

DETERMINAZIONE DEL DIRIGENTE SEZIONE AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI 6 agosto 2018, n. 126

**“TERSAN PUGLIA spa”- Installazione ubicata a Modugno (BA), S.P.231 Km 1.600. Integrazioni alla Determinazione Dirigenziale n. 19/2015 e smi del Servizio Autorizzazioni Ambientali - Fascicolo Fas. 223 MOD6. Aggiornamento per modifica non sostanziale.**

#### **LA DIRIGENTE DELLA SEZIONE AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI**

**VISTI** gli articoli 4 e 5 della L.R. Puglia n. 7/1997;

**VISTA** la D.G.R. Puglia n. 3261/1998;

**VISTI** gli artt. 14 e 16 del D.lgs. n. 165/2001

**VISTO** l'art. 32 della L. n. 69/2009, che prevede l'obbligo di sostituire la pubblicazione tradizionale all'Albo Ufficiale con la pubblicazione di documenti digitali sui siti informatici;

**VISTO** l'art. 32 della L. n. 69/2009;

**VISTO** l'art. 18 del D.lgs. n. 196/2003, «*Codice in materia di protezione dei dati personali*» in merito ai Principi applicabili ai trattamenti effettuati dai soggetti pubblici;

**VISTA** la D.G.R. Puglia n. 675/2011 di organizzazione dei servizi di Presidenza e della Giunta Regionale con cui è stato istituito il Servizio Rischio Industriale;

**VISTA** la Determinazione del Direttore dell'Area Organizzazione e Riforma dell'Amministrazione n. 17/2011 con cui l'Ufficio Inquinamento e Grandi Impianti del Servizio Ecologia è stato trasferito alle dipendenze del Servizio Rischio Industriale;

**VISTA** la Determina del Direttore dell'Area organizzazione e Riforma dell'Amministrazione n. 25 /2012 con cui è stato conferito, al dr. Giuseppe Maestri, l'incarico di Dirigente dell'Ufficio Inquinamento e Grandi Impianti;

**VISTA** la Determinazione del Direttore dell'Area Organizzazione e Riforma dell'Amministrazione n. 22 /2014, recante «*Riassetto organizzativo degli uffici dell'Area Politiche per la riqualificazione, la tutela e la sicurezza ambientale e delle opere pubbliche*», con la quale il Direttore ha provveduto, tra l'altro, alla ridenominazione dell'Ufficio «Inquinamento e Grandi Impianti» in Ufficio «Autorizzazione Integrata Ambientale» e ad assegnarne le funzioni;

**VISTA** la Determina del Direttore dell'Area Organizzazione e Riforma dell'Amministrazione n. 4/2015 con la quale è stato conferito, al dr. Giuseppe Maestri, l'incarico *ad interim* di Dirigente dell'Ufficio Autorizzazione Integrata Ambientale;

**VISTA** la D.G.R. n. 1518 del 31/07/2015, con cui è stato adottato in attuazione del modello organizzativo denominato “MAIA”, l'atto di Alta Organizzazione che disciplina il sistema organizzativo della Presidenza e della Giunta Regionale e le successive modifiche ed integrazioni dello stesso;

**VISTA** la D.G.R. n. 458 del 8/04/2016 con cui, in attuazione del suddetto modello organizzativo, sono state definite le Sezioni di Dipartimento e le relative funzioni, con particolare riferimento alla Sezione “Autorizzazioni ambientali” e la provvisoria collocazione dei Servizi ad essa afferenti, tra cui il Servizio AIA;

**VISTA** la determinazione n. 21 del 15/06/2016 con la quale il Direttore del Dipartimento Risorse Finanziarie e Strumentali, Personale e Organizzazione, nelle more del completamento della fase attuativa del nuovo sistema organizzativo della Regione, ha prorogato gli incarichi di direzione dei Servizi sino al 31/10/2016;

**VISTO** il D.P.G.R. n. 316 del 17/05/2016 avente per oggetto “Attuazione modello MAIA di cui al Decreto del Presidente della Giunta Regionale 31 luglio 2015 n. 443. Definizione delle Sezioni di Dipartimento e delle relative funzioni”.

**VISTA** la D.G.R. n. 1176 del 29/07/2016 di conferimento dell'incarico di Dirigente della Sezione Autorizzazioni Ambientali alla dott.ssa Antonietta Riccio;

**VISTA** la determinazione n. 12 del 22/05/2018 con la quale il Direttore del Dipartimento Risorse Finanziarie e Strumentali, Personale e Organizzazione ha conferito alla Dr.ssa Antonietta Riccio la titolarità *ad interim* del Servizio AIA-RIR della Sezione Autorizzazioni Ambientali;

**inoltre,**

**VISTO** il D.lgs. n. 152/06 e s.m.i. – parte seconda: «*Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione integrata ambientale (IPPC)*»;

**VISTO** il D.M. 24.4.2008, denominato «Decreto Interministeriale Tariffe»;

**VISTA** la D.G.R. Puglia n. 1388/2006, «*Decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59. Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento. Individuazione della "Autorità Competente - Attivazione delle procedure tecnico-amministrative connesse"*»;

**VISTA** la D.G.R. Puglia n. 482/2007: «*Decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59 - Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento - Differimento del calendario per la presentazione delle domande per il rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, relativamente agli impianti di cui all'allegato I, a parziale modifica della D.G.R. n. 1388 del 19.09.2006, allegato 3*»;

**VISTA** la L. n. 241/90: «*Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi*» e s.m.i.;

**VISTA** la L.R. Puglia n. 17/2007: «*Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale*»;

**VISTA** l'articolo 35 della L.R. Puglia n. 19/2010, «*Disposizioni per la formazione del bilancio di previsione 2011 e bilancio pluriennale 2011-2013 della Regione Puglia*»;

**VISTA** la D.G.R. Puglia n. 648/2011, «*Linee guida per l'individuazione delle modifiche sostanziali ai sensi della parte seconda del D.lgs. n. 152/06 e per l'indicazione dei relativi percorsi procedurali*»;

**VISTA** la D.G.R. Puglia n. 672/2016, «*... Parziale rettifica della DGR n. 648 del 05 aprile 2011*»;

**VISTA** la D.G.R. Puglia n. 36 del 12.01.2018 – «*Decreto 6 marzo 2017, n. 58. Regolamento recante le modalità, anche contabili, e le tariffe da applicare in relazione alle istruttorie ed ai controlli previsti al Titolo III-bis della Parte Seconda, nonché ai compensi spettanti ai membri della commissione istruttoria di cui all'articolo 8-bis. Adeguamento regionale ai sensi dell'art. 10 comma 3.*»;

**VISTA** la Direttiva Comunitaria 2010/75/UE, «*Industrial Emission Directive*»;

**VISTA** la L.R. Puglia n. 20/2016, «*Disposizioni in materia di gestione del ciclo dei rifiuti Modifiche alla legge regionale 20 agosto 2012, n. 24 (Rafforzamento delle pubbliche funzioni nell'organizzazione e nel governo dei servizi pubblici locali)*», in particolare l'art. 10, co. 1, lett. c che sostituisce l'art. 13, co. 4 della L.R. Puglia n. 24/2012;

**VISTA** la relazione del Funzionario Istruttore, Dr.ssa Francesca Visicchio, così formulata:

**PREMESSO CHE:**

- il D.lgs. n. 152/06, alla Parte Seconda, Titolo III-bis, «*Autorizzazione Integrata Ambientale*», disciplina le modalità e le condizioni per il rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) al fine di attuare a livello comunitario la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento per alcune categorie di impianti industriali;
- il medesimo D.lgs. n. 152/06, all'art. 29-nonies, «*Modifica degli impianti o variazione del Gestore*», stabilisce, al comma 1, che «*il Gestore comunica all'Autorità competente le modifiche progettate dell'impianto, come definite dall'articolo 5, comma 1, lettera l). L'autorità competente, ove lo ritenga necessario, aggiorna l'autorizzazione integrata ambientale o le relative condizioni, ovvero, se rileva che le modifiche progettate sono sostanziali ai sensi dell'articolo 5, comma 1, lettera l-bis, ne dà notizia al gestore entro sessanta giorni dal ricevimento della comunicazione ai fini degli adempimenti di cui al comma 2 del presente articolo. Decorso tale termine, il gestore può procedere alla realizzazione delle modifiche comunicate*»;
- la D.G.R. Puglia n. 648 del 05/04/2011, «*Linee guida per l'individuazione delle modifiche sostanziali ai sensi della parte seconda del D.lgs. 152/06 e per l'indicazione dei relativi percorsi procedurali*», disciplina il coordinamento fra la disciplina AIA e la disciplina specifica della VIA, nell'ambito di modifiche proposte dal Gestore di impianti soggetti ad autorizzazione integrata ambientale;
- la D.G.R. Puglia n. 672 del 17/05/2016, «*... Parziale rettifica della DGR n. 648 del 05 aprile 2011*»,

stabilisce che *«in caso di modifica non sostanziale l'Autorità competente AIA si esprime entro 10 giorni dal ricevimento della proposta del Gestore»*;

- la medesima D.G.R. n. 672/2016 stabilisce altresì che *«modifiche, anche significative, al Piano di Monitoraggio e Controllo possano di norma essere concordate con un semplice carteggio tra ARPA e il Gestore, senza l'avvio di alcun procedimento di riesame/aggiornamento del provvedimento di Autorizzazione Integrata Ambientale»*.
- L'installazione della TERSAN s.p.a, ubicata in Modugno (BA), è in possesso dell'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata con Determina Dirigenziale n. 19/2015;

**considerato che:**

- Con nota, acquisita al protocollo al n. 5296 del 18 maggio 2018, il Gestore dell'installazione in oggetto, ha inoltrato la comunicazione per la valutazione del carattere di modifica non sostanziale, ai sensi dell'art. 29-nonies comma 1 del D.Lgs. n. 152/06 e smi relativamente:
  - Alla revisione ed integrazione del documento originario contenente una proposta integrata di monitoraggio odorigeno al confine dell'impianto e al recettore;
  - All'adeguamento del cronoprogramma per tempistica fornitura strumentazione;

**Considerato che:**

- Il Servizio AIA-RIR, con nota prot. 5677 del 30 maggio 2018, ha avviato il procedimento per la valutazione della modifica proposta;
- Il Servizio AIA-RIR, con nota prot. 5683 del 30 maggio 2018, chiedeva ad Arpa Puglia l'espressione del parere di competenza relativamente alla modifica proposta;
- Con nota, acquisita al protocollo al n. 7896 del 17 luglio 2018, il Gestore dell'installazione in oggetto, ha inoltrato la comunicazione per la valutazione del carattere di modifica non sostanziale, ai sensi dell'art. 29-nonies comma 1 del D.Lgs. n. 152/06 e smi relativamente **alla realizzazione della condotta di by-pass degli scrubber a monte del biofiltro 1** così descritta:

La modifica consiste nella realizzazione di una condotta di by-pass che, in caso di mal funzionamento o fermata della torre 1, consenta di convogliare l'aria proveniente dal capannone 2 alle torri 3 e 4 nel frattempo operative. Nei tempi di fermo non si avranno variazioni nelle prestazioni di trattamento (tempi di contatto, volumi specifici, etc.) delle torri e dei moduli di biofiltro nel frattempo operativi, in quanto questi continueranno a trattare le stesse portate. Il progetto dell'intervento di modifica è riportato in dettaglio nell'allegata *Tavola I.01*.

