

**Integrazioni richieste nel giudizio del COMITATO DI CORDINAMENTO REGIONALE
PER LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE n.3044 del 23/05/2019
inerente al progetto
“Realizzazione di una piattaforma di rifiuti liquidi non pericolosi presso la
sede Wash Italia SpA zona industriale Nereto”**

INTEGRAZIONE

In merito al PM10 deve essere integrato lo studio relativo alle serie storiche giornaliere delle polveri sospese cui vanno sommate le concentrazioni di fondo per rendere i dati comparabili con i limiti del D.lgs. n. 155 del 2010. Nel novero del particolato non vanno inclusi COV e Cl.

In merito al livello reale di emissione di manganese la simulazione effettuata in via cautelativa sulla base del QRE, indica valori di manganese in area superiori ai limiti suggeriti dall'OMS. Si ritiene che il corrente QRE debba essere rivisto in fase di autorizzazione correggendo in diminuzione il valore di permanganato in modo da garantire il rispetto dei limiti indicati dallo stesso proponente specificando se ricorrono le condizioni di cui all'all. IV parte V – parte I comma 1 lettera p-bis del D.lgs. 152/06.

In merito alle sostanze H₂S e COV la valutazione previsionale non consente di escludere con certezza disturbi olfattivi da acido solforico. In assenza di una valutazione dell'impatto dovuto al flusso di odore complessivo in emissione, si suggerisce che l'autorizzazione preveda presso i recettori più vicini il rispetto del valore di accettabilità del disturbo olfattivo di 3 OUE espresso come concentrazione oraria di picco di odore al 98° percentile calcolata su base annuale. Il rispetto del limite andrà provato mediante campagne di caratterizzazione ante-operam e post-operam. Per i COV che non presentano azione osmogena si potrà ritenere sufficiente il rispetto dei limiti di emissione.

RISPOSTA

Come richiesto, di seguito si allega la relazione di impatto odorifero comprensiva delle integrazioni richieste.

**REALIZZAZIONE IMPIANTO DI SMALTIMENTO RIFIUTI
LIQUIDI NON PERICOLOSI FINALIZZATO AL
RAGGIUNGIMENTO DELLA RIDUZIONE DELLA
CONCENTRAZIONE DEI PARAMETRI CHIMICO-FISICI PER
LO SCARICO IN CORPO RECETTORE**

**SIMULAZIONE DI DISPERSIONE E RICADUTA DEGLI
INQUINANTI IMMESSI IN ATMOSFERA
DALL'IMPIANTO NELLO STATO DI FATTO
E NELLO STATO DI PROGETTO**

Data:

Luglio 2019

Scala:

N.A.

Committente:

WASH Italia S.p.A.

Zona Industriale, 64015 Nereto (TE), Italia

Redazione:

Ing. Mauro Morichetti

E-mail: morichetti.mauro@gmail.com

PEC: mauro.morichetti@ingpec.eu

Tel.: +39 388 4729670

Firma:



Sommario

Premessa.....	1
1. Introduzione	2
1.1. Contesto impianto	2
1.2. Il modello di simulazione: Calpuff.....	3
1.3. Dati di input	4
1.1. Analisi dei dati meteorologici	6
1.2. Recettori	11
2. Emissioni stato di fatto	14
2.1. Emissioni convogliate	14
2.2. Emissioni diffuse	19
3. Emissioni stato di progetto.....	25
3.1. Emissioni convogliate	25
3.2. Emissioni diffuse	27
4. Simulazione della dispersione degli inquinanti.....	28
4.1. Riferimenti	28
4.2. Cloro (Cl)	29
4.3. Idrogeno solforato (H ₂ S)	32
4.4. Permanganato di potassio (come Mn).....	36
4.5. Ammoniaca (NH ₃)	40
4.6. PM ₁₀	44
4.7. SOV _{tot} (come Benzene)	50
4.8. Acido Solforico (H ₂ SO ₄) e Idrossido di Sodio (NaOH).....	53
5. Conclusioni	57
Riferimenti	58
Allegati	60

Indice figure

Figura 1: Posizione dell'azienda WASH Italia S.p.A. (in rosso), rispetto ai paesi e frazioni limitrofi (Nereto, Case Picció, Case Stagno e Frattari).....	2
Figura 2: Posizionamento delle stazioni meteorologiche limitrofe all'area dell'impianto, prese in considerazione per l'analisi meteorologica.	6
Figura 3: Temperatura media oraria misurata dal modello meteorologico WRF, interpolato con le centraline di Ancona e Pescara.	8
Figura 4: Rosa dei venti per l'anno 2017, la provenienza del vento principale è dal settore Nord – Ovest (elaborazione dati prognostici dal modello WRF estratti nel punto griglia più vicino all'impianto - 42.807649° N - 13.831507° E).	9
Figura 5: Frequenza delle classi di velocità del vento per l'anno 2017. Le frequenze di distribuzioni più elevate sono quelle comprese tra 2.5 – 3.6 m/s, 3.6 – 5.7 m/s e 5.7 – 8.8 m/s (rispettivamente 24, 28 e 20 %) (elaborazione dati prognostici dal modello WRF estratti nel punto griglia più vicino all'impianto - 42.807649° N - 13.831507° E).	9
Figura 6: Mappa dei recettori posti ad una distanza inferiore ai 1000 m dall'impianto.....	11
Figura 7: Mappa dei recettori, con relativa rosa dei venti per evidenziare il vento prevalente dai settori Nord e Nord-Ovest e i recettori sottovento rispetto all'impianto.	13
Figura 8: Fasi dell'impianto e relative emissioni convogliate. Denominazione punti emissioni convogliate: E01 – E19 (Ingegneria Ambiente, 2018).....	16
Figura 9: Dettaglio dei punti di rilascio delle emissioni convogliate nell'azienda oggetto di studio.....	18
Figura 10: Posizione dei due campionati diffusi a simmetria radiale (ACQUARIA) installati per il campionamento dell'ammoniaca e idrogeno solforato nei pressi dell'impianto (42.807358° N - 13.832721° E).	20
Figura 11: Mappa della concentrazione massime orarie di idrogeno solforato nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] e distanza del picco di concentrazione dall'emissione diffusa [m]. Emissione diffusa considerata $2.60\text{E}-07 \text{ g}/\text{m}^2\text{s}$	21
Figura 12: Posizione degli analizzatori (A) installati rispetto all'emissione diffusa analizzata (ED1). Il cerchio rosso ha raggio di 200 m.	22
Figura 13: Dettaglio del punto di rilascio EC1 (n. 10) delle emissioni convogliate nell'impianto di depurazione nello stato di progetto (Ingengeria Ambiente S.r.l., 2018).	26

Figura 14: Mappa della concentrazione massime orarie di cloro nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di fatto. Il cerchio rosso ha raggio di 500 m.....	31
Figura 15: Mappa della concentrazione massime orarie di idrogeno solforato nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di fatto. Il cerchio rosso ha raggio di 500 m.	32
Figura 16: Mappa della concentrazione massime orarie di idrogeno solforato nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di progetto. Il cerchio rosso ha raggio di 500 m. Il cerchio rosso ha raggio di 500 m.....	34
Figura 17: Mappa della concentrazione medie annue per il permanganato di potassio nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di fatto. Il cerchio rosso ha raggio di 500 m.....	37
Figura 18: Mappa della concentrazione massime orarie di ammoniaca nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di fatto. Il cerchio rosso ha raggio di 500 m.	40
Figura 19: Mappa della concentrazione massime orarie di ammoniaca nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di progetto. Il cerchio rosso ha raggio di 500 m.....	42
Figura 20: Limiti normativi per la protezione della salute umana PM10 (D.lgs. n. 155 del 2010 Allegato XI).	44
Figura 21: Concentrazione medie giornaliere di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) misurate nella centralina di Porta Reale (Teramo) per il 2017. Elaborazioni dati su base ARTA Abruzzo (https://sira.artaabruzzo.it/#/stazioni-fisse).	45
Figura 22: Mappa della concentrazione massime giornaliere di PM10 nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di fatto integrate con il valore di fondo riferito al comune di Nereto (TE) ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Il cerchio rosso ha raggio di 500 m.....	47
Figura 23: Mappa della concentrazione massime giornaliere di PM10 nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di progetto integrate con il valore di fondo riferito al comune di Nereto (TE) ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Il cerchio rosso ha raggio di 500 m.....	49
Figura 24: Mappa della concentrazione massime annuali di SOV _{tot} nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di fatto. Il cerchio rosso ha raggio di 500 m.....	52

Figura 25: Mappa della concentrazione massime sulle otto ore per l'acido solforico nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di progetto. Il cerchio rosso ha raggio di 500 m..... 56

Figura 26: Mappa della concentrazione massime sulle otto ore di idrossido di sodio nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di progetto..... 56

Indice Tabelle

Tabella 1: settaggi iniziali del modello meteorologico (Calmet) e di dispersione di inquinanti e odori (Calpuff).....	5
Tabella 2: Elenco centraline di monitoraggio meteorologico prese in considerazione per lo studio in oggetto.	6
Tabella 3: Correlazione tra la distribuzione della direzione (°), e le diverse classi di velocità, del vento espressa come numero di giorni (elaborazione dati prognostici dal modello WRF estratti nel punto griglia più vicino all’impianto - 42.807649° N - 13.831507° E).....	10
Tabella 4: Elenco dei recettori posti ad una distanza inferiore ai 1000 m dall'impianto.....	12
Tabella 5: Caratteristiche dei camini dell’azienda oggetto di studio utilizzati ai fini della simulazione, nello stato di fatto e di progetto. Le coordinate xy fanno riferimento alle coordinate WGS 84 convertite attraverso il sistema di proiezioni di Lambert.	17
Tabella 6: Ratei emissivi utilizzati nel modello di dispersione degli inquinanti suddivisi per composto chimico e punto di emissione. Sono stati valutati nel modello in modalità discontinua: 8 h/gg per 260 gg/anno.	17
Tabella 7: Identificazione delle fonti odorigene per impianti di depurazione reflui (Regione Lombardia, 2012).	19
Tabella 8: Calcolo della concentrazione di ammoniaca e idrogeno solforato dai risultati dell’analisi spettrofotometrica realizzata attraverso i due campionatori diffusi a simmetria radiale.	23
Tabella 9: Calibrazione del modello Calpuff con i dati campionati per l’emissione diffusa ED1. I valori di concentrazione sono medi orari.	23
Tabella 10: Emissioni di composti odorigeni dall’impianto nello stato di fatto, e rateo emissivo [g/s m2] inserito nel modello di simulazione.	24
Tabella 11: Ratei emissivi utilizzati nel modello di dispersione degli inquinanti suddivisi per composto chimico e punto di emissione. Sono stati valutati nel modello in modalità continua: 24 h/gg per 365 gg/anno (Ingengeria Ambiente S.r.l., 2018).	25
Tabella 12: Caratteristiche dei camini dell’impianto di depurazione nello stato di fatto utilizzati ai fini della simulazione. Le coordinate fanno riferimento alle coordinate WGS 84 convertite attraverso il sistema di proiezioni di Lambert (Ingegneria Ambiente srl. 2018).	26
Tabella 13: Emissioni di composti odorigeni dall’impianto nello stato di progetto, e rateo emissivo [g/s m2] inserito nel modello di simulazione.	27

Tabella 14: Concentrazione massime orarie di cloro stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di fatto.	30
Tabella 15: Concentrazione massime orarie di idrogeno solforato stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di fatto.	33
Tabella 16: Concentrazione massime orarie di idrogeno solforato stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di progetto.	35
Tabella 17: Concentrazione media annua del permanganato di potassio stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di fatto.	38
Tabella 18: Concentrazione massime orarie di ammoniaca stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di fatto.	41
Tabella 19: Concentrazione massime orarie di ammoniaca stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di progetto.	43
Tabella 20: Concentrazione massime giornaliere di PM10 stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di fatto. Il valore di fondo utilizzato: 25 ug/m ³	46
Tabella 21: Concentrazione massime giornaliere di PM10 stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di progetto. Il valore di fondo utilizzato: 25 ug/m ³	48
Tabella 22: Limiti normativi per la protezione della salute umana benzene (D.lgs. n. 155 del 2010 Allegato XI).	50
Tabella 23: Concentrazione massime annuali di SOVtot stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di fatto.	51
Tabella 24: Concentrazione massime sulle 8 ore di acido solforico stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di fatto.	54
Tabella 25: Concentrazione massime sulle 8 ore di idrogeno solforato stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di fatto.	55

Premessa

La presente relazione è stata riesaminata ed aggiornata nel mese di Luglio 2019 seguendo come riferimento il giudizio n° 3044 del 23/05/2019 pronunciato nella delibera della giunta Regionale della Regione Abruzzo. Ovviamente, sono stati presi in esame solamente i giudizi in merito alle emissioni in aria, ed in particolare, sono state approfondite le questioni di seguito riportate:

1. *“...In merito alle sostanze H₂S e COV la valutazione previsionale non consente di escludere con certezza disturbi olfattivi da acido solforico. In assenza di una valutazione dell’impatto dovuto al flusso di odore complessivo in emissione, si suggerisce che l’autorizzazione preveda presso i recettori più vicini il rispetto del valore di accettabilità del disturbo olfattivo di 3 OUE espresso come concentrazione oraria di picco di odore al 98° percentile calcolata su base annuale. Il rispetto del limite andrà provato mediante campagne di caratterizzazione ante-operam e post-operam...”* (Giunta Regionale - Regione Abruzzo, 2019);
2. *“...In merito al livello reale di emissione di manganese la simulazione effettuata in via cautelativa sulla base del QRE, indica valori di manganese in area superiori ai limiti suggeriti dall’OMS. Si ritiene che il corrente QRE debba essere rivisto in fase di autorizzazione correggendo in diminuzione il valore di permanganato in modo da garantire il rispetto dei limiti indicati dallo stesso proponente specificando se ricorrono le condizioni di cui all’all. IV parte V – parte I comma 1 lettera p-bis del D.lgs. 152/06...”* (Giunta Regionale - Regione Abruzzo, 2019).
3. *“...In merito al PM₁₀ deve essere integrato lo studio relativo alle serie storiche giornaliere delle polveri sospese cui vanno sommate le concentrazioni di fondo per rendere i dati comparabili con i limiti del D.lgs. n. 155 del 2010...”* (Giunta Regionale - Regione Abruzzo, 2019);

Il punto 1. è stato sviluppato e descritto nel paragrafo 2.2 (Emissioni diffuse), il punto 2. nel paragrafo 4.4 (Permanganato di potassio (come Mn)) e il punto 3. nel paragrafo relativo al particolato 4.6 (PM₁₀).

1. Introduzione

1.1. Contesto impianto

L'azienda WASH Italia S.p.A., situata a Nereto in provincia di Teramo ($42^{\circ}48'26.7''N$ - $13^{\circ}49'48.3''E$), realizza il trattamento di capi di abbigliamento in jeans, al fine di ottenere effetti specifici e particolari sui tessuti, utilizzando nello specifico ipoclorito di sodio, permanganato di potassio e coloranti acrilici ad acqua. Il motivo del corrente studio nasce dall'intento, da parte dell'azienda, di realizzare un impianto di smaltimento di rifiuti liquidi speciali non pericolosi. Il depuratore si estenderà all'interno del perimetro della ditta, dove le attrezzature esistenti verranno adeguate alle necessità del nuovo progetto (Ingengeria Ambiente S.r.l., 2018).

L'area dell'impianto, all'interno della zona industriale di Nereto (TE) ad una elevazione media di 160 m s.l.m. dista circa 2000 m dal comune di Nereto (direzione Nord-Ovest). In direzione Est troviamo le frazioni di Case Picció e Case Stagno, rispettivamente a 300 m e 700 m, infine, poco a Nord di quest'ultimi troviamo un'altra frazione, Frattari (Figura 1).

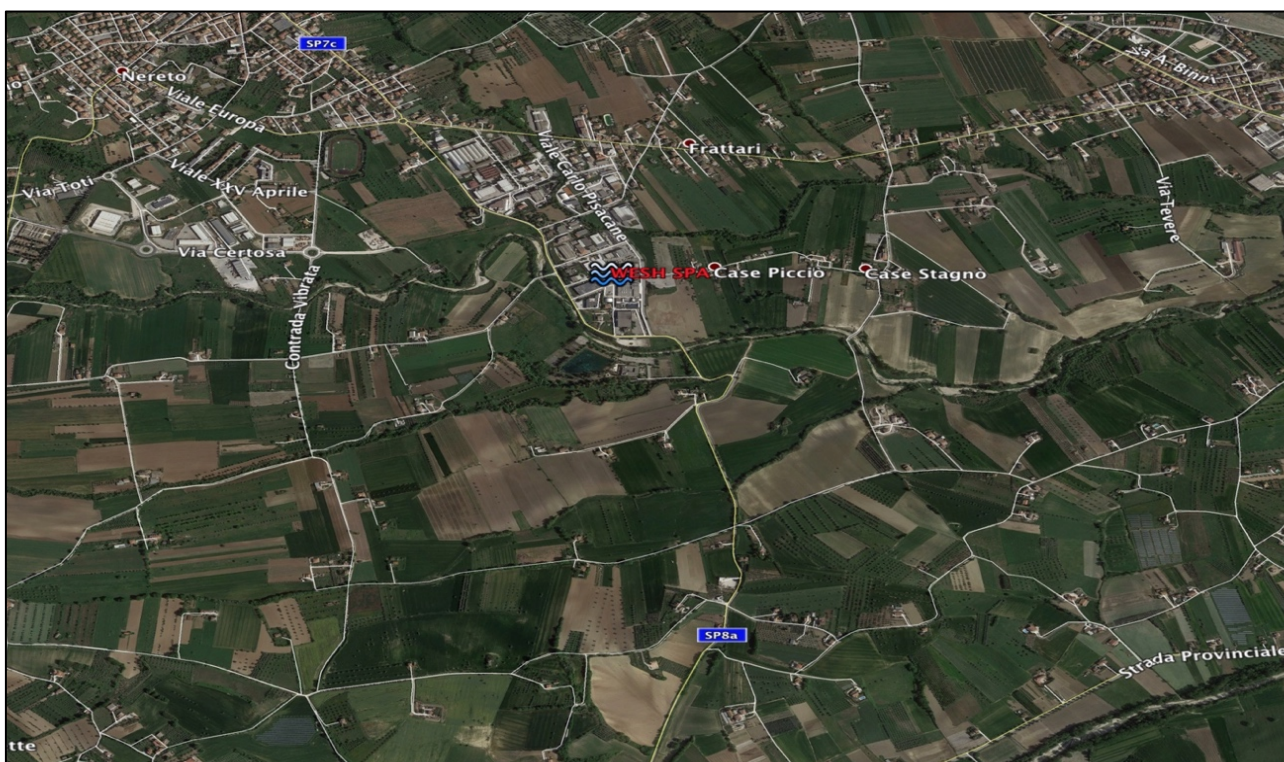


Figura 1: Posizione dell'azienda WASH Italia S.p.A. (in rosso), rispetto ai paesi e frazioni limitrofi (Nereto, Case Picció, Case Stagno e Frattari).

1.2. Il modello di simulazione: Calpuff

Calpuff è un modello di dispersione a puff non stazionario e multi-specie che può simulare gli effetti di condizioni meteorologiche variabili nel tempo e nello spazio sul trasporto degli inquinanti, trasformazione, e rimozione.

