


Data 28/08/2020
Prot. n° 2033 / 2020

Alla **PROVINCIA DI FERMO**
Settore III Ambiente-Trasporti
PEC: provincia.fm.ambiente@emarche.it

All' **ARPAM Dip.to Prov. di Fermo**
PEC: arpam.dipartimentofermo@emarche.it

Al **COMUNE di Fermo**
PEC: protocollo@pec.comune.fermo.it

Fermo, 27/08/2020

Oggetto: FERMO ASITE s.u.r.l. – Centro Integrato Gestione dei Rifiuti Urbani (C.I.G.R.U.)”, sito in C.da San Biagio, nel comune di Fermo (FM) e autorizzato con decreto AIA n. 97/VAA del 21710/2011 e s.m.i. Comunicazione risultati indagini *post operam*, di cui alla Determinazione n. 14 del 26/02/2019, così come modificata dalla Determinazione n. 19 del 07/03/2019.

In ottemperanza a quanto previsto al punto 2 della Determinazione n. 14 del 26/02/2019, si trasmette in allegato gli esiti delle verifiche effettuate il 16 luglio presso l'installazione denominata C.I.G.R.U., sui parametri ammoniacca, acido solfidrico e odori, come da Ns. comunicazione prot. 1573/2020 del 07/07/2020.

Si allegano:

- 1) relazione relativa al risultato del monitoraggio in campo degli odori mediante Odour Field Inspection, in riferimento alla norma UNI EN 16841-2:2017;
- 2) certificati analitici delle indagini effettuate per la determinazione della concentrazione di acido solfidrico e ammoniacca, sui punti previsti dal Piano di Monitoraggio e Controllo vigente.

Distinti saluti.

Il Direttore Tecnico
Dott. Ing. Giorgio Gigli


Fermo Ambiente Servizi Impianti Tecnologici Energia S.r.l.
Via A. Mario, 42 63900 FERMO
Cod. Fisc. - P. IVA: 01746510443
Centro integrato per la gestione dei rifiuti urbani

RAPPORTO DI PROVA n. 2444/20

(rif. prev. comm. Chemicontrol n. 1959/20/1)

DATI FORNITI DAL COMMITTENTE

Luogo prelievo	CIGRU - Centro Integrato Gestione Rifiuti Urbani	Spett.le
Punto prelievo	ARO (dalle ore 9:00 del 16/07/2020 alle ore 17:15 del 17/07/2020)	Fermo A.S.I.T.E. Srl (C.I.G.R.U.)
Prelevatore	Dott. Alessandro Cappella	C.da San Biagio, 15
Confezionamento	Radielli	63900 FERMO (FM)
Data campionamento	16/07/2020	
Data ricevimento campione	17/07/2020	
Temperatura in accettazione	4,0 °C	
Data inizio prova	17/07/2020	
Data fine prova	23/07/2020	

Descrizione Campione **ARO - Versante Ovest della discarica lungo il fosso Catalini**

PARAMETRO E METODO DI PROVA	U.M.	VALORE
Ammoniaca Radiello: metodo interno "Fondazione Salvatore Maugen" - IRCCS H1 Ed.01/2006	µg/m ³	2,0
Acido solfidrico Radiello: metodo interno "Fondazione Salvatore Maugen" - IRCCS H1 Ed.01/2006	ppb	< 5

Salvo differenti accordi o obblighi legali, se ciò è possibile, dopo l'analisi i campioni vengono conservati per almeno 20 giorni dall'emissione del rapporto di prova, quindi eliminati o restituiti al Cliente, mentre le relative registrazioni vengono conservate per almeno 5 anni. ARGO group S.c.a.r.l. ha messo a disposizione del Cliente la procedura di campionamento PT 11 in ultima revisione. L'incertezza, ove richiesta, viene calcolata con livello di fiducia 95% e fattore di copertura K = 2.

I metodi di prova utilizzati, si riferiscono alla sola fase analitica, limitatamente ai supporti di campionamento forniti.

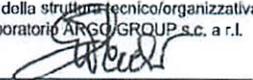
Data refertazione: **24/07/2020**

Il Laboratorio non è responsabile dei dati forniti dal committente.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto, anche parzialmente,
se non previa autorizzazione scritta del laboratorio.
I valori si riferiscono al campione esaminato così come pervenuto in laboratorio.

Il Direttore
Dr. Adriano Vecchi



Il presente rapporto è stato approvato dalla struttura tecnico/organizzativa
del Laboratorio ARGO GROUP s.c. a r.l.



FINE RAPPORTO DI PROVA

RAPPORTO DI PROVA n. 2445/20

(rif. prev. comm. Chemicontrol n. 1959/20/2)

DATI FORNITI DAL COMMITTENTE

Luogo prelievo	CIGRU - Centro Integrato Gestione Rifiuti Urbani	Spett.le
Punto prelievo	AR1 (dalle ore 9:00 del 16/07/2020 alle ore 17:15 del 17/07/2020)	Fermo A.S.I.T.E. Srl (C.I.G.R.U.)
Prelevatore	Dott. Alessandro Cappella	C.da San Biagio, 15
Confezionamento	Radielli	63900 FERMO (FM)
Data campionamento	16/07/2020	
Data ricevimento campione	17/07/2020	
Temperatura in accettazione	4,0 °C	
Data inizio prova	17/07/2020	
Data fine prova	23/07/2020	

Descrizione Campione **AR1 - Versante Nord, in prossimità del ricettore 1**

PARAMETRO E METODO DI PROVA	U.M.	VALORE
Ammoniaca <small>Radiello: metodo interno "Fondazione Salvatore Maugen" - IRCCS H1 Ed.01/2006</small>	µg/m ³	2,1
Acido solfidrico <small>Radiello: metodo interno "Fondazione Salvatore Maugen" - IRCCS H1 Ed.01/2006</small>	ppb	< 5

Salvo differenti accordi o obblighi legali, se ciò è possibile, dopo l'analisi i campioni vengono conservati per almeno 20 giorni dall'emissione del rapporto di prova, quindi eliminati o restituiti al Cliente, mentre le relative registrazioni vengono conservate per almeno 5 anni. ARGO group S.c.ar.l. ha messo a disposizione del Cliente la procedura di campionamento PT 11 in ultima revisione. L'incertezza, ove richiesta, viene calcolata con livello di fiducia 95% e fattore di copertura K = 2.

I metodi di prova utilizzati, si riferiscono alla sola fase analitica, limitatamente ai supporti di campionamento forniti.

Data refertazione: **24/07/2020**

Il Direttore
Dr. Adriano Vecchi

Il Laboratorio non è responsabile dei dati forniti dal committente.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto, anche parzialmente,
se non previa autorizzazione scritta del laboratorio.
I valori si riferiscono al campione esaminato così come pervenuto in laboratorio.



si avvale della struttura tecnico/organizzativa
del Laboratorio ARGO GROUP s.c. a r.l.

