

Per
Ital Gas Storage S.p.A.

CORNEGLIANO LAUDENSE
IMPIANTO DI STOCCAGGIO GAS NATURALE

MIGLIORAMENTO TECNOLOGICO 2018
DELLA CAPACITÀ DI SEPARAZIONE
DELL'ACQUA DAL GAS NATURALE

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Allegato 7 - Studio di dispersione delle
emissioni da traffico autobotti

Contratto AmecFW n° 1-BD-0901L



'Wood' is a trading name for John Wood Group PLC and its subsidiaries

Amec Foster Wheeler Italiana Srl - Capitale Sociale i.v. € 16.500.000

Codice Fiscale/Partita IVA/Reg. Imprese Milano 00897360152 - R.E.A. MI N. 511367

Società soggetta alla direzione e coordinamento della controllante FW Investment Holdings Sàrl, socio unico

PEC: amecfosterwheeleritaliana@legalmail.it

Fatturazione Elettronica: Codice Destinatario ISHDUAE - PEC: Invoices-woodplc@legalmail.it



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Corneigliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale –
Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. STANDARD DI QUALITÀ AMBIENTALE	5
3. METODOLOGIA	6
3.1 Selezione del modello	7
3.2 Identificazione dell'area di studio	8
3.3 Acquisizione, analisi ed elaborazione dei dati meteorologici	11
3.4 Identificazione dei dati dell'iniziativa per effettuare la simulazione	13
4. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI	16
4.1 Mappe di isoconcentrazione	17
4.2 Confronto tra le concentrazioni stimate e i limiti di legge	19
5. CONCLUSIONI	21

APPENDICI

APPENDICE 1	Report fornitura dati meteorologici in formato ISC
APPENDICE 2	Mappe di isoconcentrazione



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Cornegliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale – Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

1. INTRODUZIONE

Il presente allegato costituisce parte integrante dello Studio Preliminare Ambientale concernente l'adeguamento tecnologico dell'Impianto di Stoccaggio del gas naturale di proprietà di IGS e situato nel comune di Cornegliano Laudense (LO).

Tale adeguamento (di seguito "iniziativa") è finalizzato a migliorare l'efficienza di separazione dell'acqua dal gas naturale prelevato dal giacimento nell'area del Cluster B.

L'iniziativa comporterà un incremento dell'efficienza di separazione dell'acqua separata dal gas naturale estratto durante le fasi di estrazione e di produzione del Cluster B.

Tale frazione liquida sarà gestita in accordo alla normativa vigente in materia di rifiuti, ovvero trasportata da autobotti a tal fine autorizzate e smaltita esternamente presso strutture autorizzate.

Il presente documento rappresenta lo studio della dispersione degli inquinanti emessi dalle sopra citate autobotti.

Le sostanze prese in considerazione sono quelle di maggior attenzione con riferimento ai dati di qualità dell'aria dell'ambito territoriale interessato dall'iniziativa ed alla specifica tipologia di fonte emissiva in esame (si rimanda per approfondimenti ai parr. 2.6 e 4.3 dello Studio Preliminare Ambientale), ossia:

- Particolato PM10;
- Particolato PM2.5;
- Ossidi di azoto (NO_x).

Attraverso l'utilizzo del modello CALPUFF¹ per l'analisi della dispersione degli inquinanti in atmosfera, è stata effettuata una valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria attesi a seguito dell'aumento del traffico veicolare lungo l'asse viario interessato dall'iniziativa, ovvero il tratto della SP Ex SS 235, che consente il collegamento dei mezzi tra il Cluster B con l'autostrada A1 a sud-ovest.

Il modello ha considerato un'area di studio di 3 x 3 km centrata sull'asse viario sopra indicato.

¹ <http://www.src.com/calpuff/calpuff1.htm>



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Corneigliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale – Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

Le ricadute al suolo di tali inquinanti sono state stimate in particolare anche nei punti dove è ubicata la più vicina centralina di monitoraggio di qualità dell'aria (presso Cascina Sesmones, realizzata e gestita da IGS come da prescrizioni autorizzative) e presso i principali ricettori potenzialmente interferiti dall'iniziativa. Tali valori sono stati successivamente confrontati con i limiti di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii..



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Cornegliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale – Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

2. STANDARD DI QUALITÀ AMBIENTALE

A livello regionale e nazionale si applicano i valori limite, i livelli critici e i valori soglia definiti dal D.Lgs 155/2010 e ss.mm.ii.

In Tabella 2.1 sono richiamati i valori limite per la protezione della salute umana ed i livelli critici per la protezione della vegetazione, relativi agli inquinanti considerati nelle analisi modellistiche effettuate.

