



Sezione: **LABORATORIO AMBIENTALE**

Data rapporto: **19-12-2013**

Relazione Tecnica n° : **13-0167**

Pagina **1** di **11**

Spett.le

**COMUNE DI MALONNO**

**Piazza Municipio, 7**

**25040 MALONNO (BS)**

## **VALUTAZIONE DI IMPATTO DELLE SOSTANZE ODORIGENE**

**D.g.r. 15 Febbraio 2012 - n. IX/3018 Regione Lombardia**  
***(Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni  
gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno)***

**RT-13-0167-AB del 19 dicembre 2013**

Il Direttore Generale



Il Tecnico



**Apave Italia Cpm Srl**

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

**BIENNO**

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)  
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354  
E-mail: info@cpmapave.it – www.cpmapave.it

**ARCORE**

Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)  
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947  
E-mail: info@cpmapave.it – www.cpmapave.it

## **I N D I C E**

---

- 1   PREMESSA
- 2   PROCESSO DI DEPURAZIONE DELL'IMPIANTO DI MALONNO
- 3   CONCLUSIONI

## 1 PREMESSA

La presente valutazione, commissionata dal COMUNE DI MALONNO (BS) , è stata realizzata in ottemperanza alla richiesta della Provincia di Brescia per uno studio preliminare dell'impatto ambientale olfattivo dovuto alle emissioni di un nuovo depuratore, la cui realizzazione è in progetto nel territorio del Comune di Malonno, facente parte di un progetto più ampio di un sistema di collettamento e depurazione a servizio dei Comuni di Malonno, Sonico e Edolo.

L'impianto di depurazione delle acque reflue verrà costruito in un terreno situato a monte della linea ferroviaria Brescia-Iseo-Edolo, in sponda destra del fiume Oglio. Il sito del futuro impianto si trova a 510 m s.l.m. e le coordinate geografiche sono:

Latitudine        N 46° 06' 03"  
Longitudine      E 10° 18' 33" rispetto a Greenwich

Esso è situato nella parte Sud del territorio del comune di Malonno, circa 1,5 km a Sud del centro abitato di Malonno stesso, oltre 1-1,5 km a Sud-Est delle frazioni di Odecla, Nazio e Moscio e circa 1 km a Nord-Nord-Ovest della frazione Forno d'Allione.

L'area circostante è coperta da prati e boschi, con qualche abitazione sparsa. Il sito è posto ai piedi di un rilievo montuoso, sul versante nord-orientale, e dista circa 130 m dal corso del fiume Oglio.

Il depuratore sarà dimensionato per una potenzialità di 17200 AE (Abitanti Equivalenti), stimando un apporto idrico massimo di 717 m<sup>3</sup>/h, e occuperà una superficie di circa 5000 m<sup>2</sup>.

Tenendo conto del processo depurativo e del progetto dell'impianto, si ritiene che **l'impatto olfattivo del depuratore possa essere considerato poco rilevante, senza che sia necessaria l'esecuzione di uno studio di ricaduta per mezzo di un modello di calcolo previsionale.**

Infatti tutte le possibili sorgenti emissive (vasche) dell'impianto saranno chiuse all'interno di capannoni (di cui alcuni dotati di impianti di deodorizzazione) o dotate di copertura e, pertanto, possono essere considerate trascurabili quali fonti di odore.

Anche volendo tener conto di eventuali vasche non completamente coperte, va comunque considerato il fatto che, nei criteri guida per l'elaborazione di studi di impatto olfattivo mediante simulazioni di dispersione, espressi nell'Allegato 1 (*Requisiti degli studi di impatto olfattivo mediante simulazione di dispersione*) all'Allegato A (*Linea guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno*) del D.g.r. 15 Febbraio 2012 - n. IX/3018 della Regione Lombardia (*Determinazioni generali in merito alla*

*caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno*), viene specificato di considerare nello scenario emissivo da fornire in input alle simulazioni quelle emissioni di un impianto per le quali la portata di odore (unità odorimetriche emesse nell'unità di tempo) risulti maggiore di 500 oue/s; le altre emissioni possono di fatto essere trascurate, come nel caso del presente impianto.

Per valutare nel dettaglio la scarsa significatività dell'impatto odorigeno prodotto dall'impianto, qui di seguito vengono prese in considerazione le singole fasi che costituiranno il processo di depurazione proprio dell'impianto di Malonno e le strutture a ciascuna preposte.

## **2 PROCESSO DI DEPURAZIONE DELL'IMPIANTO DI MALONNO**

### **2.1 Trattamenti primari (grigliatura, dissabbiatura, disoleatura)**

Per trattamenti primari si intendono quella serie di processi di tipo fisico/meccanizzato in cui vengono rimossi residui solidi, sabbie e oli presenti nel liquame grezzo in arrivo all'impianto di depurazione.

