricato sala controllo. In particolare tramite tale scala rampa sarà garantito il collegamento tra la sala controllo dell'impianto e la cabina gruisti del fabbricato di stoccaggio rifiuti.

L'involucro della sezione anteriore del fabbricato di stoccaggio rifiuti sarà realizzato in pannelli sandwich scuri con 3 diverse cromie, alternati da alcuni inserti in policarbonato che portano luce all'interno dell'edificio. Come per gli altri edifici tecnologici, la sezione inferiore del fabbricato sarà realizzato con pannelli di calcestruzzo, a protezione dai possibili urti nelle zone con maggiore presenza di mezzi.

La struttura interrata del sotto-avanfossa sarà realizzata con travi e pilastri in calcestruzzo gettato in opera fino al livello dell'area di scarico.

### **Sezione posteriore – vasca principale di stoccaggio rifiuti**

La sezione posteriore del fabbricato sarà occupata dalla vasca principale di stoccaggio rifiuti.

Tale sezione risulta costituita da un blocco realizzato interamente con pareti in calcestruzzo armato che, ove possibile, saranno irrigidite esternamente alla vasca mediante dei setti.

Dal piazzale di scarico rifiuti (avanfossa), i rifiuti verranno scaricati nella vasca di stoccaggio.

La quota del fondo vasca è a -13.00 m, la copertura è posizionata a +35.90 m ma l'altezza del fabbricato, misurata sul filo superiore del parapetto è pari a circa 38 m.

I rifiuti depositati nella vasca verranno prelevati mediante benne ed alimentati all'interno della tramoggia di alimentazione del forno.

La gestione dei rifiuti all'interno della fossa sarà effettuata tramite N.2 carriponte dotati di benna. Al di sopra dei carriponte principali è prevista l'installazione di un ulteriore carro ponte da utilizzare per le attività di manutenzione ai carriponte principali.

La tramoggia di caricamento rifiuti al forno è stata posizionata all'interno della fossa di stoccaggio in posizione baricentrica.

Intorno alla tramoggia sarà previsto un piano di accesso e manutenzione posto a quota +18.30 m realizzato in muratura; tale piano consentirà l'ispezione della tramoggia e alla manutenzione dei sistemi e dispositivi ausiliari ed accessori. Sul piano di accesso in prossimità della tramoggia di carico in posizione baricentrica sarà installato un dispositivo per liberare la tramoggia di carico ed il sottostante canale di alimentazione rifiuti nel caso in cui avessero luogo intasamenti; il dispositivo sarà manovrabile da locale e da remoto (sala gruisti) in modo tale da evitare per quanto possibile la necessità per gli operatori di manutenzione di dover accedere alla vasca. Il dispositivo sarà attrezzato con una benna a polipo ad azionamento idraulico e consentirà di raggiungere con la stessa tutta la sezione del canale di carico sopra e sotto la serranda.

Il piano di accesso alla tramoggia sarà collegato mediante N.2 porte (una su ognuno dei due lati della tramoggia di carico rifiuti) alle passerelle dell'adiacente fabbricato caldaia e linea trattamento fumi. Il piano intorno alla tramoggia è progettato in modo tale che sia possibile appoggiare le benne in caso di ispezione o manutenzione ordinaria.

Per consentire l'agevole esecuzione delle attività di manutenzione delle N.2 benne, la fossa rifiuti sarà dotata di N.2 aree per la calata a terra. Tali aree, posizionate sui due lati opposti della tramoggia di

caricamento rifiuti, saranno protette con copertura superiore metallica consistente in portelle a tenuta con apertura/chiusura motorizzata.

Le aree di manutenzione, le relative portelle superiori di chiusura avranno una dimensione tale da consentire la calata e l'agevole estrazione delle benne verso il piazzale esterno nella loro posizione totalmente aperta.

Al di sotto del piano di accesso alla tramoggia saranno installate passerelle di servizio e accesso ai sistemi e componenti del canale di alimentazione rifiuti e della griglia di combustione. Tali passerelle saranno parte integrante dell'adiacente fabbricato caldaia.

Sul lato ovest della vasca principale rifiuti (al di sopra della copertura della vasca di stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua) sarà posizionata la cabina gruisti, in posizione rialzata e dotata di ampia vetrata, in modo da consentire la totale visibilità di tutti i N. 7 portoni di scarico, della tramoggia di carico forno (ivi incluso del relativo dispositivo di rimozione degli intasamenti) e delle botole di calata delle benne. La cabina gruisti sarà dotata di sala elettrica per la collocazione dei quadri di alimentazione e comando dei carriponte e di servizio igienico. La cabina gruisti sarà inoltre collegata tramite porta filtro al piano di manutenzione della tramoggia e al fabbricato sala controllo mediante una passerella.

Da una scala dedicata, sarà inoltre possibile accedere dalla cabina gruisti al piazzale dell'impianto a quota -5,00, al piazzale di scarico dell'avanfossa a quota +0,50 m e al livello interrato di quota -10,50 m.

La cabina gruisti sarà infine collegata al fabbricato caldaia mediante passerelle che corrono lungo il perimetro esterno del fabbricato stoccaggio rifiuti.

All'interno della vasca principale rifiuti, sia lato fabbricato caldaia/tramoggia che sul lato portoni di scarico rifiuti, sarà ricavato spazio per una passerella di servizio in quota per accesso alle vie di corsa dei carriponte.

La passerella di accesso alle vie di corsa delle gru a ponte lato edificio caldaia sarà dotata di corrimano e sarà accessibile tramite due porte (una su ognuno dei due lati della tramoggia di carico rifiuti) dalle passerelle dell'adiacente fabbricato caldaia.

La passerella di accesso alle vie di corsa delle gru a ponte lato portoni di scarico sarà dotata di corrimano e sarà accessibile mediante le scale rampa sopra descritte.

Dai piani di servizio della caldaia sarà previsto anche l'accesso alla copertura della vasca principale di stoccaggio rifiuti.

La vasca principale di stoccaggio rifiuti sarà dotata di finestre/lucernari in modo tale da favorire la visibilità interna e di evacuatori di fumo sul tetto.

Il volume in cemento armato della vasca sarà contenuto all'interno di un ulteriore involucro di dimensioni maggiori, realizzato con pannelli in policarbonato con finitura riflettente, che contiene tutti gli elementi di supporto come la cabina gruisti, le scale, componenti e condotti del sistema di deodorizzazione etc.



Nel progetto architettonico si è inteso di inglobare tutti gli elementi tecnici e accessori nei volumi, garantendo una maggiore pulizia formale dei prospetti.

### 6.3 Fabbricato sala controllo, sale quadri, locale batterie, trafo, archivi ed uffici

Il fabbricato sarà destinato all'alloggiamento della sala controllo dell'impianto oltre che di locali elettrici e tecnologici oltre che spazi funzionali alla manutenzione ed esercizio.

Per tale motivo il fabbricato risulta collocato in una posizione baricentrica rispetto all'impianto, che rende possibile il rapido e diretto accesso al fabbricato turbogruppo e ciclo termico, al fabbricato caldaia e linea trattamento fumi oltre che al fabbricato di stoccaggio rifiuti, relativa cabina gruisti e centro visitatori tramite passerelle di collegamento.



**Fig. 7:** Fabbricato sala controllo, sale quadri, locale batterie, trafo, archivi ed uffici

La struttura del fabbricato sarà realizzata con travi e pilastri in cemento armato e solette alleggerite.

Le murature esterne saranno realizzate in muri in blocchi.

Il fabbricato sarà adeguatamente coibentato con un sistema di isolamento a cappotto e successivamente intonacato e pitturato con vernici grigio scuro dello stesso colore degli altri fabbricati tecnologici. L'edificio è caratterizzato da finestre a tutte altezze che segnano verticalmente la facciata, riprendendo la scansione degli innesti in policarbonato degli altri fabbricati tecnologici.

La copertura sarà realizzata con un sistema di verde pensile con piantumazioni appartenenti al genere Sedum o equiv., che garantiscono una manutenzione ridotta e un effetto di verde estensivo. La copertura sarà collegata alla copertura del Fabbricato Turbogruppo e ciclo termico e tramite scala alla passerella perimetrale del Fabbricato Caldaia e Linea Fumi.

Internamente, il fabbricato sarà suddiviso su N. 5 piani + N. 1 seminterrato rispettivamente a quota: -6,00 m, -4,90/-2,20 m, +5,00 m, +10,50 m, +16,00 m.

Tutti i livelli saranno serviti da:

- un vano principale protetto con scala e ascensore sul lato ovest del fabbricato
- un secondo vano scale protetto collocato all'interno dell'adiacente fabbricato caldaia e linea fumi.

Ad eccezione del cavedio interrato, ogni piano del fabbricato avrà inoltre un accesso diretto al fabbricato caldaia e linea trattamento fumi ed un accesso diretto al fabbricato turbogruppo e ciclo termico: questi accessi saranno protetti da filtri compartimentati.

Il fabbricato sarà collegato al centro visitatori e al fabbricato stoccaggio rifiuti mediante passerelle dedicate. All'interno del fabbricato le aree in corrispondenza dei diversi piani risultano utilizzate come di seguito.

### **Piano interrato a quota - 6,00 m**

Il piano sarà destinato al cavedio cioè all'alloggiamento delle passerelle elettriche sulle quali verranno posati i cavi di potenza che transitano dal locale MCC verso le utenze elettriche posizionate in campo nelle diverse sezioni dell'impianto. Il cavedio sarà accessibile mediante N. 2 scale posizionate rispettivamente sul lato sud e sul lato ovest del fabbricato.

### **Piano terra a quota - 4,90 m**

Il piano consiste in una fascia perimetrale sul lato sud del fabbricato che si sviluppa intorno al cavedio sopra descritto e sarà destinato all'alloggiamento dei trasformatori elettrici MT/BT e MT/MT dell'impianto ed al locale batterie.

### **Piano primo a quota - 2,20 m**

Questo piano sarà dedicato al locale MCC per l'alloggiamento dei quadri elettrici (quadri MT, Power Center, quadri elettrici BT, inverter, quadri UPS, quadri di illuminazione e prese elettriche, HVAC, etc...).

Il locale MCC sarà accessibile mediante N. 2 scale posizionate rispettivamente sul lato sud e sul lato ovest del fabbricato.

Sul lato ovest del fabbricato sarà inoltre previsto un ballatoio funzionale alla introduzione/estrazione dei quadri elettrici nel locale MCC.

### **Piano secondo a quota + 5,00 m**

Questo piano ospiterà la sala degli armadi del DCS e gli uffici e le aree funzionali destinate al personale di manutenzione dell'impianto. In particolare sono previsti: un ufficio open space di rilevanti dimensioni dotato di postazioni per gli operatori di manutenzione meccanica ed elettrostrumentale, gli uffici dei responsabili della manutenzione meccanica ed elettrostrumentale, alcune sale riunioni, un archivio per la

collocazione ordinata dei manuali di manutenzione e più in generale della documentazione tecnica a corredo dell'impianto, una sala DPI per la collocazione ordinata dei dispositivi personali di protezione individuale (DPI) ed i servizi igienici.

Il progetto organizza gli uffici sui due fronti finestrati a sud e a ovest, mentre gli spazi per cui non è prevista permanenza di persone sono distribuiti nell'area centrale e lungo i fronti ciechi nord e est.

L'organizzazione degli spazi lavorativi prevede un mix di open-space e uffici privati, pensati per i capi impianto, i responsabili di settore o i ruoli che necessitano di maggior privacy.

Il piano risulta dotato di accesso diretto al locale turbogruppo sul lato nord e di accesso diretto al fabbricato caldaia (quota piano griglia) sul lato est del fabbricato.

Tali accessi diretti sono dotati di doppia porta con bussola per la corretta segregazione delle aree (si veda a tale proposito la documentazione di progetto specifica del sistema antincendio).

Tutti i locali tranne i bagni saranno dotati di pavimento galleggiante; la quota del piano sopra indicata si riferisce al filo superiore di tale pavimento che avrà una  $h = 0,80$  m.

È inoltre prevista la realizzazione di un controsoffitto per l'alloggiamento dei sistemi di condizionamento ed illuminazione.

### **Piano terzo a quota + 10,50 m**

Questo piano ospiterà la sala controllo generale dell'impianto e le aree funzionali destinate al personale di esercizio dell'impianto.

In particolare sono previsti: una sala controllo di rilevanti dimensioni dotato di postazioni per gli operatori di esercizio attrezzata con video wall per il controllo e la supervisione completa delle diverse sezioni di impianto, gli uffici del capo turno, del capo impianto e del vice capo impianto, alcune sale riunioni, un archivio per la collocazione ordinata dei manuali di esercizio e manutenzione e più in generale della documentazione tecnica a corredo dell'impianto, una sala DPI per la collocazione ordinata dei dispositivi personali di protezione individuale (DPI), un'infermeria, una sala break con angolo scaldavivande ed i servizi igienici.

Il progetto organizza gli uffici sui due fronti finestrati a sud e a ovest, mentre gli spazi per cui non è prevista permanenza di persone sono distribuiti nell'area centrale e lungo i fronti ciechi nord ed est.

L'organizzazione degli spazi lavorativi prevede un mix di open-space e uffici privati, pensati per i capi impianto, i responsabili di settore o i ruoli che necessitano di maggior privacy.

Il piano risulta dotato di accesso diretto al locale turbogruppo sul lato nord e di accesso diretto al fabbricato caldaia sul lato est del fabbricato.

Tali accessi diretti sono dotati di doppia porta con bussola per la corretta segregazione delle aree si veda a tale proposito la documentazione di progetto specifica del sistema antincendio).

Il piano è inoltre dotato di collegamento con il fabbricato stoccaggio rifiuti mediante la passerella che parte direttamente dal Sala controllo e con L'Edificio visitatori grazie ad una passerella dedicata posta sul lato sud. Entrambe le passerelle sono dotate di porte di accesso su entrambi i lati in modo tale da garantire la corretta segregazione delle aree.

Tutti i locali tranne i bagni saranno dotati di pavimento galleggiante; la quota del piano sopra indicata si riferisce al filo superiore di tale pavimento che avrà una  $h = 0,80$  m.

È inoltre prevista la realizzazione di un controsoffitto per l'alloggiamento dei sistemi di condizionamento ed illuminazione.

