

Provincia di Piacenza

Comune di Cadeo

**DALLAVALLE ANGELO E FIGLIO**  
**SOCIETA' AGRICOLA**

Loc. Solaro di Cadeo (PC)  
Strada Roncaglia 135

Per il centro zootecnico ricompreso nel progetto di filiera:

**“Realizzazione di strutture per l'allevamento di suini nella fase di accrescimento/ingrasso, collocate nell'ambito del programma del contratto: Distretto del Cibo – Consorzio salumi DOP piacentini”**

**IMPIANTO DI TRATTAMENTO ARIA PER CONTROLLO EMISSIONI DI**  
**AMMONIACA ED ODORI**

**RELAZIONE TECNICA - DESCRITTIVA**

Piacenza, 30/09/2023

Il tecnico  
Dottor Agronomo Stefano Repetti



Per il progetto di ampliamento dell'allevamento suinicolo esistente in oggetto è stato presentata istanza per la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale il cui iter ha portato alla indizione di conferenze dei servizi nell'ultima delle quali, tenutasi in data 16 maggio 2023, l'Autorità procedente ha richiesto indicazioni in merito all'efficienza di abbattimento del sistema di lavaggio dell'aria in progetto sulle testate dei ricoveri di allevamento.

La definizione delle caratteristiche del sistema di abbattimento delle emissioni dalle strutture di allevamento, non può prescindere da una rapida analisi delle caratteristiche delle sostanze che impattano da questo punto di vista.

Le emissioni di odori dagli allevamenti sono caratterizzate dalla presenza di: ammoniaca e ammine, idrogeno solforato, mercaptani, composti solforati, acidi grassi <sup>(1, 2)</sup>.

Ai fini della individuazione delle tecniche adottabili occorre valutarne alcuni aspetti fisici, tra i quali riveste un particolare interesse il loro grado di solubilità in acqua.

I componenti odorigeni, in relazione alla solubilità in acqua, presentano le seguenti caratteristiche:

COMPOSTO	SOLUBILITA'
Ammoniaca, ammine ed ammidi, Idrogeno solforato, composti solforati	ALTA
Mercaptani	POCO SOLUBILE
Acidi grassi	INSOLUBILE

A completamento delle analisi delle caratteristiche dei composti odorigeni, occorre considerare che un particolare vettore per la diffusione degli odori, anche per le molecole più complesse, è rappresentato dalla polvere, conseguentemente, mezzi per limitarne la diffusione hanno un effetto positivo anche nella riduzione della diffusione degli odori.

Per quanto relativo agli acidi grassi volatili, sostanzialmente insolubili in acqua, occorre considerare che soprattutto quelli con catena da 4 a 7 atomi di carbonio sono intermedi metabolici derivanti dalla incompleta ossidazione dei lipidi (specialmente di origine vegetale), che per carenza di ossigeno non possono essere completamente convertiti in CO<sub>2</sub>.

Si tratta di un processo legato alla degradazione degli effluenti di allevamento e, prevedibilmente, i sistemi di allontanamento frequente delle deiezioni dalle strutture di allevamento, come quelli adottati nel progetto di ampliamento, fanno sì che la produzione di

acidi grassi volatili all'interno delle strutture di allevamento sia estremamente ridotta e, piuttosto, riconducibile alla successiva fase di stoccaggio degli effluenti di allevamento ove la copertura delle strutture dedicate a tale fase provvede a limitarne fortemente la diffusione.

Alla luce di tali considerazioni un efficace sistema di controllo delle emissioni odorigine a livello delle strutture di allevamento è rappresentata dalla adozione del cosiddetto scrubber umido che consiste sostanzialmente nel far impattare il flusso d'aria su superfici mantenute umide da un velo di acqua.

Tale tecnica attualmente, nel settore suinicolo, ha applicazioni sperimentali e solo da pochissimo tempo alcune ditte impiantistiche stanno sviluppando tale tecnologia per applicarla alle strutture suinicole.

