

RELAZIONE TECNICA

EMISSIONI IN ATMOSFERA DI TIPO CONVOGLIATO

Attività di cremazione di carcasse di animali domestici

Ditta: WATER PROOFING DI BLASZCZYK KATARZYNA

Sede Legale: Via Umbria n.1 – Martinsicuro (TE)

Sede Operativa: Via dei Mestieri n.30 – Bellante (TE)

Il tecnico:

Ing. Marta Di Nicola



Il Committente:

Katarzyna Blaszczyk

WATER PROOFING
Di Blaszczyk Katarzyna
Via Umbria 11 - 64014 Martinsicuro (TE)
P.Iva: 01857950677

Bellante (TE), 2 dicembre 2024

Ing. Marta Di Nicola

e-mail: dinicolamarta@yahoo.it

PEC: marta.dinicola@ingpec.eu

tel.

SOMMARIO:

1.	CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE	3
1.1.	EMISSIONI IN ATMOSFERA DI TIPO CONVOGLIATO	3
1.1.1.	<i>Tipologia e quantitativi di materie prime impiegate</i>	<i>3</i>
1.1.2.	<i>Individuazione della fase rilevante ai fini delle emissioni in atmosfera</i>	<i>3</i>
1.1.3.	<i>Caratterizzazione di fase e caratteristiche delle emissioni</i>	<i>3</i>
1.1.4.	<i>Descrizione del sistema di abbattimento installato sul punto E1</i>	<i>7</i>
1.1.5.	<i>Rappresentatività del campione e accessibilità in sicurezza del punto di emissione</i>	<i>8</i>
1.1.6.	<i>Manutenzione dell'impianto di abbattimento</i>	<i>9</i>

1. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE

1.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA DI TIPO CONVOGLIATO

Gli impianti che danno origine alle emissioni in atmosfera sono individuati da:

- **un forno crematorio utilizzato per il processo di incenerimento** delle carcasse di piccolo animali domestici, composto da una camera di cremazione e una camera di post-combustione
- **n.2 bruciatori**, asserviti rispettivamente alla camera di cremazione e alla camera di post-combustione, alimentati a gasolio.

L'unico punto di emissione in atmosfera, verso cui convoglieranno gli effluenti gassosi generati dall'intero processo di cremazione delle carcasse e captati tramite una condotta circolare del diametro interno nominale pari a 160 mm, è rappresentato da E1 posizionato ad un'altezza di circa 9 mt dal p.c..

Per la descrizione delle caratteristiche si rimanda alla consultazione della scheda tecnica fornita dalla ditta costruttrice, trasmesso in allegato all'istanza.

1.1.1. Tipologia e quantitativi di materie prime impiegate

Le materie prime in ingresso alla fase di cremazione saranno costituite unicamente dalle carcasse di animali da affezione, individuati come rifiuti con il seguente codice CER:

- ✓ 180203 – rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni.

Nella tabella seguente sono indicati i quantitativi giornalieri/annui in ingresso all'impianto di cremazione della WATER PROOFING, calcolate sulla base della massima capacità del forno.

Tab.1

Fase del ciclo lavorativo	Materia prima	Quantità	
		[ton/giorno]	[ton/anno]
Cremazione di carcasse di animali da compagnia	Carcasse di animali da compagnia individuate dal CER 180203	ca.0,48	ca.115

Si specifica che i quantitativi indicati sono da ritenersi una stima effettuata sulla produttività previsionale media dello stabilimento, pertanto possono essere soggetti a variazione in base agli andamenti e alle richieste di mercato.

1.1.2. Individuazione della fase rilevante ai fini delle emissioni in atmosfera

L'unica fase rilevante ai fini delle emissioni in atmosfera è quella relativa specificatamente alla realizzazione del processo di incenerimento delle carcasse di animali domestici da compagnia, dalla quale si origina il punto di emissione in atmosfera denominato E1.