Tabella 2.1 - Valori limite di qualità dell'aria e livelli critici ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.

Inquinante	Periodo di mediazione	Modalità di misura	Valore
PM10	1 giorno	Concentrazione da non superare più di 35 volte per anno civile	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1)
	Anno civile	Concentrazione media annuale	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1)
PM2.5	Anno civile	Concentrazione media annuale	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Biossido di azoto (NO_2)	1 ora	Concentrazione da non superare per più di 18 volte per anno civile	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Anno civile	Concentrazione media annuale	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ossidi di azoto (NO_x)	Anno civile	Concentrazione media annuale	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2)

(1) Valore limite per la protezione della salute umana;

(2) Livello critico per la protezione della vegetazione

Per quanto riguarda gli NO_x , non esiste un limite da rispettare a livello orario, di conseguenza cautelativamente si è utilizzato il valore limite normativo associato alle emissioni di biossido di azoto.



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Corneigliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale – Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

3. METODOLOGIA

Di seguito sono elencate le varie fasi necessarie per la valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria attesi a seguito dell'iniziativa:

- Selezione del modello per l'analisi della dispersione degli inquinanti;
- Identificazione dell'area di studio, della sorgente emissiva e dei ricettori;
- Acquisizione, analisi ed elaborazione dei dati meteorologici necessari per lo sviluppo del modello;
- Identificazione dei dati dell'iniziativa per effettuare la simulazione;
- Selezione delle ipotesi modellistiche utilizzate ai fini della simulazione;
- Confronto dei risultati delle simulazioni modellistiche, in relazione ai valori limite di concentrazione vigenti, confrontando i valori di concentrazione stimati con il benchmark (vedi paragrafo 4);
- Valutazione degli effetti dell'iniziativa, in termini di impatto delle emissioni sulla qualità dell'aria all'interno del dominio di calcolo (vedi paragrafo 4).



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Corneigliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale – Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

3.1 Selezione del modello

Il modello di calcolo utilizzato ai fini della simulazione modellistica è CALPUFF, un modello lagrangiano a puff, multi-strato e multi-inquinante, in grado di simulare gli effetti del trasporto, la trasformazione e la rimozione degli inquinanti, considerando condizioni meteorologiche non stazionarie nel tempo e nello spazio; attraverso questo modello la diffusione degli inquinanti è simulata attraverso una serie continua di puff in cui la distribuzione degli inquinanti è di tipo gaussiano.

Si tratta di uno strumento consigliato dall'U.S. EPA (Environmental Protection Agency) per la stima dell'impatto di sorgenti emissive sia a lungo e medio raggio (centinaia di km), che a breve distanza (qualche centinaio di metri), come nel caso in questione.

Le caratteristiche principali del modello sono le seguenti:

- a) Trattazione dei casi in condizioni di calma di vento piuttosto significative per l'area di studio (circa il 10% delle ore all'anno);
- b) Possibilità di utilizzo semplificato di un campo omogeneo bidimensionale di vento e temperatura per emissioni a livello del suolo, quali quelle imputabili al traffico veicolare.

La trattazione matematica del modello è piuttosto complessa e si rinvia al manuale tecnico di CALPUFF² per eventuali approfondimenti.

In conclusione, si ritiene che a seguito delle sopra citate caratteristiche, tale modello, impostato in accordo al punto b) sopra citato, sia idoneo a trattare la dispersione di inquinanti nelle condizioni in esame nel sito di studio.

Il modello restituisce le concentrazioni attese nell'area di studio discretizzata presso i nodi di una griglia rappresentativa per l'ambito in oggetto, ovvero per il presente studio la griglia è stata distribuita in modo uniforme su tutto il dominio con una risoluzione spaziale di 100 metri per un totale di 30 x 30 punti.

² "A User's Guide for the CALPUFF Dispersion Model", Scire et al., Eart Tech, Inc., January 2000



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Cornegliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale – Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

3.2 Identificazione dell'area di studio

L'area di studio considerata per l'analisi modellistica ha una forma quadrata, avente una dimensione di 3 x 3 km, della quale il punto posto all'angolo sud-ovest ha le seguenti coordinate UTM (fuso 32, emisfero nord):

- Longitudine (coordinata X) = 535.100 km
- Latitudine (coordinata Y) = 5013.300 km

La definizione dell'area di studio trova giustificazione nell'ubicazione delle strade interessate dal transito dei mezzi da/per il Cluster B fino al casello di Lodi dell'autostrada A1, considerato come limite estremo dell'area della sorgente emissiva.