- in data 13.02.2018 con nota prot. n. 1513 è stato avviato il procedimento unico Regionale per la valutazione del progetto proposto da Tersan Puglia per l'*“efficientamento energetico ed ambientale dell'impianto di produzione compost e biometano”* nell'ambito del quale è stato proposto, tra le altre cose, anche la realizzazione della condotta di by-pass in questione;
- Il Servizio AIA-RIR, con nota prot. 8093 del 23 luglio 2018, ha ritenuto opportuno, per le motivazioni riportate nella stessa nota, valutare la modifica inerente la realizzazione della condotta di by-pass nell'ambito del procedimento avviato con nota prot. 5677 del 30 maggio 2018;
- Il Servizio AIA-RIR, sempre con nota prot. 8093 del 23 luglio 2018, ha sollecitato Arpa Puglia ad esprimere il parere richiesto con nota prot. 5683 del 30 maggio 2018;
- In data 02 agosto 2018, con nota registrata al protocollo della Sezione Autorizzazioni Ambientali al n. 8558 del 02.08.2018, Arpa Puglia trasmetteva il parere (prot. n. 50995 del 02.08.2018) favorevole con prescrizioni, invitando il gestore:

*“a predisporre al più presto, e in ogni caso prima della sua messa in operatività, il protocollo di gestione del sistema di campionamento, sia per la modalità automatica sia per quella manuale, da condividere*

*preventivamente con ARPA Puglia. Successivamente, al termine del periodo di sperimentazione dei nasi elettronici quali interfaccia del sistema di monitoraggio in continuo e attivatori dei campionatori aria ambiente al confine, il protocollo di gestione dovrà essere integrato con le modalità di attivazione e gestione nasi.*

*Circa i tempi prospettati nel crono programma per la realizzazione e la messa a regime del sistema di monitoraggio, si raccomanda di procedere il più celermente possibile, compatibilmente con i tempi previsti dalla fornitura ma nella considerazione che il fenomeno di molestia olfattiva percepito dalla popolazione residente nell'intorno dell'impianto richiede carattere di urgenza nell'attività di monitoraggio e controllo*

**IN MERITO ALLA SOSTANZIALITÀ O NON SOSTANZIALITÀ DELL'INTERVENTO PROPOSTO SI EVIDENZIA CHE:**

- la D.G.R. n. 648/2011 chiarisce che sono da ritenersi certamente **“sostanziali”** i seguenti interventi:
  - a. per gli impianti in cui sono svolte attività per le quali l'Allegato VIII alla parte seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. indica valori di soglia, le cui modifiche comportino un incremento pari o superiore al valore della soglia di legge, ovvero, qualora il medesimo aumento risulti inferiore alla soglia di legge preveda un aumento del 50% della capacità autorizzata;
  - b. per gli impianti con attività per le quali l'Allegato VIII alla parte seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. non indica valori di soglia, le cui modifiche comportino un incremento della capacità produttiva potenziale degli impianti di un valore pari o superiore al 50% del valore della capacità produttiva di progetto autorizzata nel provvedimento AIA iniziale. [...]
  - c. le modifiche soggette a VIA;
  - d. le modifiche che comportano l'avvio nel complesso produttivo di nuove attività IPPC;
  - e. le modifiche che comportano l'emissione di nuove tipologie di sostanze pericolose (Tabelle A1 e A2 dell'Allegato I alla Parte V del d.lgs. 152/06 e s.m.i.; Tabella 5 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.lgs. 152/06 e s.m.i.);
  - f. le modifiche del quadro emissivo autorizzato a seguito dell'introduzione di nuovi inquinanti rispetto a quelli già previsti nel monitoraggio prescritto in AIA;
  - g. le modifiche che, a seguito di espletamento della procedura di verifica di assoggettabilità a VIA, vengono sottoposte alla fase di valutazione di impatto ambientale.
  - h. Con particolare riferimento alle attività di cui al punto 5 “Gestione dei rifiuti” dell'Allegato VIII alla parte seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m.i, ferma restando la necessità della preliminare valutazione espletata dalla competente Autorità VIA, sono sostanziali le modifiche riguardanti: [...] Attività 5.4: qualsiasi aumento di volumetria dei rifiuti conferibili e/o delle superfici di conferimento e/o dei profili altimetrici già autorizzati.
- la D.G.R. n. 648/2011 inoltre chiarisce che sono da ritenersi **“non sostanziali ma che comportano l'aggiornamento dell'autorizzazione”** i seguenti interventi:
  - a. le modifiche che comportano l'incremento di una delle grandezze oggetto della soglia;
  - b. le modifiche del ciclo produttivo come riportato in autorizzazione, se inerenti le fasi dei processi, così come indicate nel provvedimento autorizzativo AIA;
  - c. l'attivazione di nuove emissioni (aeriformi, idriche) o incremento (ad esempio portata, flussi di massa) di quelle esistenti;
  - d. l'introduzione di nuove BAT;
  - e. la modifica del piano di monitoraggio;
  - f. l'introduzione di nuovi rifiuti trattati;
  - g. per le attività appartenenti al punto 5.4 dell'Allegato VIII alla parte seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m.i, il rimodellamento superficiale (ad esempio in fase di post-gestione) senza modifica delle quote e dei volumi autorizzati.
- a tal proposito le modifiche proposte dal Gestore, **risultano di carattere non sostanziale in quanto:**

1. La modifica inerente il sistema di monitoraggio odori rappresenta una ottemperanza alle prescrizioni aia:

DD. AIA n. 19/2015 - prescrizione n. 2

*"Il Gestore dovrà, entro 30 giorni dalla data di rilascio della presente AIA, presentare ad ARPA Puglia e al Comune di Modugno la proposta esecutiva di monitoraggio delle emissioni odorigene secondo il sistema Odortel, al fine di verificare l'efficacia in tempo reale delle misure di contenimento e abbattimento..."*

Allegato tecnico DD. AIA n.19/2015 - prescrizione n. 50

§ 6.2 - Emissioni diffuse: *"Il Gestore così come proposto nel PMC rev. 2 - luglio 2015 dovrà trasmettere, entro tre mesi conteggiati a partire dalla data di rilascio dell'AIA, all'Autorità competente AIA e ad ARPA Puglia una proposta di monitoraggio al confine dell'impianto, in almeno 2 punti individuati lungo la direzione prevalente dei venti (uno a monte ed uno a valle) al fine di valutare la concentrazione odorimetrica espressa in ou<sub>e</sub>/mc."*

2. Con DD n.52 del 2018 è stata qualificata non sostanziale, ai sensi del D.Lgs. 152/06 e smi e DGR 648/2011, la modifica consistente nell'adozione di un sistema integrato per il monitoraggio al confine e al recettore della componente odori, così come prescritto al punto 2 della DD n. 19/2015 e al punto 50 dell'allegato tecnico alla DD n. 19/2015;
3. Arpa Puglia in data 02 agosto 2018, con nota registrata al protocollo della Sezione Autorizzazioni Ambientali al n. 8558 del 02.08.2018, ha espresso parere favorevole con prescrizioni alla revisione ed integrazione del documento originario contenente una proposta integrata di monitoraggio odorigeno al confine dell'impianto e al recettore e relativo cronoprogramma;
4. La modifica del layout dell'impianto di aspirazione e trattamento aria a servizio dei capannoni 2 e 3 (Tavola I.01), che propone la realizzazione della condotta di by-pass, permetterebbe, sia in caso di manutenzione del letto filtrante nel settore A sia in caso di malfunzionamenti di componenti della torre 1, di convogliare l'aria proveniente dal capannone 2 alle torri 3 e 4 nel frattempo operative. In tal modo nel tempo di fermo di uno dei moduli del biofiltro 1 non si avranno variazioni nelle prestazioni di trattamento (tempi di contatto, volumi specifici, etc.) delle due torri e del modulo di biofiltro nel frattempo operativi, in quanto questi continueranno a trattare le stesse portate;

in generale:

- ✓ non verrà modificato il processo impiantistico approvato, in quanto il processo produttivo di recupero e trattamento rifiuti organici rimane invariato;
- ✓ non saranno aumentate le quantità e/o le tipologie dei rifiuti già autorizzati per il processo;
- ✓ non si andranno a modificare i volumi e le aree dei fabbricati adibiti alle lavorazioni;
- ✓ sono migliorative delle condizioni operative attuali autorizzate;
- ✓ non producono ripercussioni significative e negative sull'ambiente;
- ✓ la modifica proposta, nel complesso, non comporta variazioni del quadro già autorizzato relativamente alle emissioni in atmosfera, agli scarichi idrici e ai rifiuti prodotti;
- ✓ la modifica, in esame, non risponde ai requisiti indicati all'art. 5 comma 1 lettera I-bis del D.Lgs. 152/06 e smi.

**tutto quanto sopra esposto si sottopone al Dirigente della SEZIONE per l'adozione del provvedimento di competenza.**

il Funzionario Istruttore  
Dr.ssa Francesca Visicchio

**LA DIRIGENTE DELLA SEZIONE**

letta e fatta propria la relazione che precede, con particolare riferimento alle autorizzazioni già in essere, ai pareri resi dai soggetti coinvolti nel procedimento ed alle relative prescrizioni,

visto l'art. 29-nonies del D.lgs. n. 152/06, la D.G.R. Puglia n. 648/2011 e la D.G.R. Puglia n. 672/2016;

**VERIFICA AI SENSI DEL DLGS 196/03****Garanzie alla riservatezza**

La pubblicazione dell'atto all'albo, salve le garanzie previste dalla legge 241/90 in tema di accesso ai documenti amministrativi, avviene nel rispetto della tutela alla riservatezza dei cittadini, secondo quanto disposto dal D.lgs. n. 196/03 in materia di protezione dei dati personali, nonché dal vigente regolamento regionale n. 5/2006 per il trattamento dei dati sensibili e giudiziari.

**Adempimenti contabili di cui alla L.R. Puglia n. 28/2001 e smi**

dal presente provvedimento non deriva alcun onere economico a carico del bilancio regionale.

**DETERMINA**

fatte salve le considerazioni esposte in narrativa, che qui si intendono tutte integralmente riportate e trascritte:

**di qualificare non sostanziali, ai sensi del D.Lgs. 152/06 e smi e DGR 648/2011, le seguenti modifiche:**

- revisione ed integrazione del documento originario contenente una proposta integrata di monitoraggio odorigeno al confine dell'impianto e al recettore;
- adeguamento del cronoprogramma per tempistica fornitura strumentazione;
- realizzazione della condotta di by-pass degli scrubber a monte del biofiltro 1.

**di stabilire che il Gestore :**

1. dovrà predisporre al più presto, e in ogni caso prima della sua messa in operatività, il protocollo di gestione del sistema di campionamento, sia per la modalità automatica sia per quella manuale, da condividere preventivamente con ARPA Puglia. Successivamente, al termine del periodo di sperimentazione dei nasi elettronici quali interfaccia del sistema di monitoraggio in continuo e attivatori dei campionatori aria ambiente al confine, il protocollo di gestione dovrà essere integrato con le modalità di attivazione e gestione nasi.
2. Circa i tempi prospettati nel crono programma per la realizzazione e la messa a regime del sistema di monitoraggio, dovrà procedere il più celermente possibile, compatibilmente con i tempi previsti dalla fornitura nella considerazione che il fenomeno di molestia olfattiva percepito dalla popolazione residente nell'intorno dell'impianto richiede carattere di urgenza nell'attività di monitoraggio e controllo.
3. Le modifiche autorizzate dovranno essere eseguite in coerenza con gli elaborati autorizzati ed allegati alla presente disposizione di seguito elencati:

| Numero di riferimento | Documento                                                                                                                                | Emissione            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                       | PROPOSTA INTEGRATA DI MONITORAGGIO ODORIGENO AL CONFINE E AL RECETTORE                                                                   | Rev.1 del 08.05.2018 |
| Tavola I.01           | PROGETTO DI MODIFICA DEL SISTEMA DI TRATTAMENTO ARIA DI PROCESSO A MONTE DELL'E-MISSIONE E1 CON INSERIMENTO DI UNA CONDOTTA DI "BY-PASS" | Rev.0 – luglio 2018  |

4. il sistema di monitoraggio odorigeno al confine e al recettore, dovrà essere eseguito in accordo con quanto riportato nel documento approvato: "Proposta integrata di monitoraggio odorigeno al confine e al recettore" allegato al presente provvedimento, secondo le prescrizioni impartite da Arpa Puglia in data 02 agosto 2018 con nota prot. n. 50995, registrata al protocollo della Sezione Autorizzazioni Ambientali al n. 8558 del 02.08.2018 allegato al presente provvedimento;
5. La proposta integrata di monitoraggio odorigeno al confine e al recettore autorizzata con DD 52 del 2018 è sostituita dallo documento "Proposta integrata di monitoraggio odorigeno al confine e al recettore **rev1 del 08.05.2018**";
6. Per tutte le parti non modificate con la presente autorizzazione dovranno essere rispettate le condizioni riportate nell'allegato A all'AIA rilasciata con DD n. 19 del 07.08.2015 e smi;
7. Il presente Atto non esonera la Ditta dal conseguimento di altre autorizzazioni o provvedimenti previsti dalla normativa vigente per la realizzazione e l'esercizio delle modifiche in oggetto;
8. il presente provvedimento integra l'Autorizzazione Integrata Ambientale già rilasciata con Determinazione Dirigenziale della Regione Puglia – Servizio Rischio industriale n. 19 del 08 agosto 2015 e smi;
9. Sono fatte salve tutte le prescrizioni, in capo al Gestore, derivanti dalla Determina Dirigenziale n. 19 del 08 agosto 2015 e smi non in contrasto con il presente provvedimento;
10. per ogni eventuale ulteriore modifica impiantistica, il Gestore dovrà trasmettere all'Autorità Competente la comunicazione/richiesta di autorizzazione secondo le modalità disciplinate dalla DGRP 648 del 05/04/2011 e smi "Linee guida per l'individuazione delle modifiche sostanziali ai sensi della parte seconda del D.Lgs. 152/06 e per l'indicazione dei relativi percorsi procedurali";