1.1.3. Caratterizzazione di fase e caratteristiche delle emissioni

FORNO DI INCENERIMENTO: CREMAZIONE CARCASSE DI ANIMALI DOMESTICI DA COMPAGNIA

- *Tipo, caratteristiche e quantitativo annuo dei materiali utilizzati nella fase*

Tab.2

Fase del ciclo lavorativo	Materia prima	Quantità	
		[ton/giorno]	[ton/anno]
Cremazione di carcasse di animali da compagnia	Carcasse di animali da compagnia individuate dal CER 180203	ca.0,48	ca.115

I quantitativi indicati sono da ritenersi fortemente condizionati agli andamenti e alle richieste di mercato.

Il forno crematorio è caratterizzato da una capacità produttiva di 40 kg/h ed è dimensionato in maniera tale da consentire per ogni ciclo di funzionamento, l'introduzione di n.3 animali, per un quantitativo di 120 kg/ciclo.

Nel complesso si prevede di eseguire n.4 cicli/giorno, per un totale di 480 kg/giorno.

Tale quantità è compatibile con la massima potenzialità istantanea, pari a 500 kg, calcolata sulla base della capacità del freezer da installare presso lo stabilimento.

Considerate le singole durate di svolgimento delle fasi che costituiscono ciascun ciclo, si prevede che l'impianto possa funzionare per max 5h/giorno.

Si stima che l'attività lavorativa verrà svolta mediamente per 240 gg/anno e per 5 gg/settimana; qualora si verificassero maggiori richieste, tali tempistiche potranno subire variazioni, prevedendo anche turni festivi / prefestivi.

➤ *Descrizione della fase*

L'impianto di cremazione in oggetto è di tipo pirolitico a combustione controllata.

La pirolisi assicura l'incenerimento delle carcasse con la certezza di eliminare completamente fumi ed odori ed ha il vantaggio di ridurre il consumo di combustibile di oltre il 20% rispetto ai tradizionali impianti di incenerimento, in quanto il volume d'aria in camera di cremazione è di 1/3 di volte inferiore per le caratteristiche stesse della reazione di pirolisi.

L'impianto di combustione costituito da:

- n. 1 bruciatore monostadio a Gasolio di tipo automatico, di potenzialità adeguata, installato a servizio della camera di cremazione.
- n. 1 bruciatore monostadio, a Gasolio, di potenzialità adeguata, installato a servizio della camera di post – combustione.

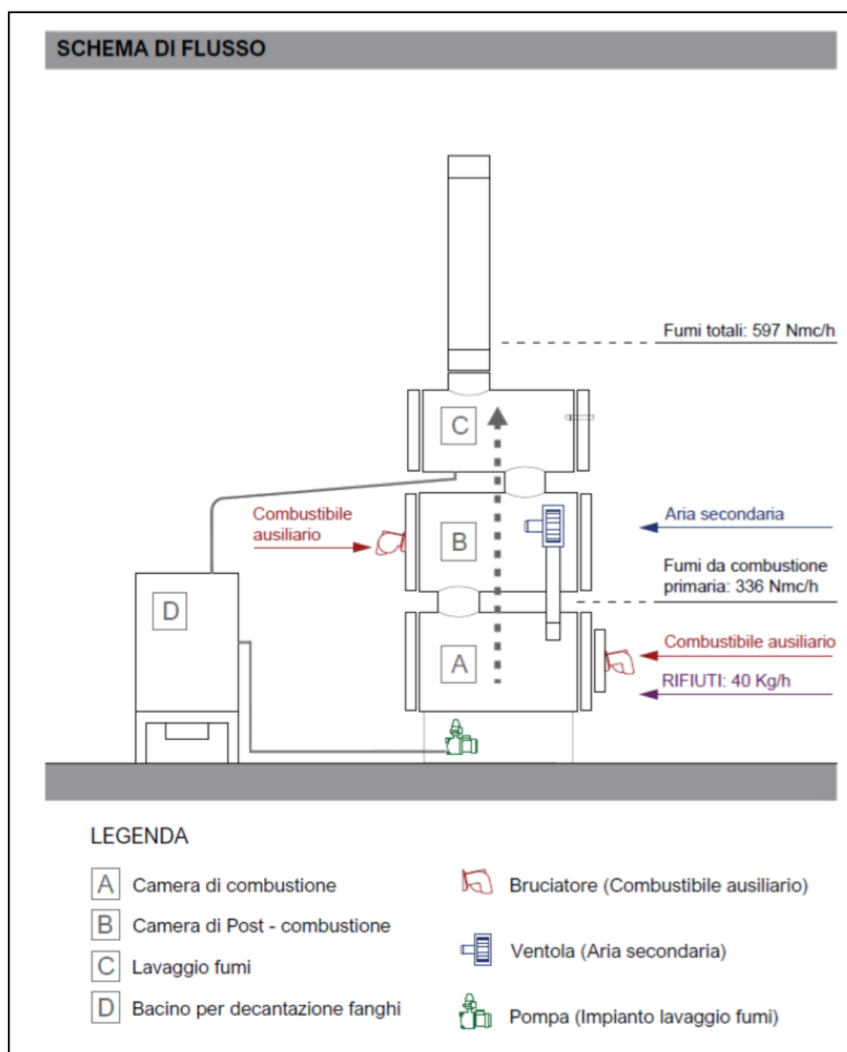
I bruciatori sono dotati di apparecchiature per il controllo pirometrico in modo da mantenere automaticamente sia il forno di incenerimento che la camera di post – combustione alle rispettive temperature programmate. Sono inoltre provvisti di sistema di ventilazione continua al fine di evitare forte usura alle bocche degli stessi durante i momenti di stand-by.