L'area di studio così come definita è in grado di contenere interamente le strade percorse dalle autobotti nel corso del loro esercizio, in quanto sono tali tratti stradali a rappresentare la sorgente delle emissioni da simulare; da questo punto di vista si possono fare le seguenti considerazioni:

- Il tratto della SP ex SS 235 interessato dal transito è interamente contenuto all'interno dell'area di studio e segue un andamento coincidente con la diagonale Sud-Ovest / Nord-Est;
- Tutte le altre strade comunali (trattasi di quelle nelle immediate vicinanze del Cluster B che lo collegano alla sopra citata SP) e di accesso al casello dell'autostrada A1 (nell'area di studio ubicate a Sud-Ovest in concomitanza del termine della SP) interessate dal transito sono contenute all'interno dell'area di studio.

L'area di studio risulta prevalentemente a destinazione d'uso agricola, con presenza di alcune aree urbanizzate (in particolare, il Comune di Cornegliano Laudense a Sud-Ovest / Sud-Est) e di aree caratterizzate dalla presenza di insediamenti produttivi e reti di comunicazione (reti stradali e ferroviarie).

In Figura 3.1 è rappresentato il dominio di simulazione, evidenziando la posizione del Cluster B, dei ricettori e degli assi viari interessati dal transito dei mezzi.

Al fine di ottenere valori puntuali e utili dalla simulazione:

- L'area di studio è stata discretizzata come indicato al precedente paragrafo 3.1;
- Nella stessa area di studio sono stati identificati ulteriori ambiti di interesse quali ricettori potenzialmente interferiti dall'iniziativa. Oltre alla centralina di Cascina Sesmones, sono stati considerati i seguenti ricettori indicati in Tabella 3.1 e in Figura 3.1:



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Corneigliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale – Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

- L'Asilo Aquilone, identificato quale potenziale ricettore sensibile ai fini dell'iniziativa³;
- Alcune abitazioni/cascine ubicate nelle vicinanze del Cluster B, coincidenti con quelle considerate nello "Studio di impatto acustico" redatto da SAIPEM e rintracciabile in ALLEGATO 6 allo Studio Preliminare Ambientale della presente iniziativa.

Per i punti sopra citati il modello ha stimato i valori di ricaduta attesi a fronte del traffico di autobotti imputabile all'esercizio del Cluster B.

³ Ricettori sensibili quali ospedali, scuole, luoghi di culto, strutture collettive, ricreative, ecc.



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Corneigliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale – Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti



Figura 3.1 – Area di studio (in rosso) con individuazione del percorso delle autobotti (in blu) e dei ricettori considerati nella simulazione

Tabella 3.1 – Punti ricettori considerati all'interno dell'area di studio

Punto ricettore	Codice ID	Coordinata X (Km)	Coordinata Y (Km)	Quota (m s.l.m.)
Stazione di Cascina Sesmones	-	536.323 E	5014.848 N	78
Asilo Aquilone	-	537.518 E	5014.542 N	78
Cascina Bossa	R13	537.583 E	5014.913 N	78
Cascina Cesarina	R16	537.570 E	5015.372 N	79
Abitazione monofamiliari in via I Maggio	R Fronte	537.612 E	5015.712 N	78



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Cornegliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale – Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

3.3 Acquisizione, analisi ed elaborazione dei dati meteorologici

La stazione di rilevamento dei dati meteorologici considerata per l'analisi modellistica è quella di Cascina Sesmones, presente all'interno dell'area di studio alle coordinate indicate in Tabella 3.1, situata a c.a. 1,350 km dal Cluster B.

Tale stazione registra dati di qualità dell'aria e meteo-diffusivi a partire dal mese di gennaio 2015.

Le simulazioni modellistiche sono condotte utilizzando un periodo di durata annuale di dati meteorologici disponibili su base oraria; in questo caso è stato considerato come idoneo all'analisi l'intero anno 2017, a partire dal 1° gennaio fino al 31 dicembre.

È stato scelto tale periodo di simulazione sulla base del seguente approccio:

- Identificazione di precedenti centraline meteo utilizzate per studi di dispersione della qualità aria, ovvero i dati di Tavazzano con Villavesco registrati nel periodo gennaio 2012 - giugno 2015 (ultimo periodo di registrazione dei dati meteorologici); tale stazione era stata utilizzata per lo Studio Preliminare Ambientale del progetto di ottimizzazione dell'Impianto di Stoccaggio del gas naturale⁴, che si riferiva ai dati meteorologici della stessa stazione nel periodo 2001-2005;
- Valutazione sulla rappresentatività dei dati annui di una centralina meteo di maggior vicinanza quali quella di Cascina Sesmones con riferimento ai dati sopra citati;
- Adozione dei dati del 2017 di Cascina Sesmones (parametri monitorati: direzione e velocità del vento, pressione, temperatura, umidità relativa, indice UV, radiazione solare globale, indice di precipitazione) a fronte dell'esito positivo di quanto sopra riferito come indicato nella seguente Figura 3.2.