**di dare atto** che il Gestore ha versato, in data 02.08.2018, secondo quanto disposto dalla DGR 36 del 12.01.2018 – "Decreto 6 marzo 2017, n. 58. Regolamento recante le modalità, anche contabili, e le tariffe da applicare in relazione alle istruttorie ed ai controlli previsti al Titolo III-bis della Parte Seconda, nonché ai compensi spettanti ai membri della commissione istruttoria di cui all'articolo 8-bis. Adeguamento regionale ai sensi dell'art. 10 comma 3.", l'importo tariffario stabilito per la modifica non sostanziale pari € 2.000,00;

**di notificare** il presente provvedimento, a cura della Sezione Autorizzazioni Ambientali, al Gestore alla Società "Tersan Puglia s.p.a." con sede legale presso il Comune di Modugno (BA) S.P. 231 km 1.600;

**di disporre** la messa a disposizione del pubblico della presente Autorizzazione e di ogni suo successivo aggiornamento, dei dati relativi al monitoraggio ambientale, presso la Sezione Autorizzazioni Ambientali della Regione Puglia, presso la Città Metropolitana di Bari e presso il Comune di Modugno;

**di dare evidenza** del presente provvedimento alla Città Metropolitana di Bari, al Comune di Modugno, all'ARPA Puglia Direzione Scientifica, all'ARPA Puglia Dap BA, alla ASL competente per territorio, alla Sezione Gestione Rifiuti e Bonifiche.

Il provvedimento, immediatamente esecutivo, viene redatto in forma integrale, nel rispetto della tutela alla riservatezza dei cittadini, secondo quanto disposto dal D.lgs. 196/03 in materia di protezione dei dati personali e ss. mm. e ii.

Il presente provvedimento:

- a) è redatto, in unico originale, composto da n. 13 fasciate e dell'allegato contenente "PROPOSTA INTEGRATA DI MONITORAGGIO ODORIGENO AL CONFINO E AL RECETTORE" (21 fasciate), PROGETTO DI MODIFICA DEL SISTEMA DI TRATTAMENTO ARIA DI PROCESSO A MONTE DELL'EMISSIONE E1 CON

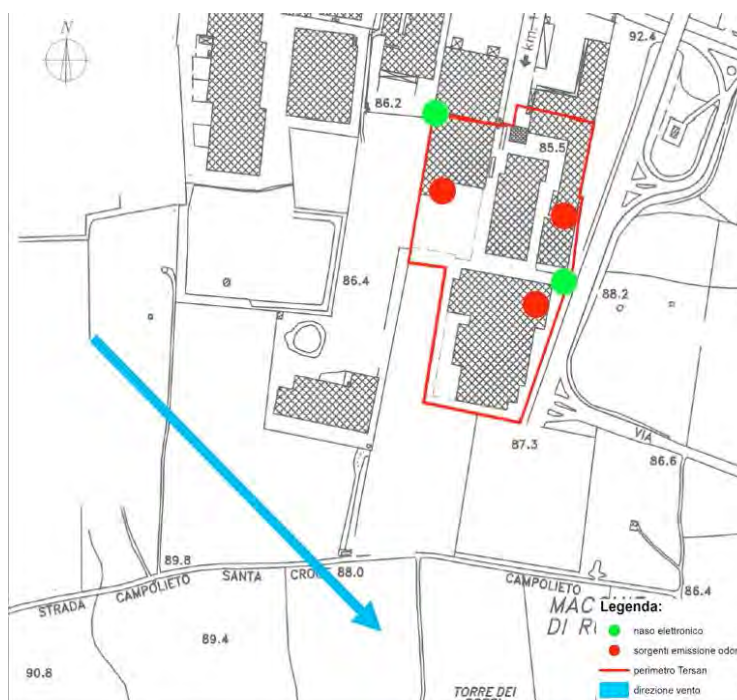
INSERIMENTO DI UNA CONDOTTA DI "BY-PASS" (1 facciata), "Parere Arpa Puglia prot. 50995 del 02 agosto 2018 (4 facciate) per un totale di 26 (ventisei) facciate;

- b) sarà reso pubblico, ai sensi di quanto previsto dall'art. 16 comma 3 del D.P.G.R n° 161 del 22.02.2008:
  - ✓ nella sezione "Amministrazione Trasparente", sotto-sezione "Provvedimenti Dirigenti" del sito ufficiale della Regione Puglia: [www.regione.puglia.it](http://www.regione.puglia.it)
  - ✓ nel Portale Ambientale regionale (<http://ambiente.regione.puglia.it/>)
- c) sarà trasmesso in copia conforme all'originale al Segretariato della Giunta Regionale;
- d) sarà trasmesso in copia all'Assessore alla Qualità dell'Ambiente;
- e) sarà trasmesso in copia al Direttore del Dipartimento **mobilità, qualità urbana, opere pubbliche ecologia e paesaggio**;
- f) sarà pubblicato sul BURP.

la sottoscritta attesta che il procedimento istruttorio è stato espletato nel rispetto della normativa nazionale e regionale vigente e che il presente schema di determinazione è conforme alle risultanze istruttorie.

**La Dirigente della Sezione**

Dott.ssa Antonietta Riccio



AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE - D.D. n.19 del 07/08/2015 e ss.mm.ii. -  
D.D. n.52 del 21/03/2018

**Titolo elaborato**

Proposta integrata di monitoraggio odorigeno al confine

**Elaborato**

ALL.1

**Redatto da**
**IL PROGETTISTA**

Ing. Federico CANGIALOSI


**GRUPPO DI LAVORO**

Ing. L. MILELLA

**Cod. Commessa**

OFF\_SER\_31-17

**Nome file**

All.1\_Tersan Puglia Spa\_Rev.1 del 08.05.2018

Data : Maggio 2018

Scala:

| Rev.  | Data       | Descrizione modifica | verificato | FC | approvato | FC |
|-------|------------|----------------------|------------|----|-----------|----|
| Rev.0 | 23/10/2017 |                      |            |    |           |    |
| Rev.1 | 08/05/2018 |                      |            | FC |           | FC |

Al termini di legge, ci riserviamo la proprietà di questo documento con divieto di riprodurlo o di renderlo comunque noto a terzi senza la nostra autorizzazione

|                                                            |                                                                                    |              |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Proposta integrata di monitoraggio<br>odorigeno al confine |  | Pag. 1 di 21 |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

## INDICE

|                                                                                                        |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>PREMESSA .....</b>                                                                                  | <b>3</b>  |
| <b>1. PIANO DI MONITORAGGIO ODORI AL CONFINE.....</b>                                                  | <b>4</b>  |
| <b>1.1 SISTEMA DI CAMPIONAMENTO ODORPREP® .....</b>                                                    | <b>4</b>  |
| <b>1.2 NASO ELETTRONICO .....</b>                                                                      | <b>6</b>  |
| <b>1.2.1 FASE A: Analisi Qualitativa .....</b>                                                         | <b>6</b>  |
| <b>1.2.1.1 Ubicazione dei punti di campionamento e costruzione del data-set di addestramento .....</b> | <b>6</b>  |
| <b>1.2.1.2 Test dei sensori del naso elettronico .....</b>                                             | <b>7</b>  |
| <b>1.2.1.3 Addestramento dello strumento al riconoscimento qualitativo degli odori.....</b>            | <b>8</b>  |
| <b>1.2.2 FASE B: Analisi Quantitativa .....</b>                                                        | <b>13</b> |
| <b>1.2.2.1 Addestramento dello strumento al riconoscimento quantitativo degli odori.....</b>           | <b>13</b> |
| <b>1.2.2.2 Installazione sul campo del dispositivo di misura in continuo .....</b>                     | <b>18</b> |
| <b>1.2.2.3 Verifica di funzionamento in campo .....</b>                                                | <b>19</b> |
| <b>1.2.2.4 Monitoraggio in continuo sul campo.....</b>                                                 | <b>20</b> |

## INDICE DELLE FIGURE

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Ubicazione sistemi di campionamento OdorPrep® .....                                                             | 5  |
| Figura 2: Ubicazione punti di campionamento .....                                                                         | 6  |
| Figura 3: Spettri di campioni somministrati allo strumento MSEM- 32.....                                                  | 9  |
| Figura 4 – Esempio di PCA.....                                                                                            | 11 |
| Figura 5: Cluster generati da tre diverse sorgenti odorigene (in giallo, blu e verde) in uno spazio a 3 componenti.....   | 12 |
| Figura 6: Grafico di correlazione tra i dati misurati in olfattometria dinamica e predetti da un modello lineare PCR..... | 15 |
| Figura 7: Capacità predittiva del modello nettamente superiore .....                                                      | 16 |

|                                          |                                                         |                                          |                   |                        |                        |                         |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y</b><br><b>RT</b> | Data 1 <sup>a</sup> emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. <b>1</b><br>Data: <b>08.05.2018</b> | RDP:<br><b>LM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.<br>OFF_SER_31-17 | DIST. CONT<br><b>SI</b> |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|

|                                                            |                                                                                    |              |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Proposta integrata di monitoraggio<br>odorigeno al confine |  | Pag. 2 di 21 |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 8: Interfaccia grafica utente per controllo e addestramento naso elettronico.....                                | 17 |
| Figura 9: Procedura di addestramento naso elettronico-fase di inserimento data e ora<br>somministrazione campione ..... | 17 |
| Figura 10: Procedura di addestramento naso elettronico-fase di inserimento dati di<br>calibrazione.....                 | 18 |
| Figura 11: Posizione nasi elettronici .....                                                                             | 19 |

### INDICE DELLE TABELLE

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Tabella 1: Classi dei risultati analisi ..... | 12 |
|-----------------------------------------------|----|

|                                    |                                             |                         |                   |                        |               |                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------|---------------|-------------------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y<br/>RT</b> | Data 1^ emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. 1                  | RDP:<br><b>LM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.         | DIST. CONT<br><b>SI</b> |
|                                    |                                             | Data: <b>08.05.2018</b> |                   |                        | OFF_SER_31-17 |                         |

|                                                         |                                                                                    |              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Proposta integrata di monitoraggio odorigeno al confine |  | Pag. 3 di 21 |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

## PREMESSA

ARPA Puglia, nel verbale prot. n. 58455-157 del 29/09/2017, segnalava all'A.C. che Tersan Puglia avrebbe dovuto rispettare:

- la **prescrizione n.50 dell'Allegato tecnico del provvedimento AIA rilasciato con D.D. n.19 del 07/08/2015**, relativa al monitoraggio delle emissioni odorigene al confine dell'impianto, ed in particolare, alla redazione del piano di monitoraggio degli odori con indicazione del protocollo operativo dettagliato con le informazioni utili alla definizione dell'attività stessa (prescrizione AT-50);
- la **prescrizione n.2 della citata determina AIA** relativa al monitoraggio dell'impatto odorigeno al recettore (prescrizione D-2);

La società ha avanzato istanza di modifica non sostanziale per dare attuazione a tali prescrizioni.

Con **D.D. 52 del 21/03/2018**, pubblicata sul BURP del 29/03/2018, la Regione Puglia ha adeguato il PmEC della società per tenere conto di tali modifiche, anche considerando i contenuti di quanto prescritto nel **verbale di ARPA Puglia prot. n. 11745 del 23/02/2018**.