Le carcasse bruciano nel forno crematorio fino alla loro completa distruzione. La combustione avviene in depressione e viene alimentata, oltre che dall'aria, anche con il supporto, quando necessario, di un bruciatore di metano/GPL. L'incenerimento avviene in ambiente scarsamente ossigenato e pertanto la combustione in atmosfera riducente produce una rilevante quantità di gas incombusti; tali gas pervengono attraverso un condotto calibrato, la cui sezione di passaggio consente una velocità di almeno 10 m/s ad un tempo di permanenza di almeno 2 secondi, nel forno di post-combustione, dove vengono arricchiti di aria in eccesso.

Con l'apporto di calore fornito dall'apposito bruciatore si ottiene una post-combustione dei gas a una temperatura minima di 860°C e con un tenore di ossigeno libero di almeno il 6% in volume.

La scarsità di ossigeno utilizzabile durante la combustione fa sì che le parti volatili siano in maggioranza costituite da ossido di carbonio e idrocarburi gassosi. Le residue particelle solide ricche di carbonio che risultano dalla degasificazione, si inceneriscono e vengono estratte alla fine del ciclo.

Per l'esatta ubicazione dei bruciatori, si rimanda allo schema di flusso riportato all'interno della scheda tecnica, di seguito rappresentato.

Fig.1 – Schema di flusso impianto di cremazione

Il processo termico che avviene nella camera denominata “Camera di post-combustione” è del tipo pirolitico a combustione controllata.

Entrambi i bruciatori saranno alimentati a GPL.

Durante entrambe le fasi di combustione, i fumi prodotti non entreranno mai in contatto con le carcasse.

In caso di anomalie/guasti all’impianto o al sistema di abbattimento, tali da non permettere il rispetto dei valori limite di emissione, il ciclo lavorativo sarà immediatamente interrotto per procedere all’individuazione del guasto e alla risoluzione dello stesso, in tempi tecnicamente compatibili con il tipo di anomalia riscontrata, mediante l’intervento di operatori specializzati. Qualsiasi interruzione del processo lavorativo e del funzionamento degli impianti o del sistema di abbattimento sarà tempestivamente comunicata agli EE.PP. di competenza. Alla conclusione dei lavori di ripristino dell’impianto o del sistema di abbattimento, verrà inoltre comunicata la data di riavvio del processo e di riaccensione dei sistemi.

Gli effluenti gassosi originati dalla fase di incenerimento saranno captati da una condotta e successivamente immessi in atmosfera mediante il punto di emissione E1.

Lo sbocco degli effluenti avverrà attraverso n.1 camino posto a circa 9 mt di altezza dal piano campagna e comunque sulla sommità della copertura della struttura che ospiterà lo stesso forno crematorio.