⁴ Concessione di stoccaggio di modulazione di gas naturale nel giacimento di Cornegliano Laudense denominata "Cornegliano Stoccaggio" - Studio Preliminare Ambientale del progetto di ottimizzazione, aprile 2011"



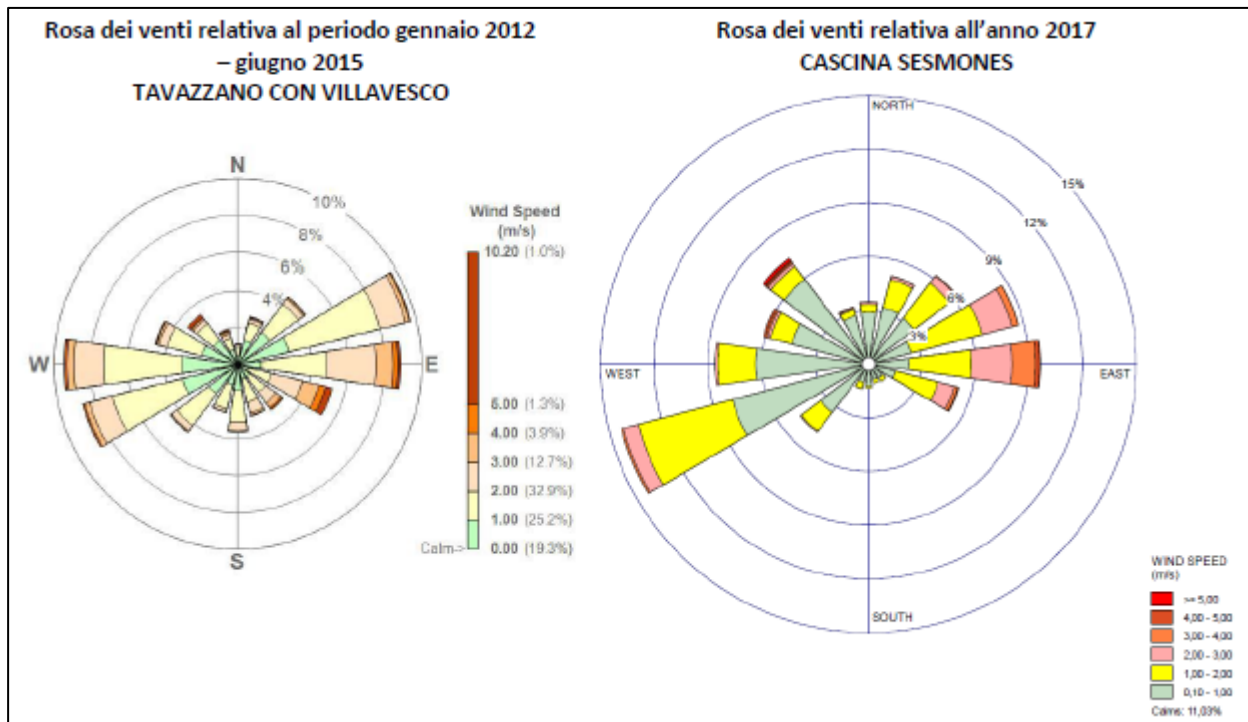


Figura 3.2 - Confronto tra le rose dei venti ricostruite alla stazione di Tavazzano con Villavesco nel periodo gennaio 2012 – giugno 2015 (a sinistra) e di Cascina Sesmones nel 2017 (a destra)

Tali dati sono stati in seguito elaborati⁵ come di seguito indicato:

- Effettuando secondo le procedure U.S. E.P.A il completamento dei pochi dati orari (circa 1% su 8760 ore annue) non registrati dalla Cascina Sesmones nell'anno 2017;
- Stimando i valori dei parametri meteorologici non registrati dalla stazione di rilevamento, ma necessari ai fini della simulazione modellistica (classe di stabilità atmosferica, lunghezza di Monin-Obukhov, friction velocity, altezza dello strato di rimescolamento).

Le caratteristiche meteo-climatiche e meteo-diffusive così ricostruite sono state associate all'intera area di studio.