Il sistema modellistico Calpuff si compone di tre componenti separate: Calmet, Calpuff e Calpost, oltre ad una quantità di preprocessori progettati per interfacciare il modello con data set meteorologici e territoriali di tipo standard e di largo utilizzo. In termini semplici, Calmet rappresenta il modello meteorologico che ricostruisce la serie oraria del campo tridimensionale di vento e di temperatura. Calpuff è il modello di trasporto e dispersione, necessario per il calcolo delle traiettorie, della dispersione e delle trasformazioni di “puff” di materiale emesso dalle sorgenti simulate. Il principale output di Calpuff contiene le concentrazioni o le deposizioni orarie valutate ad ogni recettore impostato. Calpost è, invece, utilizzato per l’elaborazione dei dati prodotti da Calpuff, ad esempio producendo tabelle riassuntive e/o identificando i vari percentili per i vari recettori grigliati o discreti (Lakes Environmental, 2005).

Il modello risulta particolarmente versatile in quanto può operare a scale spaziali molto diverse (da pochi Km a centinaia di Km), sia per applicazioni di tipo short-term (giorni e settimane) che long-term (anni). Per applicazioni short-term, vengono definiti dei casi di studio relativi ad alcuni giorni, rappresentativi di condizioni meteorologiche ricorrenti per le problematiche connesse alla diffusione degli inquinanti. Questo tipo di approccio può essere utilizzato sia per effettuare la calibrazione dei modelli sia per effettuare valutazioni di impatto ambientale di una o più sorgenti. Nel caso in cui si renda necessario stimare valori di concentrazione medi su periodi temporali rappresentativi (ad es. un anno), è possibile applicare il Calpuff in modalità long-term. Le stime di concentrazione si ottengono come medie delle concentrazioni stimate per ogni ora della simulazione. Questo tipo di approccio è molto gravoso da un punto di vista informatico, visto che gestisce una notevole mole di dati, ma in molti casi è l’unica alternativa possibile ad elaborazioni short-term su casi studio mirati. Il modello Calpuff, oltre a trattare gli inquinanti come inerti, può trattare alcune reazioni chimiche attraverso due diversi meccanismi chimici che riguardano reazioni che coinvolgono diversi tipi di inquinante (es. NO_x , HNO_3 , NO_3 e SO_x). Per ciascuno degli inquinanti modellizzati, vengono fornite sia le stime di concentrazione che i flussi di deposizione secca e umida (Lakes Environmental, 2005).

1.3. Dati di input

Calmet è stato progettato per richiedere in input dati facilmente ottenibili da stazioni meteo di superficie e da osservazioni del profilo verticale della colonna d'aria, ma può anche essere inizializzato con dati prognostici da modelli meteorologici. Per avviare una simulazione è necessario avere a disposizione i dati di almeno una stazione meteo superficiale e di una stazione meteo "upper air" (variabili meteorologiche lungo il profilo verticale), che verranno poi analizzati in sequenza dai diversi preprocessori. I dati richiesti all'interno del file "surface" (di superficie) sono:

- ✓ direzione del vento;
- ✓ velocità del vento;
- ✓ temperatura;
- ✓ grado di copertura nuvolosa;
- ✓ umidità relativa;
- ✓ precipitazioni;
- ✓ pressione.

Mentre, i dati richiesti all'interno del file "upper air" sono:

- ✓ velocità del vento;
- ✓ direzione del vento;
- ✓ temperatura;
- ✓ pressione;
- ✓ altezza geopotenziale;
- ✓ umidità relativa (Lakes Environmental, 2005).

Come vedremo nel seguente paragrafo, le centraline di superficie e dei profili verticali, utilizzate per estrapolare i dati meteorologici sono state essenzialmente due: quella situata nell'aeroporto di Falconara (AN) e quella situata nell'aeroporto di Pescara (PE). Per quanto riguardano i dati "upper air" è stato utilizzato anche un modello meteorologico, denominato WRF per la simulazione dei dati verticali (Weather Research and Forecasting model) (Grell, et al., 2005).

WRF è un sistema di previsione numerica a mesoscala, di nuova generazione progettato per esigenze di ricerca e previsione atmosferica. È dotato di due nuclei dinamici, un sistema di assimilazione dati con un'architettura software che serve a facilitarne il calcolo parallelo. Il modello è in grado di generare simulazioni atmosferiche utilizzando dati reali (osservazioni, analisi), o condizioni ideali. Lo sforzo per sviluppare WRF è iniziato nella seconda metà degli anni novanta ed

è stato un lavoro di collaborazione avutosi principalmente tra diversi enti di ricerca/accademici degli USA tra i quali: il National Center for Atmospheric Research (NCAR, Boulder - Colorado), il National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), l'Air Force Weather Agency (AFWA), il Naval Research Laboratory, l'Università di Oklahoma e la Federal Aviation Administration (FAA) (NCAR, 2015).

Tabella 1: settaggi iniziali del modello meteorologico (Calmet) e di dispersione di inquinanti e odori (Calpuff)

GRIGLIA METEOROLOGICA	156 Km x 136 Km con passo di 4 km
GRIGLIA COMPUTAZIONALE	20 Km x 20 Km con passo di 1 km
GRIGLIA RECETTORI	12 Km X 12 Km con passo di 100 m
RECETTORI	n. 30
PERIODO SIMULATO	Anno 2017

1.1. Analisi dei dati meteorologici

Nel territorio limitrofo alla località di Nereto, più in generale alla provincia di Teramo e in tutto il territorio italiano, sono installate diverse stazioni di superficie e stazioni per i parametri atmosferici in quota gestite dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare. L'Università del Wyoming (WY, Stati Uniti d'America) colleziona, verifica e mette a disposizione quest'ultimi tramite un sito dedicato (<http://weather.uwyo.edu/surface/meteorogram/europe.shtml>). In particolare, nella figura seguente (Figura 2) sono riportate le centraline di monitoraggio, di superficie e di parametri in quota, prese in esame per l'analisi meteoclimatica e di inquinamento atmosferico dell'impianto.

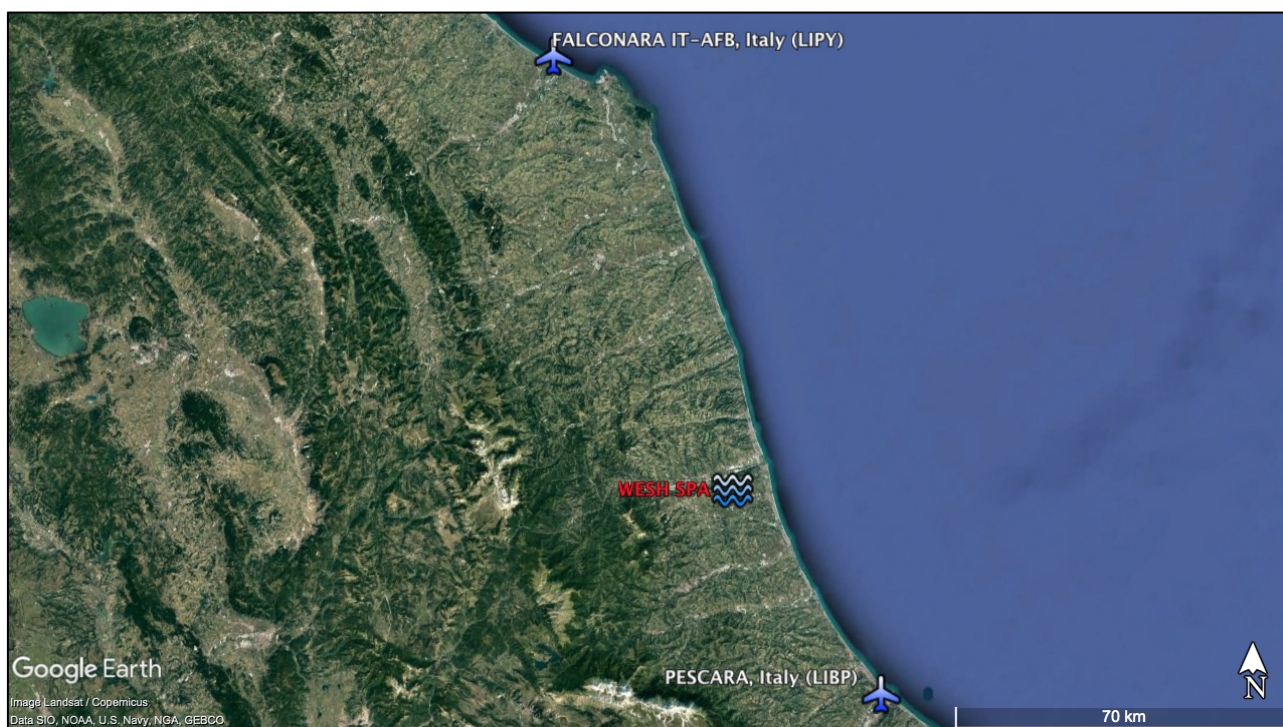


Figura 2: Posizionamento delle stazioni meteorologiche limitrofe all'area dell'impianto, prese in considerazione per l'analisi meteorologica.

Tabella 2: Elenco centraline di monitoraggio meteoclimatico prese in considerazione per lo studio in oggetto.

Denominazione	Comune	Dato considerato
<i>LIPY</i>	FALCONARA (AN), Italia	Dati di Superficie - Dati in quota
<i>LIBP</i>	PESCARA (PE), Italia	Dati di Superficie - Dati in quota

La conoscenza e la successiva analisi delle condizioni meteo-climatiche dell'area di studio sono elementi basilari per l'applicazione di un modello ambientale, quale è Calpuff (modello ambientale utilizzato per le simulazioni di diffusione degli inquinanti in aria). Nello specifico, le informazioni meteorologiche dovranno riguardare:

1. Velocità del Vento [m/s];
2. Direzione del Vento [°];
3. Temperatura [°C];
4. Umidità relativa [%];
5. Radiazione solare globale [Wh/m²];
6. Precipitazioni [mm];
7. Pressione Atmosferica [mbar];
8. Copertura Nuvolosa [10th].

I dati presi in considerazione sono dati medi orari e fanno riferimento al periodo che va dall'1° Gennaio 2017 al 31 Dicembre 2017.

La diffusione di inquinanti nell'ambito dei bassi strati dell'atmosfera è affidata al vento. Il flusso d'aria, o vento, può essere diviso in tre componenti: vento medio, turbolenza e onde. Queste componenti di norma coesistono e ad ognuna di esse è affidata una direzione di diffusione di inquinanti: sul piano orizzontale prevale la componente del vento medio, invece per la direzione verticale, assume maggiore rilevanza la turbolenza. Il vento medio è responsabile del trasporto orizzontale molto veloce, o advezione, possiede una velocità nell'ordine dei 2-10 m/s che diminuisce in prossimità del suolo per colpa dell'attrito. Il vento medio verticale ha una velocità molto inferiore nell'ordine dei centimetri o millimetri al secondo. Le onde, osservabili spesso nella PBL (Planetary Boundary Layer) notturno, trasportano piccole quantità di calore, umidità e inquinanti e sono generate da effetti localizzati di taglio o a causa del superamento di ostacoli da parte del vento medio. Talvolta possono generarsi anche a seguito di intense perturbazioni. Infine, la turbolenza nella PBL è causata da forzanti quali: riscaldamento solare del suolo nei giorni assolati che genera i venti termici, venti ascendenti che causano la risalita della particella di inquinante e dall'attrito da scorrimento sul terreno che genera effetti di taglio (Stull, 1994).

In conclusione, la diffusione degli inquinanti è influenzata, in direzione orizzontale, dalla velocità e direzione del vento, mentre in direzione verticale, dalla turbolenza causata soprattutto da venti termici, quindi dalla temperatura e radiazione solare, ma anche da eventuali ostacoli presenti sul terreno.

Temperatura

In Figura 3 è riportato l'andamento della temperatura media oraria per tutto il 2017; I dati sono ricavati dal modello WRF. La temperatura è riferita, al punto della griglia più vicino all'impianto (42°48'26.7"N - 13°49'48.3"E), ad un'altezza di 2 m dal suolo. I valori evidenziano un andamento caratteristico della temperatura alle nostre latitudini con temperature intorno allo 5-10 °C nei periodi invernali e circa 20-25 °C nei periodi estivi.

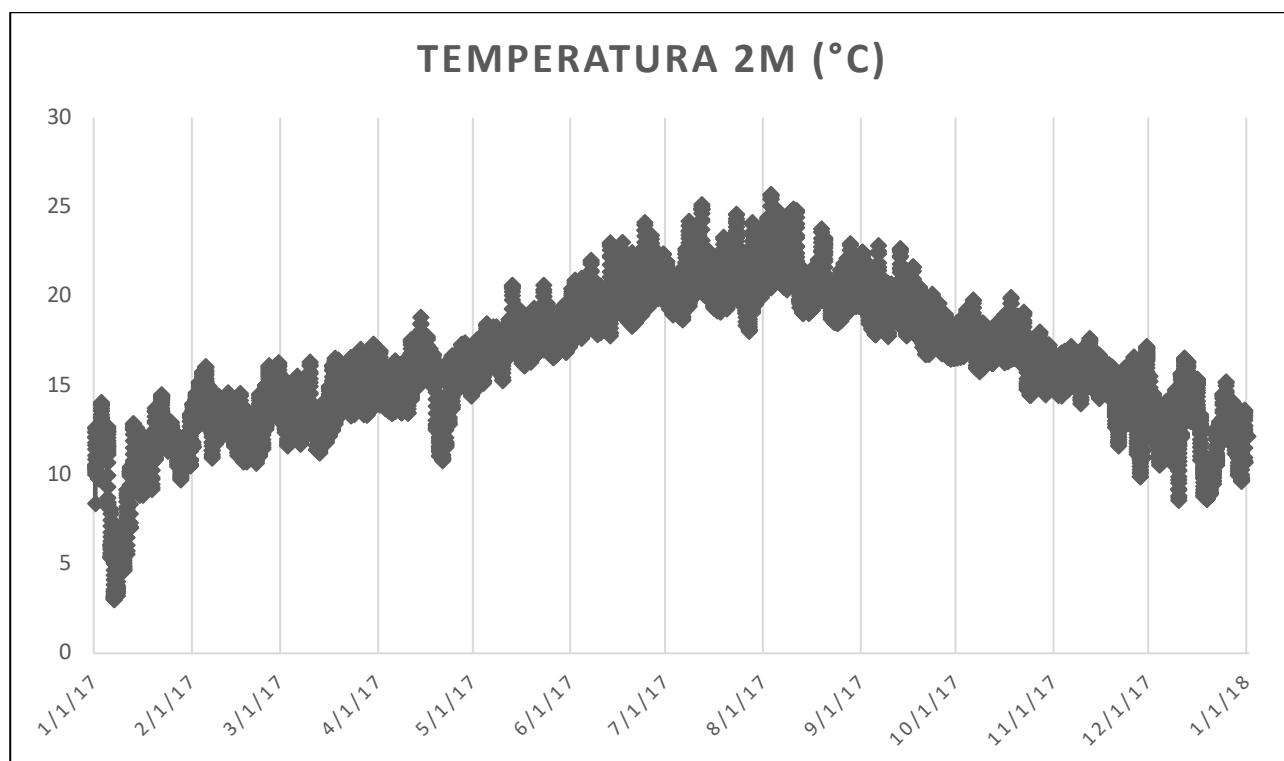


Figura 3: Temperatura media oraria misurata dal modello meteorologico WRF, interpolato con le centraline di Ancona e Pescara.

Vento

In Figura 4 è riportata la rosa dei venti, mentre nella Figura 5, la frequenza delle classi di velocità del vento, ottenuta dai dati di velocità e direzione del vento per l'anno 2017. I venti prevalenti provengono dai settori Ovest e Nord-Ovest, mentre le classi di velocità con la frequenza più alta, sono quelle comprese tra 2.5 – 3.6 m/s, 3.6 – 5.7 m/s e 5.7 – 8.8 m/s con una frequenza di distribuzione rispettivamente di 24, 28 e 20 %. Le calme di vento (velocità di soglia = 0.5 m/s) hanno una frequenza di 0.72 %, di conseguenza per il trattamento di quest'ultime è stato adottato senza modifiche il metodo previsto dal modello lagrangiano utilizzato (CALPUFF – versione 5.8) inoltre, stabilito che la frequenza in cui esse si verificano è minore del 2 % dei casi, non verranno esposte valutazioni in merito (ARPA-Puglia, 2014). Infine, la velocità media del vento è di 4.76 m/s.

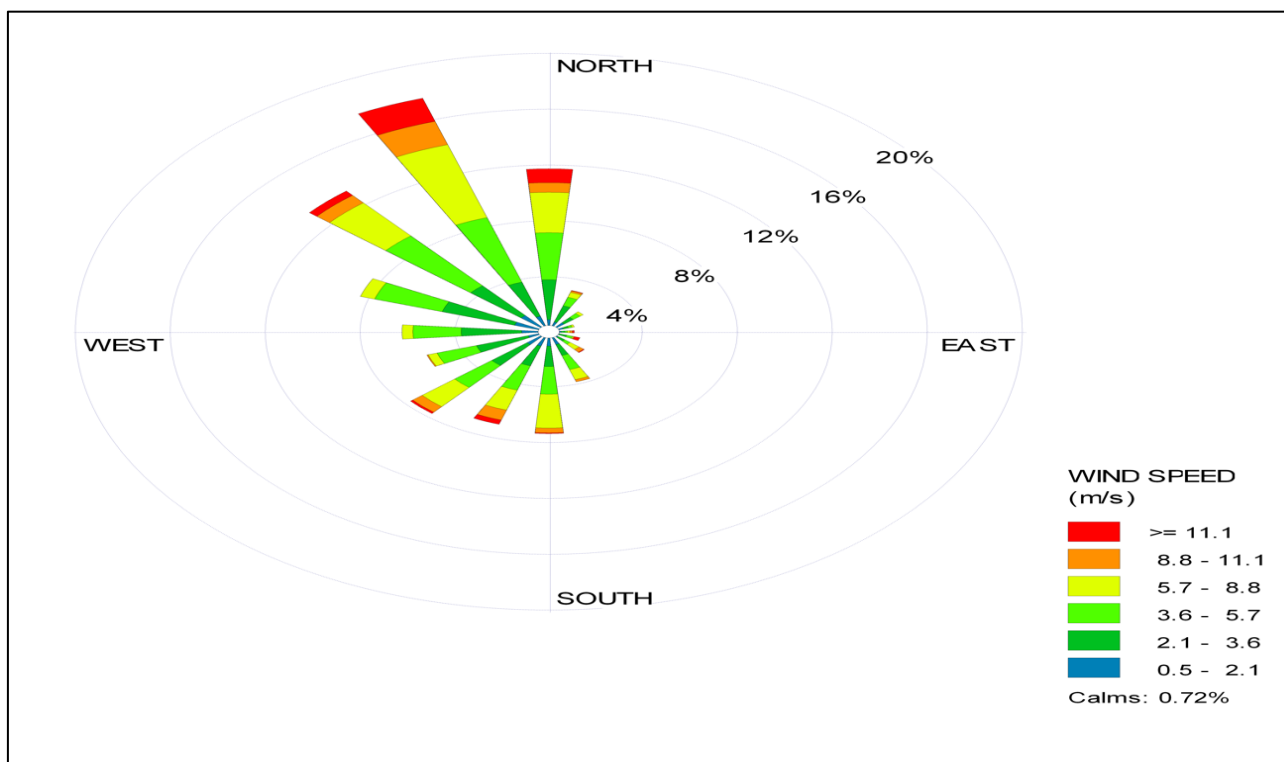


Figura 4: Rosa dei venti per l'anno 2017, la provenienza del vento principale è dal settore Nord – Ovest (elaborazione dati prognostici dal modello WRF estratti nel punto griglia più vicino all'impianto - 42.807649° N - 13.831507° E).