FINE RAPPORTO DI PROVA

RAPPORTO DI PROVA n. 2446/20

(rif. prev. comm. Chemicontrol n. 1959/20/3)

DATI FORNITORE/COMMITTENTE

Luogo prelievo	CIGRU - Centro Integrato Gestione Rifiuti Urbani	Spett.le
Punto prelievo	AR2 (dalle ore 9:00 del 16/07/2020 alle ore 17:15 del 17/07/2020)	Fermo A.S.I.T.E. Srl (C.I.G.R.U.)
Prelevatore	Dott. Alessandro Cappella	C.da San Biagio, 15
Confezionamento	Radielli	63900 FERMO (FM)
Data campionamento	16/07/2020	
Data ricevimento campione	17/07/2020	
Temperatura in accettazione	4,0 °C	
Data inizio prova	17/07/2020	
Data fine prova	23/07/2020	

Descrizione Campione **AR2 - Versante Est della discarica, in prossimità della strada di accesso**

PARAMETRO E METODO DI PROVA	U.M.	VALORE
Ammoniaca Radicello: metodo interno "Fondazione Salvatore Maugeri" - IRCCS H1 Ed.01/2006	µg/m³	3,0
Acido solfidrico Radicello: metodo interno "Fondazione Salvatore Maugeri" - IRCCS H1 Ed.01/2006	ppb	13

Salvo differenti accordi o obblighi legali, se ciò è possibile, dopo l'analisi i campioni vengono conservati per almeno 20 giorni dall'emissione del rapporto di prova, quindi eliminati o restituiti al Cliente, mentre le relative registrazioni vengono conservate per almeno 5 anni. ARGO group S.c.ar.l. ha messo a disposizione del Cliente la procedura di campionamento PT 11 in ultima revisione. L'incertezza, ove richiesta, viene calcolata con livello di fiducia 95% e fattore di copertura K = 2.

I metodi di prova utilizzati, si riferiscono alla sola fase analitica, limitatamente ai supporti di campionamento forniti.

Data refertazione: **24/07/2020**

Il Laboratorio non è responsabile dei dati forniti dal committente.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto, anche parzialmente, se non previa autorizzazione scritta del laboratorio.
I valori si riferiscono al campione esaminato così come pervenuto in laboratorio.



Il Direttore
Dr. Adriano Vecchi

si è avvalso della struttura tecnico/organizzativa del Laboratorio ARGO GROUP s.c. a r.l.

FINE RAPPORTO DI PROVA

FERMO A.S.I.T.E. S.r.l.
Via A. Mario, 42
63900 Fermo (FM)

Impianto sito a:
Contrada San Biagio, 15
63900 Fermo (FM)

**MONITORAGGIO IN CAMPO DELL'IMPATTO OLFATTIVO DELLE
EMISSIONI ODORIGENE DELL'IMPIANTO FERMO A.S.I.T.E. S.r.l.**

DOC. OSM_075_20

Campagna di monitoraggio in campo del 16 luglio 2020

INDICE

1. Introduzione	3
2. Descrizione dell'Odour Field Inspection	5
3. Inquadramento territoriale	7
3.1 Individuazione delle sorgenti odorigene dell'impianto	8
4. Elaborazione dei dati meteorologici	10
5. Presentazione dei risultati	13
6. Conclusioni	18
Bibliografia	19

1. Introduzione

Fermo A.S.I.T.E. S.r.l. ha affidato ad Osmotech S.r.l. l'incarico di ripetere il monitoraggio in campo degli odori mediante Odour Field Inspection nel sito del Centro Integrato per la Gestione dei Rifiuti Urbani (CIGRU) nel Comune di Fermo (FM).

L'attività d'indagine richiesta ha l'obiettivo di verificare la ricaduta dell'odore sul territorio prevista dalla *Valutazione Previsionale d'Impatto Atmosferico* dell'impianto nella condizione relative al **post-operam**, ovvero dopo la realizzazione delle migliorie impiantistiche previste nella Determina 14-2019 del 26/02/2019 della Provincia di Fermo.

Le migliorie hanno interessato:

- installazione di portoni automatici ad avvolgimento rapido, in sostituzione di quelli esistenti negli edifici del C.I.G.R.U. adibiti a trattamento meccanico (TM) e compostaggio (TB) dei rifiuti;
- l'eliminazione del punto di emissione E1 ed allaccio all'emissione E6 delle fosse di ricezione e stoccaggio;
- il rifacimento del biofiltro E6 asservito alla ricezione e trattamento meccanico dei rifiuti urbani;
- chiusura delle strutture destinate alla gestione del compost di qualità nella fase di stabilizzazione e raffinazione (capannoni C11-C12).

Si segnala che rispetto alla normale gestione dei rifiuti, in ottemperanza all'Ordinanza della Regione Marche n. 13 del 21 marzo 2020, successivamente sostituita dall'Ordinanza n. 23 del 24 aprile 2020, tutti i rifiuti urbani residui alla raccolta differenziata (RUR), ad eccezione dei rifiuti provenienti da locali in cui dimorino soggetti risultati positivi al COVID-19, in deroga alle vigenti autorizzazioni, sono destinati e direttamente conferiti a smaltimento in discarica, senza alcuna preventiva operazione di trattamento preliminare o recupero.

Per poter confrontare le due differenti condizioni emissive dell'impianto, ante-operam e post-operam, si procede ripetendo la medesima procedura impiegata nella prima campagna di monitoraggio condotta a settembre 2019.

La direzione del vento registrata a luglio 2020 è risultata differente pertanto i percorsi di misura hanno interessato una nuova area del territorio esterno all'impianto. Ciò nonostante è stato possibile individuare le dimensioni dei pennacchi di ricaduta degli odori all'esterno dell'area dell'impianto.

Si è deciso di procedere con una campagna di misura nella giornata del 16 luglio 2020 composta da tre misure in campo. Le misure sono state eseguite in successione nella fascia oraria del tardo pomeriggio (16:00-19:30) per rispettare la richiesta del committente, in quanto durante tale momento della giornata si riscontrano il maggior numero di segnalazioni di odore sul territorio. Le condizioni meteorologiche si sono mantenute stabili durante il periodo di misurazione.

Si fa presente che la tecnica dell'*Odour Field Inspection* è funzionale allo scopo di verifica delle simulazioni modellistiche di ricaduta degli odori al suolo, ma **la tipologia di uso del suolo e l'orografia complessa del territorio ne limitano l'applicazione nell'area d'indagine**. La maggior

parte delle aree limitrofe sono infatti inaccessibili perché coltivate o lasciate a bosco, solamente le strade pubbliche e alcuni sentieri all'interno di aree private autorizzate permettono ai valutatori di camminare ed annusare gli odori. I percorsi di misure non sono pertanto lineari e ortogonali al pennacchio di odore, ma intercettano il pennacchio aggirando gli ostacoli naturali del territorio.