Nel caso specifico, il progetto prevede la realizzazione di nuove strutture di allevamento di suini nella fase di accrescimento/ingrasso con ventilazione forzata in estrazione dalle testate dei ricoveri, con l'installazione di un sistema di Scrubber umido per ogni punto di emissione (per ogni "testata ventilante") in tutte le strutture di allevamento, sia in quella esistente (ricovero 1) sia in quelle di progetto (ricoveri 2a- 3a- 4b).

Il sistema che si prevede di adottare è in fase di messa a punto ed a fine luglio è stato installato un sistema analogo ma su punto di estrazione "a tetto" in via sperimentale su una struttura per l'allevamento di suini all'ingrasso con stabulazione su pavimentazione interamente fessurata.

I dettagli costruttivi del sistema in progetto e lo schema a blocchi di funzionamento sono già stati forniti a seguito della prima richiesta di integrazioni; per completezza si ri-allega al presente documento la relazione tecnica con i dettagli costruttivi del sistema in progetto.

Nella seguente tabella sono riportati invece i dati rilevati nel sistema di trattamento analogo installato su punto di estrazione a "tetto" (ppm di ammoniaca):

Prova	Ingresso	Uscita lavaggio acqua	% abbattimento	Uscita lavaggio acqua + ac. citrico	% abbattimento
1	15	8	46,6	3	80,0
2	8	4	50,0	2,5	68,8

Molto importante ai fini del controllo del livello delle emissioni odorigene anche anche l'effetto di abbattimento del livello delle emissioni di polveri che, sostanzialmente sono azzerate.

La tecnica dello scrubber ad umido, infatti, è impiegata principalmente per l'abbattimento delle emissioni di polveri, tanto che i filtri impiegati hanno una conformazione tale da aumentare la superficie umida su cui l'aria impatta determinandone una alta efficienza nell'intrappolare le particelle di polvere.

I filtri installati negli scrubber oggetto di prova presentano una superficie di ca. 350 m<sup>2</sup> per m<sup>3</sup> di materiale.

In effetti il liquido ricircolato si presenta inizialmente trasparente e nel tempo continua ad intrappolare particelle di polvere sino ad assumere una colorazione differente come indicato nella fotografia sottostante.



Un aspetto interessante è rappresentata dalla possibilità di gestire l'acqua di lavaggio prevedendo una sezione di sedimentazione ed il suo reintegro con piccole quantità di acqua pulita per minimizzarne il consumo.

Si tratta di volumi relativamente modesti per i quali, sarà necessario verificare nelle specifiche condizioni di utilizzo, una volta sviluppato il progetto di ampliamento, l'effettivo fabbisogno anche in funzione della polverosità dell'aria estratta dai ricoveri.

Sulla base delle esperienze sino ad oggi maturate, appare evidente che l'installazione di uno scrubber umido in grado di trattare l'aria estratta dai ricoveri consente un importante abbattimento delle emissioni in generale con efficienze che variano dal 50 all'98% in funzione dei composti/materiali considerati e dell'assetto impiantistico.

In relazione alle emissioni di odori, anche nell'assetto dell'impianto senza acidificazione del liquido impiegato, in considerazione dell'importante abbattimento dei composti solubili in acqua (pari ad almeno il 50%) e del pressoché totale azzeramento delle emissioni di polvere è da ritenersi del tutto prudentiale un **abbattimento del 50% delle emissioni odorigene** dalle strutture di allevamento così attrezzate.

Si precisa che nella modellazione delle ricadute degli odori dalla realizzazione del progetto è stata cautelativamente considerata un'efficienza di abbattimento del carico odorigeno dal sistema di lavaggio dell'aria pari al 35% delle unità di odore a monte del trattamento.

Cadeo, 10/10/2023

Il tecnico  
Dottor Agronomo Stefano Repetti



**ALLEGATI:**

- Schemi impianto ventilazione / trattamento aria

**Bibliografia:**

1. Kehoe J.D., Harcus J., Smith M., Warren M.J., (1996). Acquisition, Review and Correlation of Odor Literature for the Air & Waste Management Association EE-6 Odour Committee. University of Windsor.
2. Azzeri R., (1997). La Rimozione Biologica degli Inquinanti Gassosi. Biologia Ambientale n. 06.