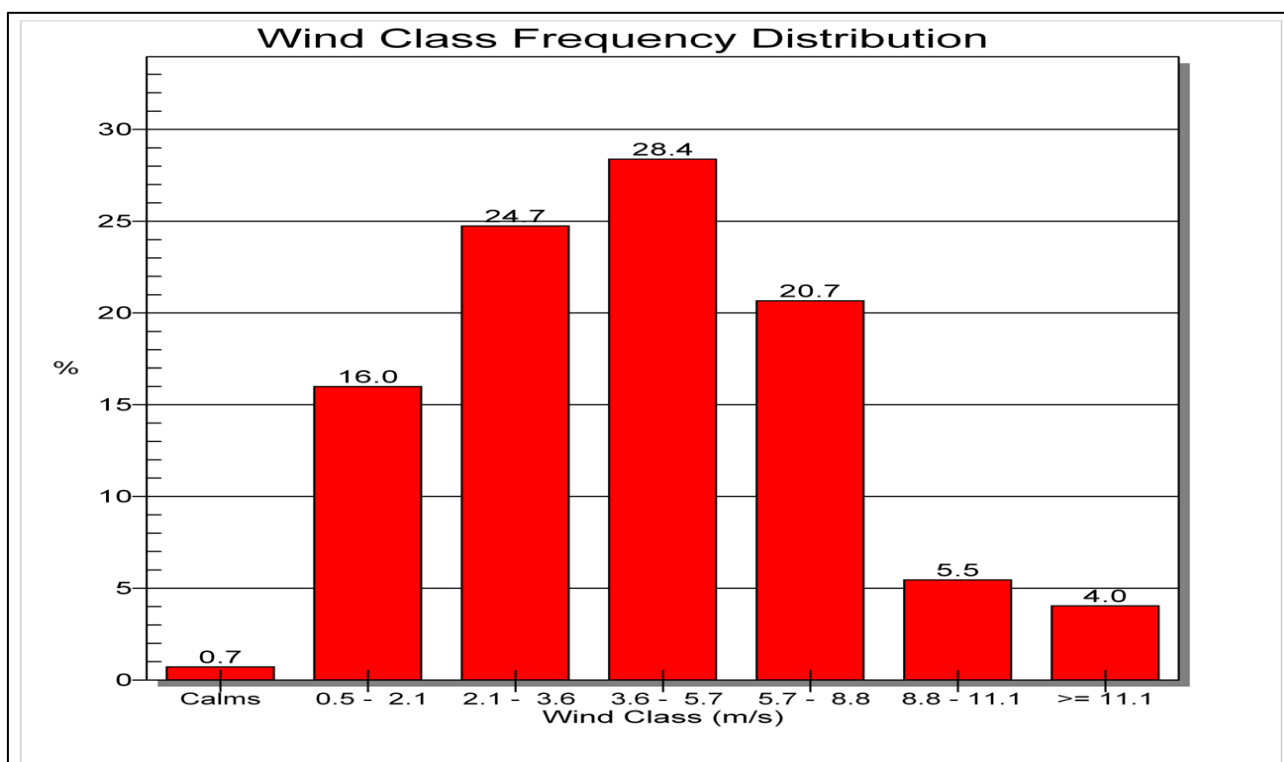


Figura 5: Frequenza delle classi di velocità del vento per l'anno 2017. Le frequenze di distribuzioni più elevate sono quelle comprese tra 2.5 – 3.6 m/s, 3.6 – 5.7 m/s e 5.7 – 8.8 m/s (rispettivamente 24, 28 e 20 %) (elaborazione dati prognostici dal modello WRF estratti nel punto griglia più vicino all'impianto - 42.807649° N - 13.831507° E).

Tabella 3: Correlazione tra la distribuzione della direzione (°), e le diverse classi di velocità, del vento espressa come numero di giorni (elaborazione dati prognostici dal modello WRF estratti nel punto griglia più vicino all'impianto - 42.807649° N - 13.831507° E).

Direzione del vento (°)	Velocità del vento (m/s)						Total
	0.5 - 2.1	2.1 - 3.6	3.6 - 5.7	5.7 - 8.8	8.8 - 11.1	>= 11.1	
348.75 - 11.25	81	250	294	253	60	87	1025
11.25 - 33.75	69	107	56	32	10	3	277
33.75 - 56.25	79	45	33	14	0	0	171
56.25 - 78.75	61	20	15	8	0	0	104
78.75 - 101.25	49	15	9	10	9	7	99
101.25 - 123.75	47	27	23	4	4	21	126
123.75 - 146.25	51	31	26	43	22	4	177
146.25 - 168.75	89	72	93	66	15	0	335
168.75 - 191.25	94	129	173	213	29	5	643
191.25 - 213.75	99	130	160	131	65	28	613
213.75 - 236.25	110	171	180	157	45	11	674
236.25 - 258.75	84	201	152	35	5	0	477
258.75 - 281.25	105	222	178	40	0	0	545
281.25 - 303.75	137	280	261	55	0	0	733
303.75 - 326.25	139	244	409	270	61	36	1159
326.25 - 348.75	107	224	424	479	153	152	1539
Sub-Totale	1401	2168	2486	1810	478	354	8697

1.2. Recettori

In Figura 6 sono rappresentati i raggi di influenza, rispettivamente dal più piccolo al più grande, di 200 m, 500 m (cerchio bianco) e 1000 m. Nella Tabella 4 invece, sono elencati i recettori valutati con le relative coordinate e distanze dall'impianto di depurazione. Analizzando la Figura 6 e la Figura 4, cioè i recettori rispetto la direzione predominante del vento, possiamo osservare che gli edifici più esposti alla diffusione, sono quelli che si trovano in direzione Est e Sud-Est rispetto ad esso.



Figura 6: Mappa dei recettori posti ad una distanza inferiore ai 1000 m dall'impianto.

Tabella 4: Elenco dei recettori posti ad una distanza inferiore ai 1000 m dall'impianto.

Recettore	Longitudine	Latitudine	Distanza dall'impianto (m)
R1	13.83139	42.80691	<200
R2	13.83109	42.80639	
R3	13.83145	42.80819	
R4	13.83015	42.80817	
R5	13.82931	42.80987	<500
R6	13.82884	42.81043	
R7	13.83057	42.81088	
R8	13.83141	42.81119	
R10	13.83396	42.80807	
R11	13.83455	42.80849	
R12	13.83564	42.80828	
R13	13.83664	42.80886	
R14	13.83219	42.80429	
R15	13.83425	42.80337	<1000
R16	13.82531	42.81351	
R17	13.82789	42.81224	
R18	13.8306	42.81294	
R19	13.83309	42.81341	
R20	13.83639	42.81303	
R21	13.8394	42.81273	
R22	13.83885	42.80872	
R23	13.84168	42.80833	
R24	13.83848	42.80397	
R25	13.84124	42.80234	
R26	13.8313	42.80097	
R27	13.82509	42.80282	
R28	13.8242	42.80533	
R29	13.82171	42.805	
R30	13.82317	42.8094	

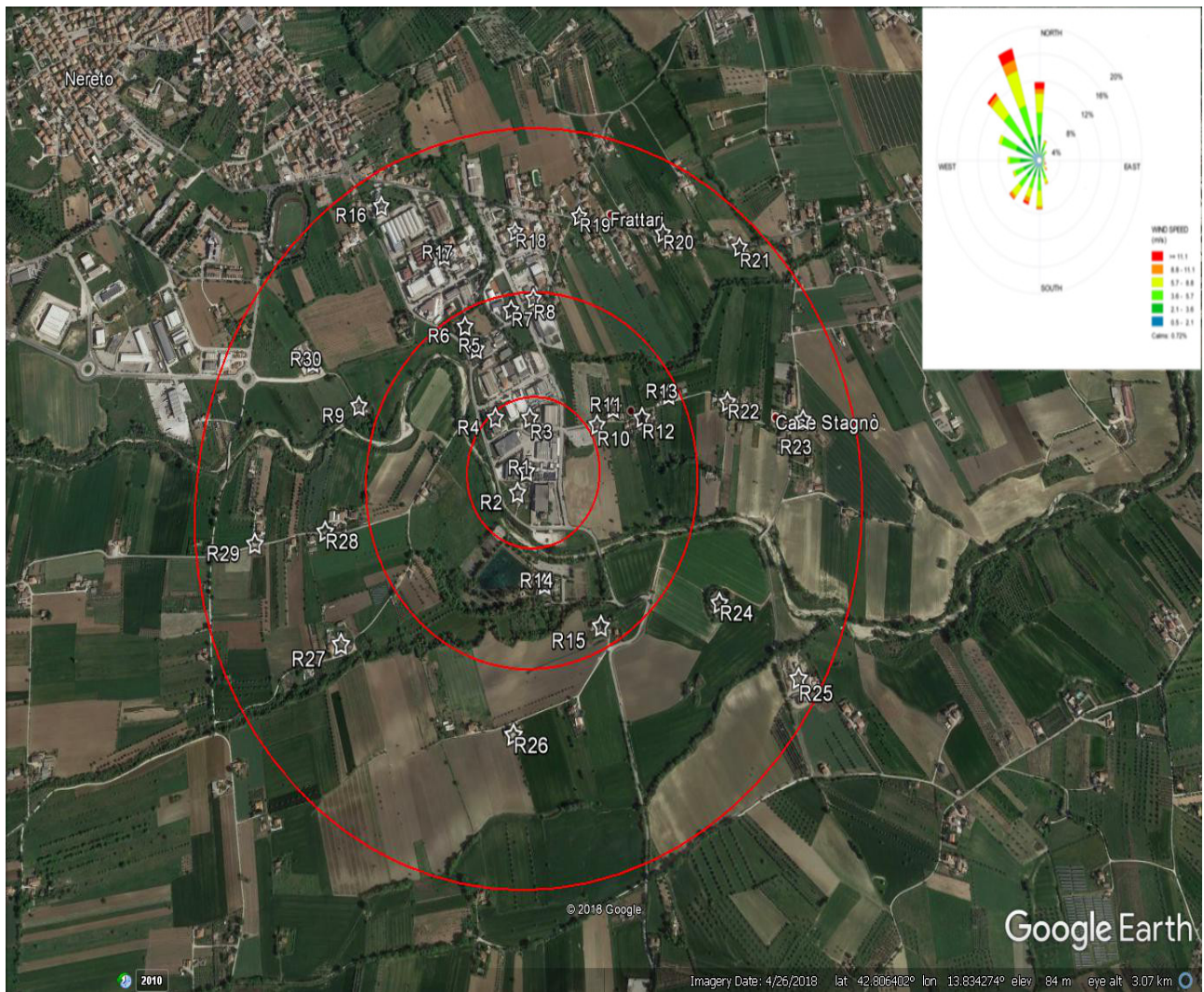


Figura 7: Mappa dei recettori, con relativa rosa dei venti per evidenziare il vento prevalente dai settori Nord e Nord-Ovest e i recettori sottovento rispetto all'impianto.

2. Emissioni stato di fatto

2.1. Emissioni convogliate

L'insediamento produttivo oggetto di studio realizza il trattamento dei capi di abbigliamento in jeans, al fine di ottenere effetti tipici sui tessuti, le lavorazioni comprese nel ciclo produttivo si suddividono come segue:

- A. *Sabbiatura chimica*: i capi vengono immessi all'interno di una serie di cabine collegate al forno "Margherita". Qui viene dosato direttamente ipoclorito di sodio al 10 % o permanganato di potassio allo 0.4 % con acqua, in alternativa si utilizzando coloranti acrilici diluiti in acqua al 2 % e dosati a spruzzo;
- B. *Deumidificazione*: i capi vengono posizionati su appositi supporti e immessi all'interno di forni elettrici a nastro oppure in forni deumidificatori con riscaldamento elettrico;
- C. *Lavaggio dei capi*: a seguito della colorazione o decolorazione, i capi vengono immessi all'interno di lavatrici aggiungendo reagenti chimici quali: tensioattivi, sbizzimanti, pietra pomice ed acqua;
- D. *Asciugatura*: i capi vengono immessi all'interno di essiccatoi per essere asciugati ed infine stirati;
- E. *Decorazione*: in questa fase i capi di abbigliamento, già lavati ed asciugati, vengono riportati nel reparto trattamento tessuti dove si realizza l'applicazione sugli stessi mediante decorazioni e di effetti particolari;
- F. *Preparazione e lavaggio telai*: per la realizzazione dei disegni e degli effetti che vengono impressi sui capi vengono preparati degli appositi telai sui quali viene realizzato il disegno, utilizzando le vernici preparate nella fase di preparazione della vernice, che dovrà poi essere impresso sui capi (Ingengeria Ambiente S.r.l., 2018).

Non tutte le fasi dell'impianto emettono in atmosfera: le fasi individuate riguardano esclusivamente le operazioni necessarie alla sabbiatura chimica e all'essiccazione o deumidificazione dei tessuti. Vengono riportate in maggior dettaglio le fasi dell'impianto.

FASE N.1: IMPIANTO DI TRATTAMENTO TESSUTI

Tutte le cabine di sabbiatura chimica sono chiuse e le emissioni sono convogliate all'interno di n° 5 camini, gli effluenti gassosi derivanti dalla fase sono convogliati direttamente ai camini di emissione denominati E07, E08, E09, E10 e E13. Il sistema di abbattimento è costituito da filtri a carta pieghettata e filtri ad ovatta poliestere.

FASE N.2: IMPIANTO DI DEUMIDIFICAZIONE CON RISCALDAMENTO A VAPORE E A METANO

La fase si realizza all'interno di due forni a vapore e un forno a nastro alimentato a metano. I forni sono alimentati da due bruciatori a gas metano, con potenzialità di 52 kW/cad. Alla fine del processo i capi vengono avviati al lavaggio e successivamente nella cabina di asciugatura. I fumi di quest'ultima condizione, vengono convogliati all'interno di n°3 camini. L'impianto è dotato di sistema di abbattimento delle emissioni e gli effluenti gassosi derivanti dalla fase sono convogliati direttamente ai camini di emissione E11, E12 e E15, mentre le emissioni derivanti dai bruciatori a metano che alimentano il forno a nastro vengono convogliate in un unico camino di emissione, E14.

FASE N.3: LAVAGGIO ED ASCIUGATURA

In questa fase i capi di abbigliamento, dopo essere stati lavati all'interno delle lavatrici industriali, vengono immessi all'interno di tre essiccatoi e vengono tenuti ad asciugare per un tempo medio di circa 1 ora. Dalla cabina di asciugatura i fumi vengono convogliati all'interno di n° 5 camini; l'impianto è dotato di sistema di abbattimento delle emissioni. Gli effluenti gassosi derivanti dalla fase sono avviati, tramite collettori, ad un sistema di abbattimento, per poi essere convogliati direttamente ai camini di emissione E3, E4, E5, E06 e E16. Le emissioni derivanti dalle caldaie di produzione del vapore vengono convogliate nei camini E01, E02 e E17.

FASE N.4: PREPARAZIONE COLORI CON VERNICI A POLVERI (REPARTO CUCINA COLORE)

La fase in questione consiste nella preparazione delle vernici a polvere che verranno poi utilizzate per la realizzazione dei disegni e degli effetti particolari sui capi di abbigliamento. L'emissione vera e propria deriva da una bilancia apposita che viene utilizzata per il dosaggio della polvere di vernice. Sulla bilancia è posto un aspiratore dotato di un abbattitore di polveri a velo d'acqua. Gli effluenti gassosi derivanti dalla fase sono avviati, tramite collettori, ad un sistema di abbattimento ad umido, per poi essere convogliati direttamente al camino di emissione E19.

FASE N.5: LAVAGGIO TELAI

I telai utilizzati per la realizzazione di stampe serigrafiche per decalcomania sui tessuti lavorati, alla fine di ogni ciclo di produzione devono essere lavati e preparati per una successiva lavorazione. I telai di stampa vengono puliti con diluente e acqua in pressione, all'interno di una

vasca in acciaio inox; sopra la vasca è posizionata una cappa di aspirazione e i vapori prodotti vengono convogliati all'esterno dopo essere passati attraverso un sistema di abbattimento idoneo. Gli effluenti gassosi derivanti dalla fase sono avviati, tramite collettori, ad un sistema di abbattimento di filtro ad ovatta poliestere prima e a carboni attivi poi, infine le emissioni vengono convogliate direttamente al camino di emissione E18 (Ingengeria Ambiente S.r.l., 2018) (riferimento: Provvedimento 4/2017 pratica 01501910671-28112014-1529-SUAP7006).

Figura 8: Fasi dell'impianto e relative emissioni convogliate. Denominazione punti emissioni convogliate: E01 – E19 (Ingegneria Ambiente, 2018)

Tabella 5: Caratteristiche dei camini dell'azienda oggetto di studio utilizzati ai fini della simulazione, nello stato di fatto e di progetto. Le coordinate xy fanno riferimento alle coordinate WGS 84 convertite attraverso il sistema di proiezioni di Lambert.

Nuova numerazione	Tipologia emissione	Altezza camino (m)	Portata (Nmc/h)	Temperatura uscita fumi (degC)	Diametro (m)	Velocità (m/s)
E07	Cabina trattamento rifiuti	6.5	26429	28.6	0.6	28.70
E08		6.5	26473	28.1	0.6	28.70
E09		6.5	26473	28.1	0.6	28.70
E10		6.5	26513	28.7	0.6	28.80
E11	Forno statico	6.5	3790	34.9	0.4	9.45
E12	Forno rotativo margherita	6.5	299	64.8	0.16	5.11
E13	Cabina trattamento margherita	6.5	3779	34.4	0.4	9.41
E14	Cabina trattamento rifiuti	6.5	26324	27.7	0.6	28.50
E15	Forno a nastro	6.5	2400	145	0.3	14.45
E16	Essiccatoio	15	2308	27.6	0.9	1.11
E18	Lavaggio telai	5	975	24.7	0.2	9.41
E19	Reparto cucina colore	7	964	24.8	0.12	25.85

Tabella 6: Ratei emissivi utilizzati nel modello di dispersione degli inquinanti suddivisi per composto chimico e punto di emissione. Sono stati valutati nel modello in modalità discontinua: 8 h/gg per 260 gg/anno.

Nuova numerazione	Polveri (kg/h)	SOVtot (kg/h)	Cloro (kg/h)	KMnO4 (kg/h)	Rapporto di prova*
E07	0.0259	0.6805	0.0188	0.0238	238/18
E08	0.0196	0.7786	0.0151	0.0249	237/18
E09	0.0169	0.6798	0.0127	0.0172	236/18
E10	0.0178	0.7018	0.0117	0.0236	232/18
E11	0.0040	0.1143	0.0041	0.0069	235/18
E12	0.0003	0.0128	0.0005	0.0006	233/18
E13	0.0033	0.1741	0.0053	0.0084	234/18
E14	0.0045	0.2445	0.0034	0.0026	165/19
E15	0.0020	0.1042	0.0040	0.0053	231/18
E16	0.0136	-	-	-	228/18
E18	0.0006	0.0558	-	-	230/18
E19	0.0008	-	-	-	229/18

* rapporti di prova allegati in appendice



Figura 9: Dettaglio dei punti di rilascio delle emissioni convogliate nell'azienda oggetto di studio.

2.2. Emissioni diffuse

La “Linea guida per la caratterizzazione, l’analisi e l’autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno – Emissioni odorigene in atmosfera da impianti di depurazione reflui” redatto dalla Regione Lombardia, identifica le fasi del processo di trattamento reflui liquidi e gli inquinanti odorigeni da monitorare (solfo di idrogeno e ammoniaca) (Tabella 7) (Regione Lombardia, 2012).

Tabella 7: Identificazione delle fonti odorigene per impianti di depurazione reflui (Regione Lombardia, 2012).

