

Yara Italia S.p.A.

Relazione

Monitoraggio ambientale dell'impatto olfattivo generato dall'impianto di Ferrara mediante la tecnica di Odour Field Inspection

Campagna di monitoraggio del 12 settembre 2023

Doc. OSM_121_23

Padova, 7 dicembre 2023

Il Referente Tecnico / Il Consulente



Sommario

Introduzione	2
1. DESCRIZIONE DELL'ODOUR FIELD INSPECTION	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
2.1. Studio impiantistico e individuazione delle sorgenti odorigene	6
3. CAMPAGNA DI MONITORAGGIO	8
3.1. Acquisizione ed elaborazione dei dati meteorologici	8
3.2. Analisi delle classi di stabilità atmosferica	10
3.3. Rappresentazione dei risultati	11
4. CONCLUSIONI	18
Bibliografia	19
Indice delle Figure	19
Indice delle Tabelle	19

Introduzione

Yara Italia S.p.A. ha affidato a Ecol Studio S.p.A. l'incarico di eseguire un monitoraggio in campo degli odori mediante Odour Field Inspection presso l'impianto di produzione di Ammoniaca del sito produttivo di Ferrara (FE).

Come previsto dal Piano di Monitoraggio e Controllo, il Gestore ha implementato un programma di monitoraggio del mantenimento in efficienza di tutte le procedure tecnico-operative necessarie a limitare le emissioni odorigene, mediante verifica dei presidi in funzione, attraverso registrazione delle verifiche visive, strumentali e delle manutenzioni presso le potenziali sorgenti (es. stoccaggio e carico ammoniaca, stoccaggio urea, ecc.).

Il monitoraggio olfattometrico è eseguito in conformità con il documento "Metodologie per la valutazione delle emissioni odorigene - Documento di sintesi" adottato con Delibera 38/2018 dal Consiglio nazionale del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA). Con l'impiego dell'analisi olfattometrica in conformità alla norma UNI EN 13725:2004 per la determinazione della sensibilità olfattiva del panel impiegato nelle misure in campo e la VDI 3940 "Determination of odorants in ambient air by field inspection" per la valutazione delle ricadute, recepita norma Europea UNI EN 16841-2:2017.

L'attività d'indagine richiesta ha l'obiettivo di verificare l'estensione della ricaduta degli odori dell'impianto realizzando le misure in campo secondo la metodica del Odour Field Inspection basata sull'applicazione della norma UNI EN 16841-2 (metodo del pennacchio dinamico). La campagna di monitoraggio prevede la rilevazione delle emissioni odorigene dell'impianto sul territorio circostante da parte di personale addestrato (panelisti) con l'obiettivo di individuare la ricaduta dell'odore delle lavorazioni eseguite in impianto, con particolare focus sull'odore di ammoniaca.

La campagna di Odour Field Inspection è stata eseguita durante la giornata del 12 settembre 2023, durante la quale sono stati effettuati due percorsi di misura durante la fascia oraria mattutina (11:30-13:00) e due percorsi durante la fascia oraria pomeridiana (14:30-16:00).

Prima del monitoraggio in campo con il panel di valutatori è stato eseguito l'addestramento al riconoscimento dell'odore dell'ammoniaca mediante le sacche prelevante in stabilimento in prossimità delle sorgenti odorigene.

1. 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 del 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 anche 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.

Tra le due metodologie di misura indicate nella norma UNI EN 16841, viene impiegata la tecnica del pennacchio dinamico. Al fine di individuare l'estensione della ricaduta dell'odore all'esterno dell'impianto, 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 13725:2022, e successivamente addestrati in campo al riconoscimento delle diverse tipologie di odore dell'impianto.

Le misurazioni sono eseguite da un gruppo di quattro valutatori che svolgono individualmente il percorso di misura assegnato (Figura 1). 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'analisi delle singole rilevazioni di odore nei 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.



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

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Lo stabilimento di Yara Italia S.p.A. è collocato all'interno del Polo Chimico (sito multi-societario) di Ferrara, localizzato a Nord-Ovest della città. All'interno del sito, che ospita numerose aziende appartenenti principalmente al settore chimico e petrolchimico, lo stabilimento Yara Italia è posizionato nell'area Sud-Est del Polo Chimico, come illustrato in Figura 2. All'esterno del Polo lato Sud è collocata una prima fascia di area industriale ed artigianale, mentre l'area residenziale di Mizzana si trova a circa 1 km di distanza a Sud-Ovest dell'impianto.

Al fine di preparare una corretta pianificazione dei percorsi di misura in campo sono stati valutati in dettaglio l'orografia, l'uso del suolo e la meteorologia relative all'area d'indagine corredati da sopralluoghi in campo per verificare l'accessibilità delle aree limitrofe all'impianto.



Figura 2. Immagine aerea del territorio attorno all'impianto Yara Italia S.p.A.