**In considerazione delle importanti modifiche introdotte** (utilizzo di due sistemi di monitoraggio ed avvio del monitoraggio al confine su segnalazioni nelle more dell'addestramento del naso elettronico), **è stato revisionato ed integrato il documento originario** che conteneva una proposta integrata di monitoraggio odorigeno al confine dell'impianto Tersan Puglia Spa (prescrizione AT-50) ed al recettore (prescrizione D-2), rappresentato dalle più vicine abitazioni del Comune di Modugno (BA).

|                                    |                                             |                         |                   |                        |               |            |
|------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------|---------------|------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y<br/>RT</b> | Data 1ª emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. 1                  | RDP:<br><b>LM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.         | DIST. CONT |
|                                    |                                             | Data: <b>08.05.2018</b> |                   |                        | OFF_SER_31-17 |            |

|                                                         |                                                                                    |              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Proposta integrata di monitoraggio odorigeno al confine |  | Pag. 4 di 21 |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

## 1. PIANO DI MONITORAGGIO ODORI AL CONFINE

### 1.1 SISTEMA DI CAMPIONAMENTO ODORPREP®

In ottemperanza a quanto prescritto da ARPA Puglia nel verbale prot. n. 11745 del 23/02/2018, si prevede l'installazione di n.2 sistemi di campionamento OdorPrep®: uno a monte e uno a valle rispetto alla direzione prevalente del vento.

OdorPrep® sarà interfacciato con una piattaforma IT e di applicazioni mobile per la gestione delle segnalazioni di molestie olfattive e l'attivazione del campionamento in tempo reale. La piattaforma può raccogliere le segnalazioni e verificarne l'attendibilità (provenienza, dati utente, ecc.), allertando il gestore del sistema ed attivando il campionamento dell'aria su richiesta del gestore o al verificarsi delle condizioni predefinite. OdorPrep® è progettato per integrare sensoristica dedicata che consente il monitoraggio della qualità dell'aria, la concentrazione di specifici composti chimici gassosi e le condizioni climatiche. Le unità di rilevazione possono interfacciarsi con il sistema di campionamento, che si attiva al superamento delle concentrazioni limite definite dal gestore.

Nel caso specifico, i due sistemi di campionamento saranno disponibili in campo a partire dalla prima fase operativa, nelle seguenti due modalità:

- sistema di campionamento manuale;
- sistema di campionamento automatico.

L'attivazione del sistema di campionamento in modalità **manuale** potrà avvenire per comando della piattaforma di gestione delle segnalazioni dal Gestore oppure direttamente da ARPA Puglia **inviando un SMS** al singolo OdorPrep® con il seguente testo del messaggio: "**Avvio Odorprep1**" oppure "**Avvio Odorprep2**" (tale comando avvia singolarmente gli OdorPrep®).

Il sistema di gestione delle segnalazioni del naso elettronico sarà visualizzabile da parte di ARPA Puglia mediante accesso in remoto.

Al termine della fase di addestramento e di valutazione del naso elettronico, i sistemi di campionamento a monte e a valle verranno collegati rispettivamente al naso posto a monte e a quello posto a valle rispetto alla direzione prevalente del vento (NW-SE) (v. *Fase B2 del seguente capitolo*)

|                                    |                                             |                         |                   |                        |               |                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------|---------------|-------------------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y<br/>RT</b> | Data 1^ emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. <b>1</b>           | RDP:<br><b>LM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.         | DIST. CONT<br><b>SI</b> |
|                                    |                                             | Data: <b>08.05.2018</b> |                   |                        | OFF_SER_31-17 |                         |

Proposta integrata di monitoraggio  
odorigeno al confine



Pag. 5 di 21

Sia nella fase di operatività stand-alone che nella fase di interfaccia con i nasi elettronici, a seguito di attivazione del campionamento dei sistemi OdorPrep®, tutti i campioni prelevati (sia manualmente sia in automatico) dovranno essere analizzati in **olfattometria dinamica** secondo la UNI EN 13725 entro 30 ore dal campionamento ed i rapporti di prova verranno trasmessi ad ARPA Puglia.

Tale attività, non rientrando nella fase di addestramento del naso elettronico (v. poi), ma in una misura aggiuntiva di monitoraggi, non rientra nelle previsioni tecnico-economiche della presente proposta.

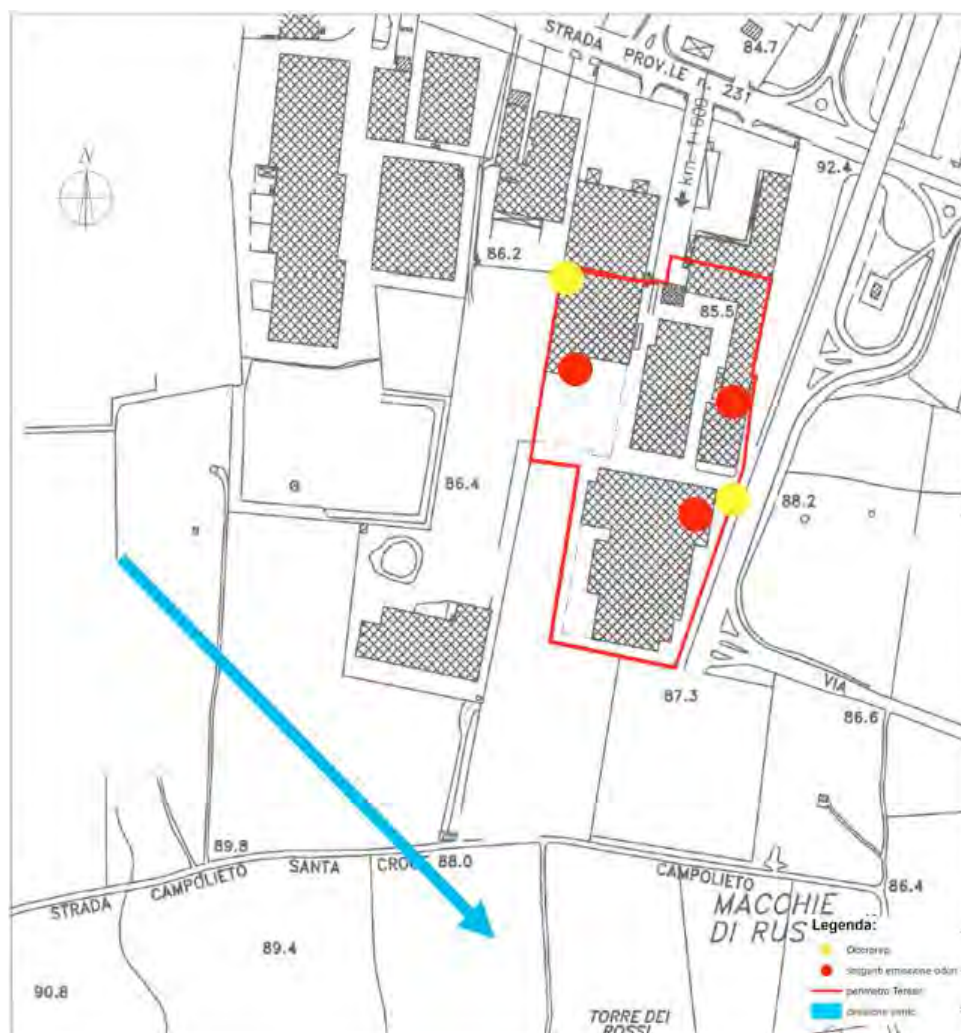


Figura 1: Ubicazione sistemi di campionamento OdorPrep®

|                                    |                                             |                                          |                   |                        |                        |                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y<br/>RT</b> | Data 1ª emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. <b>1</b><br>Data: <b>08.05.2018</b> | RDP:<br><b>LM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.<br>OFF_SER_31-17 | DIST. CONT<br><b>SI</b> |
|------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|

|                                                            |                                        |              |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| Proposta integrata di monitoraggio<br>odorigeno al confine | <b>TA</b><br>TECNOLOGIA & AMBIENTE srl | Pag. 6 di 21 |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|

## 1.2 NASO ELETTRONICO

### 1.2.1 FASE A: Analisi Qualitativa

La fase A si comporrà delle seguenti attività:

- Test dei sensori del naso elettronico;
- Addestramento dello strumento al riconoscimento qualitativo degli odori.

La fase A durerà complessivamente **2 mesi**.

#### 1.2.1.1 Ubicazione dei punti di campionamento e costruzione del data-set di addestramento

Nella seguente figura è riportato lo schema dell'impianto Tersan Puglia con l'ubicazione dei punti di campionamento, posizionati in corrispondenza del biofiltro 1, del biofiltro 2 e del capannone di arrivo del materiale.



Figura 2: Ubicazione punti di campionamento

|                                          |                                                         |                                          |                   |                        |                        |                         |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y</b><br><b>RT</b> | Data 1 <sup>a</sup> emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. <b>1</b><br>Data: <b>08.05.2018</b> | RDP:<br><b>LM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.<br>OFF_SER_31-17 | DIST. CONT<br><b>SI</b> |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|

|                                                            |                                                                                    |              |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Proposta integrata di monitoraggio<br>odorigeno al confine |  | Pag. 7 di 21 |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

Da ciascun punto di campionamento verrà effettuato n.1 prelievo: per ciascun campione verranno eseguite n.4 diluizioni, tali da garantire che il range delle OU sia inferiore a 2000 Ou/m<sup>3</sup> (limite strumentale). Essendo il limite emissivo dal camino a servizio dei biofiltri pari a 2000 Ou/m<sup>3</sup> si effettueranno le seguenti diluizioni: 1:1, 1:2, 1:4, 1:8; mentre per le emissioni provenienti dal capannone di arrivo, per le quali si ipotizza una concentrazione di odore più elevata rispetto ai biofiltri, si effettueranno diluizioni maggiori.

#### **1.2.1.2 Test dei sensori del naso elettronico**

Sulla base dell'esperienza della scrivente società, attiva in altri progetti di ricerca per l'addestramento ed il monitoraggio del Naso elettronico, si ritiene di utilizzare come strumento di monitoraggio il Sensigent MSEM-32, naso elettronico costituito da un insieme di 32 canali di misura.

Lo studio delle performance dei sensori dello strumento verrà condotto nel Laboratorio di Tecnologia e Chimica Ambientale di T&A. L'attività verrà svolta prendendo come riferimento lo stato dell'arte delle ricerche<sup>1</sup>, valutando, in particolare, le risposte dei sensori al variare delle condizioni atmosferiche di umidità e temperatura.

La verifica delle performance dei sensori verrà condotta mediante l'utilizzo di una classe di composti puri a concentrazione nota e costante, miscelati con aria pulita, a determinate condizioni di umidità e temperatura.

La classe di composti puri utilizzati fa riferimento alle seguenti cinque sostanze dalle caratteristiche olfattive rilevanti, in grado di coprire le diverse classi di odori:

- Acetone
- Metanolo
- Limonene
- Trimetilammina (TMA)

Per l'addestramento/verifica dei sensori del naso elettronico, i composti in esame verranno utilizzati secondo due diverse tipologie di attività:

- **Training Set (TS):** Condizioni costanti di T=20°C e U=50% (condizioni ambientali di riferimento) eseguite per tutti i composti puri utilizzati;

<sup>1</sup> "Electronic Nose Testing Procedure for the Definition of Minimum Performance Requirements for Environmental Odor Monitoring" Lidia Eusebio, Laura Capelli and Selena Sironi

|                                    |                                                         |                                          |                   |                        |                        |                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y<br/>RT</b> | Data 1 <sup>a</sup> emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. <b>1</b><br>Data: <b>08.05.2018</b> | RDP:<br><b>LM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.<br>OFF_SER_31-17 | DIST. CONT<br><b>SI</b> |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|

|                                                         |                                                                                    |              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Proposta integrata di monitoraggio odorigeno al confine |  | Pag. 8 di 21 |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

- **Match Set (MS):** mantenendo fissi uno dei due parametri e facendo variare l'altro nel range di valori  $T=15-25^{\circ}\text{C}$  e  $U=40-60\%$ .

I risultati del test verranno sottoposti all'analisi delle componenti principali (PCA).

### 1.2.1.3 Addestramento dello strumento al riconoscimento qualitativo degli odori

In questo paragrafo è descritta la fase di addestramento ed riconoscimento, da parte del naso elettronico, degli odori derivanti dall'impianto di compostaggio.

Il set di dati che verrà raccolto (12 campioni) sarà suddiviso in una parte definita training set ed in un'altra parte definita validation/test set, utilizzata sia per il riconoscimento qualitativo (riconoscere un odore tra diversi) che per il riconoscimento quantitativo degli odori (in  $\text{OU}/\text{m}^3$ ). Si ritiene che una suddivisione 50% training set/ 50% validation/test set sia idonea.