Presso il punto di emissione citato verrà installato un impianto di abbattimento ad umido tipo Scrubber posto a valle della camera di post-combustione, che si attiverà automaticamente all’avviamento del forno crematorio e si spegnerà altrettanto automaticamente al termine del ciclo impostato.

La depurazione dei fumi avviene tramite una cortina d'acqua che, spruzzata finemente e ad alta pressione, per mezzo di due appositi ugelli, su tutta la sezione di passaggio, bagna ed intercetta le polveri sottili contenute nei fumi effluenti trascinandole con sé. Inoltre gli inquinanti idrosolubili, grazie al noto processo di assorbimento fisico, a contatto con l'acqua di lavaggio passano nella fase liquida per semplice solubilità; in tal modo si eliminano anche odori molesti causati da tali inquinanti.

L'acqua di lavaggio, precipita in un sedimentatore, costruito con lamiera di acciaio al carbonio, e qui, dopo aver sedimentato le impurità, viene rimessa in circolo per mezzo di una elettropompa che provvede ad alimentare gli ugelli suddetti. Al fondo di detto sedimentatore, che funge anche da serbatoio di stoccaggio dell'acqua di lavaggio, i fanghi decantati, grazie ad una valvola, vengono scaricati periodicamente.

Essendo l'impianto "a ciclo chiuso" non c'è necessità di ricambio dell'acqua di lavaggio.

Una valvola a galleggiante provvede a reintegrare automaticamente soltanto i pochi litri d'acqua perduti a causa dell'evaporazione. In caso di anomalie o cattivo funzionamento dell'impianto di lavaggio, un'apposita apparecchiatura provvede a segnalare il fatto per mezzo di un allarme, sia visivo che sonoro.

Il forno crematorio, a valle della camera di cremazione dove ha sede la combustione primaria, utilizza per la prevenzione assoluta di emissioni maleodoranti ben due noti principi di abbattimento degli odori grazie al postcombustore termico e allo Scrubber installati in successione sulla linea di cremazione.

Durata e frequenza della fase	
Ore/giorno	5 h/giorno
Giorno/settimana	5 giorni/settimana
Settimana/anno	48 settimane /anno
Frequenza emissione nelle 5 h	Discontinua durante le ore di attività della fase

CARATTERIZZAZIONE DI FASE	CREMAZIONE CARCASSE ANIMALI DOMESTICI CER 180203
Materie prime impiegate nelle fasi	Carcasse di animali domestici da affezione
Durata e svolgimento della fase	Discontinua durante le ore di attività della fase
Transitorio di start up	--
Transitorio di estinzione emissioni, a valle del fermo macchina	--
Impianto di abbattimento	Ad umido di tipo scrubber, posto a valle del sistema di post-combustione
Tipologia degli effluenti derivati dalla fase	Polveri Totali Ossidi di Azoto (espressi come NO₂) Ossidi di Zolfo (espressi come SO₂) Monossido di Carbonio HCl Metalli (Tl, Hg, Sb, As, Pb, Cr, Co, Mn, Ni, V)

- Caratterizzazione e descrizione del punto di emissione

PUNTO DI EMISSIONE E1	
provenienza	FORNO CREMATORIO
portata nominale (max di progetto)	1000 m ³ /h
temperatura effluente	197
altezza camino	9 m dal suolo
area della sezione allo sbocco	0,0855 m ² Φ = 0,16 m
sezione di campionamento	0,0855 m ² Φ = 0,16 m

durata della fase	5h/giorno	
frequenza di emissione	Discontinua nell’arco delle 5 h	
Limiti di emissione		
Sostanza inquinante	Concentrazione [mg/Nm³]	Flusso di massa [g/h]
Polveri Totali	10	0,01
Ossidi di Azoto (espressi come NO₂)	100	0,1
Ossidi di Zolfo (espressi come SO₂)	50	0,05
Monossido di Carbonio CO	50	0,05
Acido Cloridrico HCl	10	0,01
Metalli (Tl, Hg, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V)	0,05	0,00005

Considerata la tipologia di impianto da autorizzare, i parametri proposti nel QRE e i relativi valori limiti di concentrazione sono stati desunti dall'Allegato 1 al Titolo III-bis della Parte Quarta del TUA "Norme tecniche e valori limite di emissione per gli impianti di incenerimento di rifiuti", in base a quanto stabilito dall'art. 237-bis, comma 2 lett.a), del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

1.1.4. Descrizione del sistema di abbattimento installato sul punto E1

Per impedire la dispersione in atmosfera delle particelle di polvere e dei gas combustivi provenienti dalla fase di cremazione delle carcasse animali, è stato previsto, a valle della fase di post-combustione, un sistema di abbattimento ad umido di tipo SCRUBBER, asservito al punto di emissione E1.