### **Piano quarto a quota + 16,00 m**

Questo piano sarà suddiviso in ambienti polifunzionali: sono previsti alcuni uffici e sale riunioni, un archivio, una sala DPI, una sala presentazioni di significativa estensione, una sala break con angolo scaldavivande ed i servizi igienici.

Il progetto organizza gli uffici sui due fronti finestrati a sud e a ovest, mentre gli spazi per cui non è prevista permanenza di persone sono distribuiti nell'area centrale e lungo i fronti ciechi nord ed est.

Tutti i locali tranne i bagni saranno dotati di pavimento galleggiante; la quota del piano sopra indicata si riferisce al filo superiore di tale pavimento che avrà una  $h = 0,60 \div 0,40$  m.

È inoltre prevista la realizzazione di un controsoffitto per l'alloggiamento dei sistemi di condizionamento ed illuminazione.

### **Piano copertura**

Come già indicato la copertura sarà realizzata con un sistema di verde pensile con piantumazioni appartenenti al genere Sedum o equiv., che garantiscono una manutenzione ridotta e un effetto di verde estensivo.

Su una porzione della copertura saranno installati sistemi di raffreddamento, torrini di ventilazione ed evacuatori di fumo.

Infine, una porzione della copertura sarà occupata dal vano ascensore e dal vano scale.

La copertura risulta dotata di accesso diretto alla copertura del fabbricato turbogruppo sul lato nord e alla passerella perimetrale del fabbricato caldaia e linea fumi sul lato est. Dalla passerella è previsto un accesso protetto al quest'ultimo fabbricato.

L'accesso diretto al fabbricato caldaia sarà dotato di doppia porta con bussola per la corretta segregazione delle aree (si veda a tale proposito la documentazione di progetto specifica del sistema antincendio).

Le finiture interne del fabbricato saranno selezionate tenendo in considerazione la qualità e durevolezza: tutti i locali tecnologici avranno pavimento flottante 60x60 con finitura in gomma o linoleum, gli uffici, le sale comuni ed i bagni avranno pavimento flottante 60x60 con finitura in gres porcellanato.

Le pareti divisorie che delimitano uffici, sale riunioni ed aree break sono state previste, ove possibile, vetrate per dare ariosità all'ambiente oppure in alternativa, in cartongesso.

Le postazioni operative saranno posizionate prestando attenzione a porre il lavoratore nella condizione di lavoro ottimale.

Dove possibile le postazioni non hanno finestre alle spalle per evitare fastidiosi riflessi nello schermo del computer, così come non sono state posizionate in punti senza illuminazione e aerazione naturale.

Nella stesura del layout si è inoltre prestata attenzione al posizionamento degli armadi bassi che, frazionando lo spazio, evitano la creazione di ambienti sovraffollati e di conseguenza caotici.

Per ulteriori dettagli far riferimento agli elaborati grafici:

- CAVP09E10000CDN0800102 Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav.32 - Edificio Elettrico e Sala di Controllo - Piante
- CAVP09E10000CDN0800202 Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav.33 - Edificio Elettrico e Sala di Controllo - Sezioni e Prospetti

#### 6.4 Fabbricato turbogruppo e ciclo termico



**Fig. 8:** Fabbricato Turbogruppo e Ciclo Termico

Il fabbricato turbogruppo e ciclo termico sarà ubicato in adiacenza al fabbricato contenente la sala controllo ed in adiacenza al fabbricato caldaia e linea trattamento fumi.

L'involucro dell'edificio sarà composto da una sezione inferiore realizzata con pannelli prefabbricati in calcestruzzo, mentre il rivestimento della sezione superiore sarà realizzata con una struttura metallica e con pannelli coibentati con lana di roccia (pannelli sandwich) per un miglior potere fonoassorbente.

Una porzione della copertura del fabbricato sarà realizzata con un sistema di verde pensile con piantumazioni appartenenti al genere Sedum o equiv., che garantiscono una manutenzione ridotta e un effetto di verde estensivo.

Sulla copertura saranno inoltre previsti dei lucernari apribili, che garantiscono illuminazione e aerazione naturale, sistemi di raffreddamento, torrini di ventilazione ed evacuatori di fumo. Una sezione della copertura sarà rimovibile per consentire l'esecuzione di attività di manutenzione.

La copertura del fabbricato turbogruppo e ciclo termico sarà dotata di accesso diretto alla copertura del l'adiacente fabbricato sala controllo sul lato sud e di accesso diretto al fabbricato caldaia sul lato est attraverso un sistema di passerelle aeree.

L'accesso diretto al fabbricato caldaia sarà dotato di doppia porta con bussola per la corretta segregazione delle aree (si veda a tale proposito la documentazione di progetto specifica del sistema antincendio).

Il fabbricato turbogruppo e ciclo termico sarà suddiviso in due sezioni principali:

- La sezione occupata dai locali destinati agli impianti ausiliari che si sviluppano su più livelli quali ad esempio: il locale compressori ed il locale impianto di produzione acqua demineralizzata.
- La sezione occupata dal locale turbogruppo che si sviluppa a tutta altezza; il locale sarà destinato all'alloggiamento dei seguenti componenti: turbogruppo installato su un cavalletto di supporto in cemento armato e relativi sistemi ausiliari, degasatore installato in quota, pompe alimento caldaia, pompe estrazione condensato, sistemi di dosaggio chemicals, componenti del sistema di drenaggio, banco di campionamento etc.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati progettuali:

CAVP09T10000CDN0800103	Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav.34 - Fabbricato Ciclo termico - Piante
CAVP09T10000CDN0800202	Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav.35 - Fabbricato Ciclo termico - Sezioni e Prospetti

### **Locale turbogruppo**

Il turbogruppo sarà installato su un cavalletto in cemento armato ad una quota di circa + 5,00 m, all'interno di un cabinato insonorizzante di tipo modulare con una configurazione tale da consentirne l'agevole smontaggio e successivo rimontaggio della cabina in caso di necessità.

I pannelli costituenti la cabina saranno posizionati su un telaio costituito da profilati in acciaio a loro volta rimovibili. Il tetto del cabinato insonorizzante sarà calpestabile. Saranno inoltre previsti opportuni punti di sollevamento (golfari o altro) per agevolarne la rimozione ed il rimontaggio dei pannelli.

I pannelli saranno fonoassorbenti e fono isolanti; la pannellatura fonoisolante sarà costituita in lamiera presso piegata negli opportuni spessori contenente il materiale fonoassorbente e isolante; Il materiale di riempimento sarà non infiammabile e non assorbente liquidi.

Il cabinato sarà dotato di porte e portoni per l'esecuzione delle attività di manutenzione, di un sistema di estrazione aria per evitare surriscaldamenti della strumentazione a bordo macchina, e di un sistema rivelazione e sistema automatico spegnimento incendi (si rimanda a tale proposito ai documenti del Progetto di Prevenzione Incendi dell'impianto che è allegato all'istanza).

Tutto intorno al cavalletto turbogruppo saranno previsti, su diverse quote, piani di lavoro interni realizzati in carpenteria metallica per l'alloggiamento dei componenti e sistemi ausiliari del turbogruppo quali ad

esempio: centralina olio, gruppo del vuoto, sistema tenute, e delle altre apparecchiature del ciclo termico quali ad esempio: degasatore, scambiatori, tubazioni vapore e condensato, etc.....

In particolare il piano di lavoro corrispondente alla quota del cavalletto turbina sarà realizzato in carpenteria metallica con gettata superficiale in cemento.

Ai fini della manutenzione dei componenti e delle apparecchiature all'interno del locale è stata prevista la presenza di:

- un'area di manutenzione di dimensioni rilevanti davanti all'alternatore; su tale piano di lavoro saranno appoggiati i componenti del turbogruppo (alternatore, rotore alternatore, cassa turbina, rotore, etc...) prima di essere calati ad terra mediante carroponete di servizio presente nel locale;
- un'area di dimensioni adeguate su uno dei lati del turbogruppo da utilizzare per le attività di manutenzione dei componenti rimanendo l'altro lato disponibile per l'installazione delle tubazioni vapore e condensato;

Nel locale turbogruppo saranno previste N.3 scale, due sul lato ovest e una sul lato sud della sezione del turbogruppo; le scale garantiranno lo sbarco su tutti i piani di lavoro sopra citati e l'accesso ai diversi componenti del ciclo termico: serbatoio del degasatore, torretta degasante, turbogruppo, a tutti i piani intermedi destinati agli ausiliari del turbogruppo ed alle altre apparecchiature del ciclo termico collocate nel locale

Il locale turbogruppo sarà inoltre equipaggiato con un carroponete che verrà impiegato per il sollevamento e la movimentazione dei componenti e delle apparecchiature in occasione di operazioni di manutenzione del turbogruppo.

Il carroponete sarà progettato per consentire la calata del gancio a quota -4,90 in modo tale da consentire la calata a terra dei componenti.

Al fine di poter servire con il carroponete la più ampia area possibile compatibilmente con le caratteristiche geometriche del locale turbogruppo sono stati considerati i seguenti aspetti:

- Massimizzazione della quota delle vie di corsa del carroponete pari a circa 21 m in modo da ottenere la massima quota possibile per il gancio e contestuale minimizzazione dell'ingombro verticale dei componenti che costituiscono il carroponete;
- Massimizzazione dell'interasse delle vie di corsa del carroponete pari a 24 m;
- Massimizzazione degli accostamenti del ponte e del carrello alle pareti in modo da poter servire anche le apparecchiature installate in prossimità delle pareti laterali del locale. A tale proposito è stato previsto l'utilizzo di catenarie.

Per quanto sopra i piani di lavoro sopra citati saranno dotati di aree di calata materiali a terra dei componenti ed in particolare saranno previste:

- N.1 area di sollevamento/calata di dimensioni rilevanti per la calata a terra dei componenti del turbogruppo; tale area sarà dimensionata per consentire di calare a terra i componenti più ingombranti quali ad esempio: il rotore e la cassa della turbina, l'intero alternatore;

- aree di sollevamento/calata materiali alle diverse quote in funzione del posizionamento delle diverse apparecchiature e componenti;

Sul perimetro del locale sono stati previsti portoni di dimensioni rilevanti per l'estrazione dei componenti ed in particolare

- N. 1 portone avente una larghezza pari a circa 6,7 m x 5,5 m di altezza utile sul lato ovest del fabbricato per l'estrazione del turbogruppo e dei suoi componenti
- N. 3 portoni avente una larghezza pari a circa 3,2 m x 4 m di altezza utile sui lati nord ed ovest del fabbricato per l'estrazione dei componenti del ciclo termico.

I piazzali antistanti i portoni saranno mantenuti sgombri in modo tale da rendere agevole la movimentazione e l'ancoraggio dei materiali ed in particolare:

Nella definizione del layout saranno osservate i seguenti ulteriori requisiti e criteri di progettazione:

**Quota -4,90 m:** a tale quota saranno installate le pompe estrazione condensato, le pompe alimento caldaia, gli skid di dosaggio chemicals ed i relativi stoccaggi, il banco di campionamento, il sistema di raccolta drenaggi (posto all'interno di un'area parzialmente interrata); ai fini della manutenzione delle pompe saranno previsti dispositivi di sollevamento e di traslazione (quali ad esempio monorotaie con paranchi); intorno a ciascuna delle pompa sarà lasciato spazio adeguato per l'esecuzione dei controlli e delle manutenzioni.

**Quota +0,00 m:** a tale quota saranno installati il sistema vapore tenute (in modo tale che eventuali condense non possano in nessun caso fluire per gravità verso la turbina), il condensatore vapore tenute (in modo tale che eventuali condense presenti non possano fluire per gravità verso la turbina), la centralina oleodinamica ad un quota tale da consentire l'innescò della pompa meccanica, tubazioni;

**Quota +5,00 m:** a tale quota sarà posizionato il degasatore in modo tale da garantire il corretto funzionamento delle pompe alimento, tubazioni vapore.

**Quote +10,50 m e + 16,50 m:** a tali quote saranno posizionate tubazioni di vapore. Le passerelle consentiranno inoltre l'accesso alle vie di corsa del carroponete per l'esecuzione delle attività di manutenzione

Tutti gli sfiati dell'impianto, opportunamente silenziati, saranno portati al di fuori del fabbricato sulla copertura.

Il fabbricato turbogruppo sarà dotato di ventilazione forzata tale da garantire al suo interno una temperatura inferiore a 35°C o comunque tale da garantire tra interno ed esterno fabbricato/locale turbogruppo un  $DT < 5^{\circ}C$ , onde evitare surriscaldamenti della strumentazione e garantire condizioni di lavoro appropriate per il personale di manutenzione (prese aria "fredda" lontane di punti di evacuazione aria "calda" e posizionate in modo tale da consentire la ventilazione dell'intero fabbricato/locale).



L'aspirazione dell'aria di ventilazione del fabbricato turbogruppo verrà effettuato mediante aperture silenziate e dotate di protezione anti-pioggia.

### **Locale compressori e Locale impianto di produzione acqua demineralizzata**

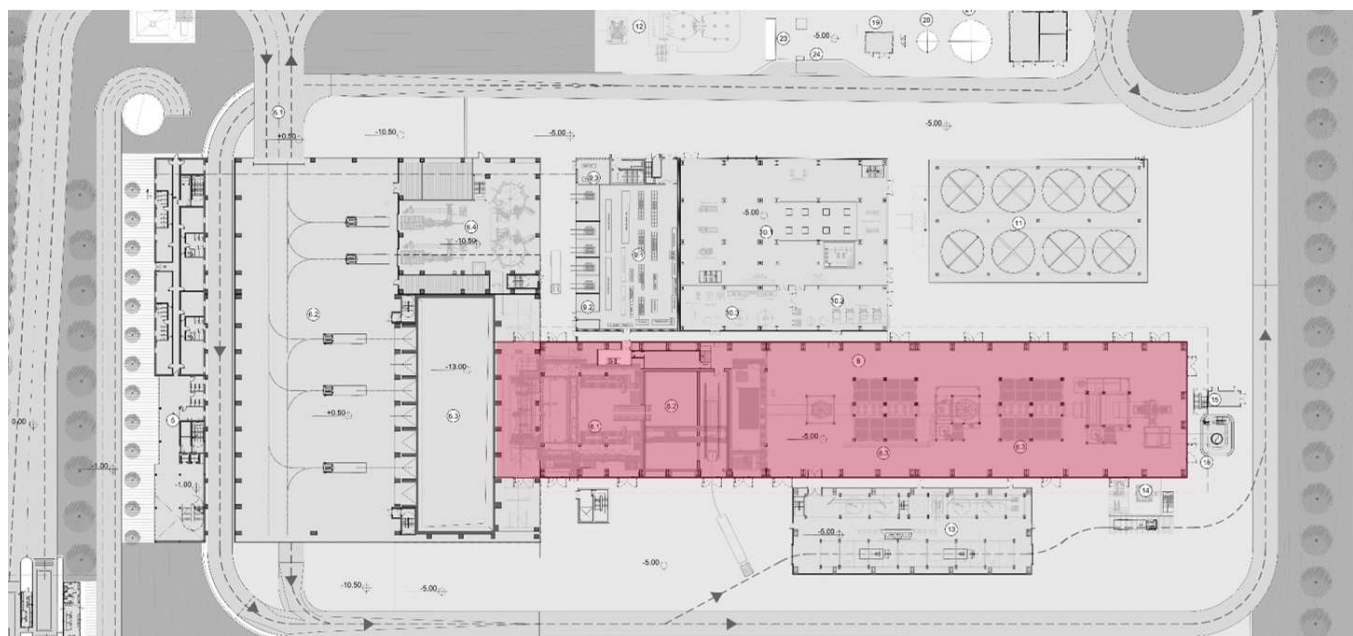
I locali destinati all'alloggiamento di tali sistemi ausiliari saranno dotati di portoni di dimensioni rilevanti per l'estrazione dei componenti.