⁵ Si veda l'appendice 1 "Report fornitura dati meteorologici in formato ISC" a cura di Maind S.r.l., ottobre 2018



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Corneigliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale – Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

3.4 Identificazione dei dati dell'iniziativa per effettuare la simulazione

In base alla capacità produttiva annuale dell'Impianto di Stoccaggio, cui sono cautelativamente associabili una produzione di frazione liquida separata di circa 30,000 m³/anno può essere prevista una presenza di mezzi dedicati giornalmente allo smaltimento di quanto separato, pari a 20 autobotti/giorno, ognuna con capacità di trasporto fino a circa 30 m³.

Il funzionamento dell'impianto di stoccaggio è modulato sulle esigenze degli utenti del servizio di stoccaggio, che possono decidere per una erogazione di gas più ridotta in un orizzonte temporale più esteso e, conseguentemente, con minori interferenze potenziali sull'ambiente, ed è quindi poco probabile che l'esercizio delle unità di separazione avvenga con continuità alle condizioni massime, condizioni cui è associabile un periodo di traffico potenzialmente generato con le caratteristiche di cui sopra pari a circa 50 giorni all'anno (non necessariamente consecutivi) nel periodo compreso tra il 15 ottobre ed il 15 aprile.

Tali automezzi percorreranno il tragitto compreso tra il casello di Lodi dell'autostrada A1 e l'area del Cluster B.

Si assume ragionevolmente che le attività di carico e trasporto della frazione liquida sopra citata siano svolte durante la fascia diurna dalle ore 8.00 alle ore 18.00.

I fattori emissivi dei veicoli sono stati estratti dalla "Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia"⁶. Ai fini dell'analisi sono stati considerati i fattori emissivi relativi all'anno 2015, ritenuti rappresentativi anche per gli anni successivi.

La stima dei quantitativi emissivi associabili al suddetto traffico di autobotti complessivo si ottiene attraverso le seguenti ipotesi:

- Categoria di veicoli "Articolati 28-34 t" (assunto un peso totale a terra pari a 31 t);
- Fattori emissivi associati ai veicoli equipaggiati con motore "Euro V" e "Euro VI"; attraverso una suddivisione del parco mezzi utilizzato durante le operazioni con percentuali 50-50%; in tal senso IGS ha infatti deciso di adottare un parco mezzi più performante rispetto a quello ad oggi mediamente in circolazione, con mezzi diesel non inferiori alla categoria Euro V e di cui almeno il 50% sarà di categoria Euro VI;
- Fattori emissivi degli inquinanti relativi al transito su strade esterne a centri urbani (regime "rurale");

⁶ <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp>



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Corneigliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale – Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

- Distanza percorsa dagli automezzi pari a 9,440 km, corrispondente al tragitto percorso complessivamente tra andata e ritorno per il collegamento dell'area del Cluster B con l'autostrada A1, dei quali:
 - 4,420 km dal Cluster B al casello dell'autostrada A1;
 - 5,020 km dal casello dell'autostrada A1 al Cluster B.

La sorgente emissiva è rappresentata dall'area definita dal transito degli automezzi tra il Cluster B e l'autostrada A1; tale area è calcolata come la lunghezza di ogni tratto stradale interessato moltiplicata per la larghezza del tratto stesso.

Laddove la carreggiata è percorsa in ambedue i sensi di marcia, la larghezza considerata è quella dell'intera carreggiata, al contrario nei tratti in cui la strada è percorsa in un solo senso di marcia la larghezza considerata è pari a quella della singola corsia.

La larghezza delle strade interessate dal transito delle autobotti è definita in base ad assunzioni prese coerentemente ai sensi del D.M. del 5 novembre 2011 “Norme funzionali geometriche per la costruzione delle strade”⁷: in questo caso sia per il tratto interessato della SP ex SS 235 che per le altre strade comunali e di raccordo con la SP ex SS 235 la carreggiata è ampia 7 m, con larghezza della singola corsia di 3.5 m.

Il modello considera quindi la sorgente areale così come appena definita, e ad essa viene associato un valore di emissione come massa di inquinante emesso nell'unità di spazio e di tempo.

In base al funzionamento del modello, successivamente ogni sorgente emissiva viene scomposta in un definito numero di frazioni, ciascuna delle quali è contraddistinta dallo stesso fattore emissivo.

In Tabella 3.2 sono definite le caratteristiche emissive relative all'iniziativa; è indicata la lunghezza del percorso, il numero di automezzi che attraversano l'area di studio e il periodo in cui questi sono attivi, e le emissioni areali associate alle strade percorse.