Dallo studio territoriale si è riscontrata la presenza di aree private all'interno del Polo Chimico e all'esterno del confine dell'impianto che non permettono di tracciare dei percorsi retti come previsto dalla tecnica di misura ma si sono individuate tutte le strade pubbliche e le aree private percorribili a piedi. Durante il sopralluogo dell'area sono stati individuati i possibili percorsi da assegnare ai valutatori in campo seguono le strade (asfaltate e sterrate) percorribili in macchina e/o a piedi, garantendo al contempo la sicurezza del personale impiegato. Nel complessivo si è riusciti a tracciare dei percorsi di misura sufficientemente lineare, che si mantengono ad una distanza costante dalla sorgente e con un sufficiente grado di dettaglio per l'analisi della ricaduta dell'odore nel territorio circostante.

Due dei quattro percorsi di misura individuati sono disposti all'interno dell'area di proprietà di Yara, sia attorno all'area produttiva del sito produttivo che in prossimità del perimetro interno dell'impianto. Mentre i restanti due percorsi si sviluppano lungo le strade a due differenti distanze dalla sorgente. Durante la giornata del 12 settembre, a seguito della verifica delle condizioni meteorologiche riscontrate, è stato deciso di eseguire i percorsi nell'area a Sud dell'impianto.

2.1. Studio impiantistico e individuazione delle sorgenti odorigene

L'azienda Yara Italia S.p.A. è specializzata nella produzione e stoccaggio dell'ammoniaca.

Nello stabilimento di Ferrara è presente un impianto di produzione monolinea di Ammoniaca con tecnologia Haldor Topsoe che ha una potenzialità massima di 1.740 t/d. L'impianto si articola in diverse sezioni:

- Decompressione gas naturale, Desolforazione, Reforming, Caldaia Breda;
- Desolforazione;
- Reforming;
- Conversione, Decarbonatazione, Metanazione;
- Compressione, sintesi ammoniaca e circuito frigorifero;
- Stoccaggio ammoniaca anidra con Pipeline, Stazione di carico autobotti e ferrocisterne.

Sempre all'interno dello stabilimento di Ferrara viene prodotta e stoccata l'urea con l'impianto monolinea di tecnologia Tecnimont-EniChem Agricoltura che ha una potenzialità massima di 1.764 t/d di urea granulare. L'impianto si articola in varie fasi:

- Compressione reagenti e sintesi urea;
- Sezioni di distillazione a pressioni decrescenti;
- Sezione concentrazione sottovuoto e trattamento acque ammoniacali;
- Sezione di Granulazione, rimozione polveri e ammoniaca e stoccaggio solfato ammonico;
- Sezione trattamento acque ureiche e stoccaggio soluzioni ureiche ed ammoniacali;
- Sezione stoccaggio urea, ripresa prodotto, insacco, spedizioni;
- Selezione stoccaggio e stazioni di carico delle Soluzioni Ammoniacali e soluzioni Ureiche.

Le potenziali sorgenti odorigene dello stabilimento sono principalmente legate ai due processi produttivi, alla sezione di stoccaggio dell'Ammoniaca anidra, alla stazione di carico dell'Ammoniaca anidra in autobotti e ferrocisterne, alla sezione di stoccaggio e stazioni di carico delle Soluzioni Ammoniacali che generano odore di Ammoniaca. Dal momento che il principale odore è relativo all'Ammoniaca, in Figura 3 sono individuate le cinque aree di stabilimento potenzialmente odorigene.

Per acquisire l'impronta odorigena delle differenti tipologie di odore dell'impianto si è proceduto al prelievo dell'aria ambiente in prossimità delle sorgenti odorigene. Il campionamento è stato eseguito il giorno stesso del monitoraggio della Odour Field Inspection con lo scopo di prelevare le matrici odorigene riconducibili alle potenziali sorgenti.

Le sacche d'aria prelevate durante il campionamento sono state impiegate per addestrare i membri del panel di valutatori che hanno eseguito la misura in campo. L'addestramento alle tipologie di odore è un passaggio fondamentale per il corretto svolgimento dell'attività d'indagine in campo

perché i valutatori, posizionati a differenti distanze dalla sorgente, hanno la possibilità di riconoscere e assegnare ad una precisa sorgente l'odore percepito in campo durante la misura.

Le matrici odorigene sono risultate molto simili e non distinguibili in aria ambiente da parte del panel, pertanto, la ricerca dell'odore in campo si riconduce esclusivamente all'odore chimico della sostanza ammoniacale.



Figura 3. Localizzazione delle due sorgenti odorigene dell'impianto considerate nello studio preliminare della Odour Field Inspection

3. CAMPAGNA DI MONITORAGGIO

La campagna di monitoraggio dell'odore realizzata presso lo stabilimento di Yara Italia è stata eseguita nella giornata del 12 settembre 2023 con due percorsi di misura durante la mattina (11:30 – 13:00) e due percorsi di misura durante il pomeriggio (14:30 – 16:00).

Gli impianti di produzione erano in marcia regolare come le sezioni di stoccaggio di Ammoniaca anidra e Soluzione Ammoniacale e le relative stazioni di carico.

