



Spettabile  
Landini Giuntini S.p.A.  
Via Rosa Luxemburg, 30  
Città di Castello (Perugia)  
[www.giuntinipet.it](http://www.giuntinipet.it)

All'attenzione di:  
Ing. Gregorio Pavesi  
Responsabile Tecnico di Stabilimento

TRIESTE 14/06/2021  
Rif. Documento: RT2021\_24\_REV02

Come da Vs. gentile richiesta, si allega relazione tecnica per quanto di Vs. interesse.

Rimanendo a disposizione per qualsiasi informazione aggiuntiva si rendesse necessaria, si porgono cordiali saluti.

OLFATTOMETRIA INDUSTRIALE

Ufficio Tecnico

# RELAZIONE TECNICA

## MODELLO DI DISPERSIONE DELL'ODORE DELLA NUOVA EMISSIONE E DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO

Landini Giuntini S.p.A., stabilimento di Città di Castello (PG)

14/06/2021, RT2021\_24\_REV02

## Sommario

INTRODUZIONE.....	4
DATI EMISSIVI .....	4
MAPPE DI DISPERSIONE DELL'ODORE .....	5
RECETTORI SENSIBILI .....	7
CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI PRELIMINARI.....	8
IMPIANTO DI TRATTAMENTO FUMI.....	8
SCHEMA EMISSIONI .....	9
IMPIANTO DI TRATTAMENTO FUMI .....	9

## INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica riporta i risultati dello studio di dispersione dell'odore relativi all'inserimento di una nuova emissione (linea di estrusione senza grassatura) all'interno dello stabilimento Landini Giuntini di Città di Castello, nonché le specifiche tecnico-dimensionali del presidio ambientale preposto al controllo della carica odorigena eventualmente emessa.

Nel presente documento si riporta:

- dati emissivi e tecnici della nuova emissione considerata;
- mappa di dispersione dell'odore in termini di 98° percentile della concentrazione oraria di picco per gli scenari attuali e futuri;
- valori di concentrazione oraria del picco di odore per i recettori sensibili individuati (scenari attuali e futuri);
- Specifiche impianto di trattamento fumi.

Le valutazioni di impatto odorigeno della nuova emissione sono state effettuate alla luce dello scenario emissivo dello stabilimento già effettuato in data 18/03/2019 con documento RT19\_003. I risultati riportati saranno quindi considerati cumulativi rispetto allo scenario di riferimento e saranno condotte valutazioni di variazione percentuale.

## DATI EMISSIVI

Parametri emissivi e tecnici della nuova sorgente odorigena oggetto di studio.

NOTE: I valori di flusso di odore sono stimati in eccesso, sulla base delle informazioni disponibili circa processi produttivi equipollenti e i profili prestazionali ascrivibili al trattamento "a umido" delle relative emissioni in atmosfera.

*Tabella: parametri emissivi della nuova emissione odorigena (estrusore)*

Parametro	UM	Enew
Descrizione		Estrusore
Portata volumetrica normalizzata	Nm <sup>3</sup> /h	6.000
Concentrazione di odore	ouE/m <sup>3</sup>	3.000
Flusso di odore	ouE/s	<b>5.000</b>
Coordinate geografiche UTM fuso 32 E	X(m)	275084
Coordinate geografiche UTM fuso 32 N	Y(m)	4818588
Quota	Z(m)	292
Altezza del punto di emissione	H(m)	12
Diametro	D(m)	0,38
Area emissione	A(m <sup>2</sup> )	0,113
Velocità	m/s	15,00
Temperatura	°C	35,00
Temperatura	K	308,15
Giorni lavorativi anno	gg/a	365
Ore lavorative giorno	h/g	24
Ore lavorative anno	h/a	8760

Ore totali in un anno	h/a	8760
Freq ore anno		100%
OU emesse anno	ouE	2,E+11
Tipologia emissione		verticale

## MAPPE DI DISPERSIONE DELL'ODORE

In Figura 1 riportiamo la mappa di dispersione dell'odore in termini di 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco della sola nuova emissione (estrusore).

