



COMUNE DI EBOLI (SA)

Valutazione di Impatto Ambientale

Progetto di realizzazione di un impianto di
selezione e recupero di materiale riciclabile in
area PIP, località Pezzagrande del
Comune di Eboli (SA)

OGGETTO DELL'ELABORATO

Valutazione e stima delle emissioni in
atmosfera prodotte in fase di
esercizio

ELABORATO

RS1

REV.
0

DATA
Giugno 2017

IL RICHIEDENTE



SARIM s.r.l.
Amministratore Delegato

IL TECNICO

SARIM s.r.l.
ing. Stefania MARTINO



CONSULENZA SCIENTIFICA

C.U.G.R.I.

Consorzio inter-Universitario per la Previsione e
Prevenzione dei Grandi Rischi
Università di Salerno – Università di Napoli
"Federico II"

INDICE GENERALE

INDICE GENERALE	I
INDICE DELLE FIGURE	II
INDICE DELLE TABELLE	III
1 PREMESSA	1
2 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DEI PUNTI DI EMISSIONE IN ATMOSFERA	2
2.1 <i>Premessa</i>	2
2.2 <i>Punti di emissione captate e convogliate</i>	2
2.2.1 <i>Emissioni prodotte dai punti E1 ed E2</i>	2
2.2.1 <i>Emissioni prodotte dal punto E3</i>	5
2.3 <i>Punti di emissione diffuse</i>	7
3 PARAMETRI TECNICI ED OPERATIVI DEI SISTEMI DI ABBATTIMENTO PREVISTI IN PROGETTO	8
3.1 <i>Sistema di pre-abbattimento polveri in PP</i>	8
3.2 <i>Sistema di abbattimento in PP (scrubber)</i>	9
3.3 <i>Sistema di trattamento arie della cabina di cernita</i>	12

INDICE DELLE FIGURE

Figura 2.1 – Identificazione dei punti di emissione E1 ed E2.....	3
--	----------

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 2.1. Agenti inquinanti e stima della loro emissione dal punto E1 nelle condizioni di esercizio ordinario dell'impianto.	5
Tabella 2.2. Agenti inquinanti e stima della loro emissione dal punto E2 nelle condizioni di esercizio ordinario dell'impianto.	5
Tabella 2.3. Agenti inquinanti e stima della loro emissione dal punto E3 nelle condizioni di esercizio ordinario dell'impianto.	6
Tabella 3.1. Parametri tecnici ed operativi del sistema di pre-abbattimento previsto.	8
Tabella 3.1. Parametri tecnici ed operativi del sistema di abbattimento previsto.	9

1 PREMESSA

Il presente allegato riporta la valutazione e stima previsionale sulle emissioni in atmosfera prodotte dall'impianto di selezione e recupero di materiale riciclabile, da realizzarsi nell'area PIP, località Pezzagrande, del Comune di Eboli (SA), nello scenario di esercizio, in ottemperanza a quanto richiesto dalla UOD Valutazioni ambientali della Regione Campania in sede di istruttoria dell'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale (CUP 7950) con nota prot. 2017. 0311098 del 02/05/2017.

In particolare, la relazione riporta, per ogni punto emissivo in atmosfera, sia diffuso che convogliato, la stima degli agenti inquinanti emessi in atmosfera espressa in concentrazioni nel caso di punto diffuso ed in concentrazione e flusso di massa nel caso di punto convogliato.

La relazione contiene anche i parametri tecnici dei sistemi di abbattimento previsti in progetto, al fine della verifica di conformità alla DGR 243/2015.

2 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DEI PUNTI DI EMISSIONE IN ATMOSFERA

2.1 Premessa

Per quanto attiene alle emissioni in atmosfera prodotte dallo stabilimento in questione, le tipologie di punti di emissione sono costituite da:

- punti di emissione captate e convogliate:
 - E1 ed E2: a servizio del capannone di lavorazione;
 - E3: a servizio della cabina di cernita manuale;
- punti di emissione diffuse:
 - P1: in relazione al transito dei mezzi nelle aree esterne per le operazioni di scarico, carico materiale;
 - P2: in relazione alla gestione delle aree di messa in riserva esterne.