Per chiarezza, è opportuno ricordare che, comunemente, nelle linguaggio di *machine learning*, si intende per:

- set di dati: è costituito dalle coppie (risposte dei sensori)/(unità odorimetriche). Se si prevede di prelevare 12 campioni, il data set è costituito dalle 6 coppie Input/Output relative alle risposte dei sensori (input dei modelli) ed unità odorimetriche misurato con olfattometria dinamica (output dei modelli)
- training set: parte del data set utilizzato per addestrare uno specifico modello.
- validation set: parte del data set utilizzato per confrontare la performance dei modelli addestrati con i dati del training set. Al termine della fase di validazione sarà individuato il modello ottimale ed i parametri ottimali dello stesso che meglio rispondono ai dati osservati
- test set: parte del data set con cui si confrontano le previsioni del modello (già validato) con i dati reali osservati.

Al fine di procedere con l'installazione del naso elettronico in campo per il riconoscimento delle unità odorigene, verrà addestrato lo strumento MSEM-32 per l'identificazione dell'odore emesso dall'impianto di compostaggio in termini di  $\text{OU}/\text{m}^3$  da parte dei 32 sensori coinvolti.

La procedura di addestramento consiste nel somministrare al naso elettronico nel periodo di tempo di addestramento, 12 campioni di biogas contenuti in sacchette di Nalophan

|                                    |                                                         |                         |                   |                        |               |                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------|---------------|-------------------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y<br/>RT</b> | Data 1 <sup>a</sup> emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. 1                  | RDP:<br><b>LM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.         | DIST. CONT<br><b>SI</b> |
|                                    |                                                         | Data: <b>08.05.2018</b> |                   |                        | OFF_SER_31-17 |                         |

|                                                            |                                        |              |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| Proposta integrata di monitoraggio<br>odorigeno al confine | <b>TA</b><br>TECNOLOGIA & AMBIENTE srl | Pag. 9 di 21 |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|

campionati dai due camini a servizio del biofiltro 1 e del biofiltro 2 e dal capannone d'arrivo del materiale.

Gli stessi campioni, precedentemente prelevati in doppio, verranno sottoposti ad analisi di olfattometria dinamica (OD) secondo normativa vigente UNI EN 13725:2004, al fine di poter ottenere dei valori di riferimento da importare al naso elettronico come dato di calibrazione e conseguentemente di addestramento.

#### 1.2.1.3.1 Utilizzo dei dati del Training set per la costruzione dello spazio delle componenti principali.

Ogni campione del training set che viene fornito al naso elettronico, genera una risposta dei sensori che viene registrata ogni 30 secondi. In corrispondenza di ogni sensore, sensibile ad una particolare classe di composti chimici, si ha una variazione della resistenza elettrica. Pertanto, ogni 30 secondi si ha la registrazione di un vettore di 32 elementi (quanti sono i sensori del naso) costituenti lo spettro o l'impronta del campione analizzato. Nella seguente figura sono rappresentati (in diversi colori) gli spettri di diversi campioni somministrati allo strumento MSEM- 32 e le risposte in termini di variazione di resistività.

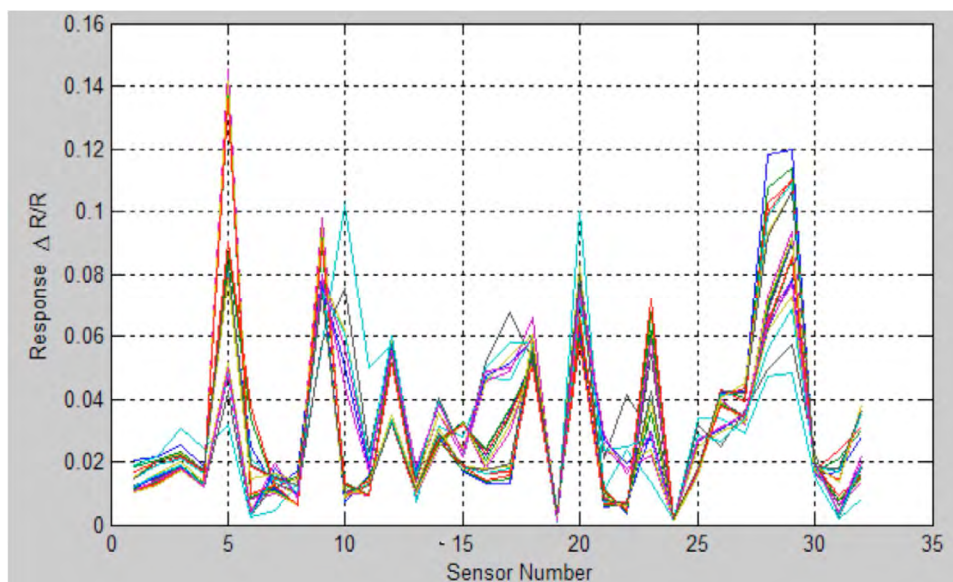


Figura 3: Spettri di campioni somministrati allo strumento MSEM- 32

|                                    |                                             |                                          |                   |                        |                        |                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y<br/>RT</b> | Data 1ª emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. <b>1</b><br>Data: <b>08.05.2018</b> | RDP:<br><b>LM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.<br>OFF_SER_31-17 | DIST. CONT<br><b>SI</b> |
|------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|

|                                                            |                                                                                    |               |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Proposta integrata di monitoraggio<br>odorigeno al confine |  | Pag. 10 di 21 |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|

Nella fase di training, i campioni prelevati dalle sorgenti S1, S2 ed S3 dell'impianto di compostaggio saranno somministrati allo strumento e si costruirà, pertanto, la matrice A 6 (righe- *numero di campioni del training set pari al 50% del data set di 12 campioni*) x 32 (colonne - *numero di sensori*) che rappresenta in modo univoco gli esiti della fase di training.

Lo scopo dell'analisi in componenti principali (PCA) è di ridurre il numero di variabili che spiegano la variazione dei sensori in un numero inferiore di variabili artificiali, che sono una combinazione lineare delle variabili iniziali.

Gli step per effettuare la PCA dei dati ricavati nella fase di training è:

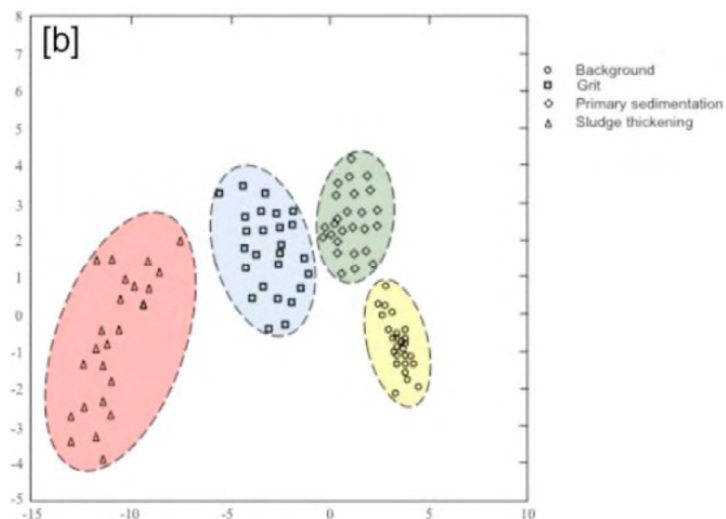
- costruzione della matrice di correlazione partendo dalla matrice dei dati A: la dimensione della matrice di correlazione è pari al numero dei sensori è quindi è 32 x 32.
- calcolo degli autovalori ed autovettori della matrice di correlazione
- scelta del numero di componenti principali da utilizzare per l'analisi: il rapporto tra l'autovalore e la traccia della matrice di correlazione restituisce l'informazione su quanta parte della varianza associata ai 6 campioni tra i 32 sensori sia spiegabile dalla variazione della componente principale associata a quell'autovalore. In pratica, sebbene teoricamente siano necessari 32 componenti principali per spiegare il 100% della varianza, in realtà i primi 3-4 autovalori (e quindi solo 3-4 componenti principali) possono rappresentare in modo equivalente (al 90-95%) la varianza presente nei dati esaminati.
- Calcolo delle PC come combinazione lineare dei valori registrati dai sensori con gli auto vettori della matrice di correlazione.

Se, ad esempio, fossero 3 le componenti principali che possono spiegare il 90% della varianza, un campione rappresentato da un vettore a 32 elementi si riduce ad un vettore a 3 elementi, rappresentabile quindi come un punto in uno spazio PC1,2,3: in altre parole un campione prelevato da una sezione di un impianto di depurazione, registrato come un complesso spettro di 32 numeri, può ridursi con la PCA ad un punto nello spazio delle PC. E' intuitivo che odori simili saranno vicini in questo spazio delle componenti principali, mentre odori differenti saranno lontani. Ad esempio, si riporta nella seguente figura gli esiti

|                                    |                                             |                         |                   |                        |               |                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------|---------------|-------------------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y<br/>RT</b> | Data 1ª emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. <b>1</b>           | RDP:<br><b>LM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.         | DIST. CONT<br><b>SI</b> |
|                                    |                                             | Data: <b>08.05.2018</b> |                   |                        | OFF_SER_31-17 |                         |

|                                                            |                                                                                    |               |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Proposta integrata di monitoraggio<br>odorigeno al confine |  | Pag. 11 di 21 |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|

di un'analisi PCA effettuata su campioni provenienti dalle zone sorgenti critiche (grigliatura, sedimentazione primaria, ispessimento fanghi) di un impianto di depurazione.



**Figura 4 – Esempio di PCA**

E' del tutto evidente che i campioni di odori provenienti dalla stessa zona si raggruppano in un cluster, per cui sono *riconoscibili*.

Ottenuto tale risultato, si dice che si è definito lo *spazio canonico*: definiti gli autovalori (la dimensione dello spazio canonico) e gli autovettori della matrice di correlazione, ogni altro campione di odore prelevato sarà proiettabile come un nuovo punto in questo spazio.

#### **1.2.1.3.2 Utilizzo dei dati del validazione ed algoritmi di riconoscimento**

Nella fase di validazione, il dati del *validation set* verranno quindi proiettati nello spazio canonico generato dal test set; se i campioni del validation set apparterranno al proprio cluster rappresentativo (ovvero odori campionati dalla griglia appartengono al cluster griglia del test set e così via), si può di che la validazione è positiva.

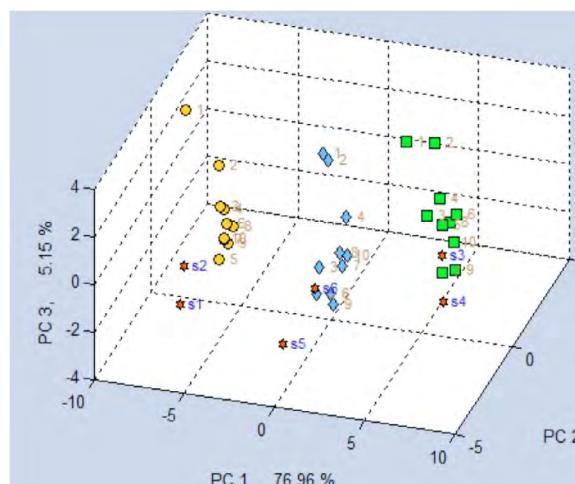
Nella seguente figura, a titolo di esempio, si mostrano i cluster generati da tre diverse sorgenti odorigene (in giallo, blu e verde) in uno spazio a 3 componenti.

|                                    |                                             |                         |                   |                        |               |            |
|------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------|---------------|------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y<br/>RT</b> | Data 1^ emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. <b>1</b>           | RDP:<br><b>LM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.         | DIST. CONT |
|                                    |                                             | Data: <b>08.05.2018</b> |                   |                        | OFF_SER_31-17 | <b>SI</b>  |

Proposta integrata di monitoraggio  
odorigeno al confine



Pag. 12 di 21



**Figura 5: Cluster generati da tre diverse sorgenti odorigene (in giallo, blu e verde) in uno spazio a 3 componenti**

In rosso sono rappresentati dei campioni del set di validazione. Comprendere se un punto del validation set appartiene al cluster nello spazio canonico generato dal training set è un problema che viene definito *pattern recognition*. Saranno esaminati diversi algoritmi di *pattern recognition* per individuare se un campione appartiene ad un cluster di dati:

- HCA - Hierarchical Cluster Analysis
- KMEANS - K-Means Validation
- SIMCA Prd SIMCA Validation
- CDA - Canonical Discriminant Analysis Validation

Attraverso ciascuno di tali metodi, il sistema restituisce a quale classe appartiene il campione incognito. Vi sono quindi diverse possibilità: la possibilità di pieno successo è che il Naso predice che appartiene ad una classe (positivo) ed in realtà il campione proviene da quella classe (positivo). Le altre possibilità sono indicate nella seguente matrice.