3.1. Acquisizione ed elaborazione dei dati meteorologici

Al fine di ottenere dei dati meteorologici dell'area d'indagine per l'intera giornata di monitoraggio, si è scelto di scaricare i dati registrati dalla stazione meteorologica Ferrara Urbana. I dati registrati della stazione meteorologica sono archiviati con una frequenza dei 5 minuti ma con una successiva elaborazione sono stati mediati sui valori orari. In Figura 4 si riporta l'elaborazione della rosa dei venti che descrive la distribuzione delle percentuali di direzione del vento prevalente (DVP) per l'intera giornata di monitoraggio. Nella successiva Tabella 1 si riporta in dettaglio la suddivisione in classi di velocità del vento prevalente (VVP) secondo la scala Beaufort (Tabella 2).

In dettaglio, la meteorologia registrata durante le misure eseguite il mattino del 12 settembre è stata caratterizzata da condizioni di calma di vento (velocità media durante la misura inferiore a 0,5 m/s). Durante le misure eseguite nel pomeriggio della stessa giornata è stato registrato un aumento dell'intensità media del vento con il levarsi di una bava di vento e un leggero sbandieramento attorno alla direzione Nord-NordOvest.

In ogni mappa di ricaduta dell'odore (Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8) viene riportato il valore di direzione e di velocità media del vento registrato nel periodo di 45 minuti della durata della misura in campo.

Considerando tali condizioni meteorologiche, i percorsi di misura sono stati predisposti sia al perimetro dell'impianto che lungo la direttrice del vento; pertanto, in presenza di condizioni di calma di vento e di brezza di vento da Nord-Ovest, sono state percorse le strade accessibili e limitrofe all'impianto nell'area a Sud dell'impianto.

La validazione meteorologica delle segnalazioni eseguita attraverso l'esame dei dati meteorologici registrati durante il monitoraggio 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.

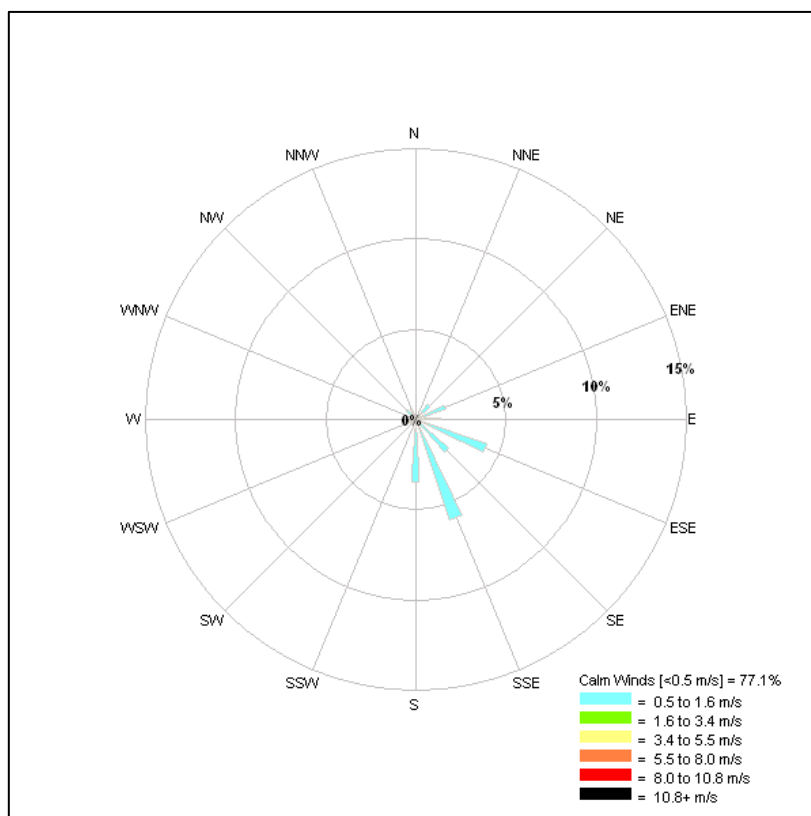


Figura 4. Rosa dei venti medi orari registrati nelle giornate del 12 settembre 2023, valori registrati dalla stazione meteorologica di Ferrara Urbana.

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	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Nord - Est	1,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,04%
Est - NordEst	1,74%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,74%
Est	1,39%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,39%
Est - SudEst	4,17%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,17%
Sud - Est	2,43%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,43%
Sud - SudEst	5,90%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,90%
Sud	3,47%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,47%
Sud - SudOvest	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Sud - Ovest	0,35%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,35%
Ovest - SudOvest	0,69%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,69%
Ovest	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Ovest - NordOvest	0,35%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,35%
Nord - Ovest	0,69%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,69%
Nord - NordOvest	0,69%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,69%
Totale	22,92%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	22,92%
Calme di vento (<0.5 m/s)							77,08%

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 – 0,4	Calma; il fumo sale verticalmente
1	Bava di vento	0,5 – 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

3.2. Analisi delle classi di stabilità atmosferica

Sulla base delle condizioni meteorologiche registrate in loco, è stata eseguita l'analisi delle classi di stabilità atmosferica per i due periodi monitorati nelle giornate del 12 settembre 2023.

Come precedentemente descritto, la stazione meteorologica è dotata di anemometro a 3 coppette e non di un anemometro ad ultrasuoni. Questa caratteristica tecnica del sensore non permette di eseguire un'analisi delle classi di stabilità atmosferica attraverso la determinazione della turbolenza o della lunghezza di Monin-Obukhov (L_m).