Di seguito si descrivono le caratteristiche quali-quantitative delle emissioni prodotte dai punti suddetti individuando anche i relativi agenti inquinanti emessi in atmosfera.

2.2 Punti di emissione captate e convogliate

2.2.1 Emissioni prodotte dai punti E1 ed E2

Le emissioni dei punti E1 ed E2 sono relative alle arie esauste del capannone di lavorazione, aspirate e trattate con relativo impianto di trattamento (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

L'impianto di trattamento è, in particolare, composto da un sistema interno unico di aspirazione e convogliamento e n. due sistemi, esterni, identici di trattamento rappresentanti rispettivamente i punti di emissione E1 ed E2.

Il sistema interno di aspirazione è costituito da tubazioni in acciaio zincato di diametri variabili (da 500 a 1.600 mm) in base alla portata da aspirare nei vari tratti (in modo da garantire una

velocità di attraversamento non superiore a 25 m/s), munita di bocchette a lamelle e serrande automatiche e manuali per la regolazione della portata d'aria da aspirare nelle varie sezioni. L'aspirazione è garantita da due ventilatori centrifughi muniti di motore da 110 kW, ognuno.

I due sistemi di trattamento, invece, comprendono un pre-abbattimento polveri ad umido (acqua) e successivo umidificatore a torre (scrubber). Il pre-abbattimento polveri, in particolare, è costituito da n. 4 venturi in polipropilene con portata massima trattata pari a 20'000 m³/h, per un totale di 80'000 m³/h per ciascuno dei due sistemi di trattamento. Per il trattamento degli odori, invece, gli scrubber saranno dosati con opportuni reagenti.