Per rimuovere il materiale solido presente nel liquame, questo verrà innanzitutto sottoposto ad un processo di grigliatura. La canaletta di adduzione del liquame si dipartirà in tre canali: su due canali verranno installate, una per ciascuno, due griglie meccanizzate sub-verticali, con pulizia a pettine, con luce tra le barre di 6 mm; il terzo canale, su cui verrà installata una griglia manuale con luce tra le barre di 15 mm, servirà da by-pass, nel caso di malfunzionamento delle due griglie meccaniche.

Per la separazione della sabbia dal liquame verrà utilizzata una vasca di dissabbiatura di diametro 4,5 m e volume di trattamento di 55 m<sup>3</sup>: le sabbie sedimenteranno sul fondo della vasca e tramite raschia verranno convogliate al centro per essere estratte, convogliate ad un classificatore e inviate alla bocca di scarico, per essere raccolte in apposito cassone.

Nella vasca di dissabbiatura verrà realizzata anche la disoleatura, tramite insufflazione di aria dal basso: gli oli e i grassi rimarranno sulla superficie e verranno rimossi mediante pala rotante, che li convoglierà in una tramoggia, per essere poi evacuati in apposito pozzetto di raccolta.

Tutti questi processi avverranno all'interno di un apposito capannone chiuso, che ospiterà i canali con griglie e la vasca di dissabbiatura/disoleatura. Tenendo conto delle esalazioni di odori che possono essere emesse durante queste fasi, in genere più significative rispetto alle fasi successive, il locale sarà dotato di un gruppo di deodorizzazione, la cui tecnologia si basa sull'utilizzo di particolari granuli porosi di allumina impregnata, che svolgeranno un processo combinato di adsorbimento fisico e di trasformazione chimica delle molecole dei composti gassosi odorigeni, abbattendo gli odori al di sotto della soglia di percezione.

L'emissione odorigena dei processi che avvengono in tale locale può pertanto essere considerata trascurabile.

## 2.2 Trattamenti secondari (biologici)

### **Defosfatazione biologica – Denitrificazione – Ossidazione biologica**

Il liquame proveniente dai trattamenti primari verrà sottoposto a tre trattamenti biologici successivi, passando all'interno di sei vasche, nella seguente successione:

- defosfatazione biologica: all'interno di 2 vasche (non aerate), ciascuna di dimensioni 4 m × 10 m, avverrà una prima rimozione naturale del Fosforo, di circa il 30%; in testa a queste vasche, oltre al liquame proveniente dai trattamenti primari, verranno iniettati anche i fanghi di ricircolo provenienti dal sedimentatore;

- denitrificazione: all'interno di 2 vasche (non aerate), ciascuna di dimensioni 10 m × 10 m, la sostanza azotata presente in fase acquosa sotto forma di NO<sub>3</sub> verrà rimossa, in condizioni anossiche, ad opera di batteri eterotrofi in grado di trasformare i nitrati in Azoto gassoso, che si libererà quindi in atmosfera (nel liquame in ingresso i composti dell'Azoto ossidato sono praticamente assenti; i nitrati presenti in questa zona di reazione saranno esclusivamente quelli contenuti nei fanghi di ricircolo e nella miscela aerata ricircolata);

- ossidazione biologica: all'interno di 2 vasche, ciascuna di dimensioni 10 m × 16,5 m, una flora microbica demolirà la sostanza organica presente nelle acque reflue, separando il materiale disciolto e sospeso nel refluo dalla fase liquida e permettendo la creazione di fiocchi pesanti che possano sedimentare rapidamente; i microorganismi devono essere mantenuti in ambiente aerobico e, pertanto, nelle vasche dovrà essere garantita la presenza di Ossigeno disciolto, per mezzo di aria compressa prodotta da compressori e insufflata all'interno del Mixer Liquor da una rete di diffusori distribuiti su tutta l'area delle vasche; oltre all'ossidazione biologica, in queste vasche avverrà anche il processo di Nitrificazione, ovvero la trasformazione dell'Azoto ammoniacale in Azoto nitrico.

Le 6 vasche preposte a questi tre processi saranno completamente interrato e saranno coperte con solaio di tipo prefabbricato, in pannelli in cemento armato vibrocompresso alveolare, di fatto non consentendo un'azione diretta del vento sul pelo libero del refluo, che si troverà ad un livello di quota circa un metro più basso rispetto alla copertura. In alcune parti, in particolare in corrispondenza degli angoli delle vasche, tali coperture saranno interrotte da delle griglie, ma in ogni caso l'azione diretta del vento sul pelo libero del refluo non sarà consentita.