Provincia di Piacenza

Comune di Cadeo

**DALLAVALLE ANGELO E FIGLIO**  
**SOCIETA' AGRICOLA**

Loc. Solaro di Cadeo (PC)  
Strada Roncaglia 135

Per il centro zootecnico ricompreso nel progetto di filera:  
“Realizzazione di strutture per l'allevamento di suini nella fase di  
accrescimento/ingrasso, collocate nell'ambito del programma del contratto: Distretto  
del Cibo – Consorzio salumi DOP piacentini”

**IMPIANTO DI TRATTAMENTO ARIA PER CONTROLLO**  
**EMISSIONI DI AMMONIACA ED ODORI**

**RELAZIONE TECNICA - DESCRITTIVA**

Piacenza, 12/03/2023

Il tecnico  
Dottor Agronomo Stefano Repetti

A circular blue ink stamp of the Italian Agronomists' Order (Ordine degli Agronomi). The text inside the stamp reads "ORDINE DEGLI AGRONOMI", "Dott. Agr. STEFANO REPETTI", and "N. 187". Around the bottom edge of the stamp, it says "Piacenza - Piacenza - Piacenza". There is a handwritten signature in black ink over the stamp.

La presente per illustrare le caratteristiche e le modalità di funzionamento del sistema di controllo delle emissioni in atmosfera dalle strutture di allevamento esistenti e di nuova realizzazione come previsto nel progetto di ampliamento ricompreso nel progetto di filiera ***“Realizzazione di strutture per l'allevamento di suini nella fase di accrescimento/ingrasso, collocate nell'ambito del programma del contratto: Distretto del Cibo – Consorzio salumi DOP piacentini”*** per cui è stata presentata istanza di Valutazione di Impatto Ambientale unitamente alla richiesta di Autorizzazione Integrata Ambientale.

Le strutture di allevamento esistenti e di nuova costruzione saranno attrezzate con un sistema di ventilazione. Sistema di ventilazione forzata con n° 3 ventilatori estrattori (su ogni testata) equipaggiati con inverter per la modulazione delle velocità e l'ottimizzazione del consumo di energia.

Il progetto prevede, sul lato ove saranno installati i ventilatori, la realizzazione di un cavedio di testata in cui è prevista l'installazione di un sistema di lavaggio dell'aria estratta dall'ambiente di allevamento con mezzo poroso di spessore pari a 60 cm (originariamente nella documentazione prodotta era stato indicato uno spessore di 35 cm) irrorato in continuo con soluzione di acqua acidificata con acido solforico opportunamente dosato da sistemi automatici, vasca di raccolta, decantazione e ricircolo dell'acqua irrorata e sistema di scarico per la sostituzione della soluzione una volta raggiunta una concentrazione di polveri captate nella vasca tale da richiederne la sostituzione.

Negli schemi allegati alla presente sono indicati i principali componenti dell'impianto.

Il cavedio tra la zona di stabulazione e la testata su cui sono installati i ventilatori risulta accessibile dai due lati; su uno dei due è prevista una parete di compartimentazione costituita da un pannello sandwich dello spessore di 3 cm con lamiere esterne in acciaio inox.

La parete divide la zona ove è installato lo scrubber attraversata dal flusso di aria trattata e la zona ove si prevedono di installare gli impianti.

Questi sono costituiti da una pompa di circolazione della soluzione acqua inacidita che aspira dalla vasca di raccolta e veicola la soluzione al sistema di irrorazione dello scrubber; da una pompa dosatrice che preleva l'acido da una cisterna di stoccaggio per reintegrare la

soluzione, via via che questa fissa la ammoniacca, per abbassarne il pH ad un valore inferiore a 4. Il funzionamento di quest'ultima pompa è regolato da una centralina che acquisisce il dato del livello di acidità della soluzione ricircolata mediante un pHmetro installato sulla linea di mandata.

Una valvola a galleggiante garantisce il reintegro dell'acqua al fine di mantenere un livello costante nella vasca di raccolta.