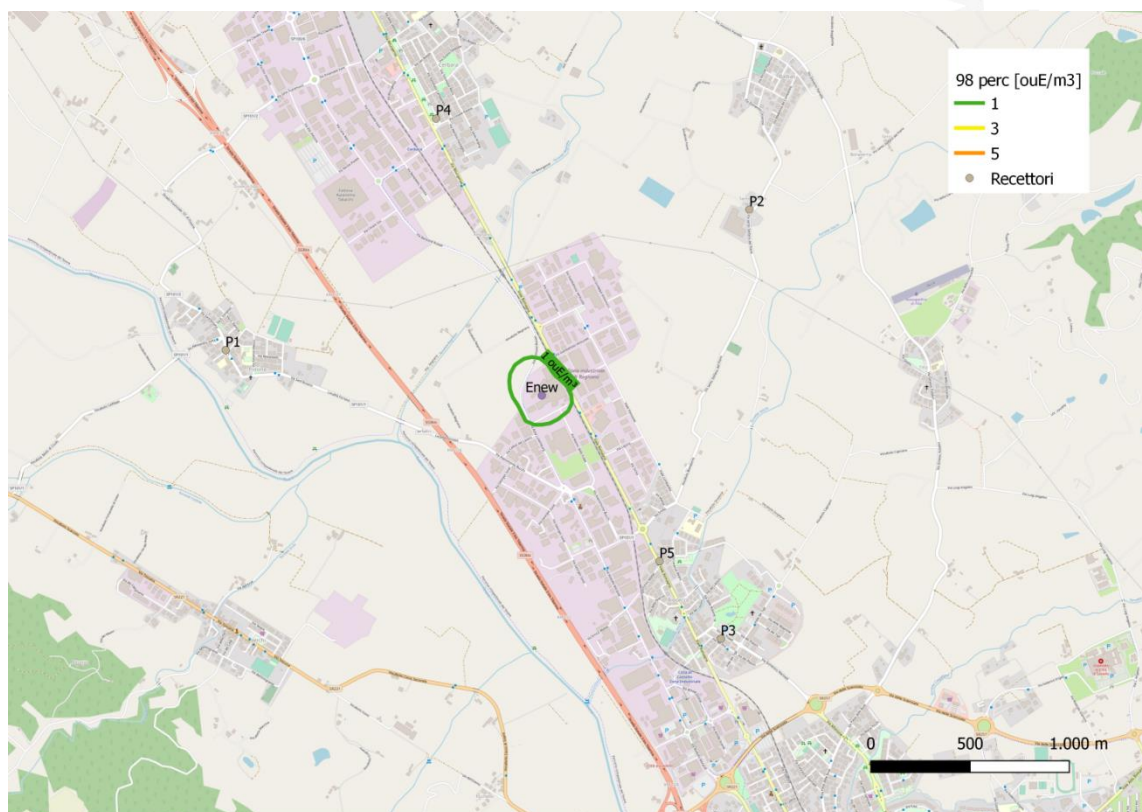


Figura 1: Mappa della dispersione di odore in termini di 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco riferita alla sola nuova emissione (estrusore). L'isopleta 1 ouE/m³ ricade sostanzialmente presso i confini di pertinenza dello stabilimento produttivo.

In Figura 2 riportiamo la mappa di dispersione dell'odore in termini di 98° percentile delle concentrazioni orarie dello scenario emissivo come è stato definito nella modellazione.