Risulta quindi necessario utilizzare la tabella C.2 dell'allegato C della norma UNI EN 16841-2, la quale permette una stima delle classi di stabilità attraverso la classificazione di Klug/Manier e di Pasquill. Questo metodo si basa su tre parametri: la stagionalità, la velocità del vento (in m/s) e la copertura nuvolosa (in okta). Il valore di velocità del vento è stato ottenuto dalla stazione meteorologica di Ferrara, mentre il valore della copertura nuvolosa è stato ottenuto mediante analisi visiva.

Le classi di stabilità riscontrate durante le misure vengono riassunti in Tabella 3.

Data e orario monitorato	Stagionalità	Velocità del vento (m/s)	Copertura nuvolosa (okta)	Classe di stabilità atmosferica (Klug/Manier – Pasquill)
12/09/2023 11:30 – 12:08	Estiva	Calma di vento	4	A – V
12/09/2023 15:20 – 15:51	Estiva	0,53	5	B – IV

Tabella 3. Risultati dell'analisi delle classi di stabilità atmosferica individuate per i due fasce orarie di monitoraggio

La classe di stabilità A – V è paragonabile a valori di L_m compresi tra -100 e 0, che non rientrano all'interno dei range di accettabilità indicati dalla norma (L_m minore di -150 o maggiore di 250). Questa classe di stabilità, riscontrata nelle misure del mattino del 12 settembre, individua delle condizioni meteorologiche non idonee alle misurazioni in campo del pennacchio di odore secondo lo schema di classificazione riportato nella norma UNI EN 16841-2.

La classe di stabilità B – IV è paragonabile a valori di L_m compresi tra -200 e -100, che sono parzialmente all'interno dei range di accettabilità indicati dalla norma (L_m minore di -150 o maggiore di 250). Questa classe di stabilità, riscontrata nelle misure del pomeriggio del 12 settembre, individua delle condizioni meteorologiche parzialmente idonee alle misurazioni in campo del pennacchio di odore secondo lo schema di classificazione riportato nella norma UNI EN 16841-2.

Le classi di stabilità atmosferica rilevate durante la giornata individuano due condizioni meteorologiche caratterizzate dalle calme di vento e dall'elevata temperatura dell'aria che determinano una maggiore turbolenza atmosferica ed un H_{mix} molto alta, causa delle maggior dispersione verso l'alto degli inquinanti.

3.3. Rappresentazione dei risultati

Il monitoraggio della ricaduta dell'odore dell'impianto in condizione di regolare attività si è svolto durante le giornate del 12 settembre 2023, durante la quale sono stati eseguiti due percorsi di misura durante la mattina (11:30 – 13:00) e due percorsi di misura durante il pomeriggio (14:30 – 16:00).

I percorsi di misura sono stati ripetuti due volte durante la mattinata e durante il pomeriggio e vengono presentate graficamente tutte le misure eseguite in campo, ognuna della durata di 45 minuti di monitoraggio. I risultati sono presentati in formato grafico, sovrapponendo il pennacchio di odore generato dai dati ottenuti dalle misure in campo dei valutatori con le immagini satellitari del territorio monitorato (Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8).

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 (arancione o blu) mentre l'esito negativo della misura è riportato con un pallino grigio.

Nelle mappe di Figura 5 e Figura 6 vengono presentate le segnalazioni di odore riconducibili all'Ammoniaca relative alle misure eseguite la mattina del 12 settembre 2023 tra le ore 11:30 e le ore 13:00. Le condizioni meteorologiche registrate in entrambe le misure sono risultate condizioni di calma di vento con alcune leggere folate di vento.

Si nota che l'odore è stato percepito esclusivamente nella prima misura in campo del mattino (Figura 5) e solo in due punti interni allo stabilimento in prossimità della sorgente "Impianto di produzione Ammoniaca", probabilmente generato da emissioni fugitive relative all'impianto stesso, e della sorgente "Stoccaggio soluzioni ammoniacali e stazioni di carico", generato dalle attività di carico delle Soluzioni Ammoniacali nelle autobotti.

Nella seconda misura in campo della mattina (Figura 6) non è stato rilevato nessun odore di Ammoniaca all'interno o all'esterno dell'impianto.

Nelle mappe di Figura 7 e Figura 8 vengono presentate le segnalazioni di odore riconducibili alla tipologia "Ammoniaca", relative alle misure eseguite nel pomeriggio del 12 settembre 2023 tra le ore 14:40 e le ore 16:00. La condizione di calma di vento è rimasta costante durante la prima parte

del pomeriggio e nella prima misura in campo del pomeriggio (Figura 7) non è stato rilevato nessun odore di Ammoniaca all'interno o all'esterno dell'impianto.

Nella seconda misura in campo del pomeriggio (Figura 8) si registra un leggero aumento dell'intensità del vento che spira da Nord-Ovest con alcune folate di vento che determinano una velocità media del vento durante la misura di 0,53 m/s. L'odore di Ammoniaca è rilevato in alcuni punti al perimetro interno dell'impianto ed in alcuni punti all'esterno dell'impianto ma le rilevazioni sono state di debole intensità e di ridotta durata nel tempo. L'odore non è mai stato percepito con regolarità all'esterno dell'impianto ma solamente in alcuni punti a Sud-Est della sorgente e in alcuni punti a Sud-Ovest della sorgente, ad una distanza massima di 400 metri dalle sorgenti.