⁷ Decreto Ministeriale 5 novembre 2001, n. 6792 (S.O. n. 5 alla G.U. n.3. del 4.1.02) “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Corneigliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale – Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

Tabella 3.2 – Caratteristiche emissive relative alla simulazione modellistica

Percorso	Lunghezza totale (km)	Area totale (km ²)	Automezzi/giorno	Giorni/anno	Emissioni PM10		Emissioni NO _x	
					g/h	g/(km ² h)	g/h	g/(km ² h)
Cluster B	9,440	0.03304	20	50	1.82	55.2	258.6	782.8

3.5 Selezione delle ipotesi modellistiche

Le simulazioni modellistiche per l'analisi della dispersione degli inquinanti derivanti dal traffico delle autobotti sono state condotte sulla base delle seguenti ipotesi:

- Campo meteorologico omogeneo associato all'intera area di studio (sorgenti emissive a ridosso della superficie con assenza di ostacoli significativi alla dispersione);
- Terreno pianeggiante;
- Terreno rurale (classe di uso del suolo prevalente all'interno dell'area);
- Rugosità del terreno pari a 0.25 m, valore rappresentativo di una condizione di terreno ad uso prevalentemente agricolo, coerentemente con l'area di studio;
- Coefficienti di dispersione ricavati dalle curve di Pasquill-Gifford, mediante l'uso di un fattore correttivo associato alla rugosità del terreno;
- Altezza della sorgente emissiva pari a 0.3 m, rappresentativa dell'altezza dei tubi di scarico degli automezzi;
- Deposizione secca e umida degli inquinanti;

Ai punti ricettori è stata attribuita una quota pari a 0 m sul p.c., considerando trascurabile l'errore dovuto all'altezza reale degli stessi.

Il modello effettua le simulazioni, calcolando le concentrazioni di inquinanti nei punti di cui al paragrafo 3.2 su base oraria, per tutto l'anno meteorologico considerato.

Sulla base del periodo di attività dell'impianto di cui al paragrafo 3.4, con ipotesi del tutto cautelativa si è deciso di simulare i fattori emissivi indicati in Tabella 3.2 nelle ore diurne tra il 1° ottobre ed il 31 aprile con una circolazione continuativa degli automezzi.

Per quanto riguarda l'andamento diurno, le emissioni si verificano nell'arco temporale di 10 ore compreso tra le ore 8:00 e le ore 18:00 sulla base delle assunzioni effettuate.



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Corneigliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale – Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

4. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

I risultati delle simulazioni sono riassunti mediante mappe di isoconcentrazione, che rappresentano la distribuzione dei valori di concentrazione delle ricadute di inquinanti al suolo.

Le mappe di isoconcentrazione riportano i valori mediati su periodi orari, giornalieri ed annuali, in modo da consentire il confronto con gli standard di qualità di cui alla Tabella 2.1.

Dal momento che per il PM10 e gli NO_x è consentito un numero massimo di superamenti, le mappe riportano i valori associati al relativo percentile.

Per valutare gli effetti del traffico indotto dall'iniziativa in termini di autobotti, di seguito, sono utilizzati i seguenti indicatori per ognuno dei due inquinanti:

- a) Massimo possibile incremento di concentrazione al suolo atteso rispetto al limite di legge;
- b) Massimo possibile numero di superamenti del limite di legge imputabile all'iniziativa.

Si evidenzia che ai fini di quanto indicato al punto b) sono stati sommati i valori stimati dal modello presso Cascina Sesmones e quelli registrati/prevedibili nella stessa stazione di qualità dell'aria ovvero:

- I dati orari di concentrazione di PM10 effettivamente rilevati dalla centralina Cascina Sesmones;
- I dati orari di concentrazione del NO₂ rilevati presso la stazione di Lodi S. Alberto che cautelativamente⁸ si assume possano essere rappresentativi anche per l'ubicazione della centralina Cascina Sesmones. In questo studio, conservativamente la concentrazione di NO₂ è definita pari a quella degli NO_x, considerando a livello puramente teorico che tutti gli NO_x presenti reagiscano in atmosfera e si presentino in forma di NO₂ ai punti ricettori al suolo.

⁸ Essendo il PM10 l'unico inquinante registrato dalla centralina Cascina Sesmones, il valore di fondo degli NO_x è rappresentato dai valori di concentrazione di NO₂ rilevati nel 2017 alla stazione di Lodi S. Alberto, gestita da ARPA Lombardia, situata all'esterno dell'area di analisi quale centralina urbana. Dato il contesto maggiormente rurale della Centralina di Cascina Sesmones l'assunzione con riferimento agli ossidi di azoto appare debitamente conservativa



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Corneigliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale – Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

La somma tra i valori di fondo ed i risultati del modello è stata effettuata con un dettaglio⁹ analogo a quanto fatto da IGS nei rapporti mensili effettuati per l'intero anno 2017 presso la centralina di Cascina Sesmones.