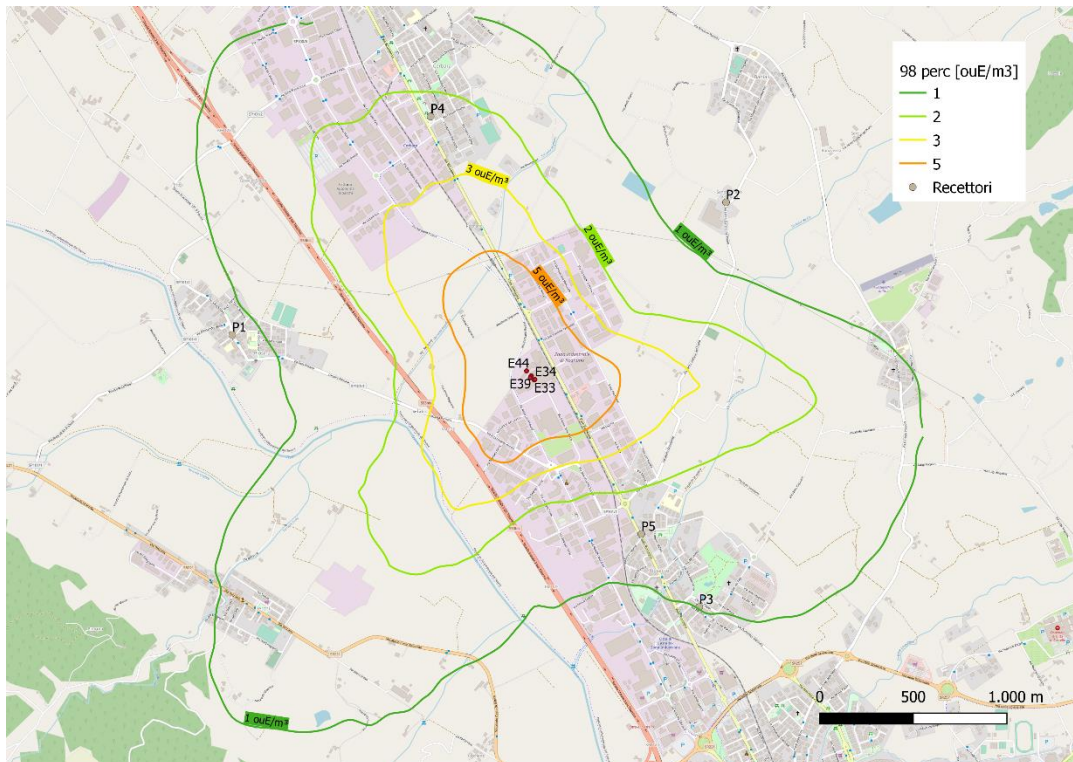


Figura 2: Mappa della dispersione di odore in termini di 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco dello scenario emissivo attuale, ovvero senza l'inserimento del nuovo punto emissivo.

In Figura 3 riportiamo la mappa di dispersione dell'odore in termini di 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco dello scenario emissivo attuale comparato allo stesso scenario con l'aggiunta della nuova emissione (estrusore).

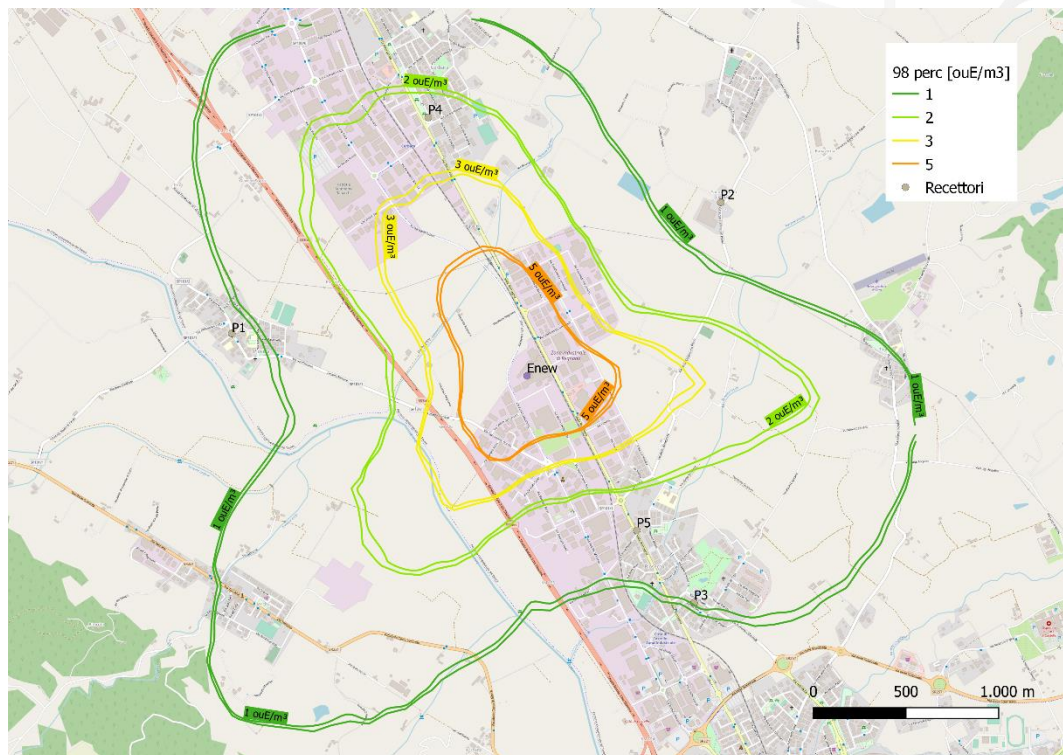


Figura 3: Mappa della dispersione di odore in termini di 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco dello scenario emissivo attuale comparato allo stesso scenario con l'aggiunta della nuova emissione (estrusore). Le isoplete mantengono la stessa forma con un leggero incremento del contorno verso l'esterno (considerate le sorgenti). L'installazione della nuova emissione presso quelle esistenti, seppur con sbocco verticale, non influisce sulle direzioni di ricaduta dell'odore

emesso.

## RECETTORI SENSIBILI

Riportiamo in Tabella 1 i valori di concentrazione orarie di picco calcolate presso i recettori discreti individuati per lo scenario con la sola emissione nuova (estrusore), in Tabella 2 quelli riferiti allo scenario attuale.