2. Descrizione dell'Odour Field Inspection

L'Odour Field Inspection è una procedura utilizzata nell'ambito del monitoraggio delle emissioni odorigene sul territorio. È considerato un metodo "interno" per la determinazione degli odori dell'impianto procedendo con una valutazione soggettiva istantanea della presenza, intensità e caratteristica dell'odore rilevabile sul territorio, sia internamente all'installazione industriale sia ai confini e nelle zone circostanti l'impianto. È un metodo di misura che deriva dalla Norma UNI EN 16841-2:2017 "Aria ambiente – Determinazione dell'odore in aria ambiente mediante indagine in campo - Metodo a pennacchio" e viene impiegato anche per la convalida dei modelli di dispersione degli odori.

La tecnica è molto versatile perché può essere utilizzata per monitorare impianti che hanno sorgenti emissive di varia tipologia (convogliate, areali o diffuse) oppure sorgenti emissive non costanti nel tempo. Impiegare del personale in campo fornisce la possibilità di valutare anche le sorgenti fuggitive e poter distinguere l'odore dell'impianto da quello di altre sorgenti odorigene o dall'odore del fondo ambientale.

Il metodo può essere applicato in diverse condizioni meteorologiche e si adatta a situazioni di orografia complessa nelle quali gli effetti della morfologia del terreno possono influenzare notevolmente la dispersione degli inquinanti.

L'Odour Field Inspection è un metodo d'indagine che si svolge per un periodo di tempo molto breve e si basa su sopralluoghi prefissati all'interno dell'area di studio da parte di valutatori selezionati in grado di identificare gli odori percepiti.

Nella fase di pianificazione si esamina l'area d'indagine allo scopo di definire i percorsi di misura da seguire durante l'uscita in campo in funzione delle condizioni meteorologiche di direzione del vento presente nel sito al momento della prova in campo.

I valutatori sono selezionati in base alla loro sensibilità olfattiva al nBuOH, verificata in laboratorio secondo UNI EN 13725:2004, e successivamente addestrati in campo al riconoscimento delle diverse tipologie di odore dell'impianto.



Figura 1: Valutatori in campo intenti a eseguire la misura.

- Le misurazioni sono eseguite da un gruppo di quattro valutatori che svolgono individualmente il percorso di misura assegnato. In questo modo si possono raccogliere nello stesso momento della giornata una sequenza di misure sul territorio a diverse distanze dalla sorgente odorigena.

L'organizzazione dei percorsi permette di monitorare gli odori all'interno dell'area dove ricade il pennacchio di odore e all'esterno dell'area interessata dalla ricaduta dell'odore. L'unione dei punti di misura determina il confine tra l'area dove è percepito l'odore dell'impianto e le zone dove non è percepito l'odore.

La campagna di monitoraggio è stata condotta nella giornata del 16 luglio 2020 ed è stata suddivisa in tre diverse ripetizioni della misura in campo. La prima misura è stata eseguita nel periodo dalle ore 16:36 alle ore 17:40, la seconda misura è stata eseguita nel periodo dalle 17:42 alle ore 18:21 mentre la terza misura è stata eseguita nel periodo dalle 18:24 alle ore 19:21.

3. Inquadramento territoriale

L'impianto Fermo A.S.I.T.E. S.r.l. è ubicato a Sud-Ovest dell'abitato di Fermo, ad una distanza di circa 5 km, in un'area caratterizzata da un'orografia complessa di carattere collinare. L'impianto stesso è ubicato sulla sommità di uno di questi rilievi.

La zona è caratterizzata per la quasi totalità da aree ad uso agricolo (Figura 2), ma presenta alcuni ricettori nei dintorni dell'impianto. Si denota la presenza di alcune case isolate nelle aree a Nord e a Nord-Est, mentre in tutte le direzioni sono presenti attività commerciali dedite all'agriturismo e all'allevamento di bestiame (bovini ed equini).

Per qualificare il territorio in modo completo ed esaustivo al fine di preparare una corretta pianificazione delle campagne di misura in campo è stata valutata in dettaglio la meteorologia, l'orografia e l'uso del suolo relativi all'area d'indagine.

Dallo studio dell'orografia del sito d'indagine si è riscontrata l'inagibilità di gran parte delle aree attorno all'impianto a causa di dislivelli e pendenze impervie. Di conseguenza si è giunti all'impossibilità di definire dei percorsi di misura lineari nel territorio. Sulla base dei sopralluoghi nell'area, i percorsi assegnati in campo ai valutatori seguono le strade principali (asfaltate e sterrate) percorribili in macchina e/o a piedi, garantendo al contempo la sicurezza del personale impiegato ed un sufficiente grado di dettaglio dell'analisi della ricaduta dell'odore nel territorio circostante.

Un percorso di misura è compiuto al perimetro dell'impianto, mentre i restanti tre percorsi si sviluppano lungo strade e sentieri a tre differenti distanze dall'impianto.