Inoltre la superficie coperta da griglie sarà una piccola parte di quella totale occupata dalle vasche (15 m<sup>2</sup> per le due vasche di defosfatazione biologica; 8,5 m<sup>2</sup> per le due vasche di denitrificazione; 38 m<sup>2</sup> per le due vasche di ossidazione biologica) e quindi anche tali vasche possono essere trascurate come sorgenti emissive di odore.

Una valutazione più approfondita è stata comunque fatta nel caso delle due vasche di ossidazione, in quanto le più grandi, ma soprattutto in quanto vasche aerate, dovendo essere insufflata aria compressa nel Mixer Liquor per mantenere un ambiente aerobico per la flora microbica.

Queste vasche possono essere infatti considerate come superfici emettenti dotate di flusso proprio, anche se di fatto la superficie emittente si riduce solamente a quella coperta dalle griglie. In tal caso si può quindi cercare di attribuire alle vasche una portata di odore (unità odorimetriche emesse nell'unità di tempo).

Ci si è pertanto riferiti a dati di lettura per quanto concerne la concentrazione di odore relativa ai processi di ossidazione/nitrificazione, espressa in unità odorimetriche al metro cubo (oue/m<sup>3</sup>; in conformità alla UNI EN 13725:2004, un'unità odorimetrica è definita come il numero di diluizioni di un campione d'aria necessarie affinché il 50% degli esaminatori non avverta più l'odore del campione analizzato).

Nei "Manuali e Linee Guida 19/2003 - Metodi di misura delle emissioni olfattive - Quadro normativo e campagne di misura", elaborati da APAT, in collaborazione con l'Università di Brescia e con il Politecnico di Milano, è stato possibile trovare alcune stime per tali valori di concentrazione di odore, variabili da 640 oue/m<sup>3</sup> a

1260 oue/m<sup>3</sup>, con una media di 1000 oue/m<sup>3</sup>. Moltiplicando tale concentrazione per il debole flusso associato alla vasca, pari a 0,5 m<sup>3</sup>/s (il volume di aria insufflato dai diffusori sarà, secondo il progetto, di 1825 Nm<sup>3</sup>/h), si è ottenuta una stima della portata di odore per le vasche di ossidazione pari a 500 oue/s.

Tali vasche possono pertanto essere considerate scarsamente rilevanti secondo i criteri del D.g.r. n. IX/3018 della Regione Lombardia.

### **Sedimentazione finale**

Usciti dalle vasche di ossidazione biologica, i reflui entreranno in due vasche di sedimentazione finale, ciascuna di dimensione 7,5 m × 28 m, dove, sfruttando la forza di gravità per separare dall'acqua le particelle solide sedimentabili, che si depositeranno sul fondo delle vasche, si otterranno allo stesso tempo la chiarificazione dell'effluente ed un primo ispessimento dei fanghi. Il fango sedimentato sul fondo, raschiato con dispositivo a pala rigida di fondo, verrà indirizzato alla vasca di raccolta fanghi; le sostanze galleggianti, raccolte mediante un dispositivo a lama di superficie, verranno inviate alla linea fanghi per successiva stabilizzazione.

Le due vasche di sedimentazione saranno interrate e costruite all'interno di un capannone chiuso e, pertanto, l'emissione odorigena dei processi che avverranno in tale locale può essere considerata trascurabile. Va considerato anche il fatto che normalmente i processi di sedimentazione finale, come quelli di trattamento biologico, risultano avere un carico di odore minore rispetto ai trattamenti primari.

La vasca di raccolta dei fanghi sarà realizzata interrata, collocata tra le vasche di ossidazione biologica e la sezione di sedimentazione finale, esternamente al locale chiuso della sedimentazione. Anche in questo caso la copertura della vasca sarà parzialmente grigliata, per una superficie totale delle griglie di circa 6-7 m<sup>2</sup>, quindi piuttosto ridotta.

Se, facendo sempre riferimento ai "Manuali e Linee Guida 19/2003" dell'APAT, si prendono in considerazione i flussi specifici di odore (*SOER - Specific Odour Emission Rate*: espresso in unità odorimetriche per metro quadrato e per secondo,  $oue/(m^2 \times s)$ , è il numero di unità odorimetriche emesse da una sorgente areale, priva di flusso indotto, per unità di superficie e di tempo) tipici dello stoccaggio fanghi, pari a 1-2  $oue/(m^2 \times s)$ , moltiplicandoli per tale piccola superficie, si ottiene una portata di odore dell'ordine della decina di  $oue/s$ , decisamente trascurabile.