Attività considerata	Fasi del processo e fonti emissive
Trattamento reflui liquidi	Arrivo e sollevamento refluo urbano e scarico bottini o autobotti
	Pretrattamenti
	Sedimentazione primaria
	Ossidazione biologica
	Nitrificazione
	Denitrificazione
	Sedimentazione secondaria
	Trattamenti finali
Trattamento fanghi e produzione di energia	Ispessimento
	Trattamenti meccanici (nastro/filtro pressatura, centrifugazione)
	Trattamenti termici (essiccazione)
	Digestione anaerobica
	Adduzione trattamento biogas

Seguendo la sopracitata guida si può concludere che l’impianto di depurazione dell’azienda Wash SpA, nello stato di fatto, presenta delle emissioni di tipo diffuso. Queste, anche se esigue, sono state introdotte nel modello in modo da avere una immagine chiara della situazione attuale e una simulazione a favore di sicurezza. Le emissioni diffuse principali provengono dal cassone di raccolta dei rifiuti dall’impianto di depurazione; i rifiuti, a loro volta, derivano dai pretrattamenti e dalle operazioni di disidratazione tramite nastro-pressa (CER 191209). Attualmente, per le emissioni

diffuse nell'impianto esaminato, non si hanno sistemi di abbattimento con cui si può calcolare, o quantomeno ipotizzare, un rateo emissivo da utilizzare come dato di input per il modello ambientale. Inoltre, dalla delibera della giunta Regionale con giudizio n° 3044 del 23/05/2019, si sottolinea che: *"In merito alle sostanze H₂S e COV la valutazione previsionale non consente di escludere con certezza disturbi olfattivi da acido solforico. In assenza di una valutazione dell'impatto dovuto al flusso di odore complessivo in emissione, si suggerisce che l'autorizzazione preveda presso i recettori più vicini il rispetto del valore di accettabilità del disturbo olfattivo di 3 OUE espresso come concentrazione oraria di picco di odore al 98° percentile calcolata su base annuale. Il rispetto del limite andrà provato mediante campagne di caratterizzazione ante-operam e post-operam."* (Giunta Regionale - Regione Abruzzo, 2019). In conclusione, per conoscere la vera emissione diffusa nello stato di fatto, e per adempiere alle richieste della Regione Abruzzo, è stata svolta una caratterizzazione della qualità dell'aria nella zona limitrofa all'impianto per i parametri quali: ammoniaca e idrogeno solforato; i risultati del monitoraggio effettuato sono riportati nei rapporti di prova n° 190560-001 (idrogeno solforato) e n° 190560-002 (ammoniaca) riportati in allegato alla presente relazione.



Figura 10: Posizione dei due campionati diffusi a simmetria radiale (ACQUARIA) installati per il campionamento dell'ammoniaca e idrogeno solforato nei pressi dell'impianto (42.807358° N - 13.832721° E).

Il monitoraggio è stato effettuato dalle ore 16:00 del 18 Luglio 2019 alle ore 17:00 del 22 Luglio 2019 (97 ore), mediante il posizionamento di due campionatori diffusi a simmetria radiale (ACQUARIA), ad una distanza di circa 80 m in direzione Nord-Est rispetto all'emissione diffusa e ad un'altezza dal piano di campagna di circa 3 m (Figura 10). Il sito di misura prescelto rispecchia i criteri di rappresentatività indicati per il posizionamento delle stazioni di rilevamento nell'Allegato III del decreto Legislativo 155 del 13 agosto 2010, in particolare in riferimento alla direzione prevalente del vento e della posizione del valore di picco dell'idrogeno solforato (Figura 11 e Figura 12).

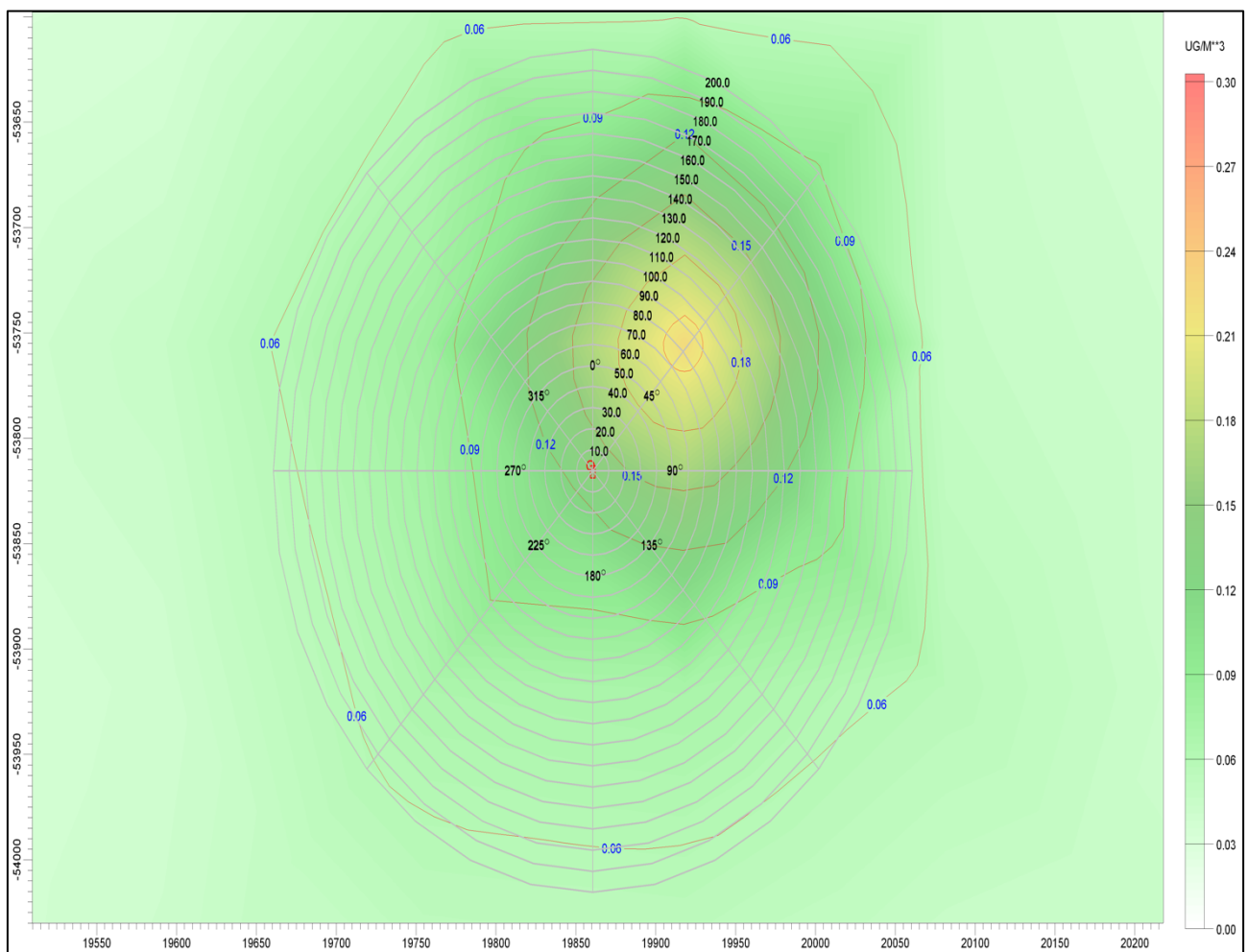


Figura 11: Mappa della concentrazione massime orarie di idrogeno solforato nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] e distanza del picco di concentrazione dall'emissione diffusa [m]. Emissione diffusa considerata $2.60\text{E}-07 \text{ g}/\text{m}^2\text{s}$.

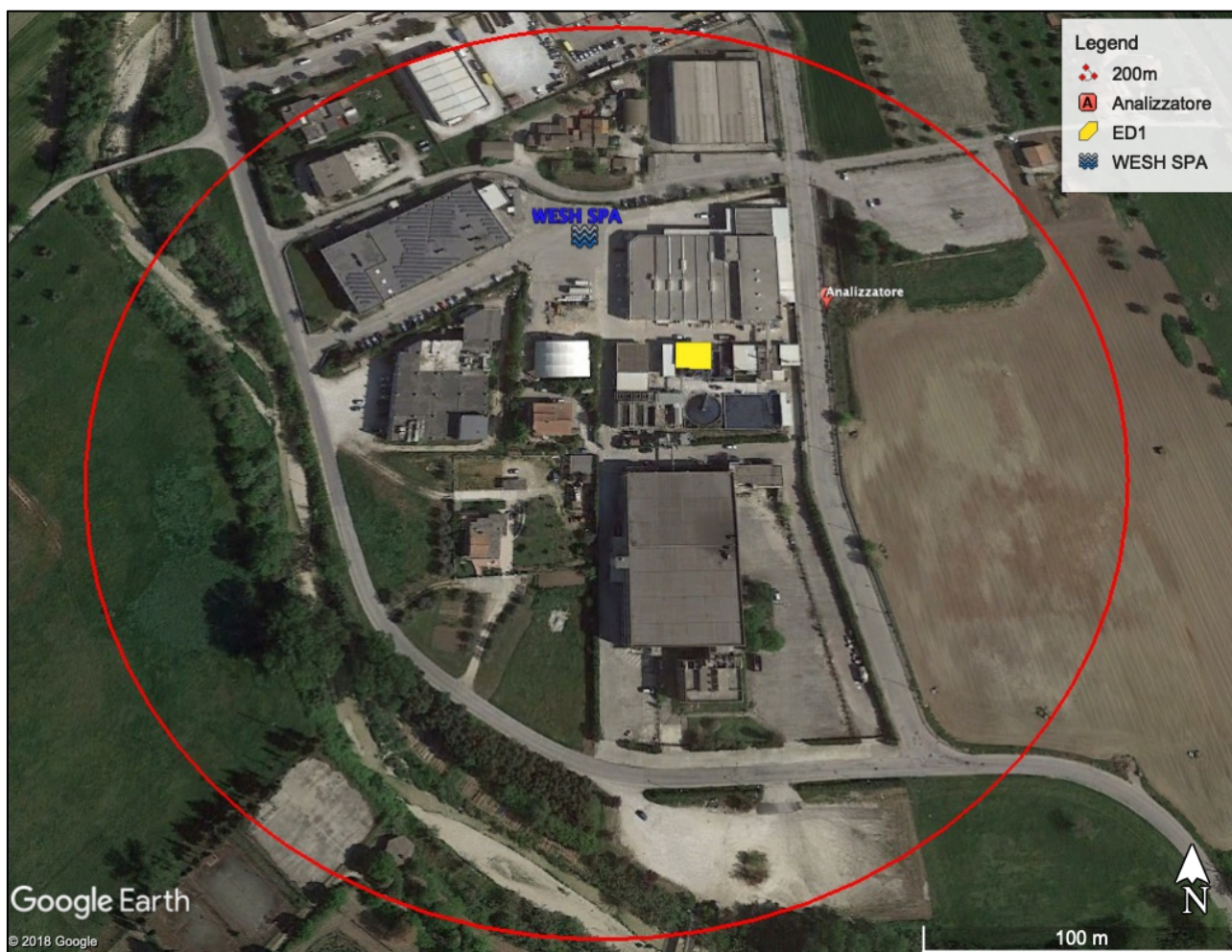


Figura 12: Posizione degli analizzatori (A) installati rispetto all'emissione diffusa analizzata (ED1). Il cerchio rosso ha raggio di 200 m.

Dai dati rilevati dagli analizzatori è stato estrapolato il valore di concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) orario per ogni singolo inquinante analizzato (Tabella 8). Posizionando un recettore nello stesso punto dell'analizzatore ($42.807358^\circ \text{ N} - 13.832721^\circ \text{ E}$) è stato effettuata una calibrazione del modello attraverso una simulazione con i dati meteo riferiti a i giorni 18-22 Luglio 2019. In seguito (Tabella 9) si riportano i risultati della calibrazione del modello: l'esatta emissione diffusa viene considerata quando il recettore esaminato nel modello, posto nella stessa posizione dell'analizzatore ($\text{H}_2\text{S} = 0.027 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $\text{NH}_3 = 0.097 \mu\text{g}/\text{m}^3$), riporta la concentrazione oraria all'incirca uguale al valore rilevato in campo ($\text{H}_2\text{S} = 0.025 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $\text{NH}_3 = 0.089 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabella 8: Calcolo della concentrazione di ammoniaca e idrogeno solforato dai risultati dell'analisi spettrofotometrica realizzata attraverso i due campionatori diffusi a simmetria radiale.

	unità di misura	ammoniaca	idrogeno solforato
Volume estratto dall'analizzatore	ml	10	10
Concentrazione composto estratto	mg/l	0.5	0.1
Massa composto estratto	ug	5	1
Ore campionate	ore	97	97
Temperatura media aria	°C	24	24
Fattore correzione temperatura (K)	-	0.99	0.99
Portata di campionamento	ml/min	98	70.5
Composto cumulato in 97 ore	ug/m ³	8.7	2.4
Composto cumulato in un ora	ug/m ³	0.089	0.025

Tabella 9: Calibrazione del modello Calpuff con i dati campionati per l'emissione diffusa ED1. I valori di concentrazione sono medi orari.

Recettore	H ₂ S (ug/m3)	NH ₃ (ug/m3)
R1	0.029	0.105
R2	0.011	0.041
R3	0.010	0.038
R4	0.005	0.017
R5	0.001	0.005
R6	0.001	0.004
R7	0.001	0.004
R8	0.001	0.004
R9	0.001	0.004
R10	0.005	0.019
R11	0.003	0.011
R12	0.002	0.007
R13	0.001	0.005
R14	0.002	0.008
R15	0.001	0.004
R16	0.001	0.003
R17	0.001	0.004
R18	0.001	0.004
R19	0.001	0.004
R20	0.001	0.004
R21	0.001	0.002
R22	0.001	0.004
R23	0.001	0.003
R24	0.001	0.004
R25	0.001	0.003
R26	0.001	0.004
R27	0.001	0.003
R28	0.001	0.004
R29	0.001	0.003
R30	0.001	0.003
Analizzatore	0.027	0.097

In conclusione, dal monitoraggio ambientale si è potuto risalire, attraverso un percorso iterativo, al valore di emissione diffusa da considerare per le simulazioni. Nella Tabella 10 vengono riportati i valori di input per il modello per l'idrogeno solforato e l'ammonica. I valori richiesti dal modello per l'emissione areale è quella espressa in $[g/s\ m^2]$.

Tabella 10: Emissioni di composti odorigeni dall'impianto nello stato di fatto, e rateo emissivo $[g/s\ m^2]$ inserito nel modello di simulazione.

Codice	Tipologia emissione	Area (m^2)	H ₂ S (g/m^2s)	NH ₃ (g/m^2s)	H ₂ S (g/s)	NH ₃ (g/s)
ED1	Cassone di raccolta (CER 191209)	15	1.50E-07	5.50E-07	2.25E-06	8.25E-06

3. Emissioni stato di progetto

3.1. Emissioni convogliate

Come riportato nel capitolo 2 (Emissioni stato di fatto), e sempre considerando la “Linea guida per la caratterizzazione, l’analisi e l’autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno” (Regione Lombardia, 2012), il primo passo per conoscere le emissioni di un impianto di depurazione e quello di identificare le fasi del processo di trattamento reflui liquidi e gli inquinanti da monitorare. Come detto in precedenza, il motivo del presente studio, nasce dall'intento, da parte dell’azienda, di realizzare un impianto di smaltimento di rifiuti liquidi speciali non pericolosi. Per consentire l’aspirazione dell’aria esausta da inviare al trattamento aria tramite scrubber a doppio stadio dell’impianto, il progetto ha previsto l’installazione dei seguenti sistemi:

- A. Copertura in lega di alluminio al magnesio per l’equalizzazione e il trattamento chimico fisico. La copertura è munita di bocchelli per attacco alla tubazione dell’aria in aspirazione;
- B. Cabina per alloggio nastro-prensa munita di bocca per attacco tubazione aria in aspirazione;
- C. Due locali in lega di alluminio, uno per ogni griglia fine, muniti di tronchetti di aspirazione (Ingengeria Ambiente S.r.l., 2018).

Le tabelle seguenti riassumono le emissioni convogliate presenti nella situazione post-operam, ossia dopo la realizzazione della filiera di trattamento dei rifiuti liquidi non pericolosi.

Tabella 11: Ratei emissivi utilizzati nel modello di dispersione degli inquinanti suddivisi per composto chimico e punto di emissione. Sono stati valutati nel modello in modalità continua: 24 h/gg per 365 gg/anno (Ingengeria Ambiente S.r.l., 2018).

Codice	Altezza camino (m)	portata (Nm ² /h)	Temp (°C)	Diametro (m)	Sostanza Inquinante	Area camino (m ²)	Velocita (m/s)	Flusso di massa (kg/h)
EC1	6	1100	20	0.2	H ₂ S	0.0314	9.7	0.0055
EC1	6	1100	20	0.2	NH ₃	0.0314	9.7	0.0066
EC1	6	1100	20	0.2	Polveri	0.0314	9.7	0.011
EC1	6	1100	20	0.2	COT	0.0314	9.7	0.11
EC1	6	1100	20	0.2	NaOH	0.0314	9.7	0.0055
EC1	6	1100	20	0.2	H ₂ SO ₄	0.0314	9.7	0.0044

Tabella 12: Caratteristiche dei camini dell'impianto di depurazione nello stato di fatto utilizzati ai fini della simulazione. Le coordinate fanno riferimento alle coordinate WGS 84 convertite attraverso il sistema di proiezioni di Lambert (Ingegneria Ambiente srl. 2018).

Codice	x	y	Tipologia emissione	Sistema di Abbattimento	Sostanza Inquinante	h/gg	gg/a
EC1	19800.05	-53822.06	Aria esausta di equalizzazione trattamento chimico fisico grigliatura e nastro pressa	Scrubber a doppio stadio	H ₂ S	24	365
EC1	19800.05	-53822.06			NH ₃	24	365
EC1	19800.05	-53822.06			Polveri	24	365
EC1	19800.05	-53822.06			COT	24	365
EC1	19800.05	-53822.06			NaOH	24	365
EC1	19800.05	-53822.06			H ₂ SO ₄	24	365

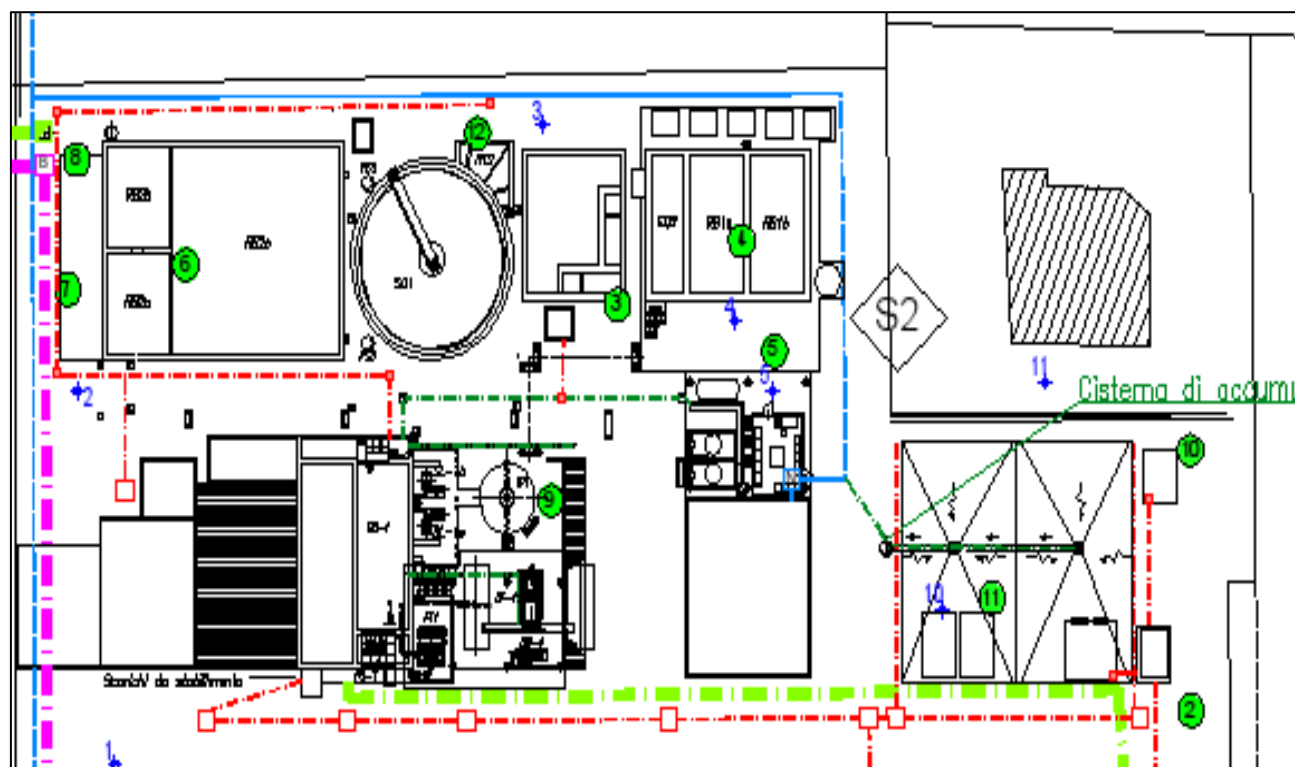


Figura 13: Dettaglio del punto di rilascio EC1 (n. 10) delle emissioni convogliate nell'impianto di depurazione nello stato di progetto (Ingegneria Ambiente S.r.l., 2018).