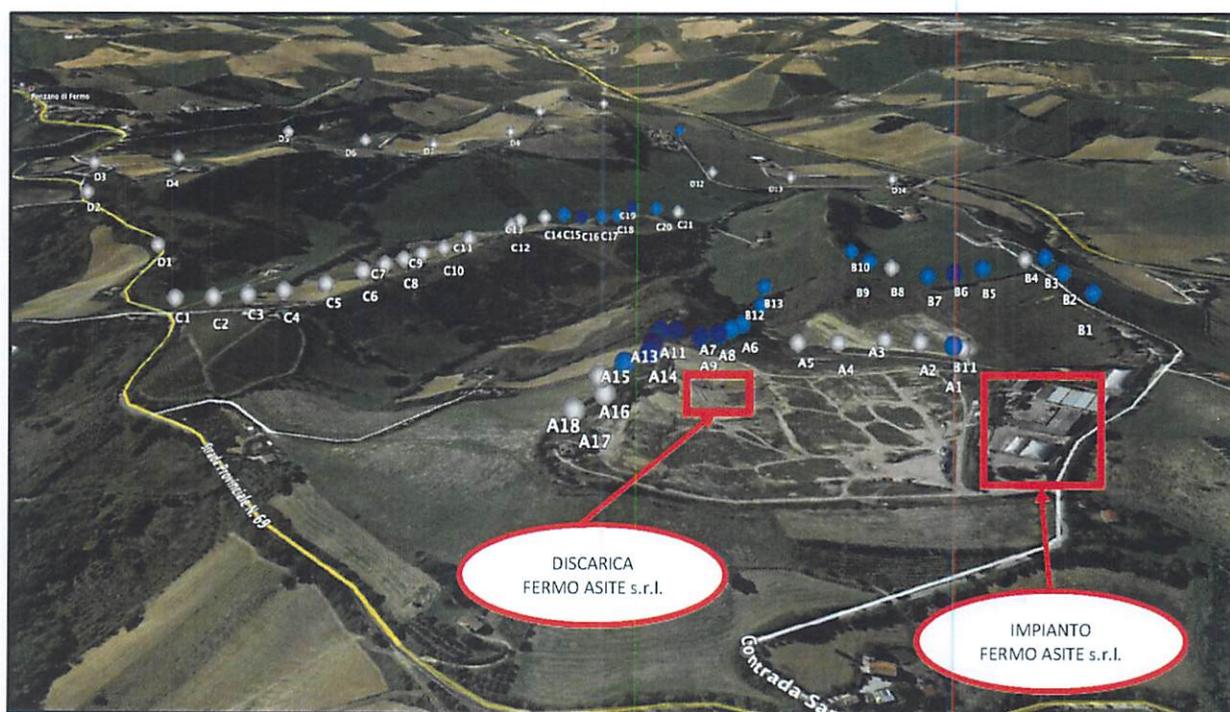


Figura 2: Visione 3D dell'orografia attorno all'impianto Fermo A.S.I.T.E. S.r.l. e un esempio della distribuzione dei punti lungo le creste dei rilievi limitrofi all'impianto.

3.1 Individuazione delle sorgenti odorigene dell'impianto

L'impianto è costituito da diversi processi produttivi identificati come:

- Impianto di smaltimento dei rifiuti non pericolosi (discarica D1);
- Impianto di trattamento meccanico e biologico degli RSU (TMB);
- Impianto di compostaggio del FORSU per la produzione di compost di qualità (RO);
- Impianto di trattamento del percolato di discarica (depuratore DP);
- Impianto di recupero e valorizzazione energetica del biogas di discarica (BI).

L'addestramento è stato ripetuto all'inizio del monitoraggio in campo ed ha tenuto in considerazione le sei diverse tipologie di odore generate dalle differenti sezioni impiantistiche. I valutatori hanno potuto riconoscere le seguenti matrici odorigene (Figura 3):

1. **Odore di Ricezione:** odore prodotto dal rifiuto organico fresco recapitato all'impianto, prodotto dalle fosse di ricezione e dai capannoni dove avviene l'apertura sacchi e la vagliatura (associabile all'impianto RO);
2. **Odore di Triturato:** odore prodotto dal cumulo di sterpaglie triturate (associabile all'impianto RO);
3. **Odore di Maturazione:** odore prodotto dai capannoni di ossidazione del rifiuto organico mescolato con il rifiuto "verde" triturato e del rifiuto indifferenziato per la creazione di FOS (associabile agli impianti RO e TMB);
4. **Odore di Immondizia:** odore prodotto dall'area in coltivazione della discarica (associabile all'impianto D1);
5. **Odore di Acido Solfidrico (H₂S):** odore prodotto dalla zona di trattamento del percolato di discarica, comunemente associato all'odore di uova marce (associabile all'impianto DP);
6. **Odore di Biogas:** odore prodotto dal biogas di discarica, collettato e utilizzato per la produzione di energia elettrica (associabile all'impianto BI).
7. **Odore di Biofiltro:** odore dell'aria captata dai capannoni di ricezione e ossidazione del rifiuto e convogliata al presidio depurativo composto da due letti biofiltranti.



Figura 3: Localizzazione delle diverse sorgenti odorigene dell'impianto considerate nell'addestramento dei valutatori della Field Inspection.

4. Elaborazione dei dati meteorologici

I dati meteorologici utilizzati nel presente studio sono stati raccolti dalla centralina meteorologica di Fermo A.S.I.T.E. installata sul tetto della palazzina uffici dell'impianto.

I dati dalla stazione meteorologica, misurati con frequenza di dieci minuti e mediati sui valori orari, sono stati elaborati e presentati in Figura 4 con la rosa dei venti che descrive la distribuzione delle percentuali delle direzioni del vento prevalente (DVP) e la relativa Tabella 1 che riporta in dettaglio la suddivisione in classi di velocità del vento prevalente (VVP) secondo la scala Beaufort (Tabella 2).

Presi in considerazione i valori di direzione del vento della giornata del 16 luglio 2020, si riscontra che i venti prevalenti provengono unicamente dal settore nordorientale. Le direzioni di Nord-NordEst, Nord-Est e Est-NordEst rappresentano la totalità delle frequenze di vento registrate nell'intero periodo di monitoraggio.

Le velocità registrate presentano valori medio-bassi, con frequenti fenomeni di brezza leggera e di brezza tesa. Non si sono mai registrati venti moderati con velocità superiori ai 5.5 m/s. Le calme di vento sono nulle, descrivendo il periodo di analisi come costantemente ventilato.

Nello specifico la meteorologia registrata durante le tre singole misure eseguite in campo non hanno subito sostanziali cambiamenti. Durante la prima misura è stata registrata una direzione media del vento proveniente da Nord-Est con velocità di 3.4 m/s, nella seconda misura è stata registrata una direzione media del vento proveniente da Nord-Est con velocità di 3.3 m/s mentre nella terza misura è stata registrata una direzione media del vento proveniente da Nord-Est con velocità di 3.2 m/s.

Nelle singole mappe finali (Figura 5, Figura 6, Figura 7) è riportato il valore medio della direzione e della velocità del vento registrate durante la misura, sotto forma di valore numerico e di indicazione grafica per mezzo di una freccia.

Considerando tali condizioni meteorologiche i percorsi di misura sono stati eseguiti sia all'interno del perimetro dell'impianto che lungo la direttrice del vento, pertanto i percorsi di misura all'esterno dell'impianto si sono svolti a diverse distanze nell'area a Sud-Ovest dell'impianto.

Il controllo delle segnalazioni eseguito attraverso l'esame dei dati meteorologici interviene per individuare possibili interferenze con altre sorgenti di odore presenti sul territorio ed escludere gli odori provenienti da direzioni differenti rispetto a quella dell'impianto.

Il controllo ha confermato il riconoscimento dell'odore dell'impianto sempre sottovento rispetto alla sorgente e non ha evidenziato la presenza sul territorio di fonti odorigene simili a quelle dell'impianto.