Tabella 1: valori di concentrazione di odore in termini di 98 percentile delle concentrazioni orarie di picco calcolati presso i recettori discreti per lo scenario con la sola nuova emissione (estrusore)

Punto	Descrizione	Coordinata UTM E [Km]	Coordinata UTM N [Km]	98° perc [ouE/m³]
P1	Scuola materna Piosina	273,500	4818,869	0,04
P2	Scuola elementare Santo Stefano del Piano	276,160	4819,486	0,02
P3	Scuola materna Riosecco	275,945	4817,338	0,04
P4	Centro abitato Cerbara	274,598	4819,995	0,08
P5	Centro abitato Riosecco	275,649	4817,737	0,05

Tabella 2: valori di concentrazione di odore in termini di 98 percentile delle concentrazioni orarie di picco calcolati presso i recettori discreti per lo scenario attuale

Punto	Descrizione	Coordinata UTM E [Km]	Coordinata UTM N [Km]	98° perc [ouE/m³]
P1	Scuola materna Piosina	273,500	4818,869	0,80
P2	Scuola elementare Santo Stefano del Piano	276,160	4819,486	0,60
P3	Scuola materna Riosecco	275,945	4817,338	1,00
P4	Centro abitato Cerbara	274,598	4819,995	2,20
P5	Centro abitato Riosecco	275,649	4817,737	1,40

Si riportano in Tabella 3 i valori di concentrazioni relativi allo scenario emissivo previsionale integrante la nuova emissione, calcolando la variazione percentuale che ne deriva in termini di impatto rispetto lo stato di fatto.

Tabella 3: valori di concentrazione di odore in termini di 98 percentile delle concentrazioni orarie di picco calcolati presso i recettori discreti per lo scenario attuale considerando anche la nuova emissione.

Punto	Descrizione	Coordinata UTM E [Km]	Coordinata UTM N [Km]	98° perc [ouE/m³]	Variazione percentuale [%]
P1	Scuola materna Piosina	273,500	4818,869	0,84	4,8
P2	Scuola elementare Santo Stefano del Piano	276,160	4819,486	0,62	3,2
P3	Scuola materna Riosecco	275,945	4817,338	1,04	3,8

Punto	Descrizione	Coordinata UTM E [Km]	Coordinata UTM N [Km]	98° perc [ouE/m³]	Variazione percentuale [%]
P4	Centro abitato Cerbara	274,598	4819,995	2,28	3,5
P5	Centro abitato Riesecco	275,649	4817,737	1,45	3,4

Evidenziando comunque che a:

- 1 ouE/m³ il 50 % della popolazione percepisce odore;
- 3 ouE/m³ l'85% della popolazione percepisce odore;
- 5 ouE/m³ il 90-95% della popolazione percepisce odore.

## CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI PRELIMINARI

L'impatto odorigeno ascrivibile alla sola nuova emissione "Enew" (cfr. Figura 1) è limitato alla sola area di insediamento dello stabilimento, inoltre, come si evince dai valori riportati in Tabella 3, il suo contributo allo scenario complessivo è sostanzialmente trascurabile, con un incremento medio percentuale del 3,7%. Incremento che, per nessun recettore, comporta una migrazione di "classe di impatto" secondo i valori di riferimento delle linee guida: 1, 3 e 5 ouE/m³.

Si escludono altresì variazioni significative rispetto all'aggiornamento dello scenario complessivo che è tutt'oggi in fase di definizione per la variabilità dell'attività produttiva e degli indicatori olfattometrici in corrispondenza di ricette e formati dei prodotti

## IMPIANTO DI TRATTAMENTO FUMI

Al fine di assicurare un flusso di odore in uscita costante e di entità trascurabile per quanto concerne l'impatto sui recettori sensibili, la nuova emissione sarà trattata efficacemente da un sistema di abbattimento a umido dimensionato secondo le BAT e implementato, a garanzia di un profilo prestazionale più elevato, di un sistema di dosaggio di chemicals opportunamente selezionati per la propria reattività chimica ed efficacia per l'inertizzazione delle sostanze odorigene assorbite nel fluido abbattente.

A titolo informativo, ci preme comunicare quanto segue:

- tutti i dimensionamenti degli impianti deputati al trattamento delle emissioni in atmosfera, la loro tipologia, nonché il loro profilo prestazionale sono in linea con le BAT di settore e più in generale con le linee guida delle migliori tecnologie disponibili per il trattamento efficiente ed efficace delle emissioni aeriformi: Direttiva n. 96/61/CE, concernente la prevenzione e la riduzione integrata dell'inquinamento (IPPC), assicurando il continuo miglioramento delle prestazioni ambientali associate alle Migliori Tecniche Disponibili (BAT) di cui alla Direttiva n. 2010/75/CE, relativa alle emissioni industriali;
- di tutte le possibili configurazioni adottabili in fase preliminare, è stata adottata quella che rispondesse ai seguenti requisiti tecnici, gestionali ed economici:
  - si è optato per un impianto di trattamento ad umido chimico che tuttavia ha nell'acqua il suo mezzo principale di abbattimento, ovvero di assorbimento dei contaminanti";



- si è optato per un sistema di trattamento che potesse essere facile da pulire e ispezionare secondo i criteri e i principi dettati dal D. Lgs. 81/2008;
- si è optato per un sistema “elastico”, ovvero in grado di adattarsi a variazioni di portata (entro le tolleranze della portata normalizzata autorizzata) per far fronte a particolari esigenze contingenti;
- si è optato per una configurazione che potesse al meglio integrarsi con quelle attualmente installate, riducendo al massimo la replica di elettroventilatori e/o componenti elettromeccaniche passibili di guasti o rotture;

## SCHEMA EMISSIONI

Il punto di emissione è uno, posto a +1m rispetto al colmo del capannone diam. 300 mm con velocità allo sbocco di 15,0 m/s, ovvero con portata volumica normalizzata secca di 6.000 Nm<sup>3</sup>/h, ovvero di circa 7000 m<sup>3</sup>/h.