Le rilevazioni di odore sul territorio risultano sporadiche ed isolate e non permettono di ricostruire un pennacchio di odore attraverso i punti di transizione, ovvero punti virtuali che definiscono il passaggio da una zona di non percezione.

Nella Figura 9 vengo riportati i punti dove è stato percepito l'odore durante la quarta misura in campo e la distanza del punto dalla sorgente dell'impianto. In Tabella 4 sono riportati i valori di estensione massima del pennacchio dell'odore di Ammoniaca per i tre punti in cui è stato percepito l'odore in campo.

Data e Orario monitorato	Distanza del punto dalla sorgente [m]	Valore medio delle misure eseguite [m]
12/09/2023, 15:20 – 15:51	380	305
12/09/2023, 15:20 – 15:51	230	
12/09/2023, 15:20 – 15:51	300	

Tabella 4. Risultati in formato tabellare della distanza massima rilevata dell'Odore di Ammoniaca

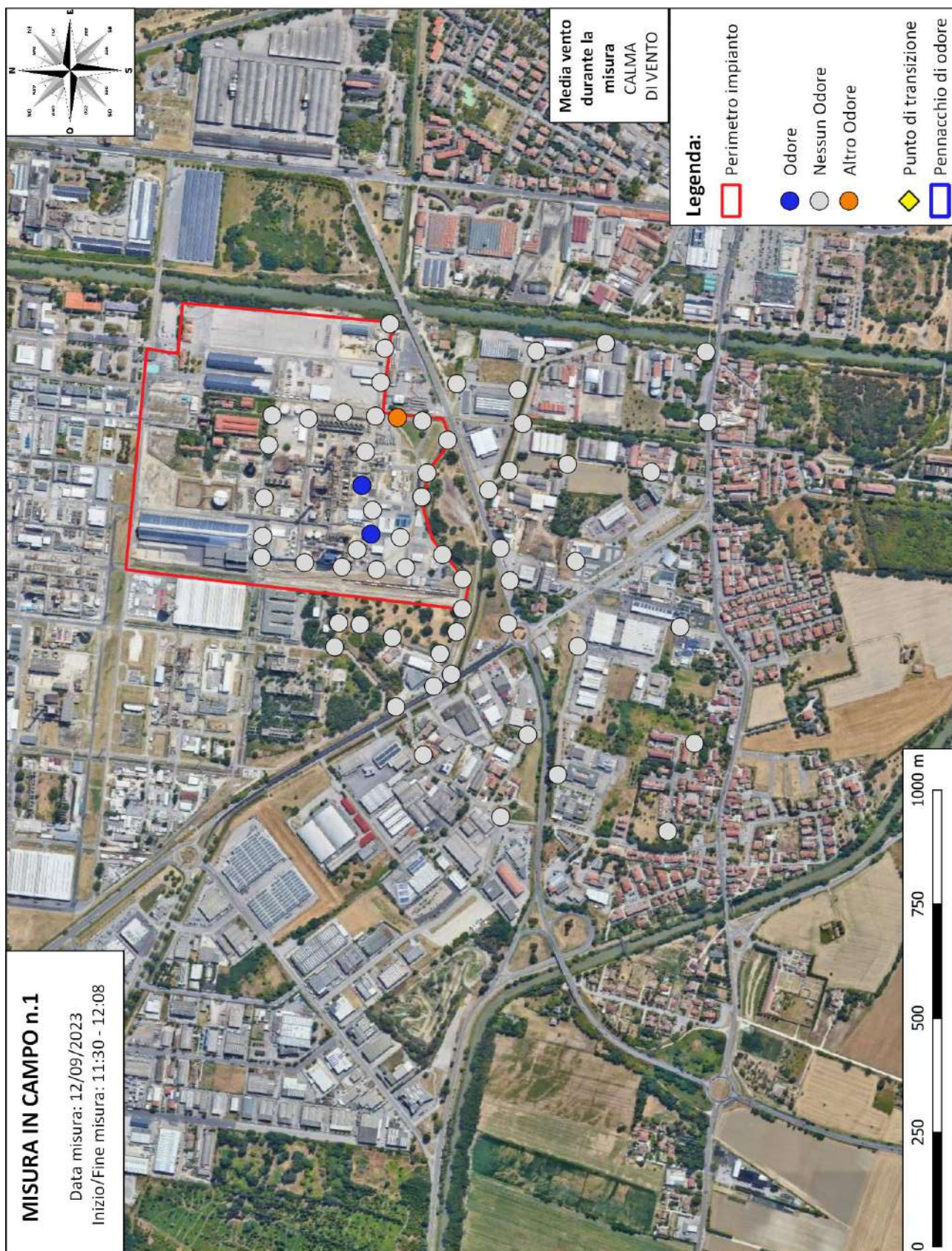


Figura 5. Mappa del pennacchio della tipologia di **Odore di Ammoniaca** percepito durante la **prima misura** in campo