**Tabella 1: Classi dei risultati analisi**

|       |   | predetti            |                     |
|-------|---|---------------------|---------------------|
|       |   | N                   | P                   |
| reali | N | veri negativi (VN)  | falso positivo (FP) |
|       | P | falso negativo (FN) | veri positivi (VP)  |

|                                    |                                             |                         |                   |                        |               |            |
|------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------|---------------|------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y<br/>RT</b> | Data 1^ emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. 1                  | RDP:<br><b>LM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.         | DIST. CONT |
|                                    |                                             | Data: <b>08.05.2018</b> |                   |                        | OFF_SER_31-17 | <b>SI</b>  |

|                                                         |                                                                                    |               |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Proposta integrata di monitoraggio odorigeno al confine |  | Pag. 13 di 21 |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|

Immaginando di effettuare N test di validazione, avremo che gli N risultati si disporranno nelle 4 classi della matrice. Si definisce **indice di accuratezza** (o Accuracy index) il rapporto tra i dati correttamente identificati dal sensore (VN+VP) ed i dati totali  $N=VP+VN+FP+FN$ .

Sarà dunque possibile validare i risultati della sperimentazione fornendo anche i risultati in termini di accuratezza nella fase di misura e riconoscimento degli odori.

## 1.2.2 FASE B: Analisi Quantitativa

### 1.2.2.1 Addestramento dello strumento al riconoscimento quantitativo degli odori

Il riconoscimento della qualità/tipologia degli odori è un aspetto importante ma non discriminante ai fini del monitoraggio e della tutela della popolazione.

Si aggiunga che il DDL 42/2017 della **Regione Puglia**, approvato in Commissione referente il 29/09/2017, contenente indicazioni sulle emissioni odorigene, prevede che *“la determinazione diretta dell’impatto olfattivo può essere effettuata mediante monitoraggi in continuo dell’esposizione olfattiva di ricettori sensibili tramite instrumental odour monitoring systems (cosiddetti “nasi elettronici”).*

E’ dunque importante che il sistema di monitoraggio proposto sia in grado di tradurre i valori rilevati in un valore quantitativo corrispondente alle unità odorimetriche.

In tal senso, esiste una robusta letteratura sulla capacità di creare modelli predittivi di variabili quantitative (OU/m3), basandosi sull’elaborazione mediante diversi modelli (PCR, PLS) dei dati dei sensori.

Di seguito si fa un breve cenno dei metodi che potranno essere utilizzati per analizzare i dati e costruire modelli predittivi.

#### 1.2.2.1.1 Modelli quantitativi

##### Modelli PCR

La denominazione PCR ovvero Principal Component Regression trae le sue origini dal fatto che si utilizza la PCA. Come definito nell’ambito dell’analisi qualitativa, una volta costruito lo spazio di training, sono univocamente definiti gli autovalori e gli autovettori per cui le componenti principali individuate (di solito 3) sono in grado di spiegare la maggior parte della varianza.

|                                          |                                             |                                          |                   |                        |                        |                         |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y</b><br><b>RT</b> | Data 1^ emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. <b>1</b><br>Data: <b>08.05.2018</b> | RDP:<br><b>LM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.<br>OFF_SER_31-17 | DIST. CONT<br><b>SI</b> |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|

|                                                            |                                                                                    |               |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Proposta integrata di monitoraggio<br>odorigeno al confine |  | Pag. 14 di 21 |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|

In ambito di analisi quantitativa, il modello più semplice che si può adottare è immaginare che i dati di unità odorimetriche dei campioni siano esprimibili mediante una regressione multilineare delle variabili PC1, PC2, PC3, ovvero che:

$$OU = \alpha + \beta_1 PC_1 + \beta_2 PC_2 + \beta_3 PC_3$$

Il vantaggio di questa tecnica è la semplicità ed il fatto che vengono utilizzati solo i primi componenti principali, ovvero quelli che contengono la massima informazione: in questo modo è possibile ridurre moltissimo il “rumore di fondo” ovvero tutte quelle oscillazioni strumentali o meno, tipiche di casi reali, che comportano problemi di interpretazione dei dati.

Il modello viene costruito utilizzando il training set.

#### Modelli PLS

La PLS, Partial Least Square Regression o **regressione ai minimi quadrati parziali**, consiste in uno sviluppo ulteriore della PCR, in quanto le componenti utilizzate sono derivate non solo dal set delle variabili di input (le componenti principali), ma anche dall'insieme delle risposte (i valori di unità odorimetriche). In questo modo è possibile massimizzare la varianza non solo delle “X” del nostro sistema (input), ma anche delle “Y” (output). Così facendo la scelta dei fattori (componenti principali), da impiegare per fare la regressione è fatta in modo ancora più mirato ed efficace. Questo perché non è detto che i componenti principali che spiegano la maggior parte della varianza delle componenti principali, siano anche i più rilevanti ai fini della regressione.

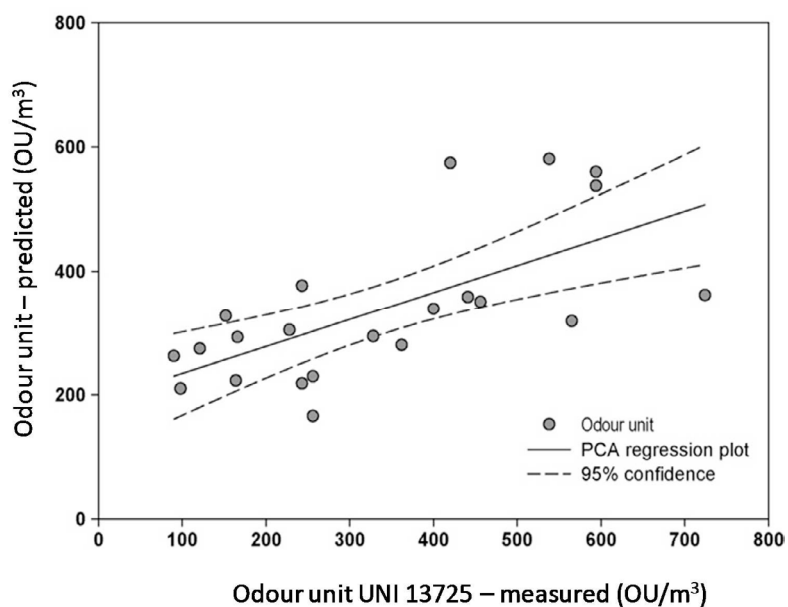
La PLS si differenzia dalla PCR perché utilizza il training set in modo attivo durante l'analisi statistica, bilanciando meglio l'informazione contenuta nelle “X” e nelle “Y”, riducendo l'effetto di grandi ma irrilevanti variazioni delle componenti principali.

Alcuni studi reattivi all'olfattometria dinamica hanno valutato la bontà di metodi PLS e dei metodi PCR.

Nella figura di sotto si presenta un grafico di correlazione tra i dati misurati in olfattometria dinamica e predetti da un modello lineare PCR.

|                                    |                                                         |                         |                   |                        |               |            |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------|---------------|------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y<br/>RT</b> | Data 1 <sup>a</sup> emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. <b>1</b>           | RDP:<br><b>LM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.         | DIST. CONT |
|                                    |                                                         | Data: <b>08.05.2018</b> |                   |                        | OFF_SER_31-17 |            |

|                                                            |                                                                                    |               |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Proposta integrata di monitoraggio<br>odorigeno al confine |  | Pag. 15 di 21 |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|



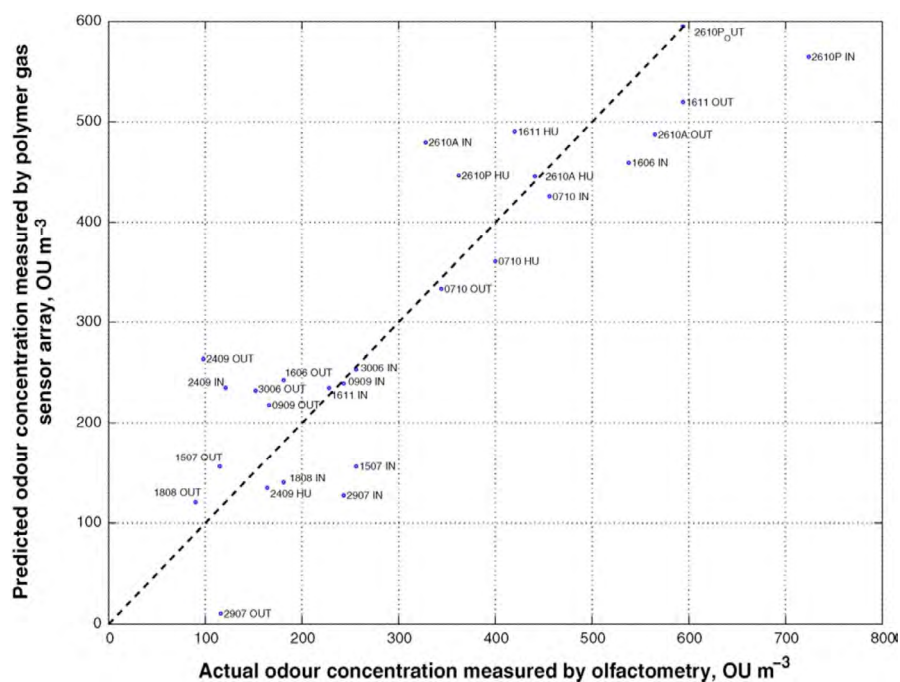
**Figura 6: Grafico di correlazione tra i dati misurati in olfattometria dinamica e predetti da un modello lineare PCR**

Nel caso dello studio di sopra, si evidenzia una scarsa correlazione, molto probabilmente perchè i sensori dello strumento utilizzato nello studio hanno una risposta non lineare. Accade spesso, infatti che il segnale di risposta dei sensori non risponde linearmente all'aumento della concentrazione degli odori.

I medesimi dati sono stati utilizzati per una regressione parziale ai minimi quadrati (PLS).

I dati sono riportati nella figura di sotto e mostrano una capacità predittiva del modello nettamente superiore.

|                                    |                                             |                         |                   |                        |               |            |
|------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------|---------------|------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y<br/>RT</b> | Data 1ª emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. <b>1</b>           | RDP:<br><b>LM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.         | DIST. CONT |
|                                    |                                             | Data: <b>08.05.2018</b> |                   |                        | OFF_SER_31-17 | <b>SI</b>  |



**Figura 7: Capacità predittiva del modello nettamente superiore**

L'analisi dei dati verrà svolta in ambiente MATLAB, utilizzando specifici pacchetti di sviluppo che saranno allo scopo acquistati, assieme al software MATLAB stesso:

- Statistics and Machine Learning Toolbox
- Partial Least Square Toolbok

Obiettivo di questa parte di sperimentazione è, in definitiva, verificare la capacità predittiva del naso elettronico mediante differenti algoritmi utilizzando il set di training.

Inoltre si utilizzerà il validation test per calcolare il RMSEV: ovvero lo scarto quadratico medio associato alla fase di validazione. Tale parametro, espresso in unità odorimetriche, è essenziale perché è possibile associare all'output del modello anche il range di errore, pari proprio a  $\pm$  RMSEV.

Tenuto conto che i valori di olfattometria dinamica sono associati ad elevati valori di scarto quadratico medio, è molto importante ricavare tale dato perché costituisce una informazione complementare ma essenziale per l'utilizzo di uno strumento di questo tipo come sistema di monitoraggio ambientale.

|                                          |                                                         |                         |                   |                        |               |            |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------|---------------|------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y</b><br><b>RT</b> | Data 1 <sup>a</sup> emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. <b>1</b>           | RDP:<br><b>LM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.         | DIST. CONT |
|                                          |                                                         | Data: <b>08.05.2018</b> |                   |                        | OFF_SER_31-17 |            |

|                                                            |                                        |               |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------|
| Proposta integrata di monitoraggio<br>odorigeno al confine | <b>TA</b><br>TECNOLOGIA & AMBIENTE srl | Pag. 17 di 21 |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------|

#### 1.2.2.1.2 Utilizzo di software commerciali per addestramento quantitativo

La procedura di “addestramento del naso elettronico” verrà eseguita importando nel software dello strumento, attraverso l’interfaccia grafica con l’utente, i risultati dei 12 campioni sottoposti a OD come dati di calibrazione, attraverso una procedura di “Training” (v.di Figg.7-9).