Il camino di espulsione (diam 380 mm), dotato di nr. 1 bocchello da 4” è conforme alla normativa tecnica vigente, con sezione di campionamento posta su tratto verticale ad altezza uomo (+1,5 m dal piano di calpestio) in premente all'elettroventilatore servente l'impianto, posto rispettivamente a > nr. 5 diametri idraulici dall'ultima curva (monte) e nr. 5 diametri idraulici dal terminale di espulsione (valle).

## IMPIANTO DI TRATTAMENTO FUMI

Di seguito si riporta la tipologia e il dimensionamento dell'impianto deputato al trattamento dell'effluente aeriforme complessivo e del sistema di rigenerazione del fluido abbattente.

L'impianto proposto è, sostanzialmente composto da un reattore di trasferimento di massa (scrubber ad umido verticale a letto flottante), che opera il trasferimento di inquinanti in un fluido aeriforme a un fluido condensato (soluzione di assorbimento) composto da acqua (solvente) con aggiunta di chemicals atti a inertizzare (neutralizzazione salina) e ossidare chimicamente (perossido di di-idrogeno / ipoclorito di Sodio), operante in continuo sulle acque di processo in ricircolo chiuso. A valle della torre di lavaggio è altresì installato un demister a sviluppo orizzontale dotato di pacchi lamellari in PP con profilo tale da operare una separazione della fase condensata trascinata dal flusso di gas in uscita dalla torre con recupero del condensato espulsione dei fumi attraverso un elettroventilatore centrifugo con camino conforme alle norme tecniche per il campionamento delle emissioni convogliate. Il trasferimento di massa viene implementato dall'intimo contatto delle rispettive fasi su una superficie di scambio artificialmente costruita con l'inserimento di corpi di riempimento di forma sferica e quantità specifica tali da flottare per azione del flusso di gas attraversante.

Il sistema complessivo è dotato di un set di controlli e sensori funzionali al mantenimento nel tempo delle condizioni ottimali d'esercizio ed all'impiego di risorse funzionali al processo: temperatura, ORP, pressione idraulica circuiti e pressione differenziale monte e valle del demister. L'impianto soddisfa pienamente i requisiti imposti dalle BAT (D.g.r. 30 maggio 2012 – n. IX/3552, scheda AU.ST.03).

Torre di lavaggio cilindrica ad asse verticale da 7.000 m3/h			
Item	Specifiche		Specifiche aggiuntive
Portata di lavoro	7.000 m3/h		
Dimensioni reattore	Altezza corpo:	7.000 mm	
	Diametro:	800 mm	
Geometria	cilindrica ad asse verticale		
volume vasca ricircolo	1,0 m3		
Materiale costruttivo	Polipropilene/inox AISI 316L		
numero oblò d'ispezione	nr. 2 trasparenti diam 280 mm		
volume di lavaggio	Sezione flusso: 0,50 m2		Tempo di residenza min.: 1,03 s velocità attraversamento: 3,8 m/s, rapporto liquido di lavaggio/portata volumica fumi trattati: 1,57 m3/h x1000 m3/h
	h camera di lavaggio: 4000 mm		
Rapporto lavaggio/sezione (considerando doppio banco di spruzzaggio)	22 (m3/h)/m2 sezione		
numero rampe spruzzatrici	2		
numero ugelli per rampa	2		
Tipo ugelli	A cono pieno con micronizzazione da 10 µm e sovrapposizione dei coni del 30%		
N° griglie di contenimento	4		
corpi di riempimento alla rinfusa	~2x 0,2 m3		Sfere cave flottanti da 38 – 42 mm diam. H ciascun letto pari a 0,4 m a riposo x2
Separatore di gocce (demister esterno a sviluppo orizzontale)	Strato doppio da 200 mm in PVC/PP lamellare, dimensioni esterne 1000 mm x 700 mm h per 700 mm lunghezza, completo di zona raccolta e scarico condensa		Esterno a terra a sviluppo orizzontale completo di misuratore di pressione differenziale
nr. e tipo pompa ricircolo	nr. 1+R pompa di lavaggio tipo verticale da 3,0 kW		
Carico acqua	nr. 1 con linea da 1/2"		Alimentazione idrica: 1 bar dalla rete
Scarico	Scarico di fondo in PVC da 2" completo di scarico per troppopieno		
Accessi	nr. 4 passi d'uomo da 500 mm diam.flangiati per sostituzione corpi di riempimento		

## Pompa di lavaggio

La pompa è realizzata in acciaio inox AISI 316L per le parti a contatto, ad asse orizzontale, monoblocco, con connessione idraulica di aspirazione assiale orizzontale e di mandata tangenziale libera oppure raccordata a tubazione verticale di mandata. Progettata per pompare liquidi aggressivi.