Tutto il sistema è rogolato da un quadro integrato che regola anche la portata dei ventilatori estrattori, onde ottimizzare il processo di trattamento ed i consumi di acqua, acido ed energia elettrica.

Il sistema previsto è attualmente in fase di sviluppo e, come previsto nel progetto di filiera, si effettuerà la messa a punto mediante il monitoraggio di un impianto pilota da installarsi su una delle strutture in progetto ove saranno installati anche i sistemi di verifica delle concentrazioni di ammoniacca nell'aria nella situazione pre e post trattamento, nonché il monitoraggio delle emissioni odorigine al fine di mettere a punto la logica di gestione dell'impianto e verificare, nelle diverse condizioni di esercizio, le condizioni ottimali di funzionamento dell'impianto.

Il sistema di "lavaggio" dell'aria esausta estratta dagli ambienti di allevamento consentirà di abbattere anche le polveri presenti nel flusso di aria.

Il liquido ricircolato, quindi, trascinerà anche tali particelle nella vasca di raccolta e per tale motivo si è previsto un sifone a monte della zona in cui è effettuato il pescaggio da parte della pompa di circolazione onde ridurre il rischio di intasamento del filtro che sarà installato sul tubo di aspirazione.

Di seguito si riportano le principali condizioni di funzionamento ed i consumi previsti per un settore di allevamento delle nuove strutture in progetto, in grado di ospitare, sulla base della potenzialità massima di stabulazione 660 capi del peso medio di ca. 100 kg

## **VENTILAZIONE**

Nr capi	Peso medio	Peso totale	Coefficiente ventilazione	Mc/h ventilazione	Nr ventilatori	Mc/h ventilatori	Kw ventilatori	Kw totali
660	100	66.000 kg	1,2	79,2k mc/h	3	37k mc/h	0,75	2,25



% W max utilizzato	Riduzione consumo inverter	Consumo per ventilatore	Consumo per i 3 ventilatori	Utilizzo medio anno	Consumo orario medio	Consumo medio giornaliero	Consumo medio anno	% uso
71%	40%	374wh/h	1.122wh/h	60%	673wh	16,16 kwh	<b>5897 kwh</b>	80%

## LAVAGGIO ARIA

Mc/h ventilazione	Coefficient e litri/mc	Mc acqua di ricircolo/h	Potenza pompa	Portata pompa 2 bar	Consumo medio 80%	Utilizzo 60%	Consumo giornaliero	Consumo anno kwh
79,2k mc/h	0,2	16	3,27 kw	24 mc/h	2,62 kw	1,57 kw	37,7 kwh	<b>13.750</b>

## RIEPILOGO

Consumi elettrici impianto di ventilazione per anno	Consumi elettrici per impianto lavaggio aria per anno	Consumo acido per ciclo ( dato teorico con soluzione al 50%)
<b>5.897 Kwh</b>	<b>13.750 Kwh</b>	<b>900 litri</b>

Consumi elettrici impianto di ventilazione per posto/anno	Consumi elettrici per impianto lavaggio aria per posto/anno	Consumo acido per posto/anno ( dato teorico con soluzione al 50%)
<b>8,9 Kwh</b>	<b>20.83 Kwh</b>	<b>2,3 litri</b>

Ad intervento finito, considerando la potenzialità massima di 4.250 posti, per il sistema di ventilazione e lavaggio dell'aria si prevede un consumo di 126.352 kWh/anno e di ca. 9775 litri di soluzione di acido solforico al 50%.

La singola struttura presenta una potenzialità di allevamento massima di 1320 posti, considerando una Superficie Unitaria di Stabulazione di 1,00 m.