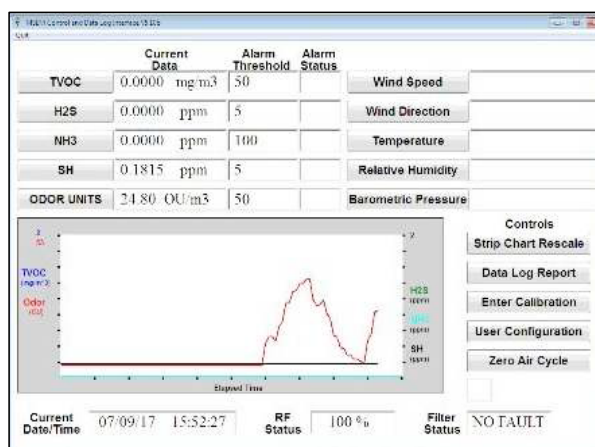


Figura 8: Interfaccia grafica utente per controllo e addestramento naso elettronico

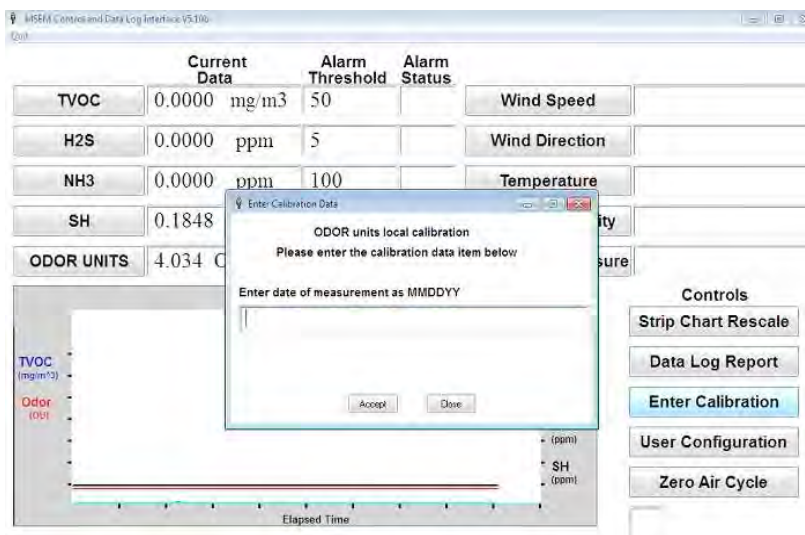
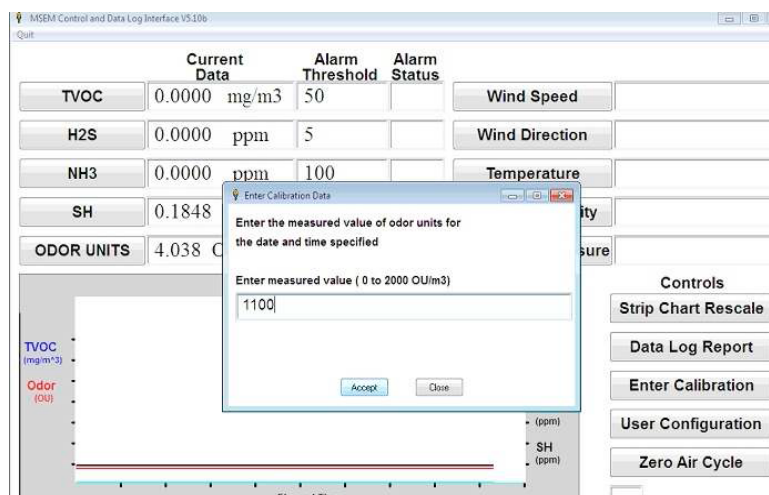


Figura 9: Procedura di addestramento naso elettronico-fase di inserimento data e ora somministrazione campione

|                                          |                                                  |                            |            |                 |                        |                  |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------|------------|-----------------|------------------------|------------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y</b><br><b>RT</b> | Data 1 <sup>a</sup> emissione<br>Doc: 23.10.2017 | Rev. 1<br>Data: 08.05.2018 | RDP:<br>LM | APP. D.G.<br>FC | PROT.<br>OFF_SER_31-17 | DIST. CONT<br>SI |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------|------------|-----------------|------------------------|------------------|

|                                                         |                                                                                    |               |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Proposta integrata di monitoraggio odorigeno al confine |  | Pag. 18 di 21 |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|



**Figura 10: Procedura di addestramento naso elettronico-fase di inserimento dati di calibrazione**

#### **1.2.2.2 Installazione sul campo del dispositivo di misura in continuo**

Una volta terminata la fase di addestramento del naso si procederà con l'installazione in campo dello strumento.

Il naso verrà posizionato al confine dell'impianto tenendo conto della direzione del vento che proviene da NW e si dirige verso le abitazioni civili del Comune di Modugno, centro abitato più vicino all'impianto.

Lo strumento verrà poi collegato con il sistema Odorprep®.

La fase con l'Odorprep® sarà di durata pari a **6 mesi**.

|                                    |                                             |                         |                   |                        |               |            |
|------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------|---------------|------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y<br/>RT</b> | Data 1^ emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. <b>1</b>           | RDP:<br><b>LM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.         | DIST. CONT |
|                                    |                                             | Data: <b>08.05.2018</b> |                   |                        | OFF_SER_31-17 | <b>SI</b>  |

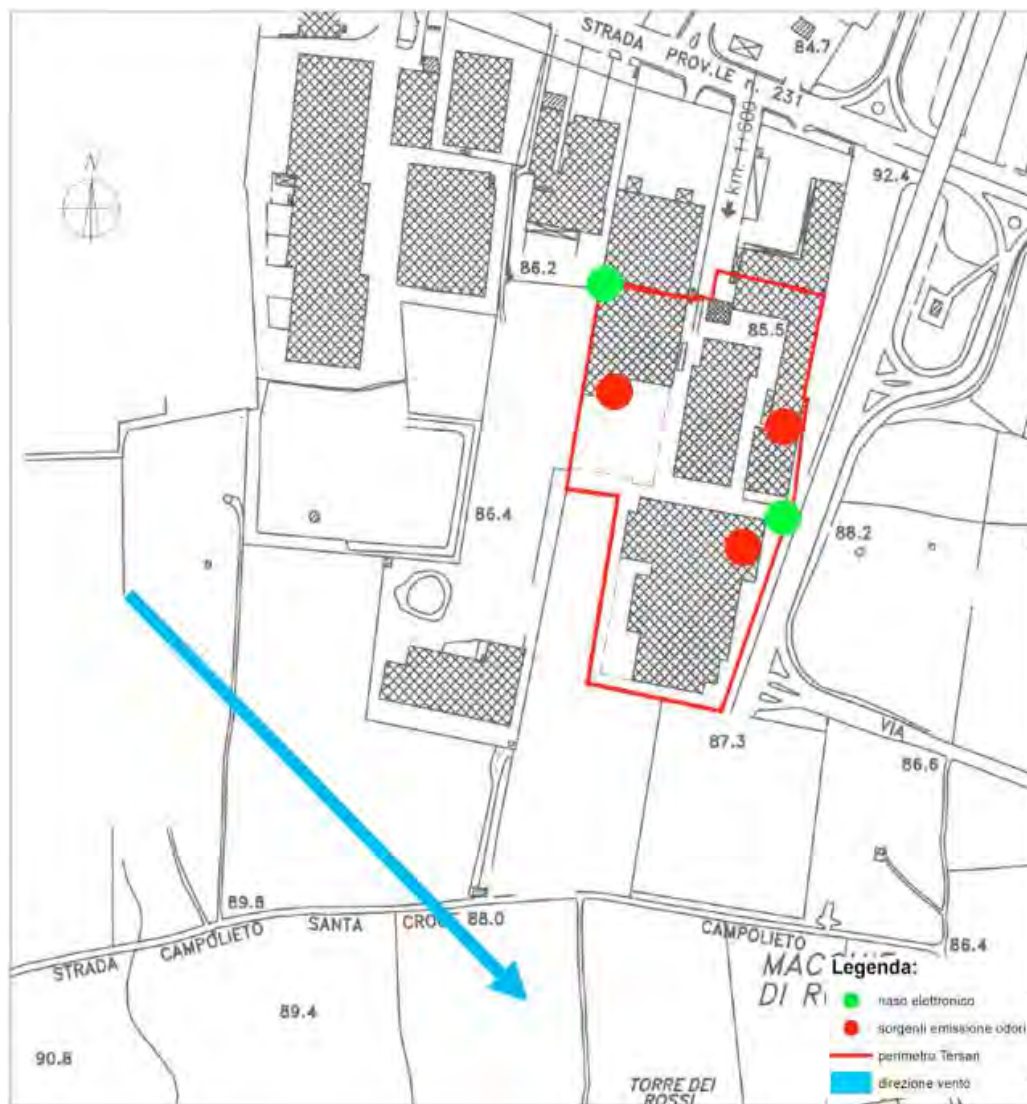


Figura 11: Posizione nasi elettronici

### 1.2.2.3 Verifica di funzionamento in campo

La fase successiva consiste nel periodo di verifica di funzionamento dello strumento: si valuterà l'affidabilità dello strumento, gli eventuali errori di misura, ecc.

Al termine di questa fase (di durata **6 mesi**) verrà prodotto un manuale per le procedure di controllo e gestione del naso elettronico.

|                                          |                                             |                                          |                   |                        |                        |                         |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y</b><br><b>RT</b> | Data 1ª emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. <b>1</b><br>Data: <b>08.05.2018</b> | RDP:<br><b>LM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.<br>OFF_SER_31-17 | DIST. CONT<br><b>SI</b> |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|

|                                                            |                                                                                    |               |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Proposta integrata di monitoraggio<br>odorigeno al confine |  | Pag. 20 di 21 |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|

Contestualmente si effettuerà un progressivo e continuativo miglioramento dell'addestramento del naso utilizzando i campioni di aria ambiente prelevati dal sistema Odorprep®, in questo modo affinando le capacità dello strumento.

#### **1.2.2.4 Monitoraggio in continuo sul campo**

Nella fase finale (di durata **18 mesi**) si valuteranno le connessioni tra parametri di esercizio dell'impianto e dati registrati dal sensore in continuo, anche al fine di migliorare il funzionamento in esercizio e fornire delle linee guida operative per l'impianto.

Nella seguente Tabella si riassumono i cronoprogrammi attuativi del Piano di Monitoraggio, sia nella iniziale proposta, che nella attuale revisione occorsa per effetto delle osservazioni di ARPA Puglia.