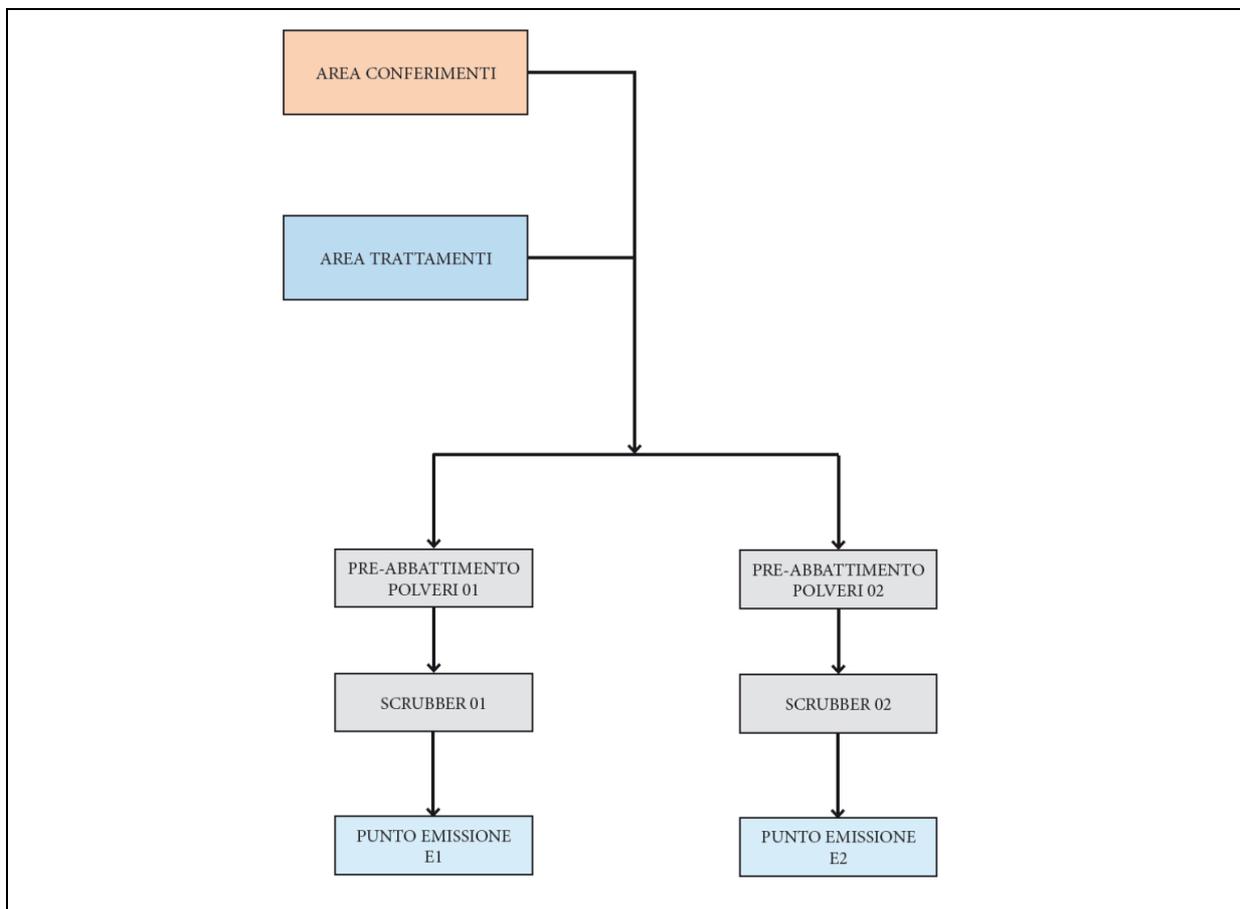


Figura 2.1 – Identificazione dei punti di emissione E1 ed E2.

Gli inquinanti emessi dai punti di emissione convogliata suddetti, a valle del sistema di aspirazione e trattamento aria, sono rappresentati dalle polveri totali, dai COV e dagli odori.

Di seguito si restituiscono le principali caratteristiche fisiche e di funzionamento dei punti emissivi suddetti, mentre nelle Tabella 2.1 e Tabella 2.2 si riporta la stima degli agenti inquinanti emessi in atmosfera, espressa in concentrazione e flusso di massa, nella fase di

esercizio ordinario dell'impianto di selezione e recupero materiale riciclabile, rispettivamente per E1 ed E2.

Punto di emissione E1

- Sistema di abbattimento: set Venturi + Scrubber
- Caratteristiche del punto di emissione:
 - Coordinate baricentro (UTM WGS84 – Zona 33T): 502799,5m E; 4493866,2m N;
 - Quota (m s.l.m.) della base: 53
 - Parametri fisici della sorgente:
 - a. Forma: tubazione cilindrica
 - b. Diametro: 1,28 m (sezione: 1,29 m²)
 - c. Altezza camino (m dal suolo): 11 m
 - parametri di funzionamento della sorgente:
 - a. ore al giorno: 12
 - b. giorni alla settimana: 7
 - c. mesi all'anno: 12.
 - d. temperatura media di emissione (°C): ambiente
 - e. velocità media (m/s): 17,23
 - f. portata media normalizzata: 80'000 m³/h dalle ore 06:00 – 18:00.

Punto di emissione E2

- Sistema di abbattimento: set Venturi + Scrubber
- Caratteristiche del punto di emissione:
 - Coordinate baricentro (UTM WGS84 – Zona 33T): 502811,1m E; 4493856,2m N;
 - Quota (m s.l.m.) della base: 53
 - Parametri fisici della sorgente:
 - a. Forma: tubazione cilindrica
 - b. Diametro: 1,28 m (sezione: 1,29 m²)
 - c. Altezza camino (m dal suolo): 11 m
 - parametri di funzionamento della sorgente:
 - a. ore al giorno: 16
 - b. giorni alla settimana: 7
 - c. mesi all'anno: 12
 - d. temperatura media di emissione (°C): ambiente
 - e. velocità media (m/s): 17,23

- f. portata media normalizzata: 80'000 m³/h dalle ore 06:00 – 12:00; 48'000 m³/h dalle ore 12:00 – 18:00; 64'000 m³/h dalle ore 18:00 – 22:00.