L'impianto è composto da:

- n.1 reattore di abbattimento rivestito internamente di materiale refrattario
- n.2 linee di iniezione liquido di lavaggio controllate singolarmente, dotate di ugelli spruzzatori con corpo in acciaio inox AISI 303.
- n.1 gruppo pompante potenza 1 hp
- valvole di regolazione flusso
- tubazione in acciaio al carbonio zincato
- elettrovalvole di azionamento spruzzatori
- allarme di segnalazione malfunzionamento impianto.

Tale tecnologia di depurazione dei fumi consiste nel getto, ad alta pressione e su tutta la sezione di passaggio, di una cortina d'acqua per mezzo di due appositi ugelli, in grado di bagnare ed intercettare le polveri sottili contenute nei fumi effluenti trascinandole con sé. Gli inquinanti idrosolubili a contatto con l'acqua di lavaggio, passano nella fase liquida per semplice solubilità, eliminando in tal modo anche eventuali odori molesti.

L'acqua di lavaggio, precipita in un sedimentatore costruito con lamiera di acciaio al carbonio, e qui, dopo aver sedimentato le impurità, viene rimessa in circolo per mezzo di una elettropompa che provvede ad alimentare i suddetti ugelli.

I fanghi decantati all'interno della vasca di sedimentazione verranno gestiti come rifiuto speciale e periodicamente avviati verso idonei impianti di recupero/smaltimento autorizzati ai sensi della normativa di settore vigente. Essendo l'impianto "a ciclo chiuso", non c'è necessità di ricambio dell'acqua di lavaggio.

Fig.2 – Caratteristiche dell'impianto di abbattimento Scrubber

SCHEDA TECNICA ABBATTIMENTO EMISSIONI		
TIPO IMPIANTO	Type	Trattamento termico in camera di post-combustione a temperature superiori a 860°C e successivo abbattimento ad umido a mezzo "Scrubber"
POST-COMBUSTORE	Type	Come illustrato in precedenza
PUNTO DI EMISSIONE	n	E1
TEMPERATURA FUMI IN INGRESSO	°C	860
TEMPERATURA FUMI IN USCITA	°C	197
ALTEZZA EMISSIONE	mm	7.000
VOLUME GAS STIMATI+VAPORE ACQUEO IN USCITA	Nm ³ /h	597
PORTATA MAX DI PROGETTO	Nm ³ /h	1.000
SEZIONE DEL CAMINO	m ²	0,0855
PERDITA DI CARICO	mm	c.a. 3
CONTENUTO DI MATERIALE NELLA CORRENTE GASSOSA:		
Entrata	mg/Nm ³	ND
Uscita	mg/Nm ³	Vedi quadro riassuntivo emissioni
TIPO DI MATERIALE DA ABBATTERE	Type	Polveri
% DI MATERIALE CON DIAMETRO $\geq 5 \mu$	%	ND
PORTATA LIQUIDO DI LAVAGGIO	m ³ /h	0,9
PRESSIONE DEL LIQUIDO	KPa	350
TIPO DI ABBATTITORE	Type	Colonna a spruzzo
UGELLI SPRUZZATORI	n.	3
STADI	n.	1
SEZIONE COLONNA TRASVERSALE	m ²	0,29
ORIENTAMENTO ABBATTITORE	Type	Orizzontale

1.1.5. Rappresentatività del campione e accessibilità in sicurezza del punto di emissione

Allo scopo di assicurare il prelievo di campioni rappresentativi dell'emissione, garantendo un profilo del flusso omogeneo, l'assenza di moti vorticosi e negativi e la corretta determinazione di velocità e concentrazione, sarà presa a riferimento la norma UNI EN 15259 "Qualità dell'aria - Misurazione di emissioni da sorgente fissa - Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione".