3.2. Emissioni diffuse

Relativamente allo stato di progetto oltre alla sorgente emissiva esistente ED1 saranno considerate anche le sorgenti aerali diffuse denominate ED2.1, ED2.2 e ED3. Le emissioni in questione riguardano i cassoni di raccolta per i rifiuti prodotti dalla fase della grigliatura nello stato di progetto (ED2 – CER 190801) e il cassone per la raccolta dei fanghi disidratati provenienti dalla nastro-presa (ED3 – CER 190814). La descrizione delle sorgenti diffuse nello stato di progetto e le caratteristiche delle stesse significative ai fini del calcolo della dispersione sono riportate nella seguente tabella, i ratei emissivi considerati sono gli stessi calcolati per lo stato di fatto (Tabella 13).

Tabella 13: Emissioni di composti odorigeni dall'impianto nello stato di progetto, e rateo emissivo $[g/s\ m^2]$ inserito nel modello di simulazione.

Codice	Tipologia emissione	Area (m^2)	H ₂ S (g/m^2s)	NH ₃ (g/m^2s)	H ₂ S (g/s)	NH ₃ (g/s)
ED2A	Cassone di raccolta CER 190801	1.5	1.50E-07	5.50E-07	2.25E-07	8.25E-07
ED2B	Cassone di raccolta CER 190814	1.5	1.50E-07	5.50E-07	2.25E-07	8.25E-07
ED3	Cassone di raccolta CER 190814	15	1.50E-07	5.50E-07	2.25E-06	8.25E-06

4. Simulazione della dispersione degli inquinanti

4.1. Riferimenti

Per le simulazioni effettuate con il modello Calpuff si sono presi in esame, dove possibile, i criteri di accettabilità definiti dalla normativa di riferimento attualmente in vigore: il D.Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente per un’aria più pulita in Europa”. Dove il composto può essere considerato “odorigeno” si è fatto anche riferimento al paragrafo 5 della “Linea guida per la caratterizzazione e l’autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno”. Quest’ultimo prevede, per nuove attività o modifica sostanziale di impianti esistenti, di non superare i valori di concentrazione orarie di picco di odore al 98° percentile su base annuale:

- 1 ou/m³ per il primo recettore in area residenziale posto ad una distanza superiore ai 500 m dal confine dello stabilimento;
- 2 ou/m³ per il primo recettore in area residenziale ad una distanza compresa fra i 200 e i 500 m;
- 3 ou/m³ per il primo recettore in area residenziale posto ad una distanza inferiori ai 200 m dal confine dello stabilimento (Regione Lombardia, 2012).

Inoltre, sempre nelle suddette linee guida, si precisa che nella relazione di presentazione dello studio, di impatto odorigeno, devono essere presentata una tabella che riporti, per ciascuno dei ricettori sensibili individuati sul territorio, il 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore simulate; se il software utilizzato non permettesse il calcolo del 98° percentile, tale tabella potrà essere omessa, ma il confronto fra l’impatto delle emissioni ed i criteri di valutazione definiti dovrà essere eseguito considerando i massimi globali delle concentrazioni orarie di picco di odore simulate (ARPA-Puglia, 2014).

4.2. Cloro (Cl)

Stato di fatto

Il D.L.155/2010, relativo alla qualità dell'aria ambiente, non stabilisce limiti per la concentrazione del cloro in atmosfera. Dall'altra la Linea guida della Regione Lombardia definisce la soglia odorigena del Cloro. In letteratura non esiste un valore univoco, poiché il rapporto di diluizione con aria esente da odore è una misura soggettiva e dipendente dal gruppo di valutatori (Regione Lombardia, 2012).

Per soglia di odore (OT=Odour Threshold) viene intesa quella condizione del campione di aria analizzato, che viene percepito come odore con una probabilità del 50% da parte del gruppo di soggetti valutatori. La soglia di riconoscimento (ORC=Odour Recognition Concentration) al 100% è invece la concentrazione alla quale il composto viene identificato con una probabilità del 100%. Nel caso del Cloro abbiamo:

- ✓ Odour Threshold (OT): 0.049 ppm (71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$);
- ✓ Odour Recognition Concentration (ORC): 0.49 ppm (710 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (Regione Lombardia, 2012).

Al primo recettore posto ad una distanza minore di 200 m, in area residenziale (parametro cautelativo), la concentrazione di Cl non deve superare le 2 $\text{ou}_\text{E}/\text{m}^3$ (142 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), corrispondente a due volte il valore che viene percepito al 50 % (Odour Threshold).

Nella tabella seguente (Tabella 14) sono riportate la concentrazione per l'impianto esaminato nello scenario "ante-operam" confrontato con i valori riportati dalla normativa. Considerando che i valori di riferimento considerati sono massimi orari e che tutti i recettori presentano valori sotto la soglia di riferimento relativa, possiamo confermare di essere a favore di sicurezza, quindi il carico per questo tipo di inquinante è non significativo. Per completare lo studio nella Figura 14 è riportata la mappa di iso-concentrazione per il cloro nello stato di fatto dell'impianto con i valori puntuali massimi orari più elevati verificati nell'arco dell'intero anno.

Tabella 14: Concentrazione massime orarie di cloro stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di fatto.

Recettore	Distanza dall'impianto (m)	Cl (ug/m ³)	OT (ug/m ³)	Limite (ug/m ³)
R1	<200	2.48	71	213
R2		1.77	71	213
R3		2.96	71	213
R4		3.45	71	213
R5	<500	1.80	71	142
R6		1.61	71	142
R7		1.09	71	142
R8		1.34	71	142
R9		0.92	71	142
R10		1.39	71	142
R11		0.98	71	142
R12		1.04	71	142
R13		0.76	71	142
R14		0.67	71	71.00
R15	<1000	0.70	71	71.00
R16		0.90	71	71.00
R17		1.09	71	71.00
R18		0.62	71	71.00
R19		0.73	71	71.00
R20		0.67	71	71.00
R21		0.50	71	71.00
R22		0.64	71	71.00
R23		0.53	71	71.00
R24		0.64	71	71.00
R25		0.41	71	71.00
R26		0.32	71	71.00
R27		1.40	71	71.00
R28		0.89	71	71.00
R29		0.64	71	71.00
R30		0.76	71	71.00



Figura 14: Mappa della concentrazione massime orarie di cloro nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di fatto. Il cerchio rosso ha raggio di 500 m.

Stato di progetto

Non ci sono modifiche all'impianto tali da modificare il rateo emissivo del cloro per lo stato di progetto.

4.3. Idrogeno solforato (H_2S)

Stato di fatto

L'idrogeno solforato, come per il cloro, non ha un riferimento normativo a livello nazionale per i limiti di concentrazioni in atmosfera, ma è ben risaputo che la popolazione percepisce l'odore del composto anche con esigue concentrazioni. Quindi applicando il procedimento utilizzato precedentemente abbiamo per l'idrogeno solforato:

- ✓ Odour Threshold (OT): 0.00041 ppm (0.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$);
- ✓ Odour Recognition Concentration (ORC): 0.0041 ppm (6.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (Regione Lombardia, 2012).

Nella tabella seguente (Tabella 15) sono riportate la concentrazione per l'impianto considerato nello scenario "ante-operam" confrontato con i valori calcolati precedentemente. Si nota che i valori limite sono largamente rispettati in tutti i recettori.

Nella Figura 15 è riportata la mappa di concentrazione per l'idrogeno solforato nello stato di fatto dell'impianto con i valori puntuali massimi orari più elevati verificati nell'arco dell'intero anno.

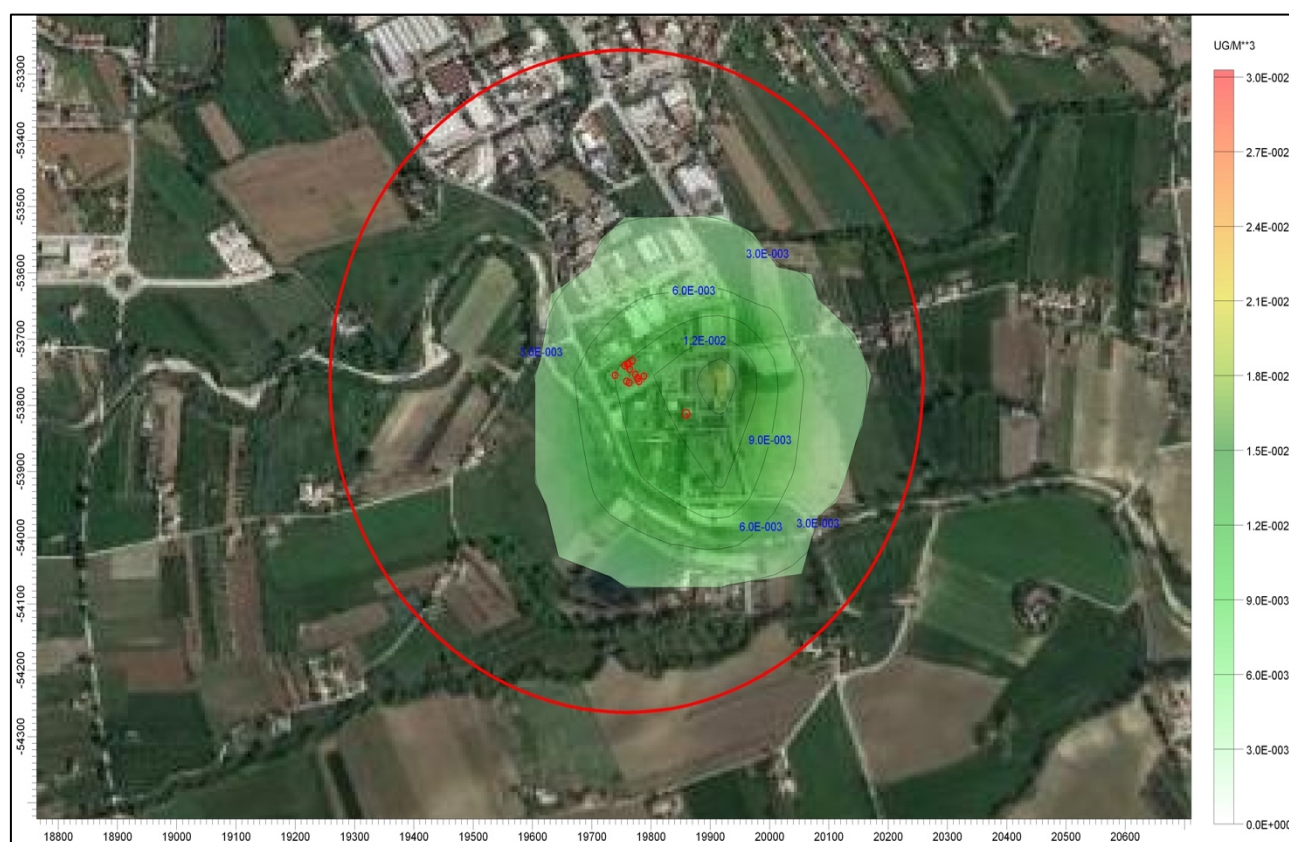


Figura 15: Mappa della concentrazione massime orarie di idrogeno solforato nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di fatto. Il cerchio rosso ha raggio di 500 m.

Tabella 15: Concentrazione massime orarie di idrogeno solforato stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di fatto.

Recettore	Distanza dall'impianto (m)	H ₂ S (ug/m ³)	OT (ug/m ³)	Limite (ug/m ³)
R1	<200	0.029	0.65	1.95
R2		0.011	0.65	1.95
R3		0.010	0.65	1.95
R4		0.005	0.65	1.95
R5	<500	0.001	0.65	1.3
R6		0.001	0.65	1.3
R7		0.001	0.65	1.3
R8		0.001	0.65	1.3
R9		0.001	0.65	1.3
R10		0.005	0.65	1.3
R11		0.003	0.65	1.3
R12		0.002	0.65	1.3
R13		0.001	0.65	1.3
R14		0.002	0.65	0.65
R15	<1000	0.001	0.65	0.65
R16		0.001	0.65	0.65
R17		0.001	0.65	0.65
R18		0.001	0.65	0.65
R19		0.001	0.65	0.65
R20		0.001	0.65	0.65
R21		0.001	0.65	0.65
R22		0.001	0.65	0.65
R23		0.001	0.65	0.65
R24		0.001	0.65	0.65
R25		0.001	0.65	0.65
R26		0.001	0.65	0.65
R27		0.001	0.65	0.65
R28		0.001	0.65	0.65
R29		0.001	0.65	0.65
R30		0.001	0.65	0.65

Stato di progetto

Considerando che il rateo emissivo per l'emissione convogliata (EC1) immesso per l' H_2S è il valore massimo di riferimento autorizzato dal D.lgs. 152/06 (0.0055 kg/h), gli impianti di abbattimento previsti nello stato di progetto (scrubber a doppio stadio) e che i confronti con i limiti odorigeni sono stati effettuati considerando i valori massimi orari invece del 98° percentile, possiamo valutare il carico dell'idrogeno solforato non significativo per lo stato di progetto; in altre parole nessun recettore supera il limite di riferimento relativo (Tabella 16).

Nelle Figura 16 è riportate le mappe di iso-concentrazione per l'idrogeno solforato nello stato di progetto dell'impianto con i valori puntuali massimi orari più elevati verificati nell'arco dell'intero anno.

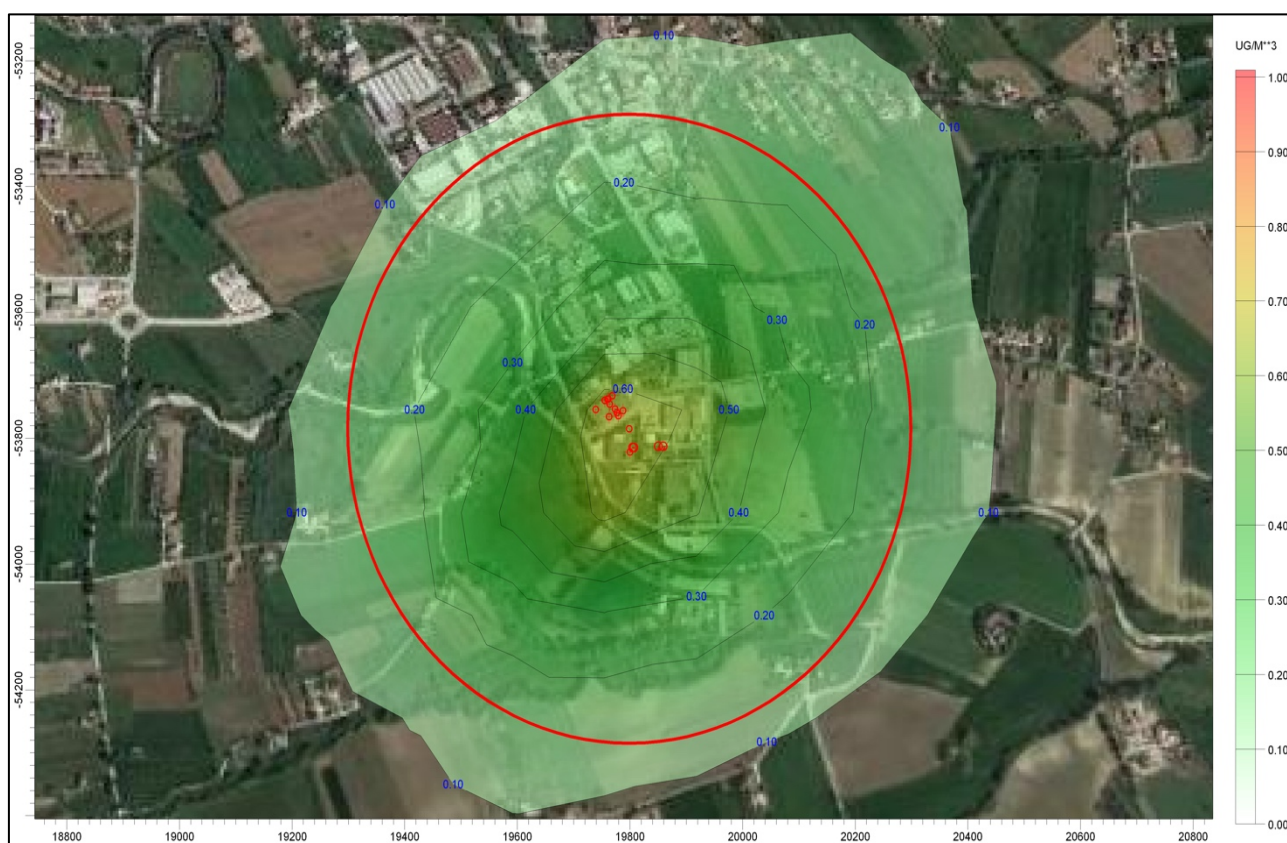


Figura 16: Mappa della concentrazione massime orarie di idrogeno solforato nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di progetto. Il cerchio rosso ha raggio di 500 m. Il cerchio rosso ha raggio di 500 m.

Tabella 16: Concentrazione massime orarie di idrogeno solforato stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di progetto.