Tabella 2.1. Agenti inquinanti e stima della loro emissione dal punto E1 nelle condizioni di esercizio ordinario dell'impianto.

SOSTANZA	ORA FUNZIONAMENTO	PORTATA MEDIA NORMALIZZATA	EMISSIONI	
			Concentrazione	flusso di massa
Polveri totali	06:00-18:00	80'000m ³ /h	5 mg/Nm ³	0,400 kg/h
COV	06:00-18:00	80'000m ³ /h	15 mg/Nm ³	1,200 kg/h
Odori	06:00-18:00	80'000m ³ /h	300 OU _E /m ³	6666,67 OU _E /s

Tabella 2.2. Agenti inquinanti e stima della loro emissione dal punto E2 nelle condizioni di esercizio ordinario dell'impianto.

SOSTANZA	ORA FUNZIONAMENTO	PORTATA MEDIA NORMALIZZATA	EMISSIONI	
			Concentrazione	flusso di massa
Polveri totali	06:00-12:00	80'000m ³ /h	5 mg/Nm ³	0,400 kg/h
	12:00-18:00	48'000m ³ /h		0,240 kg/h
	18:00-22:00	64'000m ³ /h		0,320 kg/h
COV	06:00-18:00	80'000m ³ /h	15 mg/Nm ³	1,200 kg/h
	12:00-18:00	48'000m ³ /h		0,720 kg/h
	18:00-22:00	64'000m ³ /h		0,960 kg/h
Odori	06:00-18:00	80'000m ³ /h	300 OU _E /m ³	6666,67 OU _E /s
	12:00-18:00	48'000m ³ /h		4000,00 OU _E /s
	18:00-22:00	64'000m ³ /h		5333,33 OU _E /s

2.2.1 Emissioni prodotte dal punto E3

Le emissioni del punto E3 sono relative alle arie esauste aspirate e trattate dalla sola cabina di cernita manuale prevista nella Linea di trattamento 3 e dedicata ai rifiuti multimateriale.

Il sistema di trattamento in questo caso è rappresentato da una filtrazione a tasche.

Le sostanze inquinanti emesse in atmosfera, a valle dell'unità di trattamento sono rappresentate dalle polveri totali, dai COV e dagli odori.

Di seguito si restituiscono le principali caratteristiche fisiche e di funzionamento del punto emissivo E3, mentre in Tabella 2.3 si riporta la stima degli agenti inquinanti emessi in atmosfera, espressa in concentrazione e flusso di massa, nella fase di esercizio ordinario dell'impianto di selezione e recupero materiale riciclabile, per E3.

Punto di emissione E3

- Sistema di abbattimento: filtri piani in fibre di poliestere e filtri a tasche rigide in fibra di vetro submicronica.
- Caratteristiche del punto di emissione:
 - Coordinate baricentro (UTM WGS84 – Zona 33T): 502840,7m E; 4493832,1m N;
 - Quota (m s.l.m.) della base: 53
 - Parametri fisici della sorgente:
 - a. Forma: tubazione cilindrica
 - b. Diametro: 0,34 m (sezione: 0,09 m²)
 - c. Altezza camino (m dal suolo): 2,5 m
 - parametri di funzionamento della sorgente:
 - a. ore al giorno: 16
 - b. giorni alla settimana: 7
 - c. mesi all'anno: 12
 - d. temperatura media di emissione (°C): ambiente
 - e. velocità media (m/s): 3,7
 - c. concentrazione di odore massima emessa: 300 OU/m³;
 - d. portata media normalizzata: 1'200 m³/h dalle ore 06:00 – 18:00; 800 m³/h dalle ore 18:00 – 22:00.

Tabella 2.3. Agenti inquinanti e stima della loro emissione dal punto E3 nelle condizioni di esercizio ordinario dell'impianto.