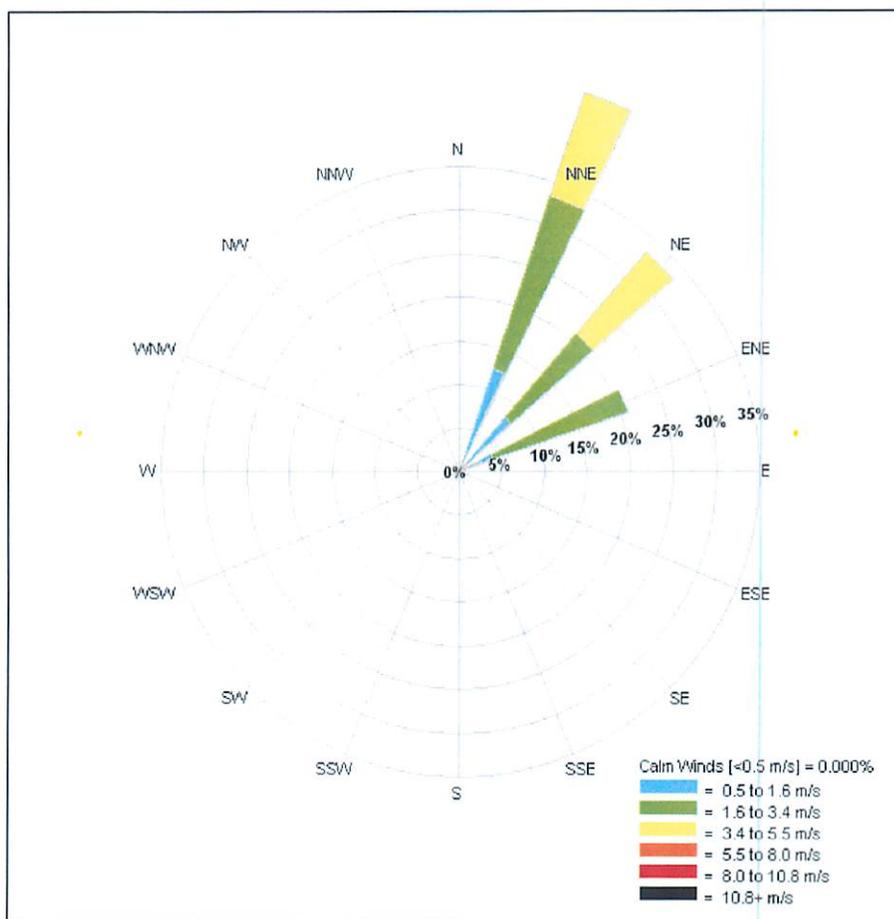


Figura 4: Rosa dei venti medi orari dell'intera giornata del 16 luglio 2020, valori registrati dalla stazione meteorologica dell'impianto di Fermo A.S.I.T.E.

OSMOTEC S.r.l.
Polo Tecnologico di Pavia

Direzione di provenienza del vento	Classi di velocità del vento [m/s]						Totale
	≥0.5 e <1.6 m/s	≥1.6 e <3.4 m/s	≥3.4 e <5.5 m/s	≥5.5 e <8.0 m/s	≥8.0 e <10.8 m/s	≥10.8 m/s	
Nord	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Nord - NordEst	12.50%	20.83%	12.50%	0.00%	0.00%	0.00%	45.83%
Nord - Est	8.33%	12.50%	12.50%	0.00%	0.00%	0.00%	33.33%
Est - NordEst	4.17%	16.67%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	20.84%
Est	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Est - SudEst	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Sud - Est	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Sud - SudEst	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Sud	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Sud - SudOvest	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Sud - Ovest	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ovest - SudOvest	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ovest	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ovest - NordOvest	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Nord - Ovest	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Nord - NordOvest	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Totale	25.00%	50.00%	25.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100%
Calme di vento (<0.5 m/s)							0.00%

Tabella 1: Distribuzione dei venti medi orari per l'intero periodo di registrazione.

Valore scala Beaufort	Termine descrittivo	Velocità media del vento [m/s]	Effetti sulla terra
0	Calma	0 - 0.2	Calma; il fumo sale verticalmente
1	Bava di vento	0.3 - 1.5	La direzione del vento è segnalata dal movimento del fumo, ma non dalle maniche del vento
2	Brezza leggera	1.6 - 3.3	Si sente il vento sul viso e le foglie frusciano; le maniche a vento si muovono
3	Brezza tesa	3.4 - 5.4	Le foglie e i ramoscelli più piccoli sono in costante movimento; il vento fa sventolare le bandiere di piccole dimensioni
4	Vento moderato	5.5 - 7.9	Si sollevano polvere e pezzi di carta; si muovono i rami piccoli degli alberi
5	Vento teso	8 - 10.7	Gli arbusti con foglie iniziano ad ondeggiare; le acque interne si increspano
6	Vento fresco	10.8 - 13.8	Si muovono anche i rami grossi; gli ombrelli si usano con difficoltà

Tabella 2: Estratto della Scala Beaufort della forza del vento.

5. Presentazione dei risultati

I risultati della campagna di monitoraggio in campo sono presentati sovrapponendo i risultati ottenuti con le misure in campo dei valutatori alla mappa satellitare del territorio circostante all'impianto (Figura 5, Figura 6 e Figura 7).

Le singole misure registrate dal panel di annusatori in campo sono riportate nella mappa con un pallino che identifica la posizione esatta in cui il valutatore si è fermato per eseguire la misura.

L'esito positivo della misura (il valutatore ha percepito l'odore dell'impianto) è riportato con un pallino colorato con differenti gradazioni di blu mentre l'esito negativo della misura è riportato con un pallino grigio. La gradazione del colore indica l'intensità con cui l'odore è stato percepito da parte del valutatore. Le classi di intensità dell'odore vengono di seguito riportate e descritte:

- **Debole:** include le segnalazioni di intensità "Molto Lieve" e "Lieve", indica un odore a malapena percettibile. Per essere percepito, è necessario rimanere in modo prolungato sul posto e compiere una intensa inalazione con la faccia rivolta nella direzione del vento;
- **Moderato:** include le segnalazioni di intensità "Distinto", indica un odore facilmente percepibile mentre si cammina e si respira normalmente;
- **Forte:** include le segnalazioni di intensità "Forte", descrive un odore intenso e nettamente distinguibile;
- **Molto forte:** include le segnalazioni di intensità "Molto forte" ed "Estremamente forte", indicano la presenza di un odore che può causare nausea.

Per avere una migliore discretizzazione delle misure di odore riconosciute in campo è stato scelto di differenziare le registrazioni di odore della discarica, segnalate con la matrice di odore "Immondizia", rispetto alle altre matrici di odore dell'impianto. Gli odori della matrice discarica sono stati riportati nelle mappe finali impiegando il simbolo del triangolo anziché il pallino, mentre la scala d'intensità del colore è rimasta la medesima.