In particolare il locale compressori sarà dotato sul lato nord dell'edificio di un portone avente una larghezza pari a circa 3,2 m x 4 m di altezza utile.

Il locale compressori sarà dotato di porte di accesso all'adiacente fabbricato caldaia e linea trattamento fumi e portone di accesso al locale destinato all'impianto di produzione dell'acqua demi.

Il locale acqua demi sarà destinato all'alloggiamento dell'impianto di produzione dell'acqua demineralizzata, dei relativi serbatoi di stoccaggio e degli skid di dosaggio chemicals con relativi stoccaggi. Il locale acqua demi sarà dotato di porte di accesso all'adiacente fabbricato caldaia e linea trattamento fumi e di un portone di accesso avente una larghezza pari a circa 3,2 m x 4 m di altezza utile sul lato nord comunicante con il locale compressori.

## **6.5 Fabbricato caldaia e linea trattamento fumi**



**Fig. 9: Fabbricato Caldaia e Linea Trattamento Fumi**

Il fabbricato si configura come un grande volume vuoto a tutt'altezza contenente le apparecchiature della linea di combustione e trattamento fumi (griglia di combustione, caldaia integrata, filtri a maniche, reattori, etc...).

Il fabbricato caldaia e linea trattamento fumi contiene anche il fabbricato di gestione e stoccaggio ceneri pesanti che è posto sotto la sezione convettiva orizzontale della caldaia.

Data la dimensione di ingombro di tali apparecchiature e sistemi, in fase di realizzazione dell'impianto si procederà montando ed installando le stesse ed in una seconda fase di procederà alla realizzazione e montaggio del fabbricato di contenimento esterno.

Il fabbricato sarà costituito da una struttura metallica a portale, con una copertura inclinata.

L'involucro dell'edificio sarà realizzato nella sua sezione inferiore mediante pannelli in calcestruzzo prefabbricato fino alla quota di + 0.00 m con soprastante griglia perimetrare di altezza pari a 2 m funzionale all'ingresso di aria fredda dall'esterno verso l'interno del fabbricato.

Le facciate hanno un doppio trattamento: la parte inferiore è costituita da un sistema di pannelli sandwich metallici, coerente con gli altri fabbricati tecnologici. E' previsto l'utilizzo di 3 cromie diverse, tutte tendenti alle gradazioni dei grigi. Per creare un ulteriore elemento di vibrazione della facciata sono inoltre previsti degli innesti in policarbonato opalino che consente l'entrata di luce naturale.

La parte superiore del rivestimento è invece trattata con pannelli in policarbonato dalla finitura riflettente. Al fine di ottenere una facciata riflettente se osservata da lontano e "profonda" se osservata da vicino, si propone un pannello con due diverse tipologie di finitura di policarbonato. Il lato interno con una mescola opaca, che non lascia passare la luce, mentre sul fronte si propone una mescola "frozen".

Lo stacco tra i due diversi trattamenti di facciata è segnato da una passerella perimetrale che ospita un percorso in quota per i visitatori. Lungo questo elemento sono presenti delle vasche con arbusti e piccoli alberi, che caratterizzano i prospetti creando una "cintura verde".

La copertura del fabbricato sarà invece realizzata con un sistema di pannelli sandwich, con lucernari e griglie di areazione.

Il fabbricato sarà dotato di ampi di portoni nella sezione inferiore funzionali all'inserimento ed estrazione dei componenti e delle apparecchiature nel corso dell'esercizio e delle manutenzioni di impianto.

Al fine di consentire l'estrazione/inserimento dei componenti e più in generale consentirne la movimentazione all'interno del fabbricato i controventi delle strutture metalliche del fabbricato e delle singole apparecchiature soprattutto a quota +0,00 m saranno del tipo a portale in modo da comportare il minor ingombro possibile.

L'interasse delle colonne sarà tale da consentire la movimentazione ed il posizionamento di mezzi e cassoni mobili di emergenza da posizionare in corrispondenza dei sistemi di scarico delle ceneri pesanti e delle ceneri leggere.

Nella sezione superiore del fabbricato il rivestimento superiore sarà realizzato con pannelli in policarbonato con finitura riflettente, come la sezione posteriore del fabbricato stoccaggio rifiuti.

La copertura del fabbricato sarà invece realizzata con un sistema di pannelli sandwich, saranno presenti su tutta la lunghezza dei lucernari con griglie di areazione perimetrali e il tetto sarà rimovibile in corrispondenza della sezione radiante della caldaia per consentire le attività di manutenzione.

Il fabbricato caldaia e linea trattamento fumi sarà dotato di un sistema di ventilazione tali da assicurare i necessari ricambi di aria; l'aria estratta dalle griglie di aerazione poste nella sezione inferiore del fabbricato verrà espulsa mediante le griglie dei lucernari o nel caso ce ne fosse la necessità verranno installati dei torrini di ventilazione.

Sulla copertura saranno inoltre previsti lucernari azionabili elettricamente, che garantiscono illuminazione ed ulteriore aerazione naturale in modo da evitare che si raggiungano soprattutto nel periodo estivo temperature ambientali non idonee allo svolgimento delle attività di manutenzione. In caso di fuori servizio dei sistemi automatici i lucernari potranno essere aperti anche manualmente.

La copertura del fabbricato sarà inoltre dotata di:

- camminamenti per consentire l'accesso al personale di manutenzione ai componenti presenti (vedi ad esempio: silenziatori valvole di sicurezza e relativi silenziatori).
- sezioni mobili traslanti che consentono l'apertura di porzioni di copertura. Le dimensioni di tali sezioni mobili saranno compatibili con l'estrazione delle parti in pressione della caldaia (vedi ad esempio banchi surriscaldatori, pareti di scambio nella sezione radiante della caldaia).

All'interno del fabbricato tutto intorno alle apparecchiature saranno previste passerelle che si svilupperanno sui singoli livelli evitando per quanto possibile cambi di quota che possono ostacolare la movimentazione dei materiali e delle attrezzature.

Le passerelle consentiranno l'accesso ad apparecchiature e componenti presenti sui vari livelli; in corrispondenza di apparecchiature soggette a manutenzione saranno inoltre previste vie di corsa per installazione di paranchi di sollevamento e traslazione a terra dei componenti. Tali vie di corsa saranno integrate con le strutture già previste per il supporto del forno caldaia.

Le passerelle saranno progettate per sostenere il peso delle apparecchiature e dei materiali da necessari allo svolgimento delle attività di manutenzione (ad esempio: materiali per la realizzazione dei ponteggi, ponteggi, saldatrici, apparecchiature per esecuzione dei CND, materiali refrattari, materiali per la realizzazione di coibentazioni, parti o componenti delle apparecchiature di impianto quali barrotti della griglia, ...). Il piano di servizio presente davanti alle porte di accesso alla griglia di combustione sarà mantenuta totalmente libera per una estensione pari a circa 10 m e sarà realizzato in carpenteria metallica con gettata di finitura superiore in calcestruzzo.

Il piano sarà dimensionato per consentire l'appoggio di componenti/materiali particolarmente pesanti. Lungo il fabbricato in corrispondenza della caldaia saranno previste almeno N.4 aree attrezzate per il sollevamento in quota/calata a terra dei materiali e delle attrezzature necessarie per le manutenzioni (ad esempio: materiali per la realizzazione dei ponteggi, saldatrici, apparecchiature per esecuzione dei CND, materiali refrattari, materiali per la realizzazione di coibentazioni, parti i componenti delle apparecchiature...).

Le aree di sollevamento/calata materiali saranno equipaggiate con paranchi automatici fissati alle travi delle strutture del forno-caldaia.

In tali aree saranno predisposti anche sistemi di soccorso per il personale impegnato nelle manutenzioni. I sistemi di soccorso e di sollevamento/calata materiali saranno posizionati in aree facilmente accessibili dai piazzali circostanti il fabbricato caldaia in modo tale da rendere agevole la movimentazione e l'ancoraggio dei materiali dal piazzale circostante ed in particolare:

- N.1 area di sollevamento/calata materiali su uno dei due lati della caldaia in prossimità dello scarico della griglia di combustione alla quota delle porte aventi dimensioni min. 1500 mm x 1000 mm,
- N.1 area di sollevamento/calata materiali su uno dei lati della caldaia in prossimità delle portelle di ispezione richieste nella parte superiore del primo passo verticale della caldaia.

- N.1 area di sollevamento e calata materiali su uno dei due lati della caldaia in prossimità delle portelle di ispezione tramoggia inferiore tra il secondo ed il terzo passo verticale della caldaia;
- N.1 area di sollevamento e calata materiali su uno dei due lati della caldaia nella sezione convettiva in prossimità delle portelle superiori e inferiori;

Lungo il fabbricato, in corrispondenza della linea trattamento fumi in prossimità delle apparecchiature principali saranno previste almeno N.2 aree attrezzate per il sollevamento in quota/calata a terra dei materiali e delle attrezzature necessarie per le manutenzioni (ad esempio: materiali per la realizzazione dei ponteggi, saldatrici, cestelli, maniche filtranti, motori sistemi di estrazione polveri ecc.).

Le aree di sollevamento/calata materiali saranno equipaggiate con paranchi automatici fissati alle travi delle strutture del filtro. In tali aree saranno predisposti anche sistemi di soccorso per il personale impegnato nelle manutenzioni (sistemi di recupero dagli spazi confinati). I sistemi di soccorso e di sollevamento/calata materiali saranno posizionati in aree facilmente accessibili dai piazzali circostanti la linea fumi in modo tale da rendere agevole la movimentazione e l'ancoraggio dei materiali dai piazzali circostanti.

A titolo esemplificativo in corrispondenza di ciascuno dei filtri a maniche sarà prevista:

- N.1 area di sollevamento/calata materiali sarà prevista alla quota delle tramogge del filtro a maniche nella zona di ingresso o uscita fumi;
- N.1 area di sollevamento/calata materiali sarà prevista alla quota della testata del filtro nella zona di ingresso o uscita fumi;

I diversi livelli delle passerelle di servizio saranno collegati tra loro mediante scale rampa.

L'utilizzo di scale alla marinara per quanto possibile sarà evitato.

La sezione forno caldaia sarà dotata di N.3 scale rampa ed in particolare:

- N.1 scala rampa sul lato ovest del fabbricato caldaia affacciato al fabbricato sala controllo; tale scala rampa costituisce l'elemento di unione e raccordo tra i due edifici; per tale ragione la lunghezza delle rampe sarà studiata con attenzione in modo tale da far corrispondere le quote dei pianerottoli della scala con le quote dei piani dell'edificio contenente la sala controllo e con le quote delle passerelle dell'edificio caldaia.
- N.1 scala sul lato est della caldaia in prossimità della sezione radiante di caldaia e del montacarichi;
- N.1 scala sul lato est in prossimità della linea di trattamento fumi;

La linea fumi sarà dotata di scale rampa in corrispondenza di ciascuna delle apparecchiature principali.

Il fabbricato caldaia e linea trattamento fumi sarà dotato di N.1 montacarichi posizionato in adiacenza alla scala rampa prevista sul lato est del fabbricato; sarà in tal modo possibile provvedere a caricare eventuali materiali direttamente dal piazzale antistante.

Esternamente, lungo tutto il perimetro del fabbricato e alla quota rialzata di circa +29,1 m è prevista una passerella larga circa 3,5 m che circonda tutto il perimetro del fabbricato; questo percorso consente ai visitatori di osservare sia il paesaggio circostante che, attraverso delle finestre, le apparecchiature presenti all'interno dell'impianto, garantendo un'adeguata distanza di sicurezza.

Per ulteriori dettagli sul fabbricato si rimanda agli elaborati grafici di seguito indicati:

CAVP09O10000CDN 0800105	Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav.27 - Fabbricato Caldaia e Fumi - Piante
CAVP09O10000CDN 0800106	Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav.28 - Fabbricato Caldaia e Fumi - Sezioni
CAVP09O10000CDN 0800107	Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav.29 - Fabbricato Caldaia e Fumi - Prospetti

## **6.6 Fabbricato stoccaggio ceneri pesanti**

Il fabbricato di stoccaggio delle ceneri pesanti sarà realizzato all'interno del fabbricato caldaia ed in particolare al di sotto della sezione convettiva orizzontale della caldaia.

Il fabbricato di stoccaggio ceneri pesanti risulta costituito dalle seguenti sezioni principali:

- Vasca di stoccaggio ceneri pesanti;
- Baia di carico mezzi;
- Cabina gruisti.

La vasca di stoccaggio ceneri pesanti sarà realizzata in cemento armato e sarà impermeabilizzata.

Il fondo della vasca è previsto ad una quota pari a -8,00 m.

La movimentazione delle ceneri pesanti ed il caricamento degli automezzi verranno effettuati mediante carroponete a benna bivalve ed in caso di fuori servizio dello stesso mediante pala gommata. A tale fine una sezione di parete della vasca di stoccaggio sarà rimovibile.

La sezione di caricamento delle ceneri pesanti sarà dotata di N.1 portone di accesso mezzi con accesso dal piazzale sul lato est del fabbricato caldaia.