Per valutare le ricadute di PM2.5, si sono considerati come valori di concentrazione di fondo quelli registrati presso la centralina di Lodi S. Alberto, i quali sono stati sommati con i valori delle ricadute di PM10 stimate dal modello; in questo modo è stato possibile eseguire il confronto tra il valore della concentrazione media annuale attesa, calcolata con il precedente metodo, ed il limite normativo (quest'ultimo relativo al PM2.5).

4.1 Mappe di isoconcentrazione

Sia per il PM10 che per gli ossidi di azoto, la normativa fissa la concentrazione limite (giornaliera per il PM10, oraria per gli NO_x) e il numero di volte che questa può essere superata in un anno; i risultati raffigurati nelle mappe in questo caso rappresentano il corrispondente percentile da confrontarsi con la concentrazione massima.

La seguente tabella indica le tavole riportate in appendice 2.

Tabella 4.1 - Riassunto delle tavole prodotte relative alle ricadute attese dal traffico indotto Cluster B (traffico autobotti)

Inquinante	Periodo di mediazione	N. Tavola
PM10	90.41-esimo percentile delle medie giornaliere ¹⁰	1
	Media annuale	2
NO _x	99.79-esimo percentile delle medie orarie ¹¹	3
	Media annuale	4

Le mappe prodotte evidenziano un andamento delle linee di isoconcentrazione centrate principalmente sull'asse viario principale in cui transitano i mezzi, identificato come il tratto interessato della SP ex SS 235, e secondariamente con l'altra direttrice principale che contraddistingue il percorso in direzione del Cluster B.

Di seguito si commentano gli andamenti relativi agli inquinanti analizzati.

⁹ Arrotondamento al primo numero non decimale

¹⁰ Percentile riferito al limite di legge per il PM10

¹¹ Percentile riferito al limite di legge per NO₂



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Corneigliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale – Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

Particolato

La tavola 1 mostra la distribuzione del 90.41-esimo percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PM10 all'interno dell'area di studio.

La concentrazione massima stimata si attesta su $0.152 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (a fronte di una concentrazione limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ed è rilevata nei pressi dell'incrocio di strade posto a nord-est; tale picco è coerente con il maggior afflusso di automezzi che percorrono questo specifico tratto stradale, caratterizzato da un particolare andamento che rappresenta lo svincolo di entrata nella SP ex SS 235.

La tavola 2 mostra la distribuzione delle concentrazioni medie annuali di PM10; il valore massimo stimato in questo caso è pari a $0.064 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (a fronte di una concentrazione limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ed è rilevato in un punto vicino a quello sopra citato; analoghe valutazioni a livello di media annuale si effettuano per il PM2.5, la cui concentrazione limite è pari a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ossidi di azoto NO_x

La tavola 3 illustra la distribuzione del 99.79-esimo percentile delle concentrazioni medie orarie di NO_x stimate dal modello all'interno dell'area di studio.

Il valore massimo stimato è pari a $8.62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (a fronte di una concentrazione limite di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ed è rilevato nei pressi della strada di accesso all'area del Cluster A, nelle vicinanze del centro del dominio di simulazione.

Tale circostanza può essere spiegata da particolari condizioni meteorologiche che si sono verificate in termini di direzione del vento e stabilità atmosferica variabili durante lo specifico orario e nelle ore precedenti all'evento in cui si è verificata tale concentrazione.

La tavola 4 mostra l'andamento delle concentrazioni medie annuali, da cui si rileva che il valore massimo stimato è pari a $0.649 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (a fronte di un limite pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ relativo a NO₂ e $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a NO_x).

Il punto in cui viene rilevato tale valore di picco è situato nell'area Nord-Est della sorgente emissiva, lungo la strada di accesso alla SP ex SS 235, nelle stesse coordinate relative al caso delle medie annuali di PM10.



4.2 Confronto tra le concentrazioni stimate e i limiti di legge

I valori massimi stimati nell'area di studio sono raccolti in Tabella 4.2, dove sono stati confrontati con il limite di legge, e sono indicate le coordinate a cui questi si verificano.