Nella mappa di Figura 5 vengono presentati i risultati della prima misura in campo, effettuata tra le 16:37 e le 17:40. Si nota che le misure di odore più intense siano concentrate in prossimità del corpo discarica. Gli odori sono registrati anche in buona parte dell'area a Ovest del sito perché si disperdono lungo la vallata che scende verso Ovest ma le intensità sono per la maggior parte lieve rilevanza. Analizzando le registrazioni di odore rilevate nei percorsi svolti all'esterno dei confini dell'impianto si può individuare l'estensione del pennacchio di odore prodotto dall'emissione odorigena del corpo discarica. Si nota come il pennacchio di odore si allunga verso Sud-Ovest raggiungendo e superando la cresta della collina distante circa 850 metri dalla discarica. La matrice odorigena è quella del corpo discarica (indicata con dei triangoli) e viene percepita distintamente in alcuni punti del percorso. Il pennacchio si estende fino ad essere rilevato in un punto a circa 1700 metri dalla sorgente ma a quella distanza risulta molto ristretto e di lieve intensità.

Nella mappa di Figura 6 sono riportati i risultati della seconda misura in campo, effettuata tra le 17:42 e le 18:21. La distribuzione delle registrazioni di odore risulta simile a quella rilevata durante la prima misura, sia per tipologia che per intensità dell'odore all'interno del perimetro. All'esterno, il pennacchio di odore della discarica continua a raggiungere e superare la cresta della prima collina per poi allungarsi fino al versante della seconda collina. Si osserva che durante lo svolgimento della

seconda misura la direzione di provenienza del vento sia leggermente girata verso Nord, tale cambiamento ha prodotto una rotazione del pennacchio di odore verso Sud e un apparente allargamento della ricaduta. La presenza di alcuni punti di assenza di odore lungo il percorso a Sud-Ovest della discarica permette di individuare il momento del cambio di vento e di riconoscere di due differenti pennacchi di odore generati dalle due direzioni di vento. Il pennacchio di odore quindi non cambia di dimensione ma semplicemente ruota verso Sud.

Nella mappa di Figura 7 vengono presentati i risultati della terza misura effettuata in campo tra le 18:24 e le 19:21. Si nota un leggero incremento dell'estensione del pennacchio sebbene l'esito della misura sia paragonabile alle due misure precedenti. L'odore della matrice discarica viene percepito ancora con forte intensità al perimetro Sud dell'impianto ed è anche rilevato in un maggior numero di punti lungo Contrada Casali.

Nella mappa dei risultati della terza misura si evidenzia la registrazione dell'odore di maturazione all'esterno dell'area dell'impianto in prossimità del fondovalle a circa 1200 metri dai capannoni. I due punti di misura determinano la presenza di un pennacchio di ricaduta dell'odore di maturazione che si estende lungo la vallata ma che si mantiene di debole intensità. Il pennacchio si interrompe qualche centinaio di metri più avanti dove il valutatore non percepisce più l'odore di maturazione ma riconosce nuovamente un debole odore di matrice discarica.

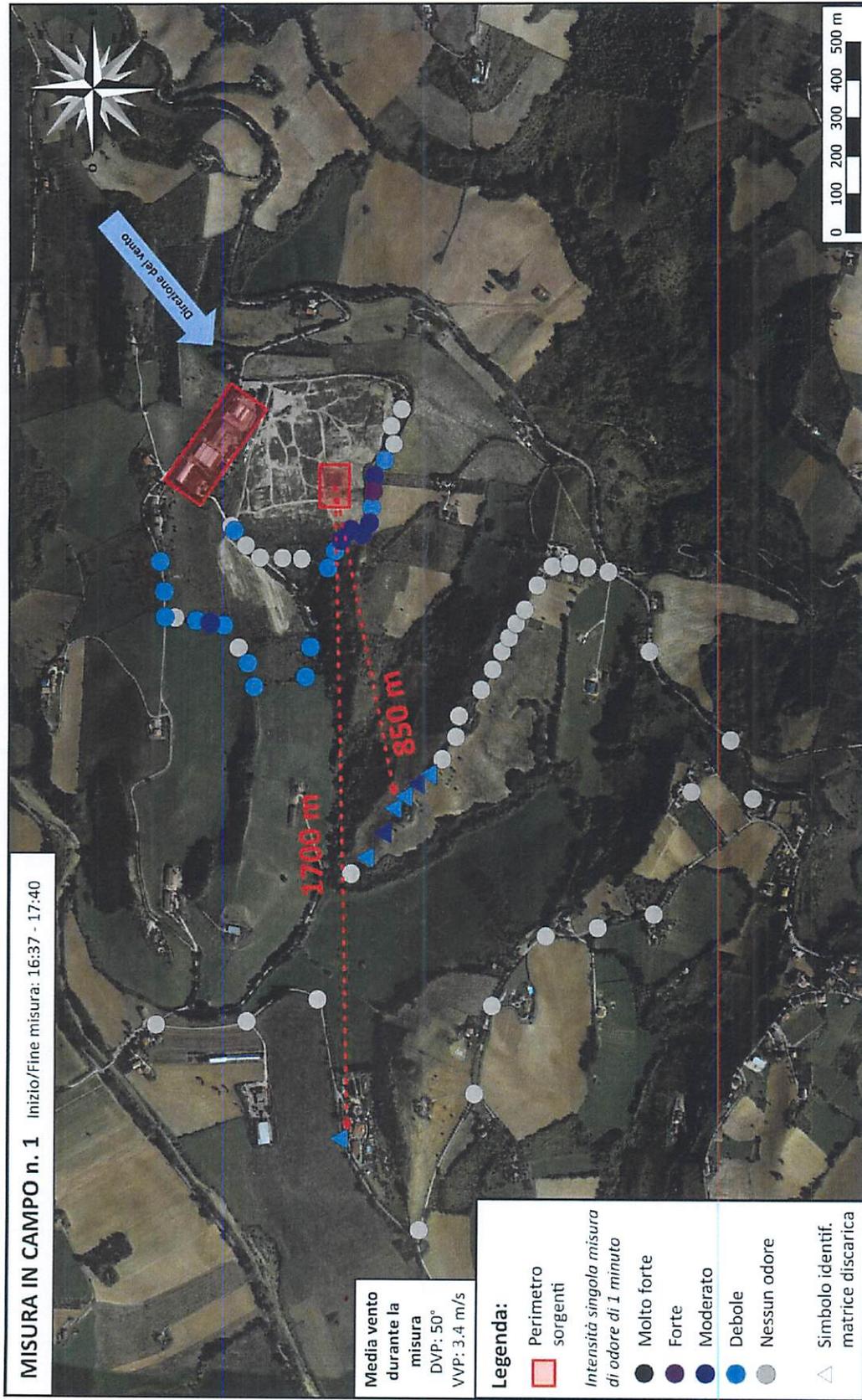


Figura 5: Mappa dell'odore dell'impianto percepito durante la prima misura in campo.