Al fine di garantire la rapida esecuzione delle attività di caricamento dei mezzi l'area di stazionamento dei mezzi in fase di caricamento sarà equipaggiata di celle di pesatura.

La pavimentazione della sezione di stoccaggio e caricamento mezzi (baia di carico), opportunamente impermeabilizzata, sarà realizzata con opportune pendenze in modo da favorire il grondo delle ceneri pesanti prima delle fasi di carico dei mezzi e la raccolta delle acque

Al fine di preservare la funzionalità dell'area di caricamento mezzi ed evitare il suo allagamento causato da ristagno di reflui, il sistema di raccolta dei percolati sarà opportunamente dimensionato e sarà realizzato con una configurazione che ne consenta la completa ispezionabilità e pulizia (canali con coperchi apribili).

La vasca ceneri di stoccaggio pesanti sarà anch'essa realizzata con le opportune pendenze ai fini di facilitare il pescaggio di eventuali reflui liquidi.

La cabina gruisti sarà installata all'esterno della vasca di stoccaggio in posizione idonea a consentire la visibilità del portone di accesso, dei mezzi di trasporto e la visibilità dello scarico dei nastri trasportatori.

Sotto la cabina gruisti, alla quota -5,00 m sarà posizionata la cabina elettrica del carroponete e della sezione di stoccaggio ceneri pesanti.

La cabina gruisti sarà dotata di ampia vetrata e bagno di servizio.

La cabina gruisti sarà inoltre collegata al piazzale di quota -5,00 ed alle passerelle di servizio della caldaia.

La cabina gruisti sarà accessibile mediante scala rampa dedicata o mediante una delle scale rampa già previste per l'accesso alle passerelle della caldaia ma solo se quest'ultima si trova nelle immediate vicinanze.

Le vie di corsa delle gru a ponte a servizio dello stoccaggio ceneri pesanti saranno accessibili tramite passerelle della caldaia.

La quota delle scale e passerelle della caldaia e delle apparecchiature dello stoccaggio ceneri pesanti saranno collegate tra loro e saranno studiate e realizzate evitando per quanto possibile variazioni di quote.

Il carico dei mezzi avverrà in area coperta e chiusa dotata di portone in ingresso e uscita in modo tale da minimizzare il rischio di dispersione di materiale all'esterno.

L'area di stazionamento dei mezzi in fase di caricamento sarà equipaggiata di celle di pesatura in modo tale da ottimizzare le operazioni di carico.

Lo stoccaggio ceneri pesanti sarà inoltre equipaggiato con telecamere con visione a 360°, in modo tale che il personale di conduzione dell'impianto dalla sala controllo dell'impianto possa:

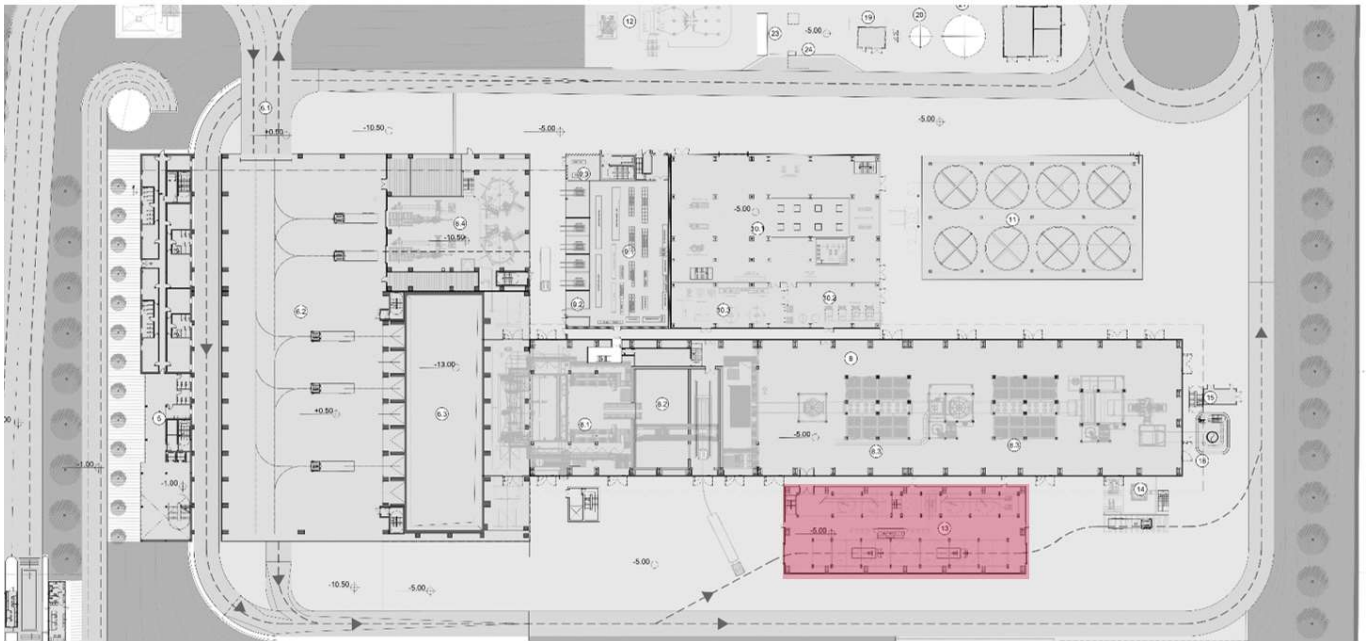
- monitorare il funzionamento dei nastri trasportatori;
- verificare lo stato di riempimento dello stoccaggio con particolare riferimento all'area in corrispondenza del punto di scarico dai nastri;
- seguire le attività in atto all'interno del fabbricato sia nell'area di stoccaggio ceneri pesanti che nell'area di carico degli automezzi verso impianti di Terzi.

Dette telecamere saranno dotate di dispositivo di pulizia ad aria per il mantenimento delle prestazioni e della qualità dell'immagine trasmessa.

Per maggiori dettagli si rimanda alla tavola

CAVP09N10000CDN0800102 Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav.30 - Fabbricato Stoccaggio Ceneri pesanti

## 6.7 Fabbricato di stoccaggio ceneri leggere e reagenti



**Fig. 10:** *Fabbricato Stoccaggio Ceneri leggere e Reagenti*

Analogamente al fabbricato caldaia e linea fumi, anche l'edificio di stoccaggio ceneri leggere e reagenti si configura come un volume a struttura metallica, all'interno del quale saranno collocati i sili delle ceneri volanti ed i reagenti in polvere.

L'involucro dell'edificio sarà realizzato in analogia a quello del fabbricato caldaia e linea trattamento fumi in pannelli metallici coibentati (sandwich).

Il fabbricato sarà dotato di portoni per l'accesso dei mezzi in fase di carico delle ceneri/polveri in modo da evitare la dispersione di polvere nell'ambiente esterno circostante nel corso delle operazioni di manutenzione dei sistemi di carico e scarico.

Il fabbricato sarà inoltre dotato di porte di comunicazione con l'adiacente fabbricato caldaia e linea trattamento fumi oltre che di accesso al piazzale esterno.

All'interno dell'edificio saranno posizionati i sili di stoccaggio delle ceneri leggere e dei reagenti in polvere. La quota dei sili di stoccaggio delle ceneri leggere è stata fissata in modo tale da consentire il riempimento dei mezzi di trasporto al di sotto degli stessi. Tale quota garantisce inoltre adeguati spazi per i sistemi di estrazione e per la manutenzione dei sistemi di estrazione (ivi incluse predisposizioni per mulini rompiponte /frantumatori).

L'altezza netta utile di riferimento al di sotto dei sistemi di estrazione sarà  $\geq 3,5$  m.

All'interno del fabbricato sarà presente una piccola cabina di ausilio al personale durante le operazioni di carico delle ceneri leggere sui mezzi di trasporto. Tale cabina sarà posizionata in quota e sarà dotata di passerelle esterne con elementi a ribalta che consentiranno al personale di gestione dell'impianto di accedere alla sommità dei mezzi di trasporto delle ceneri leggere e provvedere all'aggancio dei sistemi di scarico dei sili nei punti di caricamento dei mezzi.

Al fine di garantire la rapida esecuzione delle attività di caricamento dei mezzi l'area di stazionamento dei mezzi in fase di caricamento sarà equipaggiata di celle di pesatura.

I sili di stoccaggio ceneri leggere saranno dotati di aree attrezzate per il sollevamento in quota/calata a terra dei materiali e delle attrezzature necessarie per le manutenzioni (ad esempio: maniche filtri, sistemi di estrazione e dosaggio. Le aree di sollevamento/calata materiali saranno equipaggiate con paranchi. In tali aree saranno predisposti anche sistemi di soccorso per il personale impegnato nelle manutenzioni (sistemi di recupero dagli spazi confinati). I sistemi di soccorso e di sollevamento/calata materiali saranno posizionati in aree facilmente accessibili dai piazzali circostanti in modo tale da rendere agevole la movimentazione e l'ancoraggio dei materiali dal piazzale circostante ed in particolare:

- N.1 area di sollevamento/calata materiali sarà prevista sulla sommità dei sili;
- N.1 area di sollevamento/calata materiali sarà prevista alla quota dello scarico dei sili

Saranno previste passerelle di servizio alle seguenti quote: filtro a maniche e strumenti sulla sommità dei sili, sistemi di estrazione in corrispondenza dello scarico di fondo ivi incluso punto di allacciamento ai mezzi di trasporto, portelle di ispezione, strumentazione.

Per quanto riguarda lo sviluppo delle passerelle, sui singoli livelli saranno evitati cambi di quota che possono ostacolare la movimentazione dei materiali e delle attrezzature.

Le passerelle consentiranno collegamenti rapidi ed efficienti tra i vari sili e tra i sili e l'impianto (linea trattamento fumi).

I diversi livelli delle passerelle saranno collegati tra loro mediante n.2 scale.

La pavimentazione della sezione di stoccaggio ceneri e reagenti, opportunamente impermeabilizzata, sarà realizzata con opportune pendenze. I pozzetti e le ghiotte di raccolta delle acque di lavaggio saranno opportunamente posizionati in modo tale da limitare il rischio di un loro intasamento; il sistema di raccolta dovrà essere opportunamente dimensionato e dovrà essere realizzato con una configurazione che ne consenta la completa ispezionabilità e pulizia (canali con coperchi apribili).

Al fine di garantire la massima fruibilità degli spazi l'utilizzo di controventi sarà limitato per quanto possibile; nel caso in cui non si possa procedere altrimenti sarà prevista l'adozione di controventi di tipo a portale che hanno un minor ingombro.

Per ulteriori dettagli sull'edificio far riferimento all'elaborato grafico:

CAVP09N10000CDN0800202 Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav.31 - Stoccaggio Ceneri Leggere e Reagenti - Pianta Sezione e Prospetti

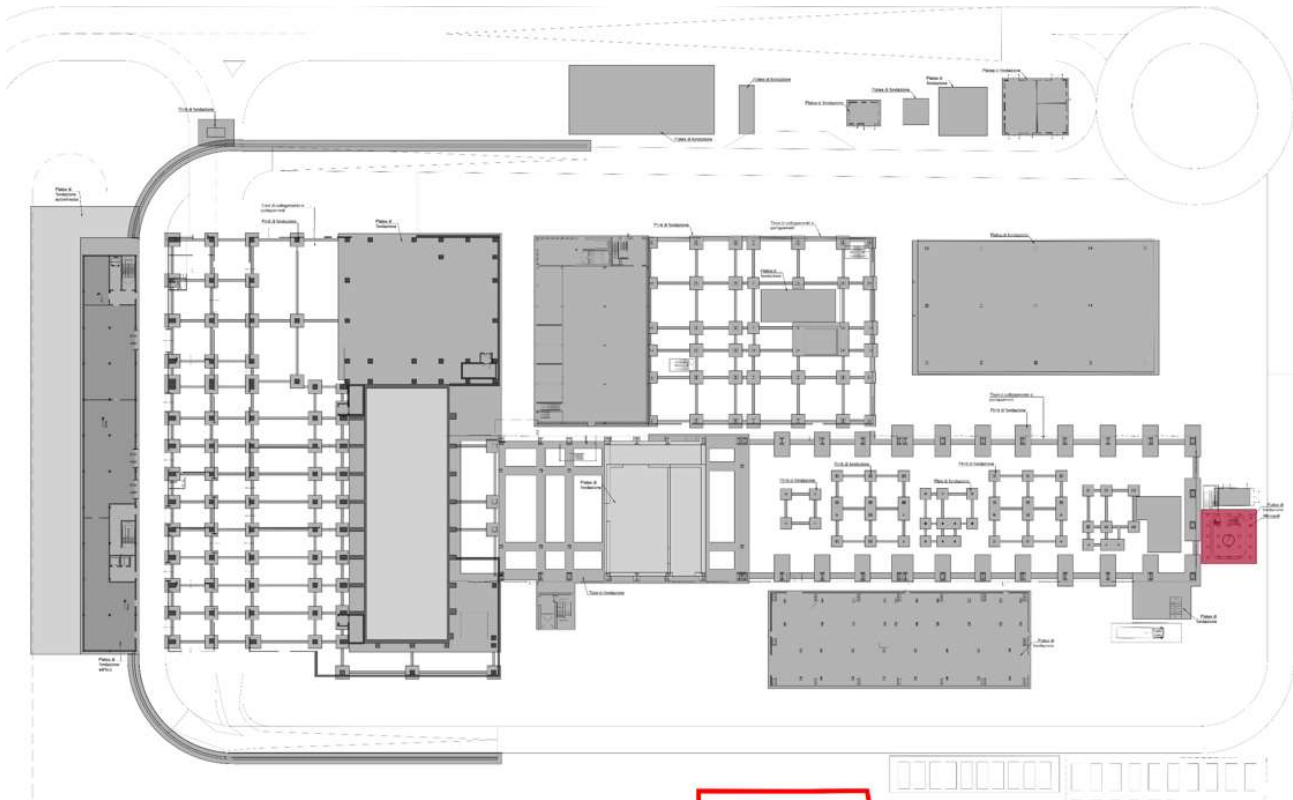
## **6.8 Camino**

Il camino è posizionato a nord dell'area d'impianto, in linea con il trattamento dei fumi e avrà le caratteristiche riportate di seguito in tabella:

**Tab. 2: Caratteristiche dimensionali preliminari del camino**

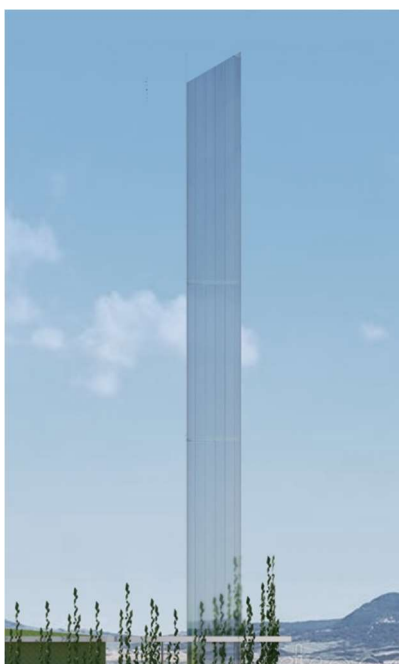


Parametro	U.d.M	Carico termico massimo
T minima fumi	°C	120,0
Diametro camino allo sbocco	m	2,45
Altezza camino	m	90 da quota zero di riferimento (95 incluso ribassamento dell'area di impianto)



**Fig. 11:** Camino

La struttura del camino sarà realizzata in carpenteria metallica, sulla quale saranno applicati pannelli metallici con finitura in acciaio inox opalescente; l'aspetto argenteo, opalescente, riflette senza avere la brillantezza aggressiva di una lastra specchiante: questo consente di avere riflessi morbidi e più integrati nel paesaggio, che mitigano il camino con le **tonalità del cielo**.