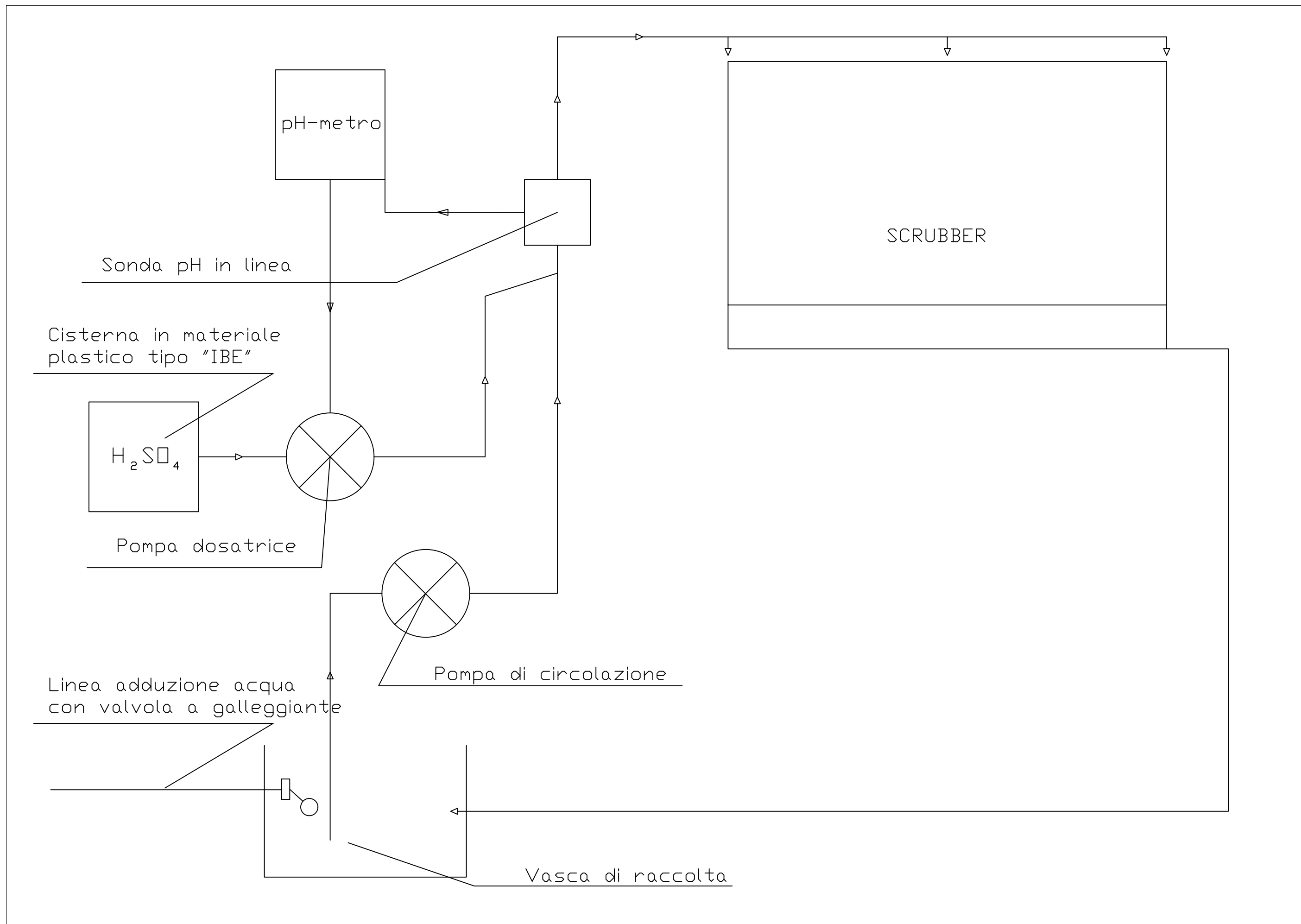
Piacenza, 12/03/2023