Recettore	Distanza dall'impianto (m)	H ₂ S (ug/m ³)	OT (ug/m ³)	Limite (ug/m ³)
R1	<200	1.47	0.65	1.95
R2		0.87	0.65	1.95
R3		0.70	0.65	1.95
R4		0.57	0.65	1.95
R5	<500	0.20	0.65	1.3
R6		0.16	0.65	1.3
R7		0.14	0.65	1.3
R8		0.19	0.65	1.3
R9		0.12	0.65	1.3
R10		0.42	0.65	1.3
R11		0.39	0.65	1.3
R12		0.23	0.65	1.3
R13		0.17	0.65	1.3
R14		0.19	0.65	0.65
R15	<1000	0.11	0.65	0.65
R16		0.06	0.65	0.65
R17		0.08	0.65	0.65
R18		0.09	0.65	0.65
R19		0.07	0.65	0.65
R20		0.11	0.65	0.65
R21		0.08	0.65	0.65
R22		0.11	0.65	0.65
R23		0.06	0.65	0.65
R24		0.08	0.65	0.65
R25		0.05	0.65	0.65
R26		0.08	0.65	0.65
R27		0.08	0.65	0.65
R28		0.14	0.65	0.65
R29		0.08	0.65	0.65
R30		0.07	0.65	0.65

4.4. Permanganato di potassio (come Mn)

Stato di fatto

Le normative italiana ed europea non stabiliscono alcun limite per le concentrazioni di permanganato di potassio, mentre l'Organizzazione Mondiale della Sanità, nel documento Air Quality Guidelines, stabilisce sulla base degli effetti neurotossici osservati nei lavoratori esposti per lavoro, un NOAEL (no observed adverse effect level) stimato di 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Quest'ultimo rappresenta la quantità di una sostanza che non provoca alterazione avversa rilevabile della morfologia, della capacità funzionale, della crescita, dello sviluppo o della durata di vita dell'organismo bersaglio in determinate condizioni di esposizione. Quindi la WHO stabilisce il valore di riferimento per il manganese di 0.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annua dei valori massimi orari; tale valore è stato derivato dal valore di NOAEL (30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) dividendo per un fattore di 4.2 per regolare l'esposizione continua e un fattore di incertezza di 50 (10 per variazione interindividuale e 5 per effetti sullo sviluppo nei bambini più piccoli) (WHO/europe, 2005).

Nella delibera della giunta Regionale con giudizio n° 3044 del 23/05/2019, si sottolinea che: *“In merito al livello reale di emissione di manganese la simulazione effettuata in via cautelativa sulla base del QRE, indica valori di manganese in area superiori ai limiti suggeriti dall'OMS. Si ritiene che il corrente QRE debba essere rivisto in fase di autorizzazione correggendo in diminuzione il valore di permanganato in modo da garantire il rispetto dei limiti indicati dallo stesso proponente specificando se ricorrono le condizioni di cui all'all. IV parte V – parte I comma 1 lettera p-bis del D.lgs. 152/06”* (Giunta Regionale - Regione Abruzzo, 2019). Nella presente relazione i reati emissivi dei camini dell'azienda nello stato di fatto (da E07 a E19) sono riferiti a misurazioni effettuate al camino (Tabella 6) che l'azienda ha effettuato recentemente (Giugno 2018 – Maggio 2019), mentre nelle precedenti simulazioni è stato considerato, per tutti i camini, il rateo emissivo limite del quadro riassuntivo delle emissioni approvato nell'autorizzazione unificata ambientale redatta ad Agosto del 2016 (AUA, 2016). Esaminando la Tabella 17, si può osservare che la revisione dei ratei emissivi con i valori misurati al camino porta come risultato una diminuzione rilevante di concentrazione di manganese nei recettori più prossimi all'impianto (< 200 m) infatti, nessun recettore (R01- R04) presenta valori di concentrazione superiori al limite imposto dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (0.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); a maggior ragione anche in tutti gli altri recettori il valore di concentrazione massima giornaliera rispetta il limite di riferimento.

In questo caso occorre fare due considerazioni, la prima è che la concentrazione del modello utilizzato fa riferimento al permanganato di potassio e non al manganese esplicitamente, quindi considerando i due composti in modo equivalente si agisce in favore di sicurezza. La seconda è che il permanganato di potassio non è considerata una sostanza odorigena, quindi considerando la percezione olfattiva nei recettori, il composto esaminato ha una pressione non significativa. In conclusione, si può considerare il carico del permanganato di potassio non rilevante per lo stato di fatto.

Nella Figura 17 è riportata la mappa di iso-concentrazione per il permanganato di potassio nello stato di fatto dell'impianto con i valori mediati nell'anno di riferimento (2017).



Figura 17: Mappa della concentrazione medie annue per il permanganato di potassio nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di fatto. Il cerchio rosso ha raggio di 500 m.

Tabella 17: Concentrazione media annua del permanganato di potassio stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di fatto.

Recettore	Distanza dall'impianto (m)	Mn (ug/m ³)	Limite (ug/m ³)
R1	<200	0.08	0.15
R2		0.08	0.15
R3		0.04	0.15
R4		0.10	0.15
R5	<500	0.03	0.15
R6		0.02	0.15
R7		0.02	0.15
R8		0.01	0.15
R9		0.01	0.15
R10		0.01	0.15
R11		0.01	0.15
R12		0.01	0.15
R13		0.01	0.15
R14		0.02	0.15
R15	<1000	0.01	0.15
R16		0.00	0.15
R17		0.01	0.15
R18		0.01	0.15
R19		0.01	0.15
R20		0.00	0.15
R21		0.00	0.15
R22		0.00	0.15
R23		0.00	0.15
R24		0.00	0.15
R25		0.00	0.15
R26		0.01	0.15
R27		0.00	0.15
R28		0.01	0.15
R29		0.00	0.15
R30		0.01	0.15

Stato di progetto

Non ci sono modifiche all'impianto tali da modificare il rateo emissivo del permanganato di potassio.

4.5. Ammoniaca (NH_3)

Stato di fatto

Come per l'idrogeno solforato, per applicare la metodologia suggerita dalla Linea guida della regione Lombardia, deve essere definita la soglia odorigena. Considerando anche in questo caso la soglia di odore (OT=Odour Threshold) e la soglia di riconoscimento (ORC=Odour Recognition Concentration) abbiamo:

- ✓ Odour Threshold (OT): 37 ppb (25.7 ug/m^3);
- ✓ Odour Recognition Concentration (ORC): 46.8 ppm (32.5 ug/m^3) (Regione Lombardia, 2012).

I risultati della simulazione sono riportati nella tabella seguente (Tabella 18); i valori limite sono rispettati ampiamente in tutti i recettori.

Nella Figura 18 è riportata la mappa di iso-concentrazione per l'ammoniaca nello stato di fatto dell'impianto con i valori massimi orari più elevati verificati nell'arco dell'intero anno.



Figura 18: Mappa della concentrazione massime orarie di ammoniaca nell'anno 2017 [$\mu\text{g/m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di fatto. Il cerchio rosso ha raggio di 500 m.

Tabella 18: Concentrazione massime orarie di ammoniaca stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di fatto.

Recettore	Distanza dall'impianto (m)	NH ₃ (ug/m ₃)	OT (ug/m ₃)	Limite (ug/m ₃)
R1	<200	0.10	25.70	77.10
R2		0.04	25.70	77.10
R3		0.04	25.70	77.10
R4		0.02	25.70	77.10
R5	<500	0.01	25.70	51.40
R6		0.00	25.70	51.40
R7		0.00	25.70	51.40
R8		0.00	25.70	51.40
R9		0.00	25.70	51.40
R10		0.02	25.70	51.40
R11		0.01	25.70	51.40
R12		0.01	25.70	51.40
R13		0.00	25.70	51.40
R14	<1000	0.01	25.70	25.70
R15		0.00	25.70	25.70
R16		0.00	25.70	25.70
R17		0.00	25.70	25.70
R18		0.00	25.70	25.70
R19		0.00	25.70	25.70
R20		0.00	25.70	25.70
R21		0.00	25.70	25.70
R22		0.00	25.70	25.70
R23		0.00	25.70	25.70
R24		0.00	25.70	25.70
R25		0.00	25.70	25.70
R26		0.00	25.70	25.70
R27		0.00	25.70	25.70
R28		0.00	25.70	25.70
R29		0.00	25.70	25.70
R30		0.00	25.70	25.70

Stato di progetto

Anche per lo stato di progetto non si hanno superamenti per quanto riguarda l'ammoniaca. Si può affermare in questo caso, che il progetto non ha una significativa variazione di concentrazione per quanto riguarda questo composto.

Nella Figura 19 è riportata la mappa di iso-concentrazione per l'ammoniaca nello stato di progetto dell'impianto con i valori puntuali massimi orari più elevati verificati nell'arco dell'intero anno.



Figura 19: Mappa della concentrazione massime orarie di ammoniaca nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di progetto. Il cerchio rosso ha raggio di 500 m.

Tabella 19: Concentrazione massime orarie di ammoniaca stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di progetto.

Recettore	Distanza dall'impianto (m)	NH ₃ (ug/m ³)	OT (ug/m ³)	Limite (ug/m ³)
R1	<200	7.89	25.70	77.1
R2		3.75	25.70	77.1
R3		3.77	25.70	77.1
R4		3.65	25.70	77.1
R5	<500	1.02	25.70	51.4
R6		0.76	25.70	51.4
R7		0.67	25.70	51.4
R8		0.75	25.70	51.4
R9		0.50	25.70	51.4
R10		2.04	25.70	51.4
R11		1.44	25.70	51.4
R12		0.88	25.70	51.4
R13		0.64	25.70	51.4
R14	<1000	1.10	25.70	25.70
R15		0.57	25.70	25.70
R16		0.26	25.70	25.70
R17		0.41	25.70	25.70
R18		0.35	25.70	25.70
R19		0.28	25.70	25.70
R20		0.34	25.70	25.70
R21		0.28	25.70	25.70
R22		0.41	25.70	25.70
R23		0.25	25.70	25.70
R24		0.41	25.70	25.70
R25		0.21	25.70	25.70
R26		0.36	25.70	25.70
R27		0.38	25.70	25.70
R28		0.45	25.70	25.70
R29		0.30	25.70	25.70
R30		0.35	25.70	25.70

4.6. PM10

Stato di fatto

In questo caso la normativa italiana (D.lgs. n. 155 del 2010 Allegato XI) stabilisce i valori limite per il particolato, nello specifico per il PM10 (Figura 20) e per il PM2.5. Il limite di riferimento è di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in media giornaliera, da non superare più di 35 volte per un anno civile.

PM10 **			
1 giorno	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante	— (1)
		fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	
Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	— (1)

Figura 20: Limiti normativi per la protezione della salute umana PM10 (D.lgs. n. 155 del 2010 Allegato XI).

Dalla delibera della giunta Regionale con giudizio n° 3044 del 23/05/2019, si sottolinea che: *“In merito al PM10 deve essere integrato lo studio relativo alle serie storiche giornaliere delle polveri sospese cui vanno sommate le concentrazioni di fondo per rendere i dati comparabili con i limiti del D.lgs. n. 155 del 2010.”* (Giunta Regionale - Regione Abruzzo, 2019).

Seguendo la delibera, la comparazione delle concentrazioni di polveri emesse dall’impianto, con il loro carico rispetto ai valori di fondo della zona in esame, è stata effettuata considerando come riferimento lo studio redatto dalla Techne Consulting (“Aggiornamento del Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell’Aria - Zonizzazione e Classificazione del Territorio”). Dalle zone della Regione Abruzzo individuate nello studio, ai sensi del D.lgs. 155/2010 (inquinanti considerati: ossidi di azoto, ossidi di zolfo, monossido di carbonio, benzene, materiale particolato, ozono, IPA e metalli pesanti), il comune di Nereto (TE) si trova all’interno della zona a maggiore pressione antropica (IT1306); in particolare, per quanto riguarda il PM10, il comune in esame, riporta valori di emissioni compresi tra 12 e 28 Mg/anno e valori di concentrazioni in media annuale compresi tra 20 e 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Techne Consulting, 2015). I dati riportati nel rapporto sopracitato fanno riferimento al 2012, mentre le simulazioni effettuate nel presente studio riguardano il 2017, è per questo motivo che sono stati presi in esame anche i valori di particolato misurati dalla rete di monitoraggio della qualità

dell'aria gestita dell'ARTA Abruzzo (<https://sira.artaabruzzo.it/#/stazioni-fisse>); i dati storici di PM10 disponibili per il 2017 fanno riferimento alla centralina di Porta Reale di Teramo (Figura 21) (circa 20 km di distanza dall'impianto). Dai valori di concentrazione validati è stata ricavata la media annuale sulle 24 ore di 21.87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valore in linea con il dato estratto dal report di zonizzazione (Techne Consulting, 2015). In conclusione, come dato di fondo per il PM10 è stato utilizzato il valore di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in modo da eseguire le simulazioni, e quindi il calcolo di concentrazione delle polveri nella zona della Wash SpA, in una condizione a favore di sicurezza.

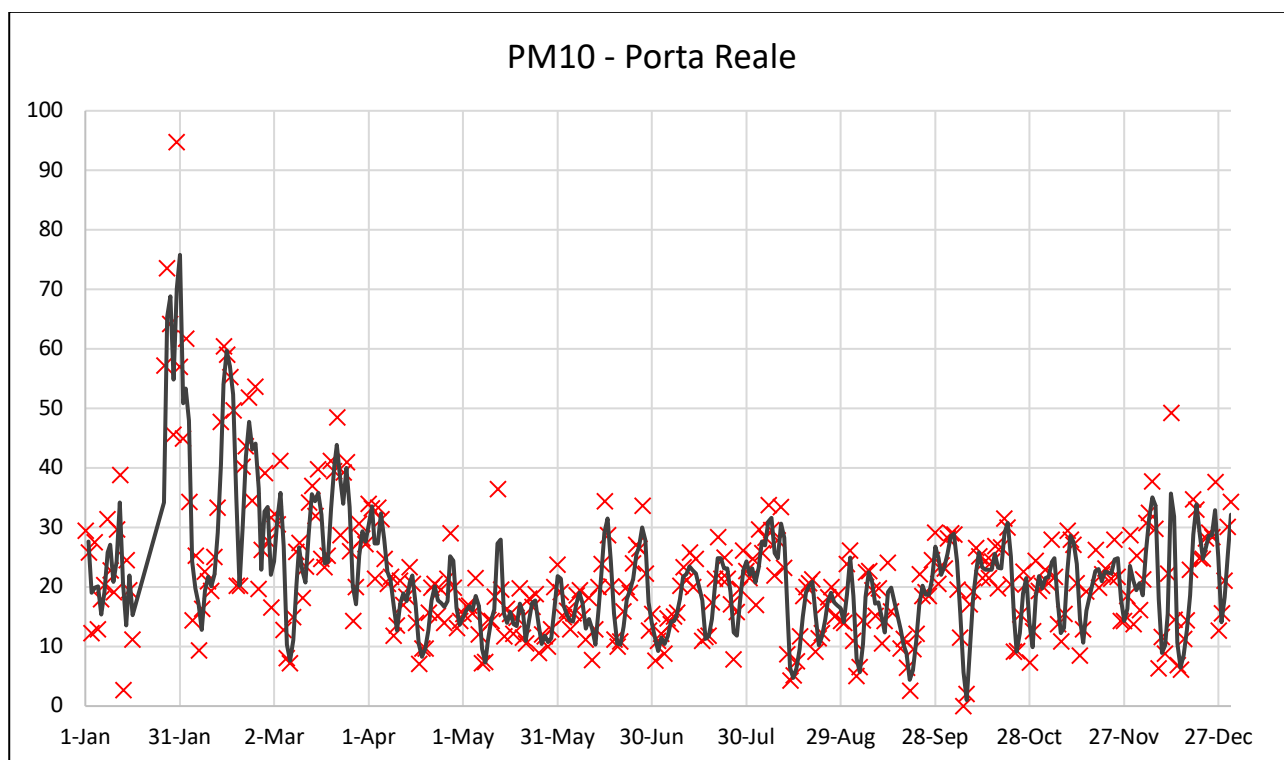


Figura 21: Concentrazione medie giornaliere di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) misurate nella centralina di Porta Reale (Teramo) per il 2017. Elaborazioni dati su base ARTA Abruzzo (<https://sira.artaabruzzo.it/#/stazioni-fisse>).

Dal confronto dei dati di concentrazione con i limiti normativi vigenti si apprende che il valore del particolato PM10 emesso dall'azienda nello stato di fatto, in corrispondenza dei recettori prossimi all'impianto (< 200m) può essere considerato non significativo, in quanto il suo apporto emissivo rispetto al fondo, si aggira tra il 3 e il 4 % (Tabella 20); per i recettori che si trovano a distanze maggiori (500m e 1000 m) la percentuale scende sotto l'1 %, quindi il carico dell'azienda di fatto non viene percepito nell'ambiente circostante.

Nella Figura 22 è riportata la mappa di iso-concentrazione per il PM10 nello stato di fatto dell'impianto con i valori puntuali massimi giornalieri più elevati verificati nell'arco dell'intero anno.

Tabella 20: Concentrazione massime giornaliere di PM10 stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di fatto. Il valore di fondo utilizzato: 25 ug/m³.

Recettore	Distanza dall'impianto (m)	PM10 (ug/m ³)		% di carico	Limite (ug/m ³)
		fondo	no fondo		
R1	<200	25.89	0.89	3.4	50
R2		25.57	0.57	2.2	50
R3		25.90	0.90	3.5	50
R4		26.13	1.13	4.3	50
R5	<500	25.30	0.30	1.2	50
R6		25.21	0.21	0.8	50
R7		25.23	0.23	0.9	50
R8		25.20	0.20	0.8	50
R9		25.14	0.14	0.6	50
R10		25.23	0.23	0.9	50
R11		25.17	0.17	0.7	50
R12		25.14	0.14	0.6	50
R13		25.11	0.11	0.4	50
R14	<1000	25.18	0.18	0.7	50
R15		25.11	0.11	0.4	50
R16		25.06	0.06	0.2	50
R17		25.15	0.15	0.6	50
R18		25.10	0.10	0.4	50
R19		25.12	0.12	0.5	50
R20		25.10	0.09	0.4	50
R21		25.05	0.05	0.2	50
R22		25.07	0.07	0.3	50
R23		25.05	0.05	0.2	50
R24		25.07	0.07	0.3	50
R25		25.04	0.04	0.1	50
R26		25.06	0.06	0.2	50
R27		25.09	0.09	0.4	50
R28		25.11	0.11	0.4	50
R29		25.08	0.08	0.3	50
R30		25.10	0.10	0.4	50



Figura 22: Mappa della concentrazione massime giornaliere di PM10 nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di fatto integrate con il valore di fondo riferito al comune di Nereto (TE) ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Il cerchio rosso ha raggio di 500 m.

Stato di progetto

Nei recettori sensibili considerati (R1 – R30), anche per lo stato di progetto, ci troviamo in una situazione in cui i valori di concentrazione per il particolato sono al di sotto del limite stabilito dalla normativa italiana di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come valore mediato per le 24 ore. In corrispondenza dei recettori più prossimi all'impianto ($< 200\text{m}$) il carico dell'azienda rispetto al valore di fondo, può essere considerato scarsamente significativo, dato che la percentuale del suo apporto all'ambiente circostante si aggira tra il 5 e il 10 % del fondo misurato; mentre considerando, i recettori che si trovano ad una distanza compresa tra 200 e 1000 m si hanno valori compresi tra 0.5 e 1.6 %, valori che confermano la scarsa influenza dell'impianto rispetto alla concentrazione di PM10 già presente in aria nella zona oggetto di studio (Tabella 21).

Nella Figura 23 è riportata la mappa di iso-concentrazione per il PM10 nello stato di progetto dell'impianto con i valori puntuali massimi giornalieri più elevati verificati nell'arco dell'intero anno.

Tabella 21: Concentrazione massime giornaliere di PM10 stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di progetto. Il valore di fondo utilizzato: 25 ug/m³.