**Fig. 12: Camino**

Nella parte inferiore la sezione della struttura di contenimento sarà maggiore per consentire l'alloggiamento dei piani di lavoro di analisi; diversamente la parte superiore della struttura presenterà una sezione più stretta, che enfatizzerà lo slancio verticale del camino.

Il camino sarà dotato di:

- N. 1 scala di accesso del tipo a rampa fino alla sommità del camino.
- N. 1 ascensore per i Laboratori ed Enti esterni di Controllo fino ai livelli di analisi;
- Passerelle di servizio in corrispondenza dei N. 3 livelli di analisi di cui:
  - N. 2 livelli di passerelle per la strumentazione fissa di impianto;
  - N. 1 livello (quello superiore) per il laboratorio esterno/Enti esterni di controllo.

Le passerelle di servizio saranno installate tutto intorno alla canna (360°).

In accordo alla normativa di riferimento (EN 15259) in corrispondenza delle flange di misura dei laboratori la larghezza utile delle passerelle sarà  $\geq R+1,5\text{m} = 2,75\text{ m}$  (dove R è il raggio del camino). Le quote dei punti di analisi, soggette a verifica ed approvazione da parte degli Enti di Controllo, saranno orientativamente:

- I° livello: circa 36 m da quota zero di impianto.;
- II° livello: circa 39 m da quota zero di impianto;
- III° livello: circa 42 m da quota zero di impianto.;

Tali quote dovranno essere confermate in fase esecutiva.

- Paranco motorizzato a bandiera per sollevamento sui vari livelli della strumentazione di analisi con portata non inferiore a 150 kg. Sarà presente un'area di calata/sollevamento apparecchiature avente dimensione minima utile pari 800mm x 1000mm.

- Prese acqua, energia elettrica e aria compressa su tutti i livelli dei bocchelli di analisi sopra citati;
- Illuminazione;
- Sistema drenaggio acque piovane;
- Protezione contro le scariche elettriche, cavi di congiunzione tra le flange per assicurare la continuità elettrica, morsetti per messa a terra;
- Golfari di sollevamento e accessori necessari per trasporto in quota di materiali ingombranti,

In prossimità del camino sarà prevista la cabina di analisi all'interno della quale verranno installati gli analizzatori ed i relativi sistemi di controllo.

## **6.9 Fabbricati secondari**

Nei paragrafi successivi vengono elencati e brevemente descritti fabbricati minori, che ospitano impianti di servizio.

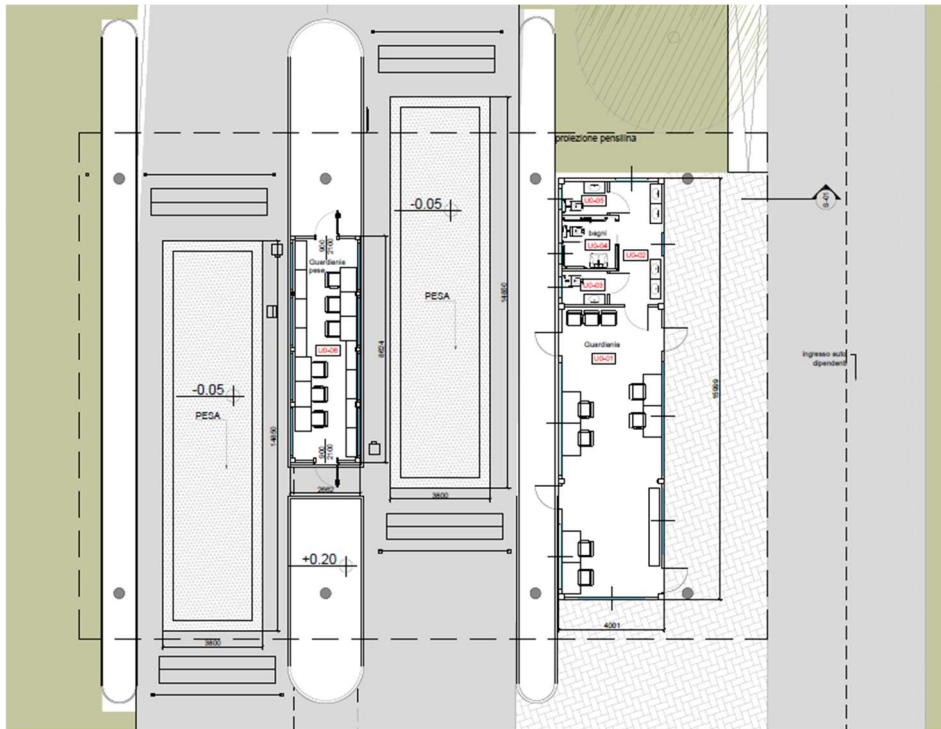
Le piante, le sezioni ed i prospetti dei fabbricati minori sono riportati nelle seguenti tavole:

CAVP09O10000CDN 0800205	Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav.37 - Fabbricati Secondari
CAVP09O10000CDN 0800206	Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav.38 fg.1 - Fabbricati Secondari

### **6.9.1 Portineria, pesatura, ingresso**

Il progetto prevede l'accesso al nuovo impianto dalla via Abate Bertone, sul lato est dell'area individuata. In prossimità dell'ingresso degli automezzi il progetto prevede la realizzazione di:

- n.2 pese, una per l'ingresso e una per l'uscita;
- n.1 piccolo fabbricato di logistica che sarà posizionato centralmente tra le due pese per agevolare le attività di controllo e accettazione degli automezzi in ingresso/uscita dall'impianto;
- n.1 fabbricato di maggiori dimensioni posizionato lateralmente alle pese dedicato anch'esso in parte a servizi di logistica in parte a funzione di portineria e dotato di servizi come illustrato nella figura di seguito riportata

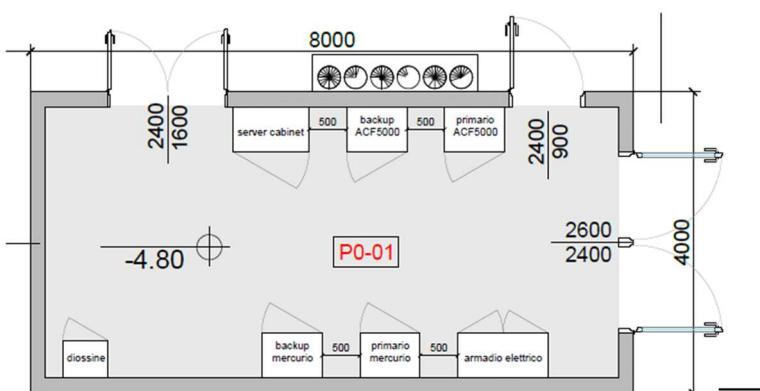


**Fig. 13:** *Fabbricato Portineria, Pese e Ingresso*

Al di sopra dei fabbricati sopra indicati e delle pese sarà prevista una copertura finalizzata ad agevolare le attività di verifica e controllo degli automezzi in ingresso/uscita al/dall'Impianto da parte del personale incaricato.

### 6.9.2 Cabina locale analisi fumi

La cabina è collocata sul lato nord dell'impianto in prossimità del camino, con l'accesso diretto dal piazzale.



**Fig. 14:** *Cabina di analisi fumi*

La cabina è composta da un unico locale, all'interno del quale sono collocati vari armadi tecnici e due postazioni di lavoro per operatori.

Il fabbricato verrà realizzato con una struttura in carpenteria metallica, con tamponamenti in pannelli sandwich; il locale sarà posato su un basamento in CA realizzato in opera.

### 6.9.3 Cabina elettrica MT

La cabina elettrica MT sarà posizionata in prossimità della Via Abate Bertone, nel lato sud est ed in prossimità alla strada di accesso all'area Snam e Cabina Re.Mi. Il fabbricato si configura come un box prefabbricato in cemento armato vibrato, poggiato su un basamento in CA realizzato in opera.

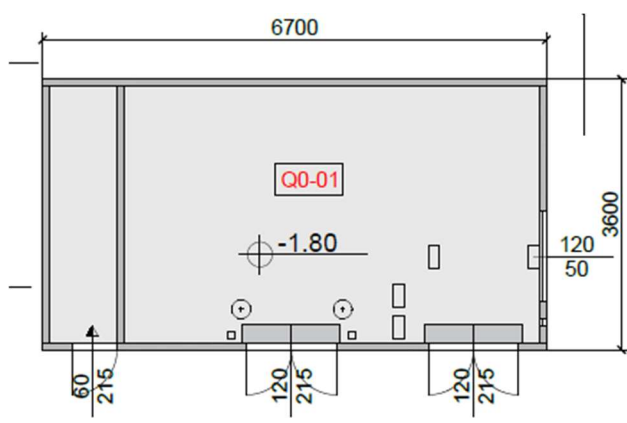


Fig. 15: Cabina elettrica MT

### 6.9.4 Cabina metano

La cabina Re.Mi sarà posizionata nell'angolo sud-ovest dell'area d'impianto, in prossimità del confine. L'accesso alla cabina Re.Mi. sarà possibile attraverso una strada dedicata interna all'area d'impianto collegata con Via Abate Bertone.

In prossimità della cabina è stata inoltre individuata un'area SNAM per il posizionamento del nuovo Punto di Riconsegna (PdR).

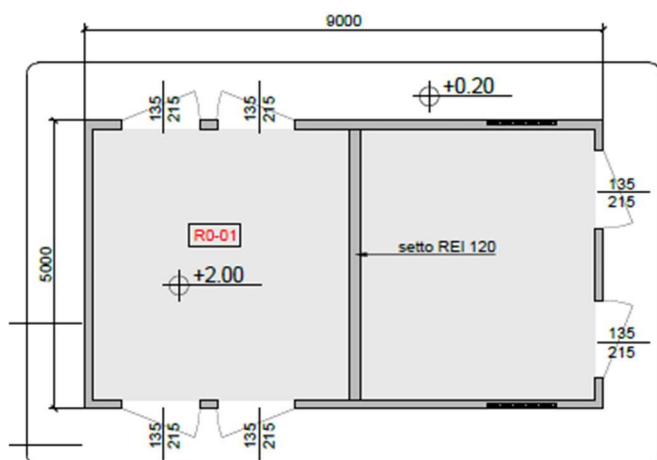


Fig. 16: Cabina metano

La cabina metano sarà realizzata con struttura prefabbricata, posata su un basamento in C.A. realizzato in opera.

Il fabbricato sarà dotato di fori e aperture grigliate per l'aerazione del locale, all'interno del locale sarà posizionato il sistema di decompressione del metano. .

### 6.9.5 Fabbricato avampo

Ai fini dell'approvvigionamento di acqua industriale, l'impianto sarà dotato di un pozzo che sarà posizionato all'interno di un fabbricato avampo realizzato in struttura prefabbricata, posata su un basamento in C.A. realizzato in opera.

Il fabbricato avampo sarà collocato in prossimità del sistema di trattamento dell'acqua industriale e del serbatoio di stoccaggio dell'acqua industriale e sarà dotato sul perimetro esterno di un'area coperta con tettoia al di sotto della quale, all'interno di un'area delimitata da cordolo di contenimento, saranno posizionati gli stoccaggi dei chemicals.

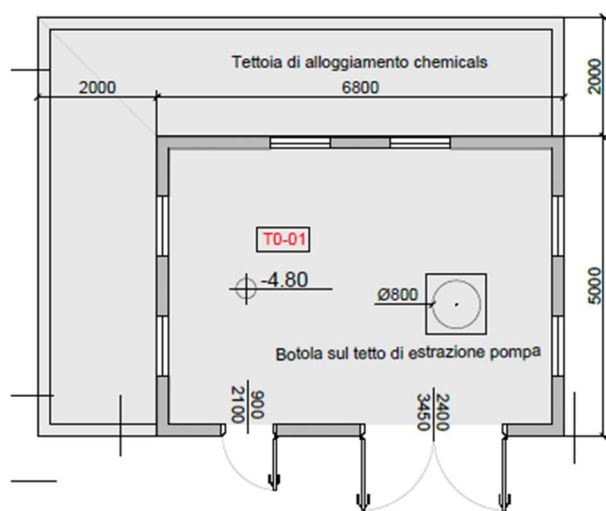


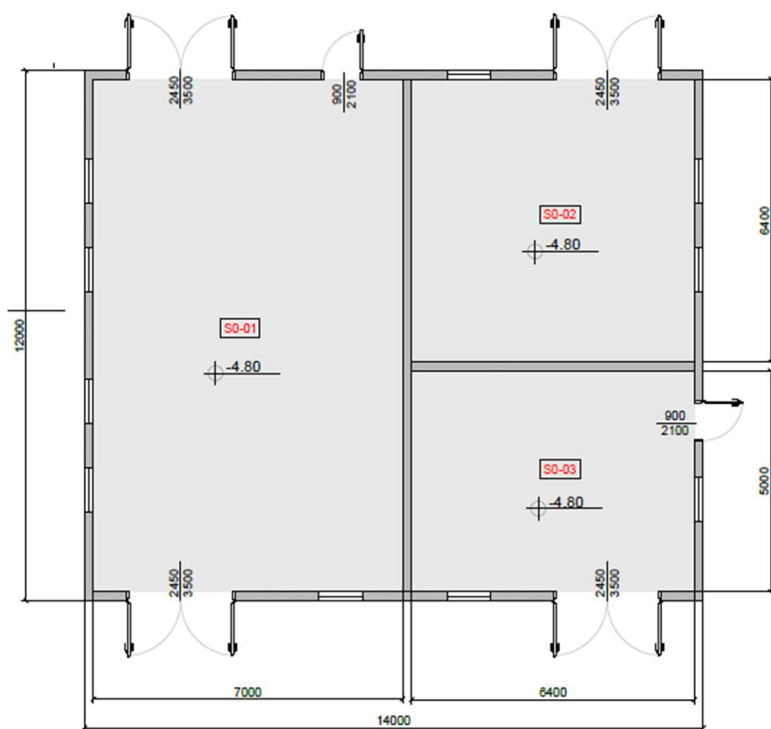
Fig. 17: Fabbricato avampo

### 6.9.6 Fabbricato pompe antincendio, deposito olii e lubrificanti, gas tecnici

Il fabbricato sarà destinato:

- all'alloggiamento delle pompe e componenti del sistema antincendio
- deposito oli e lubrificanti;
- deposito Acetilene, O2 tecnico. Il locale sarà dotato di aperture grigliate per l'aerazione come previsto da normativa;

Il fabbricato sarà realizzato in struttura prefabbricata, posata su un basamento in C.A. realizzato in opera.  
 Il fabbricato sarà posizionato in prossimità del silo di stoccaggio dell'acqua antincendio.