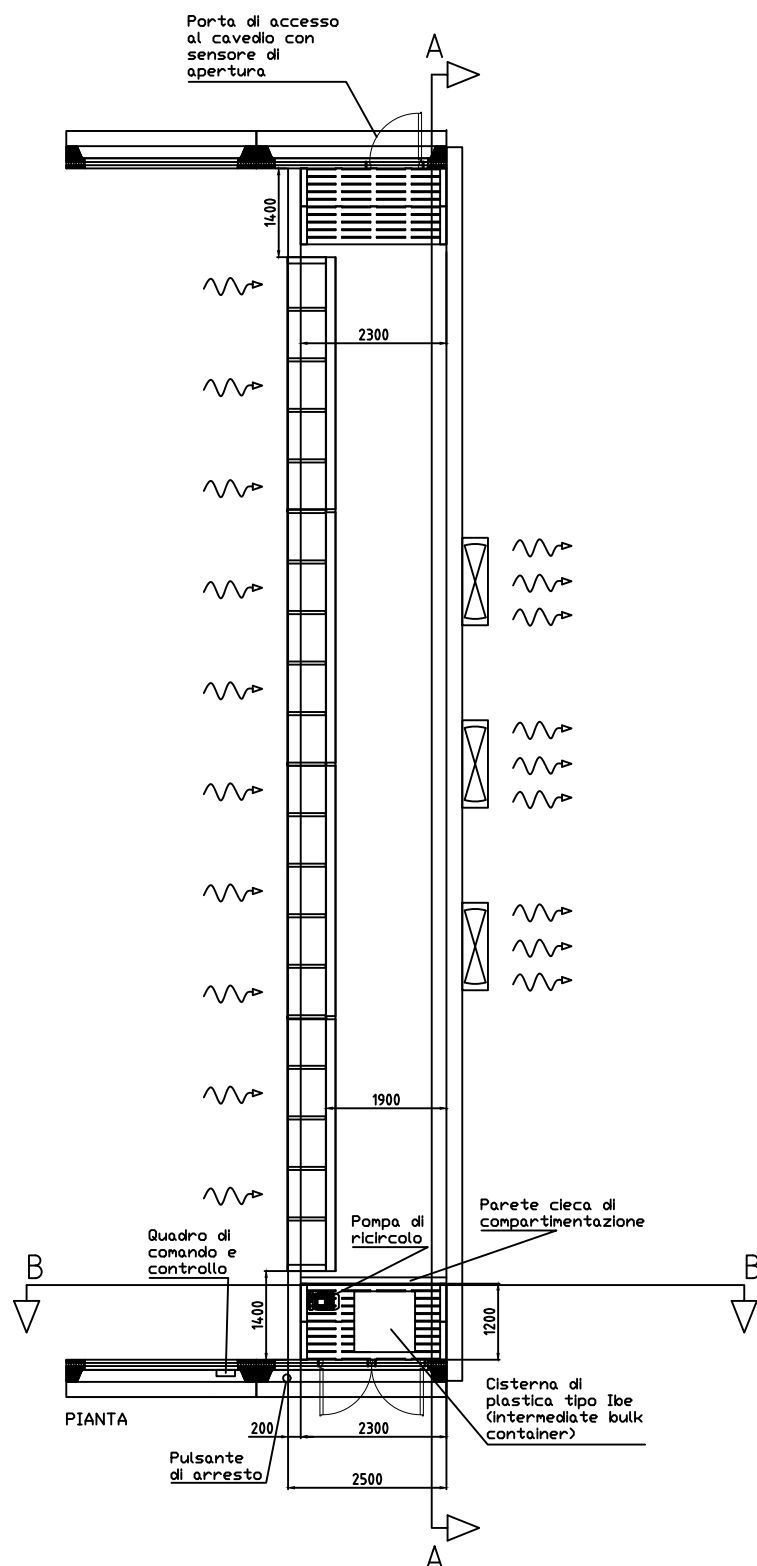
Il tecnico  
Dottor Agronomo Stefano Repetti