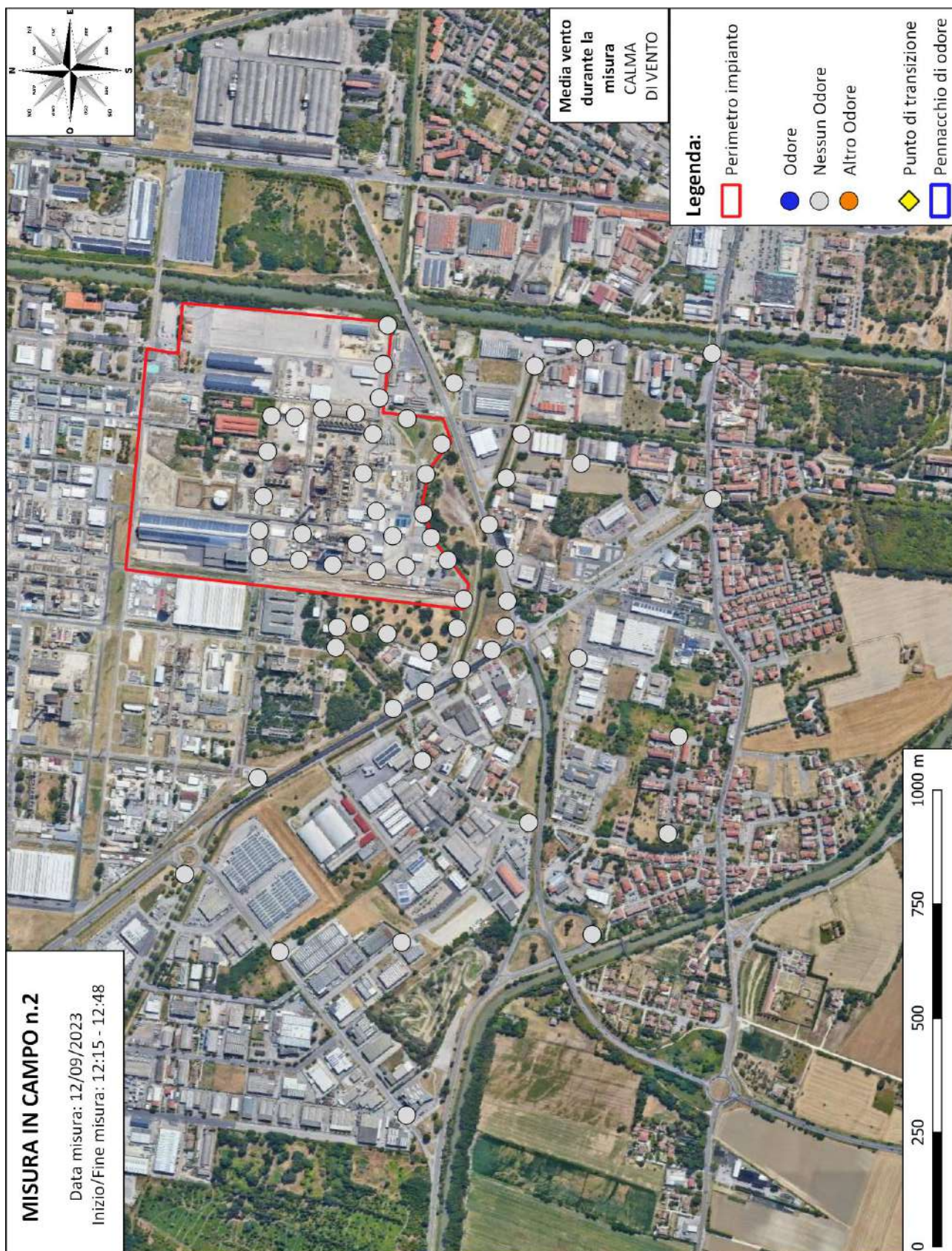


Figura 6. Mappa del pennacchio della tipologia di **Odore di Ammoniaca** percepito durante la **seconda misura** in campo