Corpo pompa	Fe+inox 304
Girante centrifuga	Inox 316L
supporto	Fe+inox 304
Piastra	Fe+inox 304
Albero	Inox 316L
Rivestimento albero	Inox 316L
Guarnizioni	FPM/EPDM
Viteria immersa	Inox 316L
Viteria	Inox 316L

Potenza	3,0 kW
Nr. fasi	trifase
Tensione std.	V400±5% 50Hz
Protezione	IP 55

#### Banchi di spruzzaggio e ugelli

Realizzati in PP garantiscono un'adeguata irrorazione dei pacchi/corpi di scambio ed un'efficace barriera meccanica al passaggio dell'aria. La scelta della configurazione a spirale degli ugelli permette di disporre di coni di spruzzaggio pieni composti da più coni interni che aumentano sia l'efficacia di irrorazione sia la resistenza meccanica del cono al passaggio dell'aria (efficace sovrapposizione), inoltre sono del tipo antiocclusione, ovvero presentano una luce di passaggio che si mantiene costante dal foro di ingresso filettato alla spirale per limitare efficacemente il pericolo di occlusione.

#### Corpi di riempimento

Al fine di implementare il trasferimento di materia dai fumi alla soluzione di lavaggio, verranno introdotti dei corpi di riempimento alla rinfusa di seguenti specifiche:

Tipo e Materiale	Dimensioni	Superficie di scambio	Numero elementi	Peso
Sfere in PEHD	38 mm- 42 mm	120 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	-	-

#### Pompa dosimetrica

Pompa a membrana a dosaggio costante con regolazione manuale della portata 50%-100%:

Specifiche	
Materiale	Parti a contatto in PVC/PEHD/teflon
Grado di protezione	IP65
Completa di	Valvola di adescamento manuale Filtro di fondo Valvola di iniezione Tubi di aspirazione in PVC Tubi di mandata in PEHD Staffa di fissaggio rapida
Alimentazione	100 – 240Vac 50 Hz
Tenute	EPDM

#### Connessioni aerauliche

Per garantire la flottazione delle polveri all'interno dei condotti di aspirazione, il diametro è calcolato per fornire al flusso mediamente 15-18 m/s:

### Elementi e tubazioni (linea aspirazione) collegamento torre assorbimento – ventilatore

Grandezza	Valore
Sezione	circolare
Diametro massimo decrescente	DN 400-350 mm
Classe - spessore	8/10 (se inox), 4-12 mm se PP
Materiale	Acciaio inox AISI304/PP, Acciaio zincato/ PP
Tipo e numero elementi	curve ampio raggio, raccordi a due vie, riduzioni a cono
Sviluppo indicativo	50 m

### Camino di espulsione

Il camino di espulsione è conforme alle norme tecniche sul campionamento da sorgenti convogliate, provvisto della sezione di campionamento con nr. 1 diam 100 mm sul piano di misura posto a 5 diametri idraulici dalla premente del ventilatore e 5 diametri idraulici dalla bocca di espulsione su tratto verticale con quota +1 m rispetto al colmo del nuovo capannone. L'accesso al piano di campionamento sarà garantito a mezzo ballatoio conforme.

### Camino di espulsione

Grandezza	Valore
Sezione	circolare
Diametro massimo	DN 800
Classe - spessore	V
Materiale	Polipropilene/Acciaio inox304/acciaio zincato
Tipo e numero elementi	tratto rettilineo (verticale)
Sviluppo indicativo	11,5 mt

### Ventilazione

Si prevede la seguente tipologia di macchina:

ventilatore centrifugo, realizzato con parti a contatto in AISI 304, completo di motore trifase direttamente o indirettamente accoppiato alla girante, sedia di supporto, tappi antivibranti e giunti flessibili flangiati di collegamento in aspirante e premente. Le specifiche tecniche sono le seguenti:

### Specifiche ventilatore da 7.000 m<sup>3</sup>/h

Grandezza	Valore
Portata nominale	7.000 m <sup>3</sup> /h
Pressione totale	2500-3500 Pa
Potenza Installata	11 kW
motore	B3
Tensione, frequenza	400 V, 50Hz
Giri al motore	1470 rpm

Conformità BAT.