SOSTANZA	ORA FUNZIONAMENTO	PORTATA MEDIA NORMALIZZATA	EMISSIONI	
			Concentrazione	flusso di massa
Polveri totali	06:00-18:00	1'200m ³ /h	5 mg/Nm ³	0,006 kg/h
	18:00-22:00	800m ³ /h		0,006 kg/h
COV	06:00-18:00	1'200m ³ /h	15 mg/Nm ³	0,018 kg/h
	18:00-22:00	800m ³ /h		0,012 kg/h
Odori	06:00-18:00	1'200m ³ /h	300 OU _E /m ³	100,00 OU _E /s
	18:00-22:00	800m ³ /h		66,67 OU _E /s

2.3 Punti di emissione diffuse

Le emissioni diffuse sono correlate al transito dei mezzi ed alle operazioni di messa in riserva nelle aree esterne. Gli inquinanti potenzialmente prodotti dalle emissioni diffuse sono rappresentati essenzialmente dalle polveri totali, dai COV e dagli odori.

Al fine del contenimento delle stesse, non tecnicamente convogliabili saranno adottati i seguenti sistemi di mitigazione e abbattimento:

- la viabilità interna e le aree pavimentate saranno costantemente mantenute in piena efficienza;
- sono previsti cicli di bagnatura con acqua delle vie di transito;
- durante la movimentazione ed il trasporto del materiale saranno impiegati dispositivi chiusi, con la copertura del carico dei camion in entrata ed in uscita dall'impianto;
- sarà imposto l'obbligo di riduzione della velocità di transito da parte dei mezzi in ingresso ed in uscita dall'impianto;
- le aree di messa in riserva saranno confinate e chiuse con teli impermeabili ed a tenuta; ad esse sarà consentito l'accesso, tramite apertura del solo lato anteriore, solo in occasione e per il tempo necessario alle operazioni di conferimento e/o recupero dei rifiuti ivi depositi;
- i rifiuti posti nelle aree di messa in riserva saranno depositi in opportuni contenitori chiusi, non a contatto con gli agenti atmosferici esterni.
- le aree di messa in riserva saranno mantenute e pulite quotidianamente.

In virtù delle misure di contenimento e mitigazione previste, del numero e transito di mezzi previsti, della tipologia, temporaneità, quantità e modalità di messa in riserva dei rifiuti, le concentrazioni degli inquinanti potenzialmente prodotte sono da considerarsi non significative, ovvero trascurabili.

3 PARAMETRI TECNICI ED OPERATIVI DEI SISTEMI DI ABBATTIMENTO PREVISTI IN PROGETTO

3.1 Sistema di pre-abbattimento polveri in PP

In Tabella 3.1 si riportano le principali caratteristiche tecniche ed operative del sistema di pre-abbattimento polveri previsto in progetto.

Tabella 3.1. Parametri tecnici ed operativi del sistema di pre-abbattimento previsto.

PARAMETRO	VALORE
Tipo di sistema	Set di venturi con vasca indipendente
Materiale di costruzione	PP di prima qualità
Portata	90.000 m ³ /h
Dimensioni massime d'ingombro	3600 x 1300x h5700 mm
Temperatura di esercizio	Ambiente (20-25°C)
N° di venturi	4
Portata cad. venturi	22.500 m ³ /h
Velocità di attraversamento nella sezione di contatto	36 m/s
Liquido di lavaggio	H ₂ O

Ulteriori specifiche tecniche cad. impianto sono di seguito elencate:

- N°2 Pompe di rilancio di tipo verticale in Aisi 316 collegate alla vasca di ricircolo, con tenute meccaniche per rampe di lavaggio in torre, le pompe avranno una portata di 60m³/h e prev. 20m.;
- Tubazione di collegamento tra la pompa di rilancio e il collettore superiore di distribuzione, realizzata in PVC, completa di manometro, valvola di taratura e bocchettoni o flange per lo smontaggio al momento delle manutenzioni;
- Sistema di distribuzione del liquido di lavaggio sulla sezione di attraversamento , eseguito tramite ugelli a cono pieno, i quali garantiscono un raggio di copertura sovrapposto del 30%;
- Scarico di fondo con valvola manuale;
- Scarico automatico temporizzato della soluzione esausta;
- Bordo macchina completo;