### **2.3. Trattamenti terziari (linea acque)**

L'effluente chiarificato uscente dalla sedimentazione finale verrà sottoposto ad un processo di filtrazione e successivamente ad una disinfezione, per la sterilizzazione dei microrganismi, attraverso la tecnologia di lampade a raggi ultravioletti. Questi processi non comportano l'emissione di odori.

### **2.4. Linea fanghi (stabilizzazione, ispessimento, disidratazione)**

Dalla vasca di raccolta fanghi, questi ultimi verranno in parte mandati in ricircolo in testa all'impianto, mentre i fanghi di supero verranno inviati alla sezione di stabilizzazione aerobica. I fanghi di supero conterranno anche i Sali insolubili di Fosforo prodotti dalla defosfatazione chimica dei reflui (che avverrà a seguito del dosaggio di un reattivo coagulante a monte delle vasche di ossidazione), i quali precipitano durante la sedimentazione.

Il fango proveniente dalla sedimentazione verrà introdotto in una vasca aerata da aria insufflata mediante diffusori (portata di circa 480 Nm<sup>3</sup>/h), dove il fango verrà stabilizzato, ovvero ne verrà ridotta la putrescibilità mediante una fermentazione aerobica eterotrofa di tipo misto, e allo stesso tempo ne verranno ridotti il volume, mediante separazione dell'acqua del fango, e la carica batterica.

La vasca di stabilizzazione, di dimensioni 7 m × 14 m, sarà situata anch'essa all'interno di un apposito locale (capannone) chiuso e l'emissione odorigena dei processi che avverranno in tale locale può quindi essere considerata trascurabile.

I fanghi stabilizzati verranno successivamente sottoposti ad un processo di ispessimento, finalizzato ad abbassare il tenore di acqua nel fango.

La sospensione fangosa verrà fatta decantare in una vasca (ispessitore), di forma circolare, con fondo leggermente inclinato verso il centro e dotata di sistema di miscelazione meccanica, in modo tale che il fango si addensi sul fondo, lasciando separare come surnatante la parte liquida, che, raccolta, verrà rinviata in testa alla fase biologica, passando per una vasca di accumulo dei drenaggi.

L'ispessitore non sarà collocato all'interno di un locale chiuso, tuttavia sarà dotato di una copertura in PRFV. In ogni caso, anche considerando la vasca come aperta, facendo riferimento ancora ai "Manuali e Linee Guida 19/2003" dell'APAT, prendendo in considerazione i flussi specifici di odore (SOER) riportati per le fasi di preispessimento fanghi o di stoccaggio fanghi, pari a circa 2 oue/(m<sup>2</sup>×s), e moltiplicandoli per la superficie abbastanza ridotta della bocca della vasca (diametro: 6 m; area: 28,3 m<sup>2</sup>), si ottiene una portata di odore di circa 60 oue/s, decisamente

trascurabile. A ciò va aggiunto il fatto che i fanghi che giungeranno all'ispessitore saranno già stabilizzati e quindi meno critici in quanto a carico di odore.

Infine, i fanghi in uscita dall'ispessitore verranno sottoposti ad un processo di disidratazione, per ridurre la quantità d'acqua contenuta fino a renderli palabili, mediante centrifugazione all'interno di un tamburo rotante. Il fango disidratato verrà convogliato in una coclea che lo indirizzerà al cassone di stoccaggio mediante mezzo di trasporto.

Quest'ultimo processo avverrà sempre all'interno di un locale chiuso, dotato di un sistema di deodorizzazione analogo a quello del locale dei trattamenti primari, e pertanto può essere considerato trascurabile come fonte di emissione odorigena.

### 3 CONCLUSIONI

A seguito delle valutazioni appena esposte, si può ritenere che le varie sezioni del depuratore intercomunale di Malonno, così come studiate da progetto, non daranno luogo ad emissioni odorigene significative, tali da rendere necessaria una valutazione dell'impatto olfattivo da esse prodotto mediante simulazione modellistica.

A questo proposito va anche tenuto conto della conformazione orografica della zona in cui si intende costruire l'impianto. Esso infatti sorgerà ai piedi di un pendio montuoso, risultando di fatto schermato dai venti provenienti da Sud e da Ovest, mentre i venti provenienti da Nord e Est tenderanno a dirigere le eventuali emissioni odorigene contro le pareti della montagna stessa. Inoltre, i centri abitati più vicini saranno collocati ad almeno un chilometro di distanza dall'impianto stesso.

Il Responsabile Laboratorio  
Chimico Ambientale