Recettore	Distanza dall'impianto (m)	PM10 (ug/m ³)		% di carico	Limite (ug/m ³)
		fondo	no fondo		
R1	<200	28.27	3.27	11.6	50
R2		26.21	1.21	4.6	50
R3		25.98	0.98	3.8	50
R4		26.31	1.31	5.0	50
R5	<500	25.41	0.41	1.6	50
R6		25.30	0.30	1.2	50
R7		25.36	0.36	1.4	50
R8		25.24	0.24	0.9	50
R9		25.19	0.19	0.8	50
R10		25.59	0.59	2.3	50
R11		25.42	0.42	1.7	50
R12		25.29	0.29	1.2	50
R13		25.24	0.24	1.0	50
R14	<1000	25.26	0.26	1.0	50
R15		25.15	0.15	0.6	50
R16		25.07	0.07	0.3	50
R17		25.16	0.16	0.6	50
R18		25.17	0.17	0.7	50
R19		25.13	0.13	0.5	50
R20		25.19	0.19	0.7	50
R21		25.09	0.09	0.3	50
R22		25.13	0.13	0.5	50
R23		25.07	0.07	0.3	50
R24		25.10	0.10	0.4	50
R25		25.06	0.05	0.2	50
R26		25.08	0.08	0.3	50
R27		25.08	0.08	0.3	50
R28		25.17	0.17	0.7	50
R29		25.11	0.11	0.4	50
R30		25.14	0.14	0.5	50



Figura 23: Mappa della concentrazione massime giornaliere di PM10 nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di progetto integrate con il valore di fondo riferito al comune di Nereto (TE) ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Il cerchio rosso ha raggio di 500 m.

4.7. SOV_{tot} (come Benzene)

Stato di fatto

Altresì in questo caso la normativa non ci viene in aiuto: non ci sono parametri normativi di riferimento per tale composto. Agendo a favore di sicurezza, nel senso di sopravvalutare il valore della ricaduta, si è preso in considerazione che tutti i SOV (solventi organici volatili) sia costituiti dal benzene, quindi si utilizza il limite previsto dal D.lgs. 155/2010 riportato nella tabella seguente.

Tabella 22: Limiti normativi per la protezione della salute umana benzene (D.lgs. n. 155 del 2010 Allegato XI).

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite
Benzene	Anno civile	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Osservando la Tabella 23, si può notare che tutti recettori posti ad una distanza inferiore di 1000 m dall'impianto (R1 – R30) presentano i valori di concentrazione di SOV_{tot} , inferiore al limite stabilito dalla normativa italiana per il benzene di 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in media annuale. Analogamente al pergamenato di potassio, non ci sono riferimenti in letteratura che confermino la scelta di paragonare il benzene con il SOV_{tot} , la scelta è dettata dalla necessità di avere un riferimento per rapportare i valori di concentrazione dei composti studiati.

La Linea guida della regione Lombardia stabilisce anche in questo caso la soglia di odore (OT=Odour Threshold) e la soglia di riconoscimento (ORC=Odour Recognition Concentration) quindi, abbiamo:

- ✓ Odour Threshold (OT): 2.7 ppm (8625 $\mu\text{g}/\text{m}^3$);
- ✓ Odour Recognition Concentration (ORC): 27 ppm (86250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (Regione Lombardia, 2012).

Considerando la scelta fatta, cioè quella di equiparare i solventi organici totali come composti da solo benzene e i limiti odorigeni calcolati, possiamo considerare anche in questo caso la pressione dei SOV_{tot} per nulla significativa.

Nella Figura 24 è riportata la mappa di iso-concentrazione per i solventi organici volatili nello stato di progetto dell'impianto con i valori di concentrazione massimi in media annuale più elevati verificati nell'arco dell'intero anno.

Tabella 23: Concentrazione massime annuali di SOVtot stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di fatto.

Recettore	Distanza dall'impianto (m)	SOVtot (ug/m ³)	Limite (ug/m ³)
R1	<200	1.98	5
R2		1.83	5
R3		0.91	5
R4		2.47	5
R5	<500	0.69	5
R6		0.50	5
R7		0.42	5
R8		0.36	5
R9		0.29	5
R10		0.39	5
R11		0.33	5
R12		0.24	5
R13		0.19	5
R14		0.43	5
R15	<1000	0.24	5
R16		0.13	5
R17		0.25	5
R18		0.21	5
R19		0.17	5
R20		0.15	5
R21		0.09	5
R22		0.12	5
R23		0.08	5
R24		0.11	5
R25		0.07	5
R26		0.15	5
R27		0.12	5
R28		0.16	5
R29		0.10	5
R30		0.16	5



Figura 24: Mappa della concentrazione massime annuali di SOV_{tot} nell'anno 2017 [µg/m³]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di fatto. Il cerchio rosso ha raggio di 500 m.

Stato di progetto

Non ci sono modifiche all'impianto tali da modificare il rateo emissivo dei solventi organici volatili totali.

4.8. Acido Solforico (H_2SO_4) e Idrossido di Sodio ($NaOH$)

Stato di fatto

Non ci sono processi o parti di essi che emettono inquinanti come acido solforico e idrossido di sodio.

Stato di progetto

L'Agenzia per le sostanze tossiche e il registro delle malattie (ATSDR) è un dipartimento della sanità e dei servizi umani degli Stati Uniti. L'agenzia si concentra sulla salvaguardia della salute umana; lavora a stretto contatto con altre agenzie federali, statali e locali. L'ATSDR ha come obiettivi principali: proteggere il pubblico dai rischi ambientali e dalle esposizioni tossiche, promuovere ambienti sani e migliorare la scienza della salute pubblica ambientale. L'ATSDR indica come nociva un'esposizione prolungata (mediata sulle 8 ore) di acido solforico e idrossido di sodio rispettivamente con delle concentrazioni di 15 mg/m^3 (15000 ug/m^3) e 2 mg/m^3 (2000 ug/m^3). Considerando i limiti suggeriti sopra e il fatto che non ci sono altri parametri per la comparazione di questi composti, dalla Tabella 24 e dalla Tabella 25, si può dedurre che tutti le concentrazioni nei recettori discreti considerati (da R1 a R30) sono ben sotto la soglia di allarme.

Nelle seguenti immagini (Figura 25 e Figura 26) sono riportate le mappe di iso-concentrazione, rispettivamente per l'acido solforico e l'idrossido di sodio, nello stato di progetto dell'impianto con i valori di concentrazione massimi in media sulle 8 ore più elevati verificati nell'arco dell'intero anno.

Tabella 24: Concentrazione massime sulle 8 ore di acido solforico stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di fatto.

Recettore	Distanza dall'impianto (m)	H ₂ SO ₄ (ug/m ³)	Limite (ug/m ³)
R1	<200	1.77	15000
R2		0.68	15000
R3		0.73	15000
R4		0.36	15000
R5	<500	0.16	15000
R6		0.12	15000
R7		0.12	15000
R8		0.16	15000
R9		0.09	15000
R10		0.46	15000
R11		0.38	15000
R12		0.26	15000
R13		0.15	15000
R14	<1000	0.16	15000
R15		0.08	15000
R16		0.03	15000
R17		0.07	15000
R18		0.07	15000
R19		0.07	15000
R20		0.11	15000
R21		0.06	15000
R22		0.15	15000
R23		0.06	15000
R24		0.06	15000
R25		0.03	15000
R26		0.05	15000
R27		0.06	15000
R28		0.15	15000
R29		0.08	15000
R30		0.06	15000

Tabella 25: Concentrazione massime sulle 8 ore di idrogeno solforato stimate dal modello per il 2017 in corrispondenza dei recettori discreti limitrofi all'impianto nello stato di fatto.

Recettore	Distanza dall'impianto (m)	NaOH ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
R1	<200	2.21	2000
R2		0.85	2000
R3		0.91	2000
R4		0.45	2000
R5	<500	0.20	2000
R6		0.15	2000
R7		0.15	2000
R8		0.19	2000
R9		0.11	2000
R10		0.57	2000
R11		0.48	2000
R12		0.32	2000
R13		0.19	2000
R14	<1000	0.20	2000
R15		0.09	2000
R16		0.04	2000
R17		0.08	2000
R18		0.09	2000
R19		0.09	2000
R20		0.14	2000
R21		0.08	2000
R22		0.19	2000
R23		0.07	2000
R24		0.08	2000
R25		0.04	2000
R26		0.06	2000
R27		0.07	2000
R28		0.18	2000
R29		0.11	2000
R30		0.07	2000



Figura 25: Mappa della concentrazione massime sulle otto ore per l'acido solforico nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di progetto. Il cerchio rosso ha raggio di 500 m.



Figura 26: Mappa della concentrazione massime sulle otto ore di idrossido di sodio nell'anno 2017 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Emissioni dall'azienda in esercizio nello stato di progetto.

5. Conclusioni

Dall'analisi modellistica effettuata emerge che nei recettori sensibili individuati, per lo stato di progetto, posti ad una distanza maggiore ai 200 m dall'impianto oggetto di studio (Wash SpA) la pressione dell'impianto è non significativa. Nel contempo, per i recettori più prossimi all'impianto (da R1 a R4), le concentrazioni massime sono sempre risultate scarsamente significative.

Dal punto di vista dei composti considerati nello stato di fatto, per il permanganato di potassio e per i solventi organici volatili, nell'interpretazione entra in gioco la legittimità o meno di confrontare un gruppo di composti con i limiti imposti per un solo inquinante compreso nel gruppo considerato (es. $SOV_{tot} < 5 \mu g/m^3$ di Benzene). Comunque, l'assunzione fatta è a favore di sicurezza, quindi avendo una pressione dell'impianto non significativa, considerando tali supposizioni, si può affermare che nella realtà si avrà una irrilevante pressione dell'impianto nei recettori sensibili prossimi all'impianto.

Dal punto di vista, pressione esercitata dell'opera nello stato di progetto rispetto allo stato di fatto, si può concludere che la realizzazione dell'impianto di depurazione che il committente intende realizzare ha un impatto non significativo nella qualità dell'aria circostante all'impianto. Tutte le concentrazioni dei composti provenienti dalle emissioni convogliate (EC1) nello stato di progetto (acido solforico, ammoniaca, idrossido di sodio e polveri) sono sotto il livello di soglia per tutti i recettori. Questo impatto è mitigato dal fatto che tutte le concentrazioni considerate nei vari recettori sono le concentrazioni massime ricavate per ogni recettore nell'arco l'anno, e infine, sono stati utilizzati i valori massimi dei flussi autorizzati dalle normative di riferimento (es. $H_2S = 0.0055 \text{ Kg/h}$), quindi a favore di sicurezza.

Riferimenti

ARPA-Puglia, 2014. *Linee guida per il rilascio di pareri riguardanti le emissioni in atmosfera prodotte dagli impianti di depurazione*, Bari: ARPA-Puglia.

ARPAV, 2015. *IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA NEL COMUNE DI TREVISO*, s.l.: s.n.

AUA, 2016. *Quadro riassuntivo delle emissioni*, Nereto: s.n.

CAE, 2016. *Controllo qualità aria depuratore di Marotta*, Ancona: Centro assistenza ecologica.

EEA, 2007. *Emission Inventory Guidebook, Group 8 – Other mobile sources & machinery, Off-road vehicles and Industrial Equipment*, s.l.: European Environment Agency.

EEA, 2013. *Emission Inventory Guidebook*, s.l.: European Environment Agency.

EMEP/EEA, 2016. *Air pollutant emission inventory guidebook*, s.l.: s.n.

EPA, 2009. *AP42 - Compilation of Air Pollutant Emission Factors*, s.l.: Environmental Protection Agency.

EPA, 2009. *Topsoil removal in Coal mining, Cleaning and Material Handling - Database Fire*, s.l.: United States Environmental Protection Agency.

Giunta Regionale - Regione Abruzzo, 2019. *Giudizio n° 3044 - Realizzazione di una piattaforma di rifiuti liquidi non pericolosi presso la sede Wash Italia SpA zona Industriale Nereto*, Nereto (TE): s.n.

Grell, G. A. et al., 2005. Fully coupled “online” chemistry within the WRF model. *Atmospheric Environment*, Issue 39, p. 6957–6975.

Ingengeria Ambiente S.r.l., 2018. *Impianto di trattamento di rifiuti liquidi non pericolosi per potenzialità superiori a 50 ton giorno - ALLEGATO E4: Quadro riassuntivo delle emissioni*, Ancona: s.n.

Lakes Environmental, 2005. *A user's guide for the calpuff disperison model - Version 5*, Waterloo: s.n.

Lakes Environmental, 2005. *A user's guide for the calpuff disperison model - Version 5*, Waterloo, Ontario : Lakes.

LARA s.r.l., 2016. *Simulazione modellistica della dispersione degli inquinanti atmosferici*, s.l.: s.n.

Morichetti, M., 2016. *Ampliamento e manutenzione straordinaria dell'impianto di depurazione di Mondolfo (PU) – Modellazione principali inquinanti in aria e loro ricaduta nel territorio*, s.l.: Ancona.

NCAR, 2015. *User's guide of WRF model*, Boulder: National Center for Atmospheric Research.

Provincia di Firenze, 2009. *Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*, Firenze: Delibera giunta provinciale.

Regione Lombardia, 2012. *Linea guida per la caratterizzazione, l'analisi e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno – Emissioni odorigene in atmosfera da impianti di depurazione reflui*, s.l.: Dgr 15 Febbraio 2012, n. 3018.

Regione Marche, 2010. *Piano di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria Ambiente - Allegato 1*, Ancona: DACR n. 143.

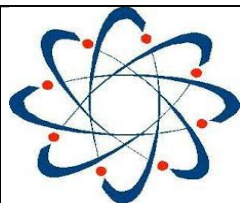
Stull, R. B., 1994. *An Introduction to Boundary Layer Meteorology*. 4 a cura di Boston: Kluwer Academic Publishers.

Techne Consulting, 2015. *Aggiornamento del Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria - Zonizzazione e Classificazione del Territorio*, Roma: Regione Abruzzo.

WHO/europe, 2005. *Air Quality Guidelines for Europe*, s.l.: s.n.

Allegati

1. Rapporti di prova delle analisi di emissioni al camino effettuate nel periodo di Giugno 2018 e Maggio 2019 (rapporti di prova N° 238/18, 237/18, 236/18, 232/18, 235/18, 233/18, 234/18, 165/19, 231/18, 228/18, 230/18 e 229/18)
2. Risultati del monitoraggio effettuato dalle ore 16:00 del 18 Luglio 2019 alle ore 17:00 del 22 Luglio 2019, per il controllo delle emissioni diffuse di idrogeno solforato (rapporto di prova n° 190560-001) e ammoniaca (rapporto di prova n° 190560-002) per l'impianto nello stato di fatto



RAPPORTO DI PROVA N° 238/18

COMMITTENTE:
WASH ITALIA SPA
Via Zona Industriale, 1
64015 Nereto (Te)

Mod. RPR rev.0 del 07/01/06

Etichetta campione: 238/18 del 11/06/2018

Campione di: EMISSIONE IN ATMOSFERA PROVENIENTE DALLA CABINA
TRATTAMENTO CHIMICO TESSUTI. PE07

Diametro (mt): 0,60

Prelevato da personale GENESYS

Data campionamento: 11/06/2018

Data inizio prove: 11/06/2018

Data termine prove: 15/06/2018

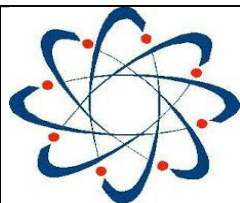
Il presente rapporto è relativo esclusivamente al campione sottoposto ad analisi ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa autorizzazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

PARAMETRI	METODICA	UNITA' DI MISURA	VALORE MEDIO (di tre misurazioni)	VALORI LIMITI
1) PORTATA	UNI 10169/01	Nmc/h	26429	31700
2) VELOCITA'	UNI 10169/01	m/s	28,7	
3) TEMPERATURA	UNI 10169/01	°C	28,6	30
4) POLVERI F.M.	UNI EN 13284-1 (2003)	mg/Nmc g/h	0,98 25,9004	1,2 38
5) S.O.V. II TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	0,95 25,1076	1,8 57
6) S.O.V. III+IV+V TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	24,8 655,4	54 1710
7) Cloro F.M.	M.U. 607: 1983	mg/Nmc Cl2 g/h	0,71 18,7646	1,5 48
8) Potassio Permanganato F.M.	UNI EN 14385 (2004)	mg/Nmc Mn g/h	0,90 23,7861	1,8 60

Popoli, 15/06/18

FIRMA RESPONSABILE LABORATORIO

Pag. 1/1



RAPPORTO DI PROVA N° 237/18

COMMITTENTE:
WASH ITALIA SPA
Via Zona Industriale, 1
64015 Nereeto (Te)

Mod. RPR rev.0 del 07/01/06

Etichetta campione: 237/18 del 11/06/2018

Campione di: EMISSIONE IN ATMOSFERA PROVENIENTE DALLA CABINA
TRATTAMENTO CHIMICO TESSUTI. PE08

Diametro (mt): 0,60

Prelevato da personale GENESYS

Data campionamento: 11/06/2018

Data inizio prove: 11/06/2018

Data termine prove: 15/06/2018

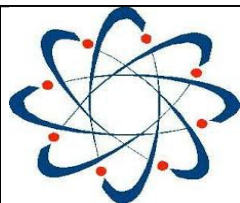
Il presente rapporto è relativo esclusivamente al campione sottoposto ad analisi ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa autorizzazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

PARAMETRI	METODICA	UNITA' DI MISURA	VALORE MEDIO (di tre misurazioni)	VALORI LIMITI
1) PORTATA	UNI 10169/01	Nmc/h	26473	31700
2) VELOCITA'	UNI 10169/01	m/s	28,7	
3) TEMPERATURA	UNI 10169/01	°C	28,1	30
4) POLVERI F.M.	UNI EN 13284-1 (2003)	mg/Nmc g/h	0,74 19,5900	1,2 38
5) S.O.V. II TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	0,51 13,5012	1,8 57
6) S.O.V. III+IV+V TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	28,9 765,07	54 1710
7) Cloro F.M.	M.U. 607: 1983	mg/Nmc Cl ₂ g/h	0,57 15,0896	1,5 48
8) Potassio Permanganato F.M.	UNI EN 14385 (2004)	mg/Nmc Mn g/h	0,94 24,8846	1,8 60

Popoli, 15/06/18

FIRMA RESPONSABILE LABORATORIO

Pag. 1/1



RAPPORTO DI PROVA N° 236/18

COMMITTENTE:
WASH ITALIA SPA
Via Zona Industriale, 1
64015 Nereto (Te)

Mod. RPR rev.0 del 07/01/06

Etichetta campione: 236/18 del 11/06/2018

Campione di: EMISSIONE IN ATMOSFERA PROVENIENTE DALLA CABINA
TRATTAMENTO CHIMICO TESSUTI. PE09

Diametro (mt): 0,60

Prelevato da personale GENESYS

Data campionamento: 11/06/2018

Data inizio prove: 11/06/2018

Data termine prove: 15/06/2018

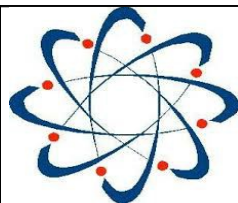
Il presente rapporto è relativo esclusivamente al campione sottoposto ad analisi ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa autorizzazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

PARAMETRI	METODICA	UNITA' DI MISURA	VALORE MEDIO (di tre misurazioni)	VALORI LIMITI
1) PORTATA	UNI 10169/01	Nmc/h	26473	31700
2) VELOCITA'	UNI 10169/01	m/s	28,7	
3) TEMPERATURA	UNI 10169/01	°C	28,1	30
4) POLVERI F.M.	UNI EN 13284-1 (2003)	mg/Nmc g/h	0,64 16,9427	1,2 38
5) S.O.V. II TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	0,48 12,7070	1,8 57
6) S.O.V. III+IV+V TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	25,2 667,12	54 1710
7) Cloro F.M.	M.U. 607: 1983	mg/Nmc Cl2 g/h	0,48 12,7070	1,5 48
8) Potassio Permanganato F.M.	UNI EN 14385 (2004)	mg/Nmc Mn g/h	0,65 17,2074	1,8 60