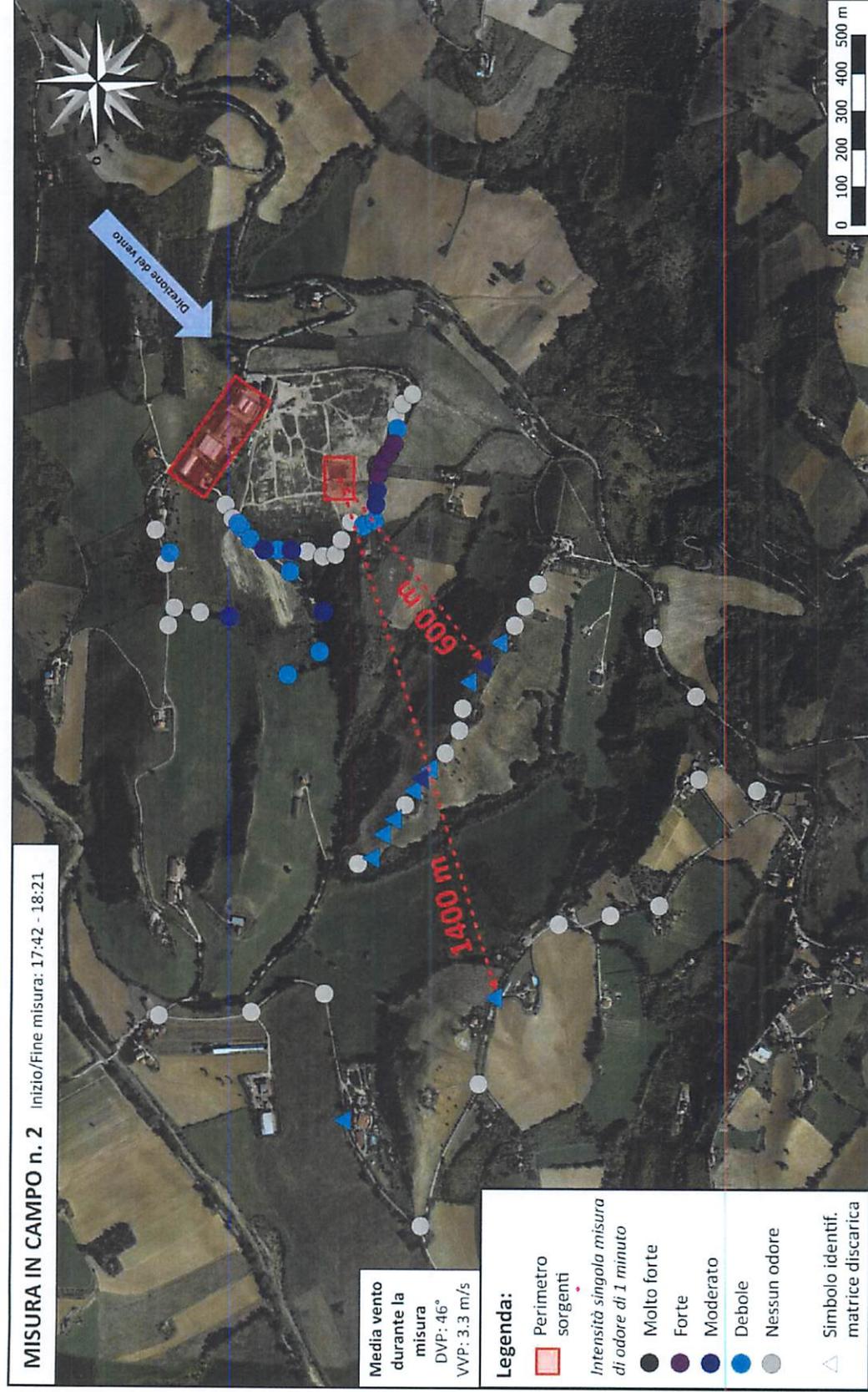


Figura 6: Mappa dell'odore dell'impianto percepito durante la seconda misura in campo.