**Fig. 18:** Fabbricato pompe antincendio, deposito olii e lubrificanti, gas tecnici

### 6.9.7 Gruppo elettrogeno, serbatoio del gasolio e pensilina di riforinamento degli mezzi di impianto.

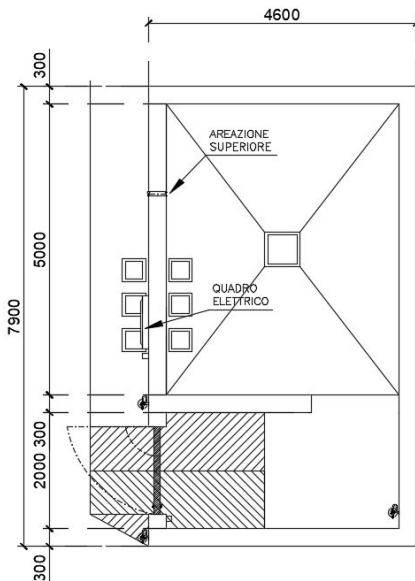
Nell'area dei servizi ausiliari dove sono presenti il fabbricato avampozzo, il fabbricato pompe antincendio, deposito olii e lubrificanti, gas tecnici, verranno collocati:

- un gruppo elettrogeno che verrà posizionato su un basamento in C.A.;
- un serbatoio del gasolio interrato da circa 10 m<sup>3</sup>;
- una pensilina di rifornimento dei mezzi d'impianto in prossimità della viabilità.

### 6.9.8 Fabbricato stoccaggio sorgenti radioattive (bunker)

Nel caso in cui presso l'impianto venisse rilevata la presenza di una sorgente radioattiva verranno adottate procedure specifiche volte a mettere immediatamente in sicurezza il personale.

In particolare, per questo tipo di eventualità, è stata prevista un'area dedicata per lo stazionamento del mezzo trasportante la sorgente radioattiva ed un fabbricato (bunker) per lo stoccaggio temporaneo della sorgente radioattiva in attesa del prelievo e successivo smaltimento presso enti esterni autorizzati.



**Fig. 19:** *Fabbricato stoccaggio sorgenti radioattive*

## 6.10 Concept di progetto

Il progetto è caratterizzato da un'alta componente tecnologica che condiziona fortemente l'impatto volumetrico e il layout dei fabbricati.

Tuttavia, il progetto tiene in considerazione non solo le esigenze tecniche e funzionali, ma pone l'attenzione all'inserimento dell'impianto all'interno del paesaggio di Cavaglià, caratterizzato sia da componenti antropiche come la presenza di altri impianti industriali nelle immediate vicinanze, sia da componenti naturali tipiche del paesaggio agrario, con le quali il progetto cerca di raffrontarsi.

Questi principi sono stati alla base dello sviluppo compositivo del progetto architettonico; di seguito una descrizione delle varie fasi che hanno portato alla definizione finale del progetto:

### 1\_ Layout compatto

La prima operazione progettuale è stata la definizione del layout base dell'impianto e delle sue componenti tecnologiche. L'impianto si articola in una sezione principale composta da fabbricato stoccaggio rifiuti, fabbricato caldaia e linea trattamento fumi ed il camino.

Completano il complesso i volumi del fabbricato turbogruppo e ciclo termico, il fabbricato sala controllo, il fabbricato stoccaggio ceneri leggere e reagenti ed alcuni fabbricati minori.

Nella definizione del layout di base, si è cercato di:

- Creare un **layout compatto**, con i volumi posti in aderenza tra loro, in modo tale da garantire una lettura dell'impianto unitaria.



- Gli edifici civili con permanenza continuativa di personale (uffici, aree visitatori) sono stati localizzati nella porzione Sud del lotto, in quanto si è cercato di allontanare il più possibile questi fabbricati dal limitrofo impianto Polynt, che è classificato come sito a Rischio Industriale elevato.

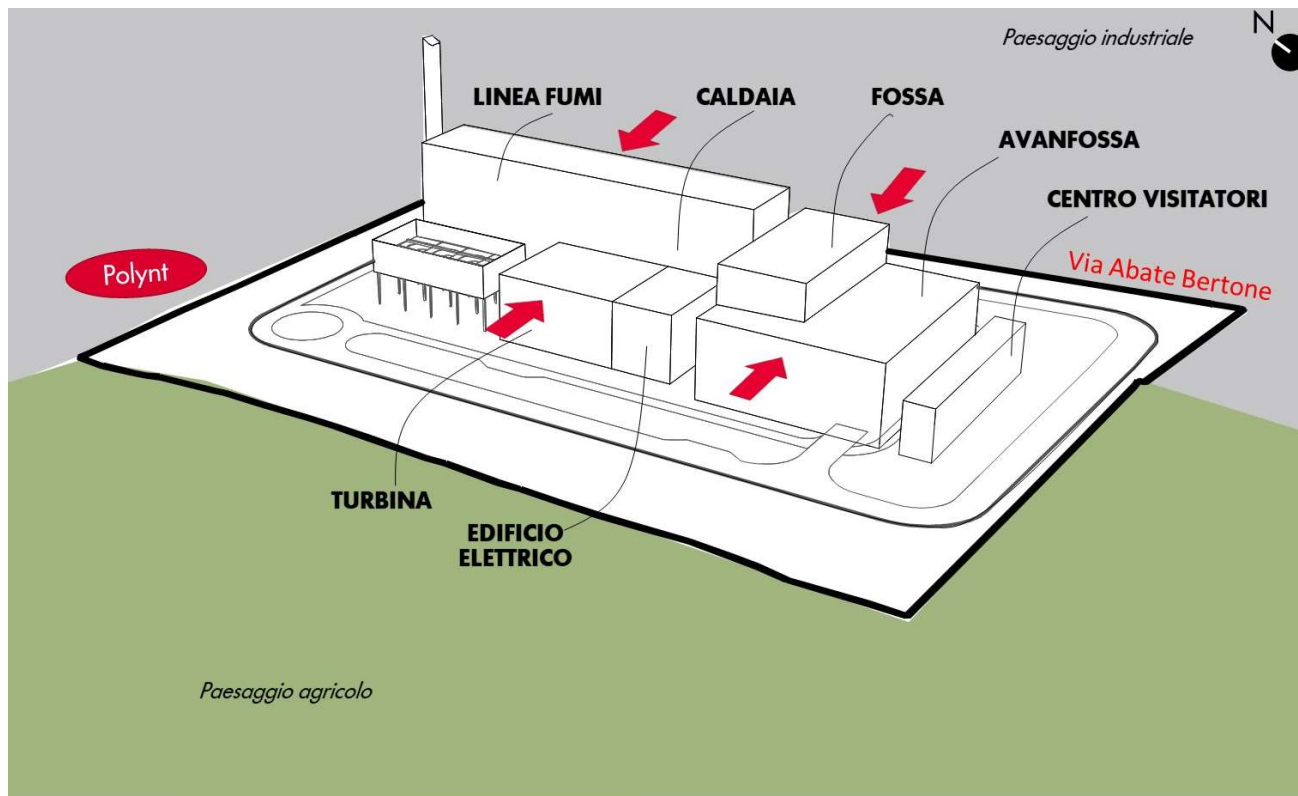
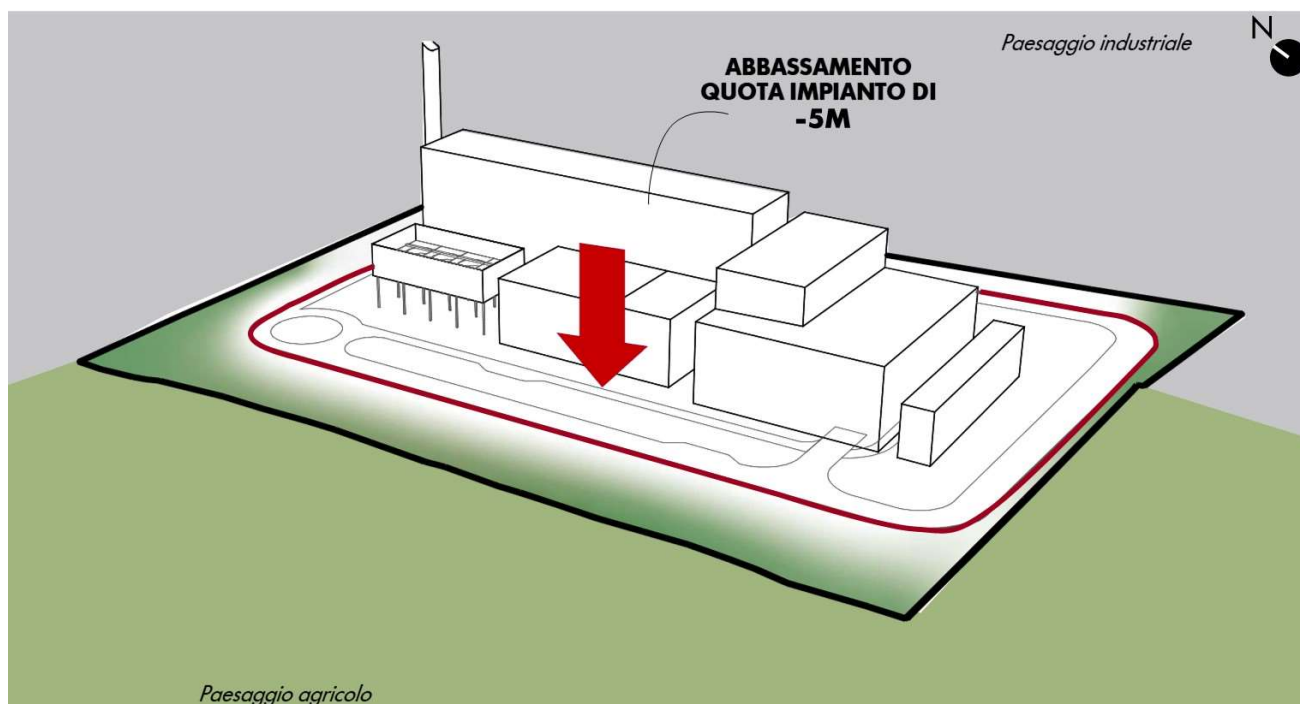


Fig. 20 schema concept-layout compatto

## 2\_Mitigazione impatto visivo e inserimento paesaggistico

Alla base del concept vi è la volontà di minimizzare l'impatto visivo dell'impianto, ponendo attenzione all'inserimento paesaggistico. Le strategie messe in capo a questo scopo sono:

- L'alta componente tecnologica dell'impianto condiziona fortemente l'altezza degli edifici; si propone pertanto di **abbassare la quota d'impianto di -5m**, garantendo una diminuzione generale delle altezze dei volumi emergenti.



**Fig. 21** schema concept- abbassamento impianto

- Per ridurre l'impatto visivo dell'impianto, è prevista la realizzazione di un'importante opera di ingegneria naturalistica, costituita da un **rilevato a verde (collina)** che si innalza fino a una **quota di +15m**. La collina si estende lungo il fronte ovest dell'impianto e degrada dolcemente fino a quota 0.00 sui prospetti Nord e Sud: si è privilegiato il prospetto Ovest perché è stato considerato quello più sensibile a livello paesaggistico, in quanto maggiormente visibile dal centro storico di Cavaglia e dal lago di Viverone. Inoltre le aree a Ovest dell'impianto sono ad oggi a destinazione agricola; la nuova collina diventa quindi parte del paesaggio naturale rappresentando un nuovo elemento verde che scherma l'impianto con elementi vegetativi in continuità con i campi limitrofi. Sulla sommità della duna verranno posizionate componenti arbustive di prima grandezza (H>15 m) come ulteriore elemento che concorre alla realizzazione di una barriera vegetale.

Lungo Via Abate Bertone è previsto l'utilizzo di un filare di alberi di grandi dimensioni che fungono da filtro, riducendo l'impatto visivo anche dalla viabilità principale.