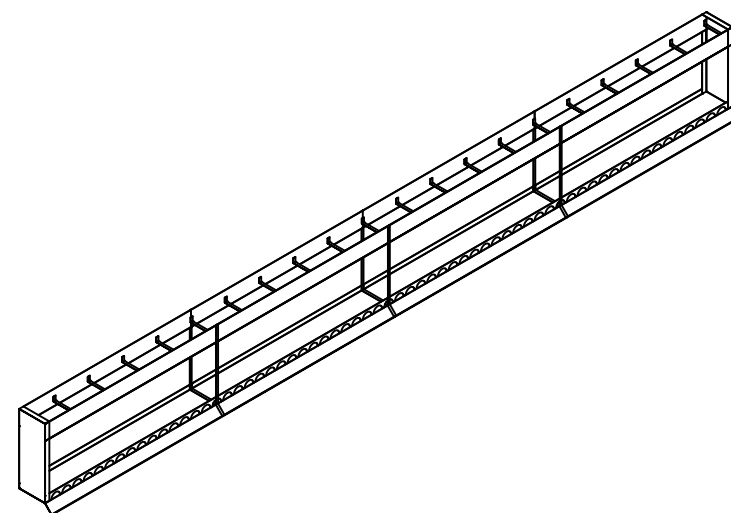
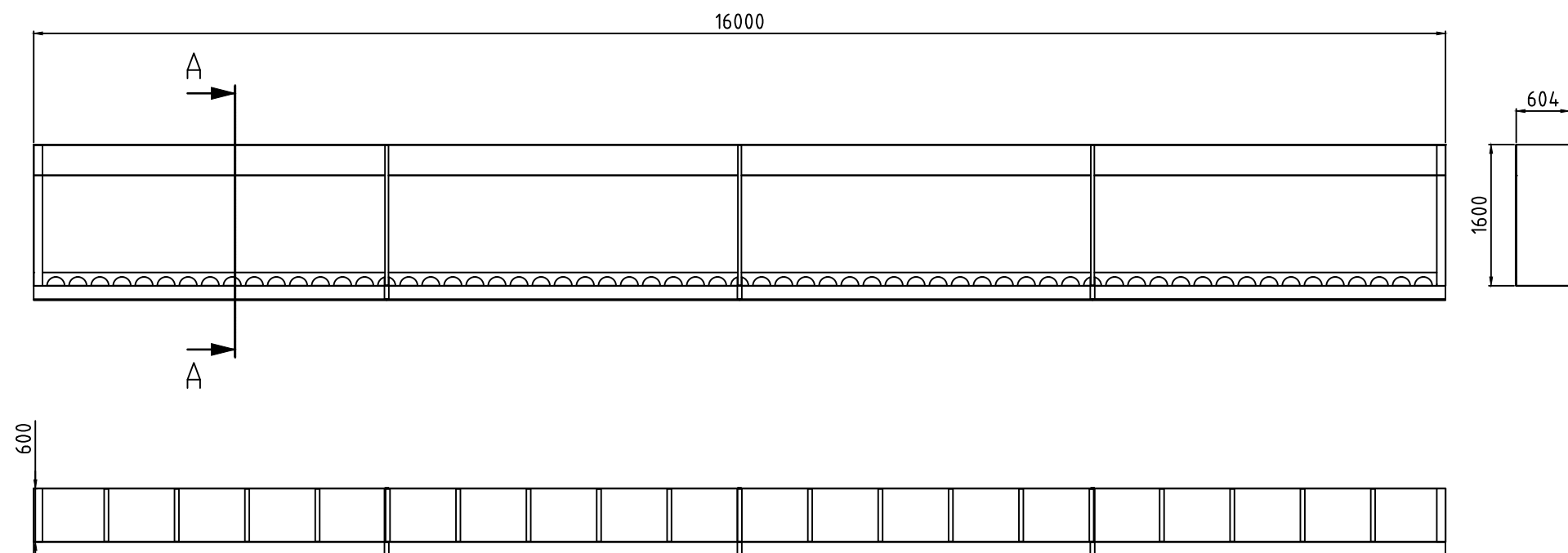


ALLEGATI:

- Schemi impianto ventilazione / trattamento aria







SEZIONE A-A  
SCALA 1 : 45



**((GONG))** Via Ugo Foscolo, 38  
25016 Ghedi (BS)  
www.gong.it  
gong@gong.it  
Tel. +39 030 901631  
Fax. +39 030 902444

PROPRIETÀ DI GONG S.R.L. È VIETATA LA RIPRODUZIONE Capitale Sociale 10.000.000 i.v. P. IVA 027408679 - Reg. Imp. 00827408679 - REA 020447