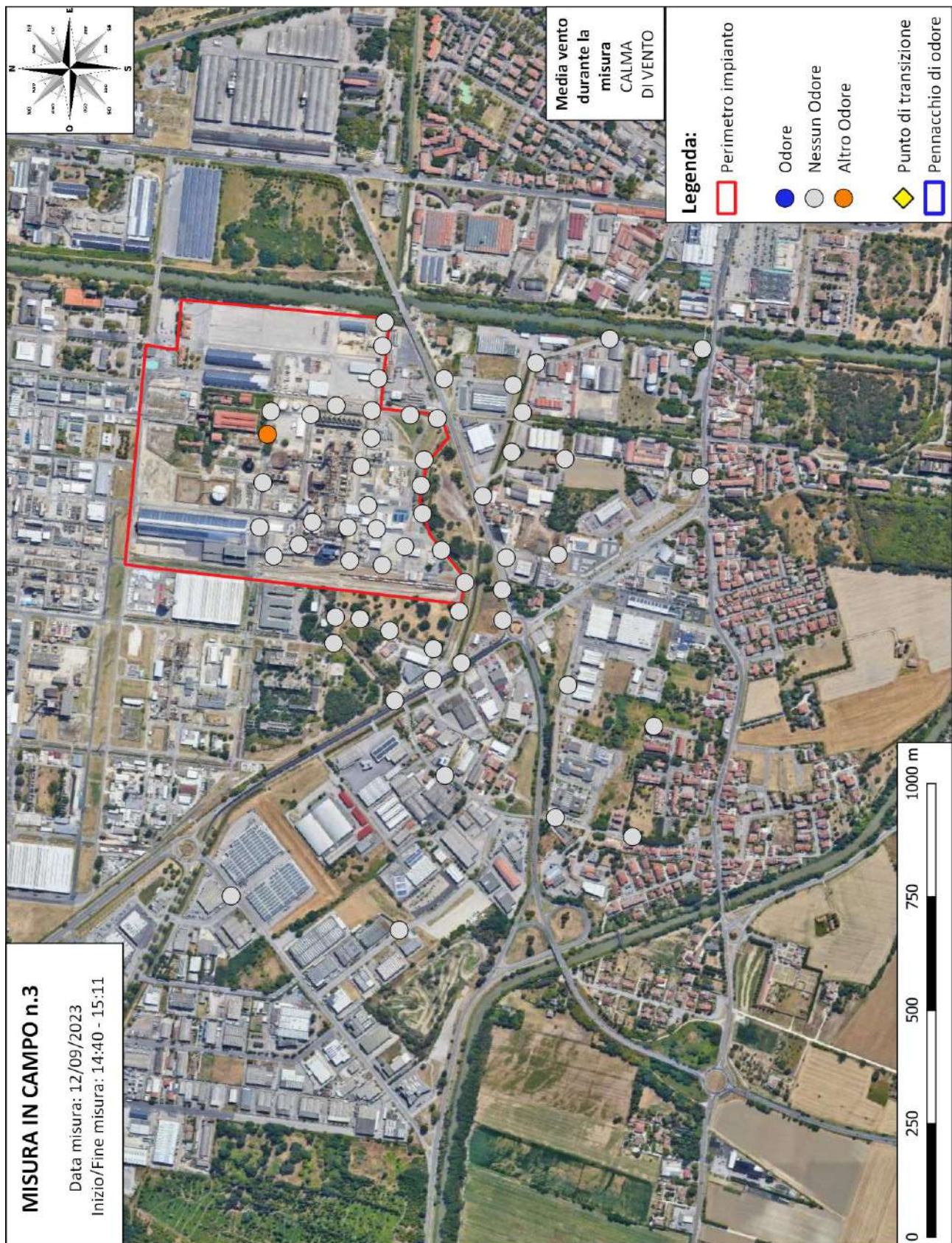


Figura 7. Mappa del pennacchio della tipologia di **Odore di Ammoniaca** percepito durante la **terza misura** in campo