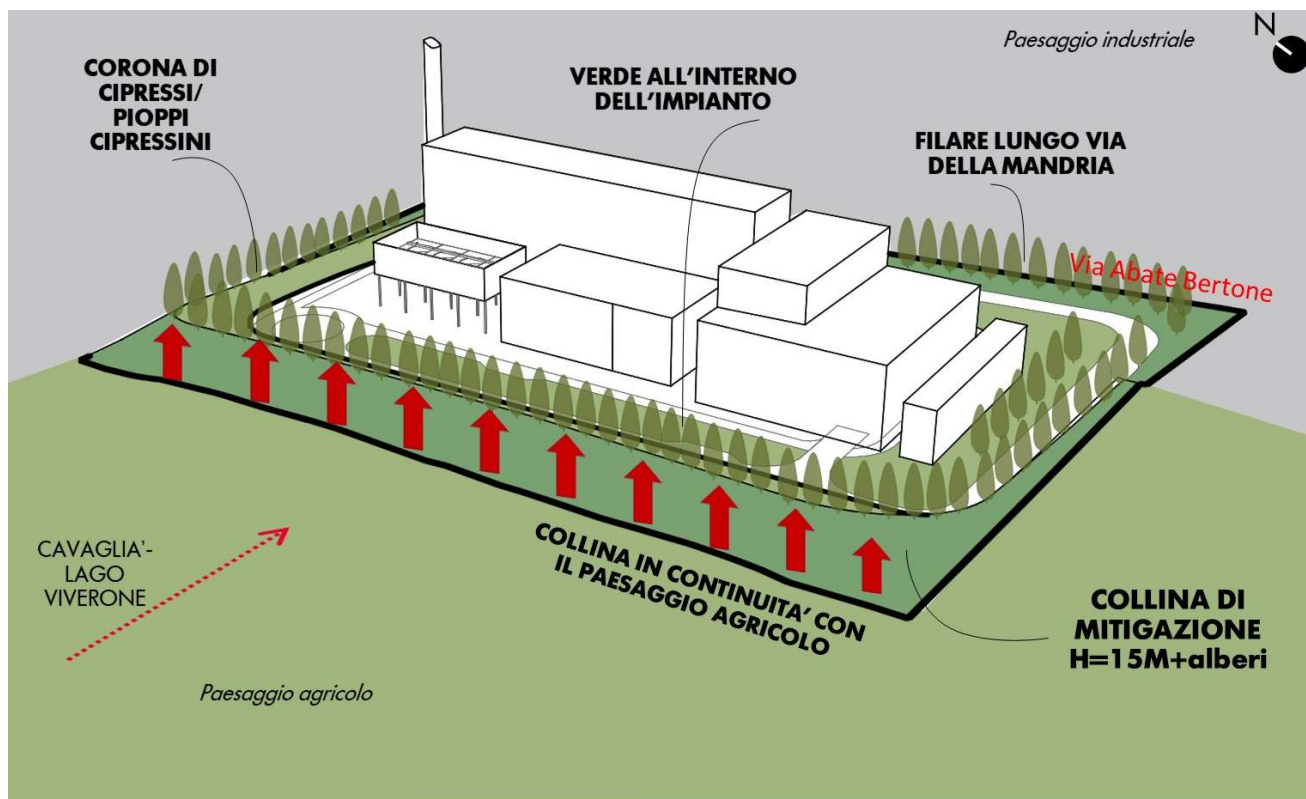
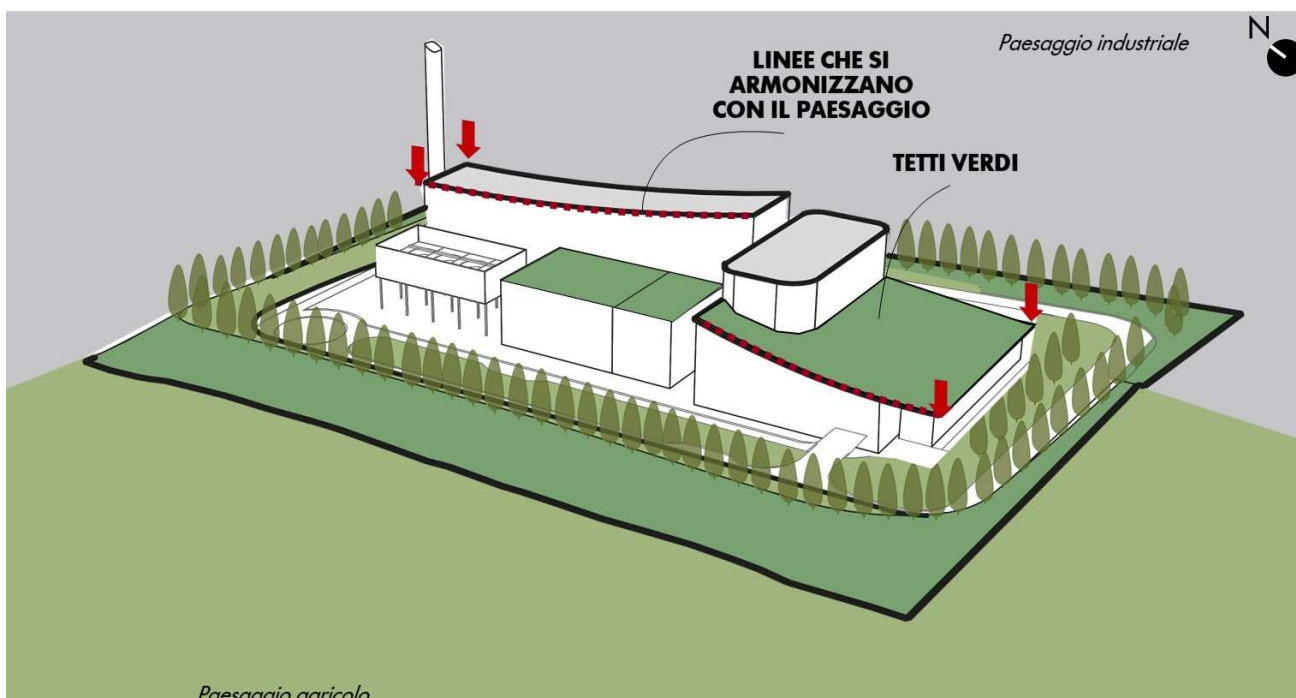


Fig.22 schema concept-layout compatto

### 3\_Addolcimento dei volumi

Definiti il layout funzionale e la presenza degli elementi verdi di mitigazione, si è cercato di armonizzare i volumi principali, utilizzando **linee curve** e andando ad abbassare puntualmente i vari edifici per ridurre l'impatto.

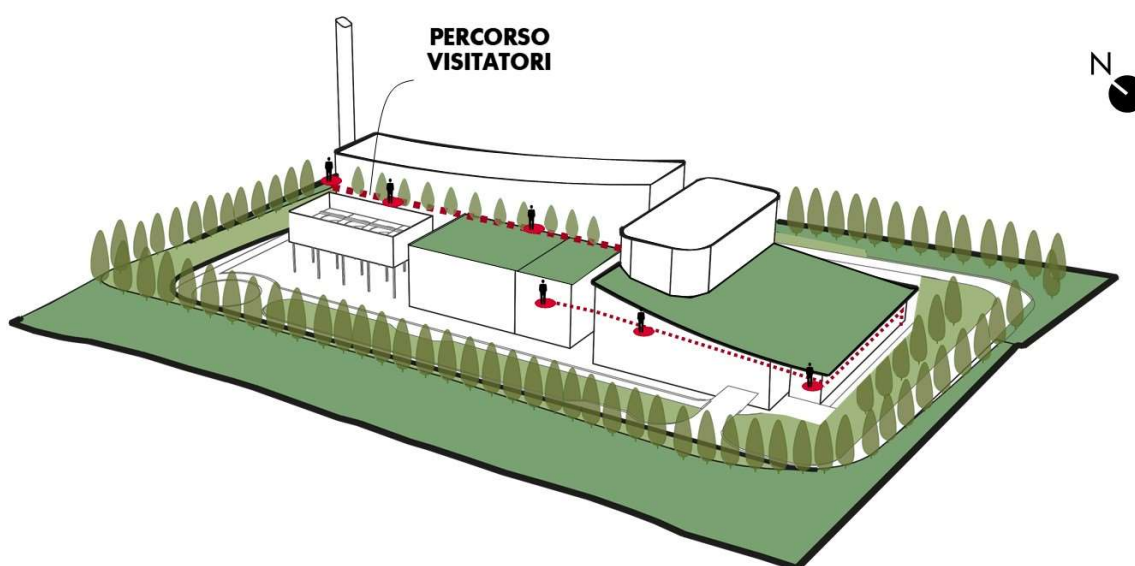
Si prevede inoltre di utilizzare i tetti verdi che, oltre a migliorare la coibentazione e ridurre i tempi di corruzione, migliorano l'inserimento paesistico; in particolare il tetto del volume dell'avanfossa, che per la sua geometria risulta visibile dalla distanza, è stato pensato come un dolce piano curvo verde che, insieme alla collina, si pone in continuità con il paesaggio agrario circostante.



**Fig.23:** Schema concept-addolcimento dei volumi

#### 4\_Percorso visitatori

Ai volumi più propriamente tecnologici, è stato aggiunto un volume di testa che ospita il centro visitatori che rappresenta il punto di partenza del percorso, che si snoda all'interno e all'esterno dell'impianto. A questo si aggiunge anche una passerella aerea perimetrale al volume della caldaia e linea fumi, che consente ai visitatori di osservare le componenti tecnologiche dell'impianto da una quota rialzata e in sicurezza. Questa passerella è ulteriormente caratterizzata dalla presenza di vasche con arbusti e piccoli alberi, che costituiscono una cintura verde che segna anche uno stacco materico dei volumi.



**Fig. 24:** Percorso Visitatori

Di seguito un fotoinserimento dell'impianto dove è possibile apprezzare il tema dell'inserimento paesaggistico: gran parte dell'impianto è mascherato dalla presenza della collina e dalla corona di alberi. L'unica porzione di edificio che emerge dalla collina è stata trattata con un rivestimento che si mette in relazione con il cielo, creando delle cangianze che fanno scomparire il volume.



**Fig. 25:** *Fotoinserimento*

### **6.10.1 Scelta materica**

Dal punto di vista materico si è posta particolare attenzione all'integrazione dell'impianto nel contesto, scegliendo di utilizzare **una palette di colori neutra**, che non andasse a caratterizzare troppo vivacemente l'impianto, e giocando con **alternanze di colori scuri e chiari, giochi di cangianze e riflessioni, superfici traslucide** che potessero andare a **mitigare** i volumi con le tonalità del cielo e creare delle superfici camaleontiche, che variano sotto la riflessione della luce.



Fig. 26: Fotoinserimento aereo

## 6.10.2 Trattamento degli edifici



Fig. 27: Trattamento degli edifici

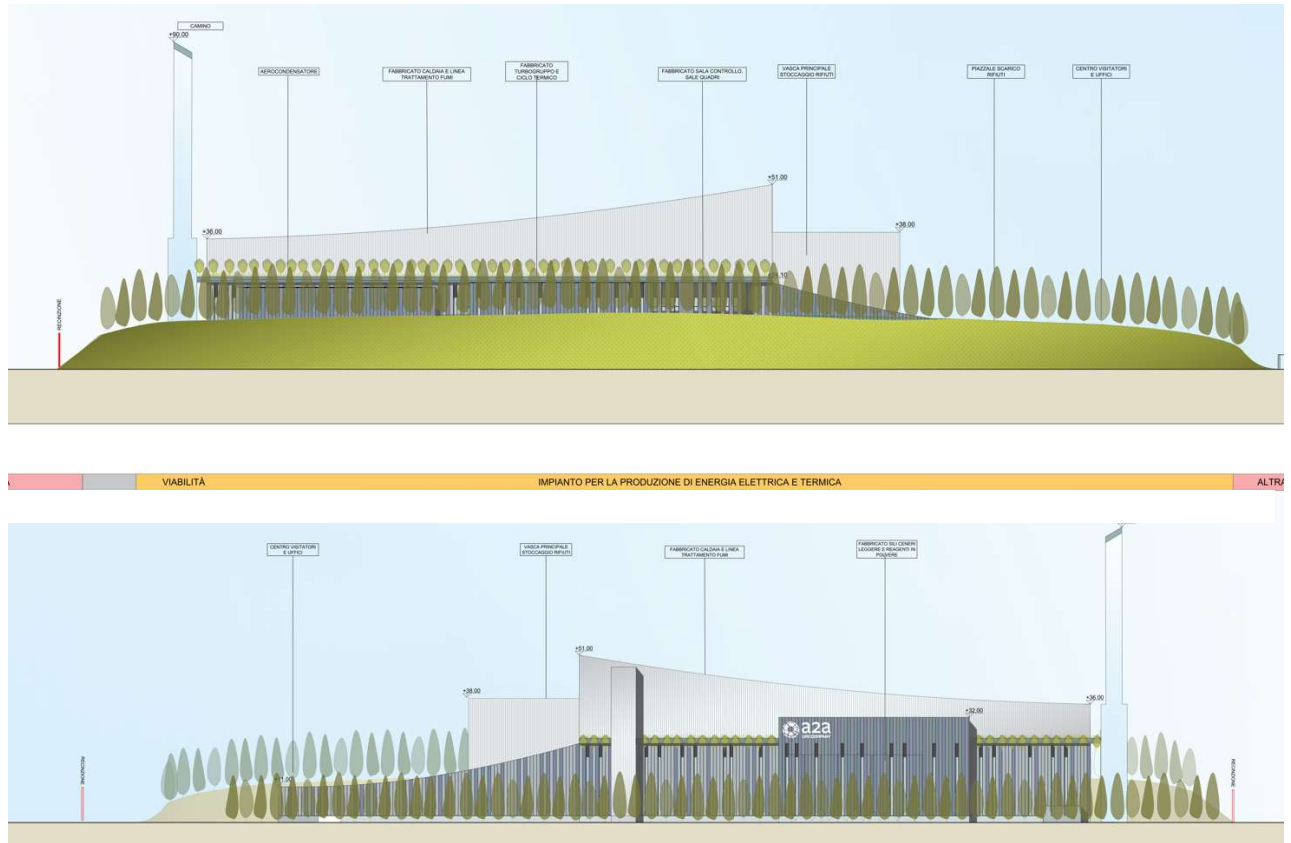
Dal punto di vista materico, si è previsto di lavorare con l'alternanza di due diverse cromie:

- il basamento degli edifici, che si relaziona con i colori della terra e con la presenza della collina verde, è stato pensato con cromie scure. Pannelli sandwich con finitura metallica con tre diverse tonalità si alternano a inserti verticali in policarbonato/vetro per portare luce all'interno degli edifici
- la sommità dei volumi più alti è invece trattata con un policarbonato con una particolare finitura riflettente, che entra in rapporto con il cielo e che definiscono riflessi imprevisti e **tonalità cromatiche differenti a seconda dell'inclinazione solare**. A questo si aggiunge l'utilizzo di tetti verdi che si pongono in continuità con il paesaggio agrario circostante.