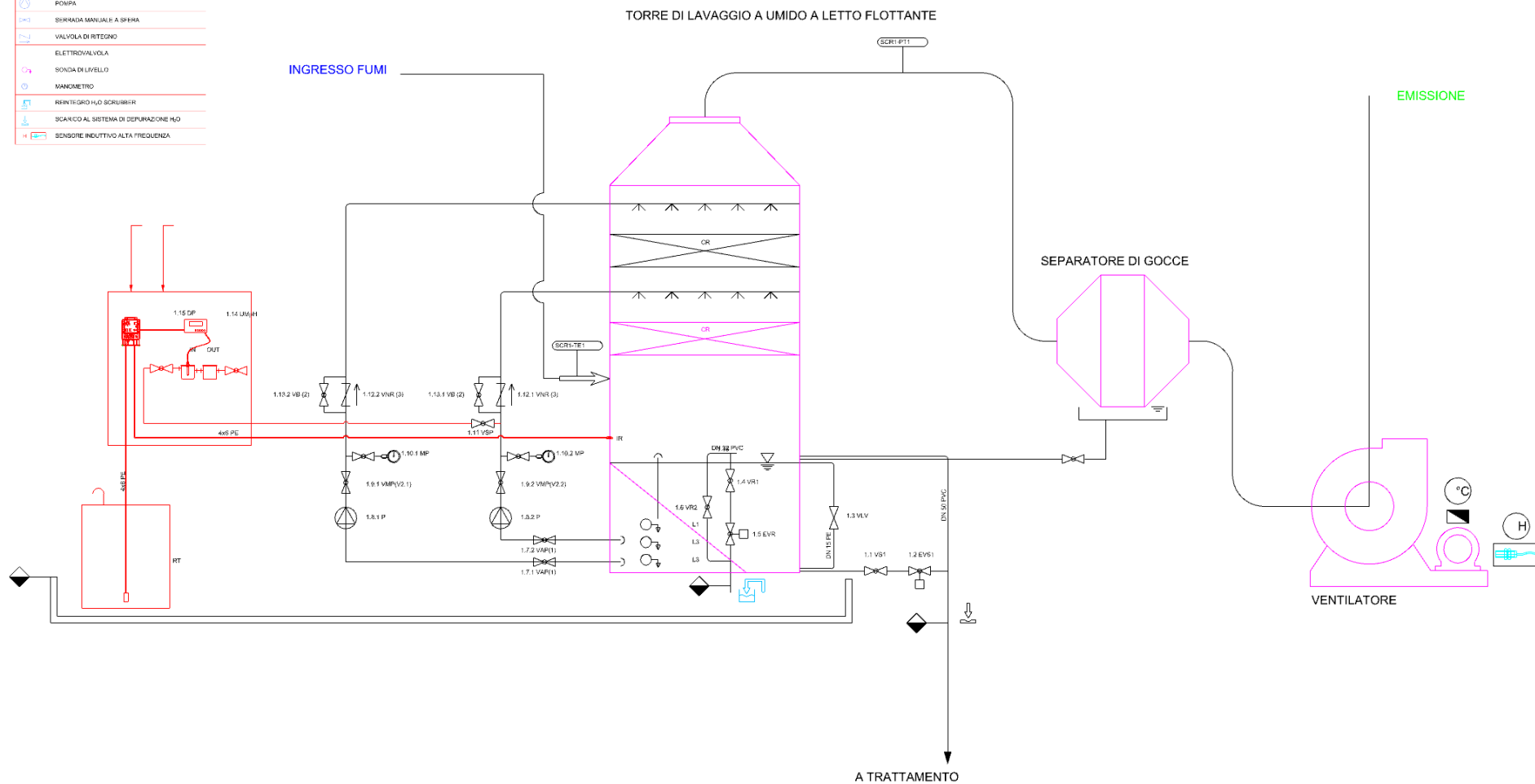
Di seguito si riporta tabella con i parametri di dimensionamento scelti rispetto a quelli minimi delle BAT (DGR Lombardia):

<i>Confronto parametri dimensionali dello scrubber rispetto alle BAT</i>		
<i>Parametro</i>	<i>BAT</i>	<i>Impianto previsto</i>
<i>temperatura</i>	$\leq 55^{\circ}\text{C}$	$\leq 35^{\circ}\text{C}$
<i>Numero letti flottanti</i>	<i>Nr. 2</i>	<i>Nr. 2</i>
<i>Velocità di attraversamento nei letti</i>	$3 \leq v \leq 5 \text{ m/s}$	$3,8 \text{ m/s}$
<i>Altezza di ogni letto flottante</i>	$0,2 - 0,4 \text{ m}$	$0,4 \text{ m}$
<i>Perdita di carico</i>	$\leq 2,0 \text{ kPa}$	$\leq 1,2 \text{ kPa}$
<i>Portata del liquido di ricircolo</i>	$1 \text{ m}^3/\text{h}$ per $1000 \text{ m}^3/\text{h}$ di effluente	$1,57 \text{ m}^3/\text{h}$ per $1000 \text{ m}^3/\text{h}$ di effluente