Popoli, 15/06/18

FIRMA RESPONSABILE LABORATORIO

Pag. 1/1



RAPPORTO DI PROVA N° 232/18

COMMITTENTE:
WASH ITALIA SPA
Via Zona Industriale, 1
64015 Nereto (Te)

Mod. RPR rev.0 del 07/01/06

Etichetta campione: 232/18 del 11/06/2018

Campione di: EMISSIONE IN ATMOSFERA PROVENIENTE DALLA CABINA
TRATTAMENTO CHIMICO TESSUTI. PE10

Diametro (mt): 0,60

Prelevato da personale GENESYS

Data campionamento: 11/06/2018

Data inizio prove: 11/06/2018

Data termine prove: 15/06/2018

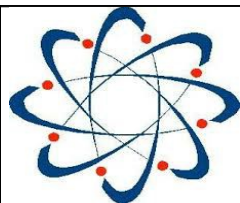
Il presente rapporto è relativo esclusivamente al campione sottoposto ad analisi ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa autorizzazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

PARAMETRI	METODICA	UNITA' DI MISURA	VALORE MEDIO (di tre misurazioni)	VALORI LIMITI
1) PORTATA	UNI 10169/01	Nmc/h	26513	31700
2) VELOCITA'	UNI 10169/01	m/s	28,8	
3) TEMPERATURA	UNI 10169/01	°C	28,7	30
4) POLVERI F.M.	UNI EN 13284-1 (2003)	mg/Nmc g/h	0,67 17,7637	1,2 38
5) S.O.V. II TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	0,77 20,4150	1,8 57
6) S.O.V. III+IV+V TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	25,7 681,38	54 1710
7) Cloro F.M.	M.U. 607: 1983	mg/Nmc Cl2 g/h	0,44 11,6657	1,5 48
8) Potassio Permanganato F.M.	UNI EN 14385 (2004)	mg/Nmc Mn g/h	0,89 23,5966	1,8 60

Popoli, 15/06/18

FIRMA RESPONSABILE LABORATORIO

Pag. 1/1



RAPPORTO DI PROVA N° 235/18

COMMITTENTE:
WASH ITALIA SPA
Via Zona Industriale, 1
64015 Nereto (Te)

Mod. RPR rev.0 del 07/01/06

Etichetta campione: 235/18 del 11/06/2018

Campione di: EMISSIONE IN ATMOSFERA PROVENIENTE DAL FORNO STATICO. PE11
Diametro (mt): 0,40

Prelevato da personale GENESYS

Data campionamento: 11/06/2018

Data inizio prove: 11/06/2018

Data termine prove: 15/06/2018

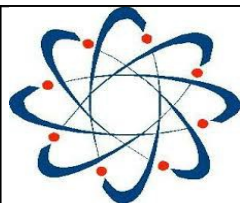
Il presente rapporto è relativo esclusivamente al campione sottoposto ad analisi ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa autorizzazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

PARAMETRI	METODICA	UNITA' DI MISURA	VALORE MEDIO (di tre misurazioni)	VALORI LIMITI
1) PORTATA	UNI 10169/01	Nmc/h	3790	3800
2) VELOCITA'	UNI 10169/01	m/s	9,45	
3) TEMPERATURA	UNI 10169/01	°C	34,9	35
4) POLVERI F.M.	UNI EN 13284-1 (2003)	mg/Nmc g/h	1,06 4,0174	2 7,8
5) S.O.V. II TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	0,44 1,6676	3 11,4
6) S.O.V. III TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	9,21 34,9059	20 78
7) S.O.V. IV TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	8,45 32,0255	30 114
8) S.O.V. V TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	12,07 45,7453	40 152
9) S.O.V. Tot TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	30,17 114,34	93 363,4
10) Cloro F.M.	M.U. 607: 1983	mg/Nmc Cl2 g/h	1,07 4,0553	2,5 9,5
11) Potassio Permanganato F.M.	UNI EN 14385 (2004)	mg/Nmc Mn g/h	1,81 6,8599	3 11,4

Popoli, 15/06/18

FIRMA RESPONSABILE LABORATORIO

Pag. 1/1



RAPPORTO DI PROVA N° 233/18

COMMITTENTE:
WASH ITALIA SPA
Via Zona Industriale, 1
64015 Nereto (Te)

Mod. RPR rev.0 del 07/01/06

Etichetta campione: 233/18 del 11/06/2018

Campione di: EMISSIONE IN ATMOSFERA PROVENIENTE DAL FORNO ROTATIVO
MARGHERITA. PE12

Diametro (mt): 0,16

Prelevato da personale GENESYS

Data campionamento: 11/06/2018

Data inizio prove: 11/06/2018

Data termine prove: 15/06/2018

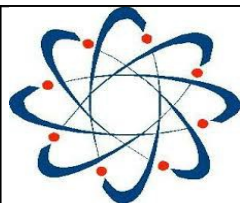
Il presente rapporto è relativo esclusivamente al campione sottoposto ad analisi ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa autorizzazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

PARAMETRI	METODICA	UNITA' DI MISURA	VALORE MEDIO (di tre misurazioni)	VALORI LIMITI
1) PORTATA	UNI 10169/01	Nmc/h	299	300
2) VELOCITA'	UNI 10169/01	m/s	5,11	
3) TEMPERATURA	UNI 10169/01	°C	64,8	66
4) POLVERI F.M.	UNI EN 13284-1 (2003)	mg/Nmc g/h	0,95 0,2840	2 0,6
5) S.O.V. II TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	1,61 0,4814	3 0,9
6) S.O.V. III TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	9,89 2,9571	20 6
7) S.O.V. IV TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	13,67 4,0873	30 9
8) S.O.V. V TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	17,48 5,2265	40 12
9) S.O.V. Tot TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	42,65 12,7523	93 27,3
10) Cloro F.M.	M.U. 607: 1983	mg/Nmc Cl2 g/h	1,65 0,4933	2,5 0,7
11) Potassio Permanganato F.M.	UNI EN 14385 (2004)	mg/Nmc Mn g/h	2,11 0,6309	3 0,9

Popoli, 15/06/18

FIRMA RESPONSABILE LABORATORIO

Pag. 1/1



RAPPORTO DI PROVA N° 234/18

COMMITTENTE:
WASH ITALIA SPA
Via Zona Industriale, 1
64015 Nereto (Te)

Mod. RPR rev.0 del 07/01/06

Etichetta campione: 234/18 del 11/06/2018

Campione di: EMISSIONE IN ATMOSFERA PROVENIENTE DALLA CABINA
TRATTAMENTO MARGHERITA. PE13

Diametro (mt): 0,40

Prelevato da personale GENESYS

Data campionamento: 11/06/2018

Data inizio prove: 11/06/2018

Data termine prove: 15/06/2018

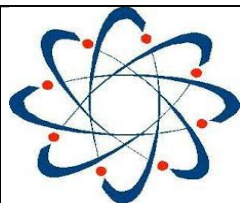
Il presente rapporto è relativo esclusivamente al campione sottoposto ad analisi ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa autorizzazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

PARAMETRI	METODICA	UNITA' DI MISURA	VALORE MEDIO (di tre misurazioni)	VALORI LIMITI
1) PORTATA	UNI 10169/01	Nmc/h	3779	3800
2) VELOCITA'	UNI 10169/01	m/s	9,41	
3) TEMPERATURA	UNI 10169/01	°C	34,4	36
4) POLVERI F.M.	UNI EN 13284-1 (2003)	mg/Nmc g/h	0,87 3,2877	2 7,6
5) S.O.V. II TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	2,09 7,8981	3 11,4
6) S.O.V. III TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	11,07 41,8335	20 78
7) S.O.V. IV TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	16,22 61,2954	30 114
8) S.O.V. V TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	16,69 63,0715	40 152
9) S.O.V. Tot TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	46,07 174,10	93 363,4
10) Cloro F.M.	M.U. 607: 1983	mg/Nmc Cl2 g/h	1,39 5,2528	2,5 9,5
11) Potassio Permanganato F.M.	UNI EN 14385 (2004)	mg/Nmc Mn g/h	2,21 8,3516	3 11,4

Popoli, 15/06/18

FIRMA RESPONSABILE LABORATORIO

Pag. 1/1



RAPPORTO DI PROVA N° 165/19

COMMITTENTE:
WASH ITALIA SPA
Via Zona Industriale, 1
64015 Nereto (Te)

Mod. RPR rev.0 del 07/01/06

Etichetta campione: 165/19 del 27/05/2019

Campione di: EMISSIONE IN ATMOSFERA PROVENIENTE DALLA CABINA
TRATTAMENTO CHIMICO TESSUTI. PE14

Diametro (mt): 0,60

Prelevato da personale GENESYS

Data campionamento: 27/05/2019

Data inizio prove: 27/05/2019

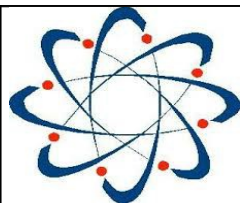
Data termine prove: 31/05/2019

Il presente rapporto è relativo esclusivamente al campione sottoposto ad analisi ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa autorizzazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

PARAMETRI	METODICA	UNITA' DI MISURA	VALORE MEDIO (di tre misurazioni)
1) PORTATA	UNI 10169/01	Nmc/h	26324
2) VELOCITA'	UNI 10169/01	m/s	28,5
3) TEMPERATURA	UNI 10169/01	°C	27,7
4) POLVERI F.M.	UNI EN 13284-1 (2003)	mg/Nmc g/h	0,17 4,4598
5) S.O.V. II TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	0,26 6,8442
6) S.O.V. III-IV-V TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	8,90 234,28
7) Cloro F.M.	M.U. 607: 1983	mg/Nmc Cl2 g/h	0,13 3,4221
8) Potassio Permanganato F.M.	UNI EN 14385 (2004)	mg/Nmc Mn g/h	0,10 2,6324

Popoli, 31/05/19

FIRMA RESPONSABILE LABORATORIO



RAPPORTO DI PROVA N° 231/18

COMMITTENTE:
WASH ITALIA SPA
Via Zona Industriale, 1
64015 Nereto (Te)

Mod. RPR rev.0 del 07/01/06

Etichetta campione: 231/18 del 11/06/2018

Campione di: EMISSIONE IN ATMOSFERA PROVENIENTE DAL FORNO A NASTRO. PE15
Diametro (mt): 0,30

Prelevato da personale GENESYS

Data campionamento: 11/06/2018

Data inizio prove: 11/06/2018

Data termine prove: 15/06/2018

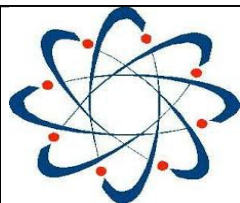
Il presente rapporto è relativo esclusivamente al campione sottoposto ad analisi ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa autorizzazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

PARAMETRI	METODICA	UNITA' DI MISURA	VALORE MEDIO (di tre misurazioni)	VALORI LIMITI
1) PORTATA	UNI 10169/01	Nmc/h	2400	2400
2) VELOCITA'	UNI 10169/01	m/s	14,45	
3) TEMPERATURA	UNI 10169/01	°C	145	160
4) POLVERI F.M.	UNI EN 13284-1 (2003)	mg/Nmc g/h	0,84 2,0160	2 4,8
5) S.O.V. II TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	1,78 4,2720	3 7,2
6) S.O.V. III TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	9,17 22,0080	20 48
7) S.O.V. IV TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	14,38 34,5120	30 72
8) S.O.V. V TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	18,08 43,3920	40 96
9) S.O.V. Tot TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	43,41 104,18	93 313,4
10) Cloro F.M.	M.U. 607: 1983	mg/Nmc Cl2 g/h	1,65 3,9600	2,5 6
11) Potassio Permanganato F.M.	UNI EN 14385 (2004)	mg/Nmc Mn g/h	2,21 5,3040	3 7,2

Popoli, 15/06/18

FIRMA RESPONSABILE LABORATORIO

Pag. 1/1



RAPPORTO DI PROVA N° 228/18

COMMITTENTE:
WASH ITALIA SPA
Via Zona Industriale, 1
64015 Nereto (Te)

Mod. RPR rev.0 del 07/01/06

Etichetta campione: 228/18 del 11/06/2018

Campione di: EMISSIONE IN ATMOSFERA PROVENIENTE DA ESSICCATOIO. PE16

Diametro (mt): 0,90

Prelevato da personale GENESYS

Data campionamento: 11/06/2018

Data inizio prove: 11/06/2018

Data termine prove: 15/06/2018

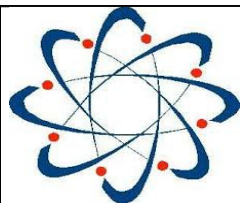
Il presente rapporto è relativo esclusivamente al campione sottoposto ad analisi ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa autorizzazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

PARAMETRI	METODICA	UNITA' DI MISURA	VALORE MEDIO (di tre misurazioni)	VALORI LIMITI
1) PORTATA	UNI 10169/01	Nmc/h	2308	2400
2) VELOCITA'	UNI 10169/01	m/s	1,11	
3) TEMPERATURA	UNI 10169/01	°C	27,6	28
4) POLVERI F.M.	UNI EN 13284-1 (2003)	mg/Nmc g/h	5,89 13,5941	9 21,6

Popoli, 15/06/18

FIRMA RESPONSABILE LABORATORIO

Pag. 1/1



RAPPORTO DI PROVA N° 230/18

COMMITTENTE:
WASH ITALIA SPA
Via Zona Industriale, 1
64015 Nereto (Te)

Mod. RPR rev.0 del 07/01/06

Etichetta campione: 230/18 del 11/06/2018

Campione di: EMISSIONE IN ATMOSFERA PROVENIENTE DAL LAVAGGIO TELAI. PE18
Diametro (mt): 0,20

Prelevato da personale GENESYS

Data campionamento: 11/06/2018

Data inizio prove: 11/06/2018

Data termine prove: 15/06/2018

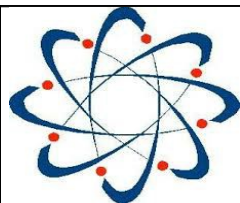
Il presente rapporto è relativo esclusivamente al campione sottoposto ad analisi ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa autorizzazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

PARAMETRI	METODICA	UNITA' DI MISURA	VALORE MEDIO (di tre misurazioni)	VALORI LIMITI
1) PORTATA	UNI 10169/01	Nmc/h	975	1000
2) VELOCITA'	UNI 10169/01	m/s	9,41	
3) TEMPERATURA	UNI 10169/01	°C	24,7	25
4) POLVERI F.M.	UNI EN 13284-1 (2003)	mg/Nmc g/h	0,62 0,6045	2 2
5) S.O.V. II TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	2,25 2,1937	3 3
6) S.O.V. III TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	14,81 14,4397	20 20
7) S.O.V. IV TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	17,07 16,6432	30 30
8) S.O.V. V TAB. D F.M.	UNI EN 13649 (2015)	mg/Nmc g/h	23,11 22,5322	40 40

Popoli, 15/06/18

FIRMA RESPONSABILE LABORATORIO

Pag. 1/1



RAPPORTO DI PROVA N° 229/18

COMMITTENTE:
WASH ITALIA SPA
Via Zona Industriale, 1
64015 Nereto (Te)

Mod. RPR rev.0 del 07/01/06

Etichetta campione: 229/18 del 11/06/2018

Campione di: EMISSIONE IN ATMOSFERA PROVENIENTE DA REPARTO CUCINA
COLORE. PE19

Diametro (mt): 0,12

Prelevato da personale GENESYS

Data campionamento: 11/06/2018

Data inizio prove: 11/06/2018

Data termine prove: 15/06/2018

Il presente rapporto è relativo esclusivamente al campione sottoposto ad analisi ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa autorizzazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

PARAMETRI	METODICA	UNITA' DI MISURA	VALORE MEDIO (di tre misurazioni)	VALORI LIMITI
1) PORTATA	UNI 10169/01	Nmc/h	964	1000
2) VELOCITA'	UNI 10169/01	m/s	25,85	
3) TEMPERATURA	UNI 10169/01	°C	24,8	25
4) POLVERI F.M.	UNI EN 13284-1 (2003)	mg/Nmc g/h	0,87 0,8387	2,1 2,0

Popoli, 15/06/18

FIRMA RESPONSABILE LABORATORIO

Pag. 1/1

Rapporto di prova n°: **190560-001**

Descrizione: **Fiala adsorbente H2S**
Accettazione: **190560**
Data Prelievo: **22-lug-19** Ora Prelievo: **17:00**
Data Arrivo Camp.: **22-lug-19** Data Inizio Prova: **23-lug-19**
Data Rapp. Prova: **25-lug-19** Data Fine Prova: **23-lug-19**
Produttore: **WASH ITALIA S.P.A.**
Tipo Prove: **Aria Ambientale**
Luogo Prelievo: **Lato est impianto di depurazione - su palo a circa 3m da terra**
Prelevatore: **Ing. NICOLA DI GIOSIA**

Spettabile:
WASH ITALIA S.P.A.
Zona Industriale
65013 NERETO (TE)

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Lim.Min.	L.Max.
Acido solfidrico (H2S)	µg/m³	M.U.634:84	<2,4		Lab.Est.:0244
Tempo di esposizione fiala	min	----	5820		
Temperatura	°C	----	24		

Il campionamento è iniziato il giorno 18 Luglio 2019 alle ore 16:00 ed è terminato il giorno 22 Luglio 2019 alle ore 17:00.

Laboratori esterni che hanno eseguito le prove:

0244 = Lab. Esterno

Il Direttore



Il Responsabile del Laboratorio

Dott.ssa Simona Di Giosia

Note: i risultati si riferiscono solo al campione sottoposto alla prova. Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo per intero, la riproduzione parziale deve essere autorizzata con approvazione scritta dal ns. Laboratorio. L'incertezza di misura, ove riportata, è stata stimata come incertezza estesa stimata con livello di fiducia P=95% e con un fattore di copertura k=2.
N.D.: non dichiarato. N.R.: non rilevato. N.A.: non applicabile. U.M.: unità di misura. m.o.: microrganismi.

Rapporto di prova n°: **190560-002**

Descrizione: **Fiala adsorbente NH3**
Accettazione: **190560**
Data Prelievo: **22-lug-19** Ora Prelievo: **17:00**
Data Arrivo Camp.: **22-lug-19** Data Inizio Prova: **23-lug-19**
Data Rapp. Prova: **25-lug-19** Data Fine Prova: **23-lug-19**
Produttore: **WASH ITALIA S.P.A.**
Tipo Prove: **Aria Ambientale**
Luogo Prelievo: **Lato est impianto di depurazione - su palo a circa 3m da terra**
Prelevatore: **Ing. NICOLA DI GIOSIA**

Spettabile:
WASH ITALIA S.P.A.
Zona Industriale
65013 NERETO (TE)

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Lim.Min.	L.Max.
Ammoniaca (NH3)	µg/m³	M.U.632:84	8,7		
					Lab.Est.:0244
Tempo di esposizione fiala	min	----	5820		
Temperatura	°C	----	24		

Il campionamento è iniziato il giorno 18 Luglio 2019 alle ore 16:00 ed è terminato il giorno 22 Luglio 2019 alle ore 17:00.

Laboratori esterni che hanno eseguito le prove:

0244 = Lab. Esterno



Il Responsabile del Laboratorio

Dott.ssa Simona Di Giosia

Note: i risultati si riferiscono solo al campione sottoposto alla prova. Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo per intero, la riproduzione parziale deve essere autorizzata con approvazione scritta dal ns. Laboratorio. L'incertezza di misura, ove riportata, è stata stimata come incertezza estesa stimata con livello di fiducia P=95% e con un fattore di copertura k=2. N.D.: non dichiarato. N.R.: non rilevato. N.A.: non applicabile. U.M.: unità di misura. m.o.: microrganismi.