- Oblò per accesso alla parte inferiore della vasca;
- Sistema di gestione dei livelli per il rilievo di livello minimo e, massimo e di lavoro;
- Reintegro acqua di rete tramite elettrovalvola da ½”;
- Tubazione in PP di collegamento tra espulsione da set venturi e ingresso alla torre di abbattimento;
- Disegni in formato .dwg e/o .step relativo a dimensioni ingombri;
- Costruzione idonea per il trasporto terrestre;
- Manuale d’uso e manutenzione in lingua italiana.

3.2 Sistema di abbattimento in PP (scrubber)

In Tabella 3.2 si riportano le principali caratteristiche tecniche ed operative del sistema di abbattimento previsto in progetto.

Tabella 3.2. Parametri tecnici ed operativi del sistema di abbattimento previsto.

PARAMETRO	VALORE
Tipo di scrubber	Umidificatore verticale
Materiale di costruzione	PP di prima qualità
Portata	90.000 m ³ /h
Dimensione sezione di lavaggio	Ø3600 mm
Dimensioni massime d’ingombro	4000 x 3800x h8600 mm
Temperatura di esercizio	Ambiente (20-25°C)
N° stadi di lavaggio	1
Velocità di attraversamento nella sezione di contatto	≈2,5 m/s
Tempo di contatto	≈1,5 s
Dimensione del separatore di gocce	Separatore di gocce tipo drop-stop con efficienza ≈99%
Materiale di costruzione del separatore di gocce	Plastico
Tipo di riempimento	Alla rinfusa in materiale plastico ad alta superficie di contatto
Liquido di lavaggio	H ₂ O con predisposizione per l’uso di reagente chimico

Ulteriori specifiche tecniche cad. impianto sono di seguito elencate:

- N°2 Pompe di rilancio di tipo verticale in Aisi 316 collegate alla vasca di ricircolo, con tenute meccaniche per rampe di lavaggio in torre, le pompe avranno una portata di 50m³/h e prev. 20m cad.;

- Tubazione di collegamento tra la pompa di rilancio e il collettore superiore di distribuzione, realizzata in pvc, completa di manometro, valvola di taratura e bocchettoni o flange per lo smontaggio al momento delle manutenzioni.
- Fondo vasca a imbuto per scarico polveri pesanti e scarico a sfioro per frazione polveri leggere;
- Sistema di distribuzione del liquido di lavaggio sulla sezione di attraversamento, eseguito tramite ugelli a cono pieno, i quali garantiscono un raggio di copertura sovrapposto del 30%;
- Scarico di fondo con valvola manuale;
- Scarico automatico temporizzato della soluzione esausta;
- Bordo macchina completo;
- Riempimento alla rinfusa con corpi di riempimento tipo pall;
- Separatore di gocce posto nella parte superiore della torre;
- Oblò per carico-scarico corpi di riempimento, e accesso alla parte superiore della torre;
- Sistema di gestione dei livelli per il rilievo di livello minimo e, massimo e di lavoro;
- Reintegro acqua di rete tramite elettrovalvola da ½”;
- Disegni in formato .dwg e/o .step relativo a dimensioni ingombri;
- Costruzione idonea per il trasporto terrestre;
- Manuale d’uso e manutenzione in lingua italiana.

L’impianto sarà integrato con un apposito sistema di dosaggio dei reagenti composto da uno strumento di misura basato sulla tecnologia a microprocessore che garantisce un alto grado di affidabilità per il controllo e la rilevazione del pH, del redox (ORP) e del Cloro residuo. I principali dati tecnici di tale strumento sono di seguito riportati:

- Campi di misura: 0 – 14 pH; -1000 – +1400 mV; 0 – 5/10 ppm;
- Precisione: 0,1 pH; 1 mV; 0,1 ppm.