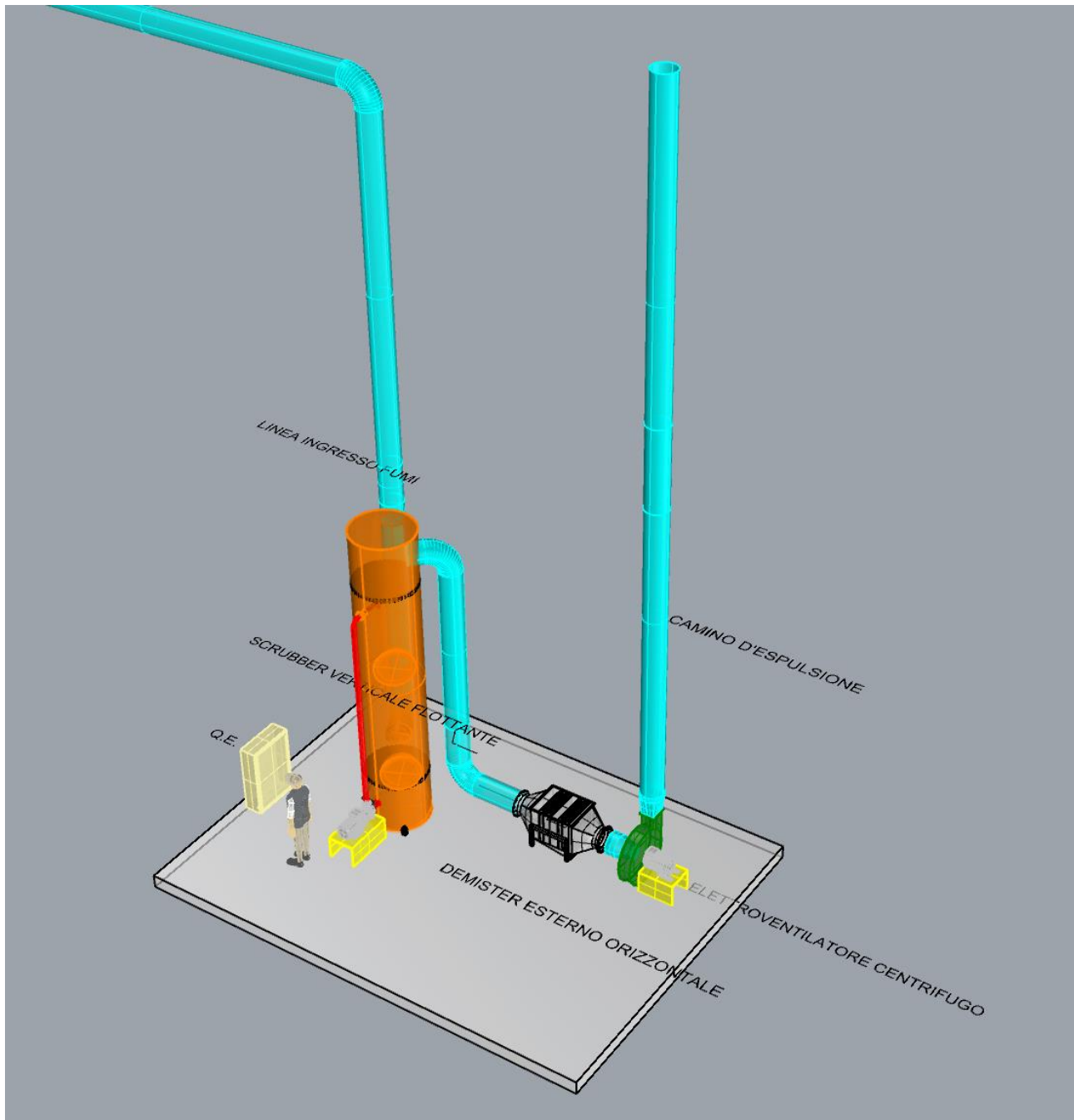


**LEGENDA SIMBOLI**

	POMPA
	SERRANDA MANUALE A SFERA
	VALVOLA DI RITEGNO
	ELETTROVALVOLA
	SONDA DI LIVELLO
	MANOMETRO
	RENTIGRO H <sub>2</sub> O SCRUBBER
	SCARICO AL SISTEMA DI DEPURAZIONE H <sub>2</sub> O
	SONGORE INDUTTIVO ALTA FREQUENZA



P&ID scrubber flottante 7.000 m3/h



Elaborato 3d di scrubber flottante 7.000 m<sup>3</sup>/h con unità demister esterna