A tal proposito, il piano di misurazione dovrà essere situato:

- il più possibile distante, sia a monte che a valle, da qualsiasi disturbo in grado di produrre un cambio nella direzione del flusso
- in una sezione di condotto con almeno 5 diametri idraulici rettilinei a monte del piano di campionamento e almeno due a valle (5 diametri idraulici dallo sbocco del camino)
- in una sezione di condotto con una forma e una sezione trasversale costanti.

Saranno sempre rispettati i requisiti tecnici previsti dai punti 2.9 e 2.10 della Parte II dell'Allegato IX alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., ovvero che:

- ❖ le bocche dei camini siano posizionate in modo tale da consentire una adeguata evacuazione e dispersione dei prodotti della combustione e da evitare la re-immissione degli stessi nell'edificio attraverso qualsiasi apertura. A tal fine le bocche dei camini saranno più alte di almeno un metro rispetto al colmo dei tetti, ai parapetti ed a qualunque altro ostacolo o struttura distante meno di 10 metri

- ❖ le bocche dei camini situati a distanza compresa fra 10 e 50 metri da aperture di locali abitati saranno poste a quota non inferiore a quella del filo superiore dell'apertura più alta.

Il punto di emissione dovrà essere reso accessibile in sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i..

La struttura di accesso alla postazione di prelievo dovrà essere tale da resistere a carichi massimi e dovrà altresì essere dotata di parapetto e sistemi anti-caduta.

Per il trasporto dell'attrezzatura in quota potrà essere utilizzata una piattaforma, in modo da non arrecare ulteriori rischi per la salute e la sicurezza degli operatori (sollevamento pesi).

La postazione di lavoro in corrispondenza dei camini dovrà inoltre essere strutturata in modo tale che gli operatori addetti al prelievo:

- siano protetti contro gli agenti atmosferici
- siano protetti contro la caduta di oggetti
- non siano esposti ad agenti nocivi (gas, vapori, polveri).

1.1.6. Manutenzione dell'impianto di abbattimento

La manutenzione dell'impianto di abbattimento ad umido sopra descritto deve essere effettuata secondo le tempistiche dalla Ditta costruttrice che prevedono:

Attività manutentiva	Frequenza
Controllo e pulizia dei filtri di linea dell'impianto di adduzione acqua all'impianto di lavaggio	Ogni sei mesi
Controllo, pulizia e regolazione dell'ugello spruzzatore a servizio dell'impianto di abbattimenti	Ogni sei mesi
Controllo corretto scarico acqua di lavaggio dal lavatore al serbatoio di decantazione	Ogni tre mesi
Controllo ed eventuale riparazione del materiale refrattario presente nella camera di reazione dell'impianto di abbattimento	Ogni sei mesi
Controllo corpo in acciaio inox presente nella camera di reazione dell'impianto di abbattimento (soggetto a logorio)	Ogni tre mesi
Verifica del tiraggio dell'impianto	Ogni anno
Verifica sotto serbatoio di stoccaggio acqua di lavaggio (soggetto a logorio)	Ogni tre mesi
Svuotamento serbatoio di stoccaggio con successivo trattamento antiruggine ed anticorrosivo eseguito con apposte speciali vernici	Ogni anno

Eventuali anomalie o cattivi funzionamento dell'impianto di lavaggio verranno segnalate da un'apposita apparecchiatura per mezzo di un allarme sia visivo che sonoro.

Non si prevede l'installazione di un sistema in continuo di monitoraggio (SME); sulla base del piano di monitoraggio proposto dagli EE.PP. in sede di rilascio del provvedimento autorizzativo, verranno eseguiti monitoraggi periodici, con la frequenza prescritta, sul punto di emissione E1 al fine di verificare il rispetto dei valori limiti di emissione autorizzati nel QRE. Le metodiche di campionamento e prelievo sono quelle stabilite dalle norme UNI vigenti e più recenti, sulla base dei parametri da sottoporre a controllo.

Il tecnico

Ing. Marta Di Nicola