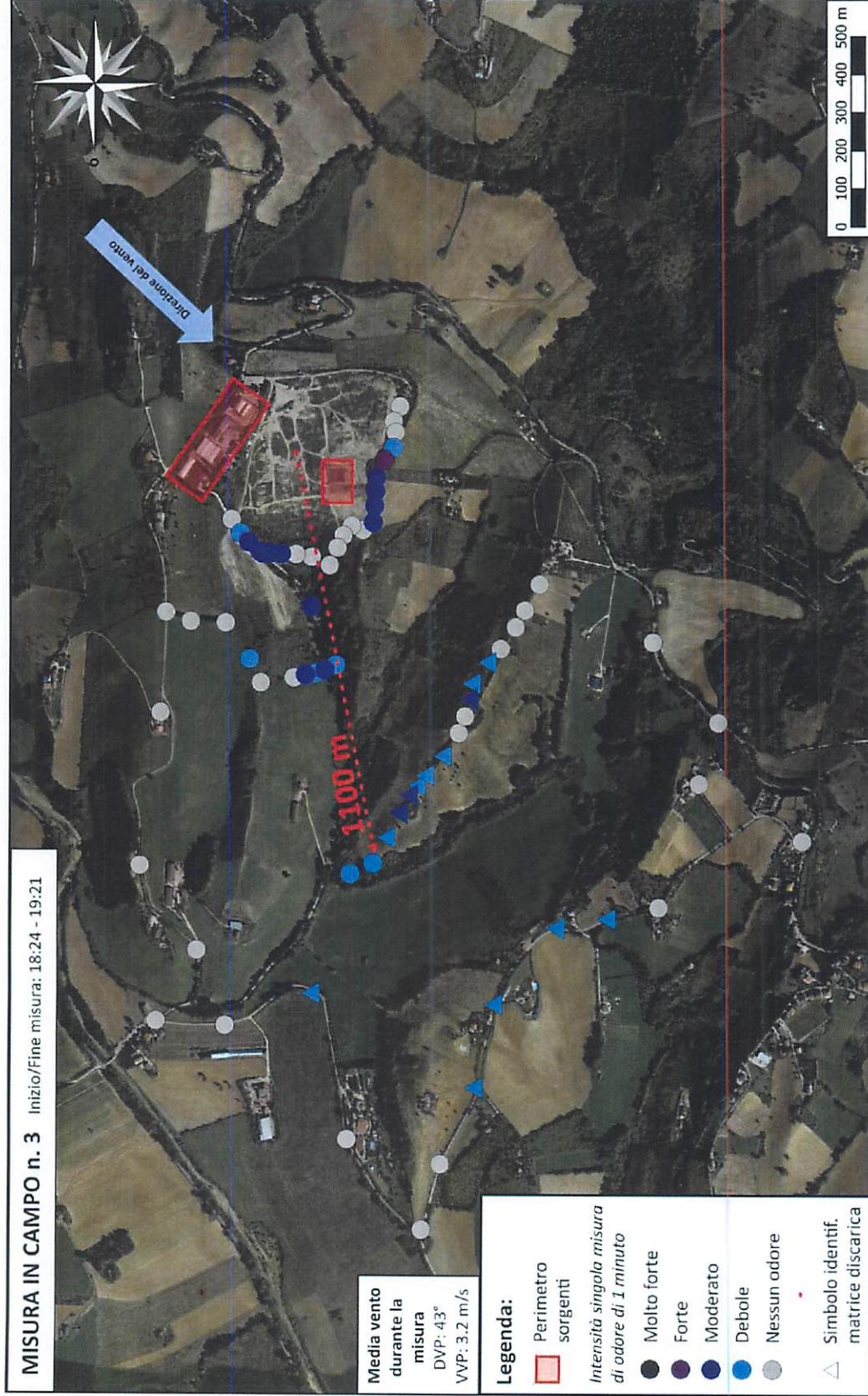


Figura 7: Mappa dell'odore dell'impianto percepito durante la terza misura in campo.

6. Conclusioni

Lo studio svolto da Osmotech S.r.l. per Fermo A.S.I.T.E. S.r.l. ha raggiunto l'obiettivo di determinare l'estensione del pennacchio di ricaduta dell'odore dell'impianto che si estende sottovento alle sorgenti.

La meteorologia rilevata in sito durante le misure di luglio 2020 è risultata differente rispetto a quella riscontrata a settembre 2019. La direzione di vento prevalente è risultata da Nord-Est, pertanto i pennacchi di odore si sono sviluppati a Sud-Ovest dell'impianto e i percorsi di misura dei valutatori sono stati eseguiti lungo i versanti delle colline a Sud-Ovest dell'impianto.

Le tre misure in campo eseguito nella giornata del 16 luglio 2020, durante la fascia oraria pomeridiana tra le 16:30 e le 19:30, hanno fornito un'indicazione chiara dell'estensione della ricaduta dell'odore sul territorio limitrofo all'impianto. Come per le misure del monitoraggio ante-operam, anche le singole registrazioni di odore raccolte dal panel di valutatori addestrati possono essere sovrapposte alle mappe del pennacchio di odore calcolate dal modello di dispersione nelle condizioni emissive post-operam.

I risultati delle tre misure eseguite hanno confermato la presenza dell'odore all'esterno del perimetro dell'impianto sia lungo la strada Contrada Casali che in alcuni tratti della Contrada San Biagio. Al contempo, lungo la direzione prevalente del vento si riscontra che il pennacchio di odore si estende per circa 1,7 km di distanza dalla sorgente.

Si osserva come la forma del pennacchio di ricaduta dell'odore sul territorio sia legata alle condizioni meteorologiche registrate in sito e all'orografia dell'area, in quanto i rilievi a carattere collinare che caratterizzano la zona influenzano le correnti d'aria che trasportano l'odore creando dei corridoi preferenziali disegnati lungo le valli orografiche.

Pertanto, non è possibile disegnare un pennacchio di ricaduta dell'odore costruito sui punti di transizione tra le zone dove si è percepito l'odore e dove non è stato percepito. Al contempo è possibile utilizzare le singole osservazioni dirette dell'odore eseguite dai membri del gruppo di annusatori nei diversi punti del territorio al fine di individuare un'estensione plausibile del pennacchio di odore nello scenario meteorologico presente al momento delle misure.

Confrontando i risultati ottenuti dal monitoraggio in regime di ante-operam con il monitoraggio condotto nel post-operam si osserva una limitata riduzione dell'estensione del pennacchio di odore dell'intero impianto. La massima distanza in cui sono stati rilevati gli odori dell'impianto si è ridotta da 2300 metri a 1700 metri di distanza dalla sorgente. Per quanto concerne l'ampiezza del pennacchio non è possibile notare dei chiari miglioramenti perché la dispersione è fortemente condizionata dalla conformazione orografica del territorio dove l'odore è incanalato tra i versanti collinari e scende verso valle.

A fronte di una particolare condizione impiantistica in atto nella giornata del 16 luglio 2020 si è deciso di introdurre una distinzione in merito alla ricaduta degli odori generati nell'area di trattamento rifiuti dell'impianto rispetto all'emissione riconducibile al fronte discarica.

Infatti, come previsto dal piano di monitoraggio degli odori, le misure sono state eseguite a seguito dell'ultimazione degli interventi di progetto previsti sugli impianti di trattamento di rifiuti, ma per quanto riguarda la discarica, si segnala che nella giornata in cui è stata condotta la campagna di monitoraggio erano in corso le operazioni di apertura della nuova cella di abbancamento. Tale

attività, della durata massima di 3/4 giorni, viene realizzata generalmente ogni 2/3 mesi e costituisce un'operazione necessaria e propedeutica alla normale conduzione delle operazioni di abbancamento in discarica.

Inoltre, si segnala che rispetto alla normale gestione dei rifiuti, in ottemperanza all'Ordinanza della Regione Marche n. 13 del 21 marzo 2020, successivamente sostituita dall'Ordinanza n. 23 del 24 aprile 2020, tutti i rifiuti urbani residui alla raccolta differenziata (RUR), ad eccezione dei rifiuti provenienti da locali in cui dimorino soggetti risultati positivi al COVID-19, in deroga alle vigenti autorizzazioni, sono destinati e direttamente conferiti a smaltimento in discarica, senza alcuna preventiva operazione di trattamento preliminare o recupero.

Con queste premesse è possibile confrontare i risultati ottenuti dal monitoraggio in regime di ante-operam con il monitoraggio condotto nel post-operam unicamente sulla base delle rilevazioni degli odori riconducibili all'impianto di trattamento rifiuti, escludendo di fatto le emissioni di odori riconducibili alla matrice del corpo discarica decisamente aumentate rispetto alla condizione di esercizio normale della discarica.

In questo modo si osserva che la ricaduta degli odori dell'impianto di trattamento rifiuti è nettamente migliorata rispetto alla condizione ante-operam e che solamente durante la terza misura in campo del 16 luglio sono stati registrati due punti di odore di maturazione nel fondovalle a circa 1200 metri dai capannoni del compostaggio.

Padova, 7 agosto 2020

L'autore dell'indagine



Dott. Alberto Pittarello

Il responsabile dell'indagine



Dott. Maurizio Benzo
Albo Interprovinciale dei Chimici
della Lombardia n. 3054

Bibliografia

1. UNI EN 16841-2:2017 – Aria ambiente – Determinazione dell'odore in aria ambiente mediante indagine in campo - Parte 2: Metodo a pennacchio