Le caratteristiche sono, invece, di seguito riassunte:

- Tecnologia a microprocessore e montaggio SMD
- Display LCD alfanumerico retroilluminato
- Taratura della sonda su 2 punti della misura
- Compensazione automatica/manuale della temperatura
- Regolazione di 2 punti di intervento indipendenti
- Regolazione isteresi - Impostazione ritardo intervento
- N° 2 uscite TTL regolabili
- N° 2 uscite 4÷20mA regolabili

- Uscita seriale per collegamento a computer o GSM
- Separazione galvanica su tutte le uscite
- Timer giornaliero/settimanale per dosaggi programmati
- Alimentazione elettrica multi-tensione da 90 a 260Vac e da 12 a 36Vdc:
 - Elettrodo di pH , pressione max 5 bar, range da 0 a 14, completo di cavo e connettore BCN per pompa completo di porta elettrodo.
- N° 1 pompa dosatrice elettromagnetica a diaframma con ritorno a molla, per il dosaggio dei reagenti, aventi le seguenti caratteristiche:
 - Pressione 3 bar
 - Tensione di alimentazione 230 Vac monofase 50-60 Hz
 - Grado di protezione IP 65
 - Tecnologia a microprocessore
 - Predisposizione per sonda di livello
 - Liquido da dosare basico
- Tubazione di collegamento tra serbatoio reagente e pompa dosatrice, tramite tubo trasparente a corredo della pompa.

Dell'impianto sarà parte integrante anche:

- N.1 quadro elettrico comprendente:
 - Cassa metallica Zanardo 600x400x1000 RAL 7035 con staffe per fissaggio;
 - Sezionatore di linea 63A 3P con manovra blocco porta;
 - PLC Siemens Logo di controllo;
 - Trasformatore alimentazione ausiliari 250VA sec. 24VAC;
 - Circuito d'emergenza con fungo su quadro con morsetti su funghi esterni, controllo con modulo di sicurezza Pizzato CSAR05, segnalazione luminosa emergenza attiva e ausiliari pronti, pulsante ripristino dopo interventi;
 - N. 01 avviamento cad. pompa ricircolo liquido lavaggio. Avviamento diretto con magnetotermico di linea e contattore. Selettore per inserzione MAN/0/AUTO segnalazione luminosa per pompa in moto e scatto termico;
 - N. 01 avviamento cad. ventilatore centrifugo. Avviamento diretto soft start con magnetotermico di linea e contattore. Selettore per inserzione MAN/0/AUTO segnalazione luminosa per pompa in moto e scatto termico;
 - Comando con relè pompa dosatrice con selettore reintegro MAN/0/AUTO e controllo da strumento. Lampade segnalazione attivazione e allarme;
 - Comando con relè elettrovalvola reintegro acqua con selettore reintegro MAN/0/AUTO con lampade di segnalazione attivazione;

- Selettore a chiave inserzione ciclo MAN/0/AUTO;
 - Lampade segnalazione ciclo manuale, ciclo automatico, allarme, livello minimo, livello lavoro, livello auto;
 - Sirena elettronica allarme con pulsante tacitazione;
 - Timer Finder su controllo livello alto;
 - Timer Finder allarme reintegro automatico reagente;
 - Morsettiera generale lato basso quadro;
 - Materiale vario di cablaggio;
 - Schema elettrico.
- N.1 ventilatore avente le seguenti caratteristiche:
- portata 90.000 m³/h prev. 300 mm H₂O
 - Motore 110 kW 4 poli
 - COCLEA: Acciaio Inox AISI 304
 - GIRANTE: Acciaio Inox AISI 304
 - SUPPORTO MOTORE: In lamiera di acciaio con verniciatura epossidica, antivibranti in mandata e aspirazione.