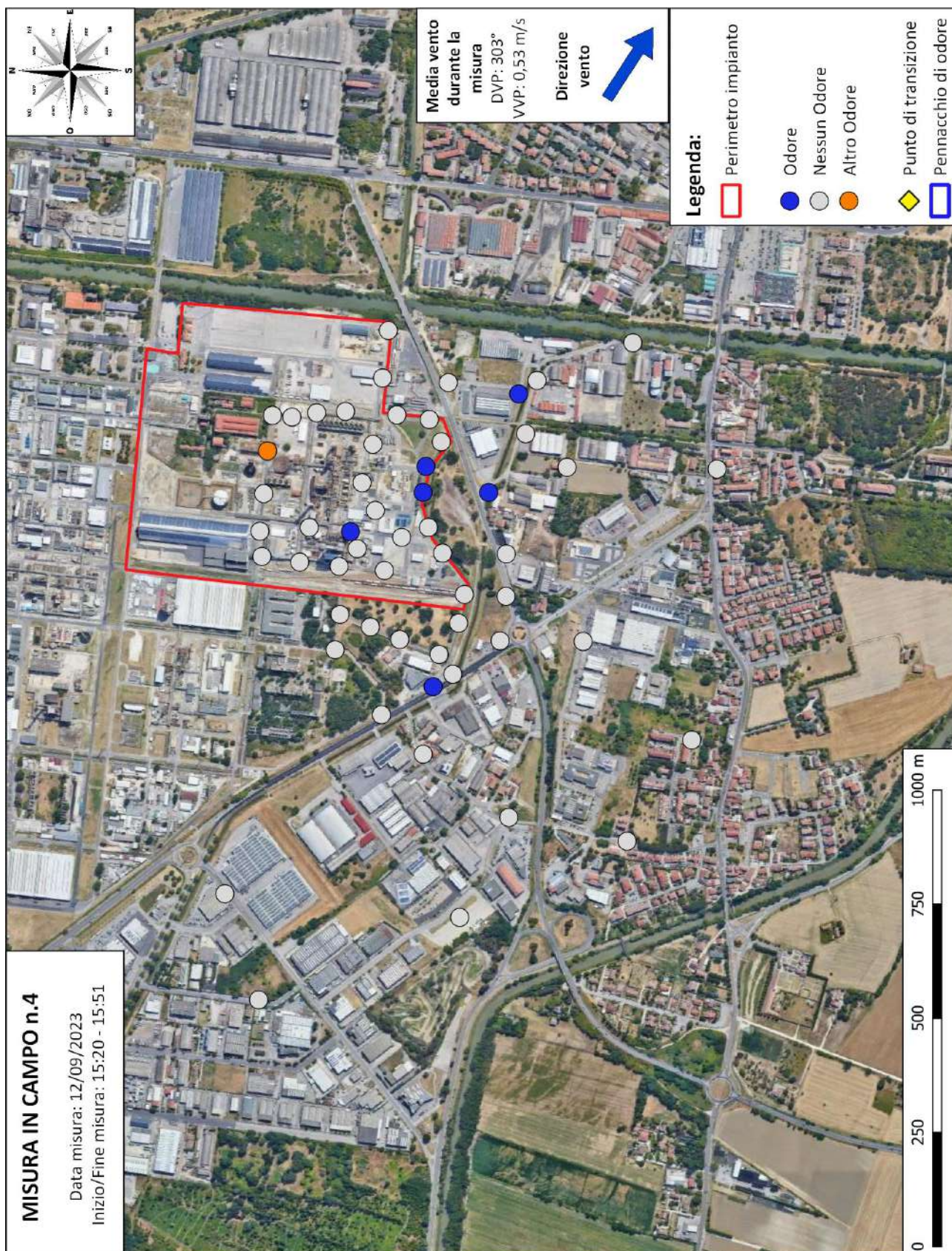


Figura 8. Mappa del pennacchio della tipologia di **Odore di Ammoniaca** percepito durante la **quarta misura** in campo

4. CONCLUSIONI

Lo studio svolto da Ecol Studio S.p.A. per Yara Italia S.p.A. ha verificato la potenziale ricaduta dell'odore dell'impianto sul territorio, in fase di ordinario regime operativo, mediante l'applicazione della tecnica della Odour Field Inspection prevista dalla norma UNI EN 16841-2.

La presenza degli odori sul territorio è stata monitorata con quattro turni di misura in campo nella giornata di mercoledì 12 settembre 2023 di cui due turni durante la fascia oraria mattiniera e due turni durante la fascia oraria pomeridiana. I turni della mattina sono stati caratterizzati dalla calma di vento mentre al pomeriggio, in occasione della quarta misura, si è registrata una condizione di leggera bava di vento da Nord-Ovest. Le condizioni meteorologiche sono variate durante il corso della giornata ma sono rimaste stabili durante il periodo dei 45 minuti in cui è stata eseguita la singola misura.

Considerando i risultati presentati nelle mappe finali del capitolo 3.3, si rileva che l'odore di Ammoniaca è stato percepito solo in alcune misure e solo in posizioni interne allo stabilimento o comunque prossime al muro di cinta. L'odore di Ammoniaca è inoltre stato percepito con debole intensità e per brevi periodi di tempo della misura in concomitanza di alcune folate di vento.

Le sporadiche rilevazioni di odore registrate sul territorio dai valutatori durante i percorsi di misura interni ed esterni all'impianto non permettono di disegnare il profilo continuo del pennacchio di odore.

I tre punti di misura esterni al muro di cinta dove è stato percepito l'odore di Ammoniaca distano al massimo 400 metri dalle sorgenti odorigene e sono collocati in aree di bassa sensibilità perché si tratta di aree industriali in assenza di abitazioni civili. In nessuna area residenziale è stato percepito l'odore dell'impianto.

I risultati del monitoraggio determinano l'assenza di un disturbo odorigeno generato dall'impianto sui ricettori presenti all'esterno del perimetro aziendale.

Bibliografia

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

Indice delle Figure

Figura 1. Valutatori in campo intenti a eseguire la misura in campo	4
Figura 2. Immagine aerea del territorio attorno all’impianto Yara Italia S.p.A.	5
Figura 3. Localizzazione delle due sorgenti odorigene dell’impianto considerate nello studio preliminare della Odour Field Inspection.....	7
Figura 4. Rosa dei venti medi orari registrati nelle giornate del 12 settembre 2023, valori registrati dalla stazione meteorologica di Ferrara Urbana.....	9
Figura 5. Mappa del pennacchio della tipologia di Odore di Ammoniaca percepito durante la prima misura in campo	13
Figura 6. Mappa del pennacchio della tipologia di Odore di Ammoniaca percepito durante la seconda misura in campo	14
Figura 7. Mappa del pennacchio della tipologia di Odore di Ammoniaca percepito durante la terza misura in campo	15
Figura 8. Mappa del pennacchio della tipologia di Odore di Ammoniaca percepito durante la quarta misura in campo.....	16
Figura 9. Mappa della distanza in cui si è percepito l’odore nella misura in campo n.4	17

Indice delle Tabelle

Tabella 1. Distribuzione dei venti medi orari per l’intero periodo di registrazione	9
Tabella 2. Estratto della Scala Beaufort della forza del vento	10
Tabella 3. Risultati dell’analisi delle classi di stabilità atmosferica individuate per i due fasce orarie di monitoraggio	10
Tabella 4. Risultati in formato tabellare della distanza massima rilevata dell’Odore di Ammoniaca	12