Nel dettaglio è stato previsto:

- Il **volume** del fabbricato caldaia e linea trattamento fumi, che ha il maggiore impatto volumetrico, è stato pensato nella parte sommitale in **pannelli di policarbonato** di colore neutro, caratterizzati da una **superficie vibrante**, in grado di mitigarsi con le tonalità del cielo. Al fine di ottenere una facciata riflettente se osservata da lontano e "profonda" se osservata da vicino, si propone un pannello con due diverse tipologie di finitura di policarbonato. Il lato interno con una mescola opaca, che non lascia passare la luce, mentre sul fronte si propone una mescola "frozen". Il basamento è invece in pannelli metallici coibentati (sandwich). Lo stacco tra i due trattamenti cromatici è segnato dalla presenza della passerella visitatori, caratterizzata da vasche con arbusti e piccoli alberi che diventano una sorta di cintura verde che abbraccia l'intero edificio. Il volume presenta inoltre una sezione inferiore di altezza pari a 5 m realizzata con pannelli prefabbricati in calcestruzzo, elemento sia visivo che funzionale di protezione della parte bassa degli edifici.
- **I volumi tecnologici** dello stoccaggio rifiuti, turbogruppo e ciclo termico, dei silos ceneri leggere e reagenti in polvere sono invece **trattati a contrasto** con superfici più scure e opache, realizzate con un involucro in pannelli sandwich con tre diverse cromie (grigi e colori non saturi, in grado di armonizzarsi con il paesaggio). Come per l'edificio della caldaia e linea fumi, la sezione inferiore dei fabbricati per una altezza di 5 m è realizzato in pannelli di calcestruzzo, a protezione dai possibili urti nelle zone con maggiore presenza di mezzi.
- **Il fabbricato di testa** che ospita il centro visitatori e uffici è pensato con un **involucro in vetro**; la trasparenza è stata interpretata in senso materico, ma soprattutto per suo significato concettuale, utilizzando tale caratteristica per le funzioni che si voleva rendere "trasparenti" al visitatore e agli occhi esterni.

- **Il Camino** rappresenta il terminale dell'edificio e funge da landmark per tutto il polo tecnologico di A2A. L'involucro è stato pensato in struttura metallica con un rivestimento in pannelli metallici con finitura opalescente che riflette il paesaggio. L'aspetto argenteo, opalescente, riflette senza avere la brillantezza aggressiva di una lastra specchiante: questo consente di avere riflessi morbidi e più integrati nel paesaggio, che mitigano il camino con le **tonalità del cielo**.



**Fig. 28:** Prospecto ovest (sopra) e est (sotto) dell'impianto.

Per ulteriori dettagli relativi all'involucro si faccia riferimento agli elaborati grafici *CAVP09O10000LDA0800909 TAV. 15 Piano delle aree per insediamenti produttivi - Tav.15 - Prospetti generali di impianto* e agli elaborati di dettaglio dei singoli edifici

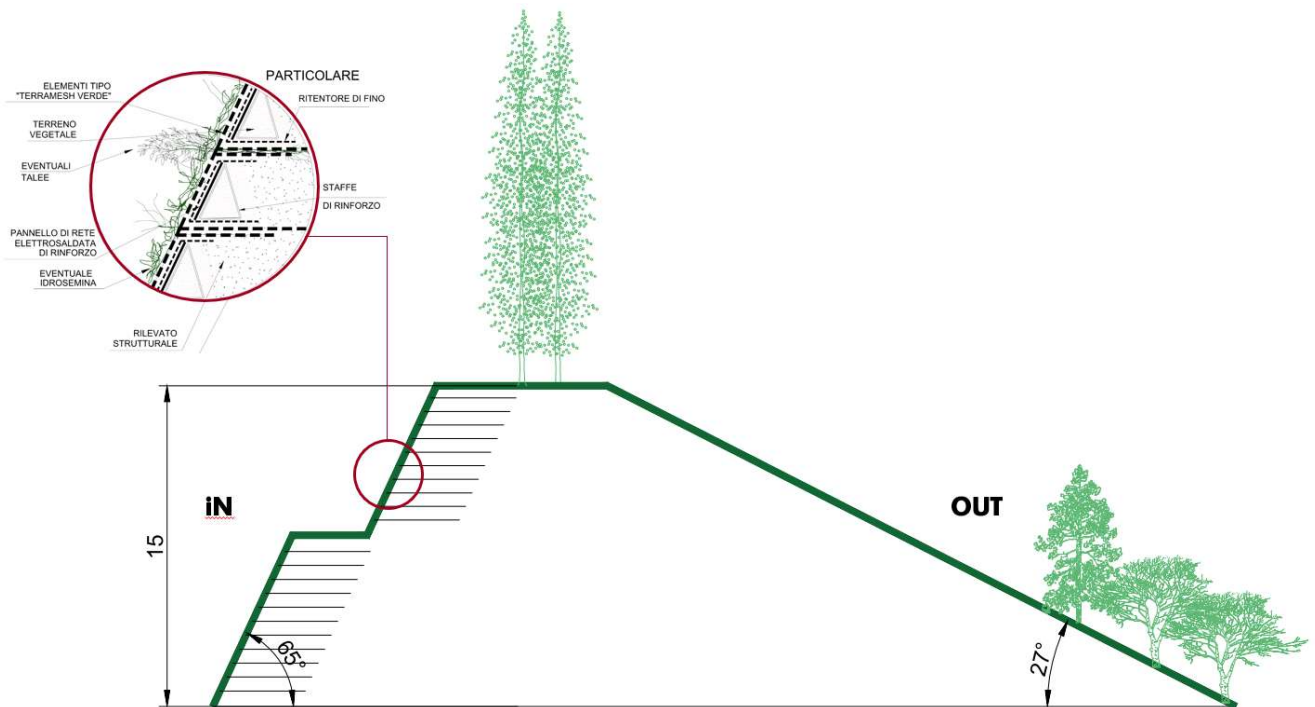
### 6.10.3 Collina

Nella definizione del layout dell'impianto, si è cercato di posizionare i fabbricati a ridosso della porzione est del lotto, per garantire una fascia libera di circa 45m per realizzare un rilevato con terre di riporto, con lo scopo da un lato di mitigare l'impatto visivo dell'impianto, sia di garantire un riutilizzo di parte del materiale di scavo all'interno del sito.

La sezione della duna è di tipo trapezoidale, con piano superiore orizzontale che consente la piantumazione di alberi di grandi dimensioni: nella parte interna, verso l'impianto, è previsto l'utilizzo di terre rinforzate rinverdite, con pendenza di circa 65°. La porzione rivolta verso l'esterno del sito degrada invece dolcemente, con pendenze uguali o inferiori ai 30°. La definizione delle specie arboree verrà ulteriormente analizzata nelle successive fasi della progettazione; si prevede comunque la



possibilità di utilizzare sia le componenti arbustive di minori dimensioni che quelle arboree di prima grandezza ( $H > 15$  m), consentendo la realizzazione di barriere vegetali in cui la densità e la struttura verranno adattate al contesto locale.



**Fig. 29:** Ipotesi di profilo della collina di schermatura

### 6.10.1 Il percorso didattico

Sensibile alla valenza simbolica e all'impatto sociale di un intervento di queste dimensioni, la Proponente ha considerato positivamente la possibilità di realizzare un **percorso didattico** interno all'impianto, che permetta ad un pubblico eterogeneo e non tecnico di apprendere i fondamenti tecnologici che stanno alla base del processo della valorizzazione energetica dei rifiuti.

L'edificio di testa rappresenta il fulcro di questo percorso didattico, con una serie di spazi dedicati ai visitatori posti sia all'interno dell'edificio, che all'esterno. Al terzo piano è prevista un'area museale dedicata e una sala conferenze con capienza di circa 100 persone: il percorso si articola in diversi spazi, dove vengono affrontate varie tematiche quali ad esempio:

- raccolta, smaltimento e recupero dei rifiuti;
- storia della valorizzazione energetica dei rifiuti;
- rifiuti/combustione;
- trattamento fumi;
- ciclo dell'acqua;
- economia circolare
- energia;

- area polifunzionale.

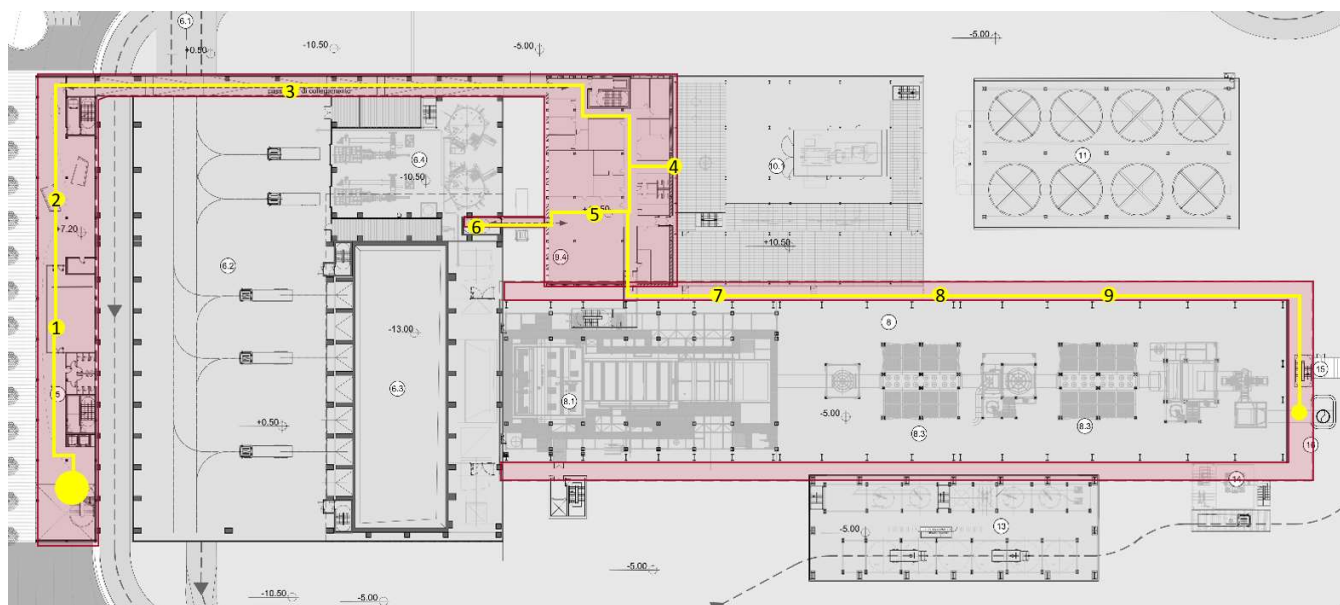
L'esperienza di visita potrà essere arricchita dall'utilizzo di realtà virtuale, schermi, modelli in scala dei vari macchinari e altri tools in grado di creare un'esperienza formativa, ma anche ludica.

Di seguito alcune suggestioni di allestimento museale.



**Fig. 30:** Proposte per allestimenti museali

### Il percorso visitatori all'interno dell'impianto



**Fig.31:** Percorso visitatori

Dal terzo piano del centro visitatori è possibile accedere a una passerella di connessione con l'edificio elettrico/sala controllo, che rappresenta parte integrante del percorso di visita. Tramite finestre dedicate, il pubblico ha la possibilità di osservare il piazzale principale di scarico la vasca principale di stoccaggio

rifiuti (n. 3 nello schema), mentre pannelli esplicativi illustrano le sezioni d'impianto che si stanno osservando. La struttura della passerella è realizzata in carpenteria metallica e si presenta come un elemento indipendente, chiuso, sospeso e ancorato alle colonne principali dell'edificio di stoccaggio rifiuti.

Tramite la passerella si accede al piano +10.50 della palazzina dove è presente la sala di controllo, che rientra a sua volta nel percorso di visita (n. 5 nello schema).

Da questo livello, attraverso una vetrata, il visitatore potrà osservare anche la turbina (n. 4) localizzata nell'edificio adiacente.

Dall'edificio elettrico, attraverso una passerella aerea e un vano scale, sarà inoltre possibile accedere alla cabina gruista e osservare l'interno della fossa rifiuti (n. 6 nello schema).

Il percorso si articola anche all'esterno; dall'edificio elettrico, infatti, è possibile raggiungere la passerella perimetrale dell'edificio caldaia/linea fumi dove, da una quota rialzata di circa 30 m, sarà possibile ammirare il paesaggio circostante e l'interno dell'edificio con le sue componenti tecnologiche (n. 7-8-9). Chiude la visita l'osservazione del camino, che avviene anch'essa dalla passerella.

## **6.11 RETI INTERRATE**

Le infrastrutture tecnologiche di completamento, illustrate nei paragrafi successivi concernono:

- linee elettriche e messa a terra;
- acque civili: acque nere e grigie provenienti dai servizi igienici;
- acque meteoriche di prima pioggia e seconda pioggia;
- acque bianche dei tetti e delle coperture;
- acque tecnologiche di processo e di lavaggio;
- reti di servizio: metano, acqua industriale, acqua potabile, acqua antincendio acqua demi.

### **6.11.1 Linee elettriche**

L'energia elettrica prodotta dall'Impianto sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale tramite collegamento in cavo interrato AT a 220 kV della lunghezza di circa 1,6 km tra la nuova stazione di trasformazione interna al sito di progetto e la nuova Stazione Elettrica (SE) AT a 220 kV, ubicata in prossimità delle discariche esistenti di A2A Ambiente e ASRAB. La nuova SE, tramite due nuovi raccordi aerei in entra –esce a 220 kV della lunghezza di circa 1,5 km ciascuno, sarà collegata all'elettrodotto a 220kV in doppia terna esistente "Biella est - Rondissone". È prevista l'apertura di una delle due terne dell'elettrodotto aereo "Biella est - Rondissone" per il collegamento dei nuovi raccordi.

Per le specifiche relative ai nuovi elettrodotti e del relativo percorso si rimanda alla documentazione specifica di progetto allegata alla presente istanza.

### **6.11.2 Reti acque civili, meteoriche, tecnologiche di processo e di lavaggio**

A servizio dell'impianto saranno installate delle reti per la raccolta delle:

- acque reflue civili
- acque meteoriche, prevedendone ove possibile il riutilizzo all'interno dei cicli tecnologici d'impianto
- acque tecnologiche di processo e di lavaggio

Ognuna di queste reti sarà dotata di vasche di raccolta secondo necessità.

### **6.11.3 Reti di servizio**

Le reti di servizio sono di seguito elencate:

- acqua industriale (pozzo e rete),
- acqua potabile,
- acqua demineralizzata,
- acqua antincendio;
- metano.