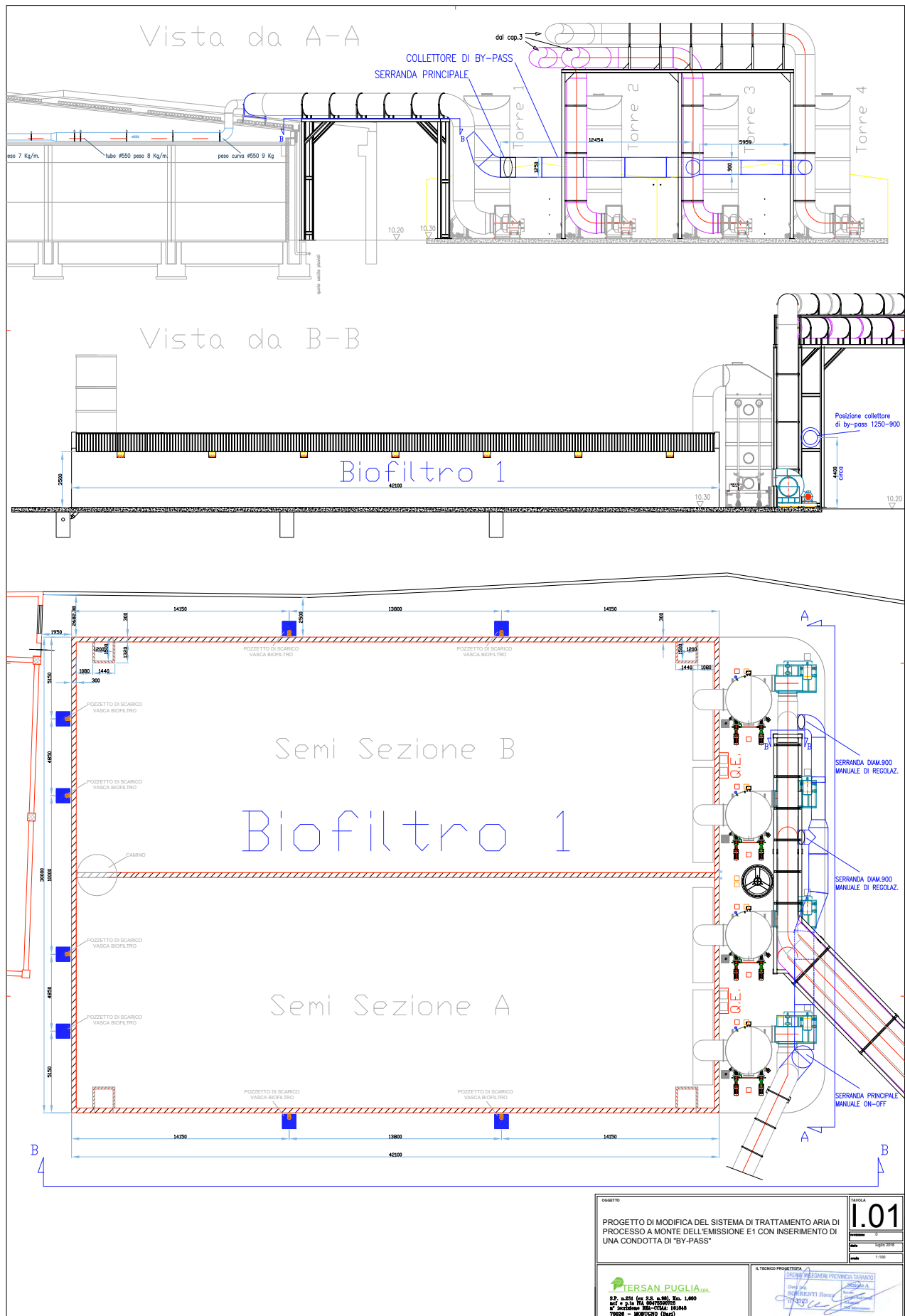
Si tenga conto che si è anche tenuto conto dei tempi necessari alla fornitura ed installazione dei 2 Odorprep, come da offerta del costruttore Labservice, nonché il tempo necessario per sviluppare presso il sito in esame la piattaforma IT di gestione delle segnalazioni, richiesta da ARPA nel proprio parere.

|                                    |                                             |                         |                   |                        |               |            |
|------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------|---------------|------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y<br/>RT</b> | Data 1^ emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. 1                  | RDP:<br><b>LM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.         | DIST. CONT |
|                                    |                                             | Data: <b>08.05.2018</b> |                   |                        | OFF_SER_31-17 |            |

[illegible]

**Figura 12: Adeguamento del cronoprogramma attuativo del monitoraggio per effetto delle prescrizioni di ARPA Puglia ed in relazione alle disponibilità di fornitura strumentale**

|                             |                                                         |                                   |                   |                        |                        |                         |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Nome File: <b>MOD-850-Y</b> | Data 1 <sup>a</sup> emissione<br>Doc: <b>23.10.2017</b> | Rev. 1<br>Data: <b>08.05.2018</b> | RDP:<br><b>IM</b> | APP. D.G.<br><b>FC</b> | PROT.<br>OFF SER 31-17 | DIST. CONT<br><b>SI</b> |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|





Alla **REGIONE PUGLIA**  
DIPARTIMENTO MOBILITA', QUALITA' URBANA, OPERE  
PUBBLICHE, ECOLOGIA E PAESAGGIO

SEZIONE AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI  
SERVIZIO AIA-RIR

PEC : [servizio.ecologia@pec.rupar.puglia.it](mailto:servizio.ecologia@pec.rupar.puglia.it)

**Oggetto:** D.lgs. 152/2006 e s.m.ei.. Procedimento di modifica dell'AIA della TERSAN PUGLIA S.p.A. - D.D. N. 19/2015 e s.m.ei. relativa all'impianto di compostaggio installato nel Comune di Modugno (BA) – MOD 6. Trasmissione parere di competenza.

Con riferimento al procedimento in oggetto emarginato, si trasmette, in allegato alla presente, la nota prot. n. 49495 del 27/07/2018 emessa dal Centro Regionale Aria (CRA) di questa Agenzia.

Distinti saluti

Allegato : nota CRA prot. n. 49495 del 27/07/2018

IL DIRETTORE SERVIZI TERRITORIALI BARI-BAT

(Ing. Giuseppe GRAVINA)

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO

(Dott.ssa Francesca FERRIERI)

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 BARI  
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

**Dipartimento Provinciale di Bari**

Viale dei Caduti di Tutte le Guerre, 7 - BARI  
Via Oberdan 18/E - BARI  
Tel. 080. 5533213/8643100 Fax 080 559344  
E-mail : [dap.ba@arpa.puglia.it](mailto:dap.ba@arpa.puglia.it)  
PEC : [dap.ba.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it](mailto:dap.ba.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it)

ARPA PUGLIA - Unica AOO - 00032 - Protocollo 0050995 - 32 - 02/08/2018 - STBA



Spett.le DAP Bari  
p.c. Direzione Scientifica  
p.c. UO Acqua e Suolo

**Oggetto:** nota Regione Puglia prot. n. 5683 del 30/05/2018. D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. - procedimento di modifica AIA già rilasciata in favore di TERSAN Puglia S.p.A. - Modugno, autorizzata con DD n. 19/2015 e ss.mm.ii. Riscontro.

Per quanto di competenza, si riscontra la nota in oggetto relativa alla proposta di modifica AIA presentata dal Gestore con nota prot. 71/LDF-PG (prot. Regione n. 5296 del 18/05/18), circa la revisione e l'integrazione della proposta tecnica di monitoraggio delle emissioni odorigene al confine dell'impianto e al recettore, nonché l'adeguamento del cronoprogramma in funzione della tempistica per la fornitura della strumentazione, rispetto a quanto già autorizzato con D.D. AIA 52/2018.

Si rileva innanzitutto che la proposta tecnica originaria ed il relativo cronoprogramma di attuazione erano già stati oggetto di valutazione da parte di ARPA Puglia che, con nota prot. 11745 del 23/02/2018, peraltro allegata alla citata D.D. AIA 52/2018, aveva espresso parere favorevole con prescrizioni.

Si riscontra puntualmente la nuova proposta tecnica con relativo cronoprogramma (rev. 1 dell'All. 1 alla nota del Gestore), riportando di seguito le prescrizioni impartite da ARPA con la propria nota 11745/2018 e indicando per ciascuna di esse il recepimento o il mancato recepimento da parte del Gestore.

➤ **Piano di monitoraggio odori al confine**

- "il sistema integrato di monitoraggio al confine (naso + campionatore aria ambiente remotizzato) dovrà essere installato in n. 2 punti lungo la direzione prevalente dei venti": la proposta recepisce quanto indicato.
- "i sistemi di campionamento di aria ambiente dovranno essere disponibili in campo ed operativi a partire sin dalla prima fase, nelle more dell'interfacciamento con il naso elettronico": la proposta recepisce quanto indicato.
- "l'attivazione dei sistemi di campionamento potrà avvenire per comando da parte della piattaforma di gestione delle segnalazioni (attivazione automatica), ovvero dal Gestore e/o ARPA Puglia mediante messaggistica (attivazione manuale)": la proposta recepisce quanto indicato.
- "i campioni di aria ambiente dovranno essere analizzati in Olfattometria dinamica secondo la norma tecnica UNI EN 13725 ed i rapporti di prova dovranno essere trasmessi con tempestività ad ARPA Puglia. Un campione per ciascun punto di campionamento dovrà essere messo a disposizione di ARPA Puglia": la proposta recepisce parzialmente quanto indicato, poiché dalla descrizione non si evince con chiarezza la riserva dei campioni per ARPA Puglia. Si ribadisce a tal proposito quanto già espresso

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 - Fax 080 5460150  
www.arpa.puglia.it  
C.F. e P. IVA. 05830420724

Direzione Scientifica  
Centro Regionale Aria  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
e-mail: aria@arpa.puglia.it

Codice Doc: FE-DB-8C-B6-4B-10-BD-57-3C-A7-10-C5-20-47-4B-B2-3F-2C-2E-43



nella nota prot. 11745/2018, richiamando la necessità per l'Agenzia di disporre dei campioni da analizzare nel proprio Laboratorio olfattometrico.

- "al termine della fase di addestramento e di valutazione dei nasi elettronici, essi saranno interfacciati con i sistemi di campionamento ai fini dell'attivazione automatica degli stessi e, pertanto, sarà impostata, in accordo con ARPA Puglia, un valore soglia per tale attivazione": la proposta recepisce quanto indicato difettando però del riferimento alla condivisione con ARPA Puglia della soglia da impostare, passaggio che invece si ritiene indispensabile.
- "la piattaforma di gestione delle segnalazioni e dei dati del naso elettronico dovrà essere visualizzabile anche da ARPA Puglia": la proposta recepisce quanto indicato.
- "il sistema di monitoraggio completo dovrà rimanere operativo, in entrambe le installazioni, per l'intero ciclo di vita dello stabilimento": la proposta non chiarisce il carattere permanente del sistema di monitoraggio così come allestito. Si ribadisce che al termine delle attività previste dalla "fase B", il sistema nelle due installazioni dovrà essere operativo sia in termini di monitoraggio in continuo (naso elettronico) sia di campionamento (automatico e manuale) per l'intera durata del ciclo di vita dell'impianto, salvo nuove disposizioni dell'Autorità Competente.

#### ➤ Piano di monitoraggio odori al recettore

- "la campagna di indagine al recettore mediante field inspection dovrà riguardare periodi più estesi di indagine, così come indicato dalla norma UNI EN 13841-Parte 1 - 'Metodo della griglia', al fine di rappresentare meglio lo scenario di impatto. In alternativa, l'indagine potrà essere condotta secondo il 'Metodo del pennacchio' proposto, ma ripetuta più volte durante l'anno, nelle diverse stagioni, durante le diverse fasi del processo produttivo e nelle diverse situazioni meteorologiche, tenendo in particolare rilievo la necessità di effettuare l'ispezione in condizione di sottovento rispetto alle emissioni provenienti dallo stabilimento. I dati dell'indagine al recettore potranno essere impiegati anche per stabilire più correttamente la soglia di concentrazione in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  necessaria per attivare automaticamente il campionatore aria ambiente": la nuova formulazione della proposta contenuta nella nota del gestore prot. 71/LDF-PG (prot. Regione n. 5296 del 18/05/18 non contempla più tale tipo di indagine al recettore, peraltro proposta dallo stesso Gestore. A tal proposito, stante la criticità del sito industriale, la sua prossimità all'area urbana, la tipologia di processo produttivo e la mole di segnalazioni di molestia che nel tempo pervengono all'Agenzia, si ritiene che tale tipo di indagine, così come riscontrata da ARPA Puglia nella nota 11745/2018 debba essere reintegrata nel protocollo di monitoraggio.

2  
—

Infine, richiamando la necessità di addestrare i nasi elettronici nella situazione emissiva più rappresentativa dell'impianto, si invita il Gestore a predisporre al più presto, e in ogni caso prima della sua messa in operatività, il protocollo di gestione del sistema di campionamento, sia per la modalità automatica sia per quella manuale, da condividere preventivamente con ARPA Puglia. Successivamente, al termine del

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 - Fax 080 5460150  
www.arpa.puglia.it  
C.F. e P. IVA. 05830420724

Direzione Scientifica  
Centro Regionale Aria  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
e-mail: aria@arpa.puglia.it



periodo di sperimentazione dei nasi elettronici quali interfaccia del sistema di monitoraggio in continuo e attivatori dei campionatori aria ambiente al confine, il protocollo di gestione dovrà essere integrato con le modalità di attivazione e gestione dei nasi.

Circa i tempi prospettati nel cronoprogramma per la realizzazione e la messa a regime del sistema di monitoraggio, si raccomanda di procedere il più celermente possibile, compatibilmente con i tempi previsti dalla fornitura ma nella considerazione che il fenomeno di molestia olfattiva percepito dalla popolazione residente nell'intorno dell'impianto richiede carattere di urgenza dell'attività di monitoraggio e controllo.

Il Direttore del Centro Regionale Aria  
Dott. Roberto Giua

3

P.O. Qualità dell'aria - Bari  
Dott. Lorenzo Angeli

Dr. Antonio Mazzone

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 - Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

Direzione Scientifica  
Centro Regionale Aria  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
e-mail: [aria@arpa.puglia.it](mailto:aria@arpa.puglia.it)