3.3 Sistema di trattamento arie della cabina di cernita

L'impianto è del tipo "aria primaria a perdere", essendo preferibile immettere continuamente aria fresca nella cabina piuttosto che riciclare aria parzialmente contaminata. L'aria trattata è immessa da diffusori a soffitto. La quantità d'aria da immettere è regolabile singolarmente a mezzo serrande.

Il sistema è composto da:

- *centrale di produzione acqua calda e refrigerata (pompa di calore);*
Refrigeratore d'acqua AERMEC e/o equivalente. Condensato ad aria con elettroventilatore centrifugo e compressori ermetici, completo di un gruppo di pompaggio, espansione e volano termico, con caratteristiche definitive in fase esecutiva.
- *centrale di trattamento aria (scambiatore di calore acqua – aria);*
Costruita con pannelli di tamponamento autoportanti fissati con viti metriche su inserti filettati. Allestimento: PZP. Superficie esterna: acciaio zincato preverniciato spessore 0,6 mm (EU 142-79). Superficie interna: acciaio zincato con pannelli superiori ed inferiori di spessore pari a 1,2 mm e laterali di spessore pari a 0,6 mm. Isolamento:

poliuretano iniettato densità 45 kg/m³. Spessore pannelli: pannelli superiori ed inferiori 50 mm, laterali 25 mm.

Prefiltri piani in fibre di poliestere apprettate con resine sintetiche, classe G3 eff. 80%.

Filtri a tasche rigide con celle in fibra di vetro submicronica montate su appositi controtelai dotati di guarnizione di tenta e fissaggio a molle; le celle sono estraibili a cassetto; classe F7 ef. 85%.

- *eventuale batteria di resistenze elettriche per integrare la potenzialità della pompa di calore a basse temperature esterne;*

Costruita in tubi di rame ed alette di alluminio a pacco, con geometria P60/30 e passo alette 2,5mm. Il robusto telaio in lamiera zincata ne consente l'estraibilità su guide.

- *ventilatore centrifugo a doppia aspirazione;*

Costruito in lamiera di acciaio zincata rinforzata con telaio portante, girante calettata su albero di acciaio e supportata da cuscinetti a sfere autoallineanti stagni lubrificati a vita. Il basamento del gruppo motore ventilatore è montato su supporti antivibranti ed il motore è dotato di slitte tendicinghie di facile accessibilità. La trasmissione è di tipo a diametro fisso (variabile su richiesta). Motore elettrico 4 poli. Trasmissione a cinghie trapezoidali.

- *dispositivo di regolazione e distribuzione fluido;*

n. 1 servocomando di tipo on-off 24V con ritorno a molla per serranda aria esterna

n. 1 sonda di temperatura aria in tubazioni

n. 1 termostato antigelo

n. 1 pressostato differenziale per aria 100 – 1000 Pa

n. 1 termostato ambiente

n. 1 regolatore a microprocessore Siemens o simile

n. 1 relè a contatti dorati

n. 1 valvola a tre vie batteria H2O pre-risc. DN20

n. 1 servocomando per valvola

- *serie di tubazioni coibentate, diramazioni, diffusori, minuteria di montaggio;*

Canalizzazioni di mandata e presa aria esterna costruite in lamiera zincata "sendzimir" di forma rettangolare con giunzioni trasversali a flangia e, ove necessario l'isolamento, direttamente costruite in pannelli isolanti spessore 25 mm.

- *serie di tubazioni coibentate, diramazioni, diffusori, minuteria di montaggio;*

Quadro UTA completo di apparecchiature in lamiera di acciaio DPV: a. Comando per ventilatore mandata; b. Allacciamento per sonda aria esterna; c. Allacciamento per termostato antigelo; d. Comando per valvola a tre vie; e. Allacciamento per sonda

mandata; f. Allacciamento per sonda ambiente; g. Allacciamento per pressostato differenziale; h. Documentazione e schemi.

I dati tecnici di riferimento in termini di temperature considerate sono i seguenti:

- interne: estate, +32°C; inverno -5°C
- esterne: estate, + 25°C ± 2°; inverno, + 20°C ± 2° .