Tabella 4.2 - Massime concentrazioni stimate nell'area di studio dalla simulazione effettuata

Inquinante	Periodo di mediazione	Limite di legge ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Incremento (%)	X (km)	Y (km)
PM10	90.41-esimo percentile delle medie giornaliere	50	0.15	0.30	537.550	5015.650
	Media annuale	40	0.06	0.16	537.350	5015.550
PM2.5	Media annuale	25	0.06	0.26	537.350	5015.550
NO _x	99.79-esimo percentile delle medie orarie	200	8.62	4.31	536.750	5014.850
	Media annuale ¹²	40	0.65	1.62	537.750	5015.550
	Media annuale ¹³	30		2.16		

Le massime ricadute all'interno dell'area di studio, in termini di percentuali rispetto al limite di legge, sono del tutto trascurabili per quanto riguarda le polveri (massimo rispetto al limite per il PM10 dello 0.30% sul valore orario e 0.16% a livello annuo), e assolutamente non significative per gli ossidi di azoto (massimo rispetto al limite del 4.31% sul valore orario e 1.62% a livello annuo); tali ricadute sono altresì ubicate nelle immediate vicinanze dell'asse viario senza interessare potenziali ricettori. La massima media annuale della concentrazione di NO_x è trascurabile ai fini della protezione della vegetazione (concentrazione pari a 0.649 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a fronte di un livello critico di 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Le tabelle seguenti mostrano che non sono attesi superamenti dei limiti di legge imputabili all'iniziativa per quanto riguarda il PM10 e gli NO_x, e che la concentrazione media annuale di PM2.5 rimane pressoché immutata a fronte della stessa.

¹² Limite di legge riferito a NO₂ per la protezione della salute umana

¹³ Limite di legge riferito a NO_x per la protezione della vegetazione



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Cornegliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale – Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

Tabella 4.3 – Verifica circa i superamenti non consentiti per il PM10 e gli NO_x a fronte dell'esercizio dell'iniziativa

Inquinante	Periodo di mediazione	Limite di legge (µg/m ³)	Valore di fondo (2017)	Post-operam Cluster B
			Numero di superamenti non consentiti	Ulteriori superamenti attesi
PM10	Media giornaliera	50	36	0
NO _x	Media oraria	200	0	0

Tabella 4.4 – Verifica circa il superamento del limite di legge per il PM2.5 a fronte dell'esercizio dell'iniziativa

Inquinante	Periodo di mediazione	Limite di legge (µg/m ³)	Valore di fondo (2017)	Post-operam Cluster B
PM2.5	Media annuale	25	27	27

Relativamente agli impatti sui ricettori considerati, come mostrato dalla Tabella 4.5, l'apporto imputabile al traffico indotto dall'iniziativa risulta del tutto trascurabile in confronto ai limiti di legge.

Tabella 4.5 - Concentrazioni massime stimate ai ricettori in termini di percentili e medie annuali

Punto ricettore	PM10 (PM2.5)				NO _x			
	90.41-percentile delle medie giornaliere (µg/m ³)		Media annuale (µg/m ³)		99.79-percentile delle medie orarie (µg/m ³)		Media annuale (µg/m ³)	
	Limite di legge	Valore	Limite di legge	Valore	Limite di legge	Valore	Limite di legge	Valore
Stazione di Cascina Sesmones	50	0.04	40 (25) ¹⁴	0.01	200	0.83	40 (30) ¹⁵	0.09
Asilo Aquilone		0.05		0.02		1.21		0.13
R13		0.10		0.04		2.73		0.37
R16		0.11		0.04		2.08		0.32
R Fronte		0.08		0.03		1.80		0.28

¹⁴ Riferimento al valore limite delle medie annuali di PM10 (40 µg/m³) e PM2.5 (25 µg/m³)

¹⁵ Riferimento al valore limite di NO₂ per la protezione della salute umana (40 µg/m³) e al livello critico di NO_x per la protezione della vegetazione (30 µg/m³)



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Corneigliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale – Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

5. CONCLUSIONI

Lo studio della dispersione degli inquinanti emessi dalle autobotti, previste per la movimentazione dell'acqua separata, prodotta annualmente, ha mostrato concentrazioni al suolo calcolate dal modello nel rispetto della legislazione vigente, dal momento che i potenziali incrementi previsti sono trascurabili in confronto ai limiti di legge.

Non sono altresì attesi effetti cumulati rispetto all'attuale qualità dell'aria nell'ambito di studio, dato che la somma tra i valori di fondo e quelli della simulazione non identificano alcuna variazione degna di nota o superamento aggiuntivo rispetto alla situazione attuale di riferimento.

Considerando il tragitto percorso dalle autobotti per il trasporto delle acque separate verso impianti esterni, le ricadute interessano comunque le sole aree nelle immediate vicinanze degli assi viari utilizzati dalle autobotti.



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Corneigliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale –
Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

APPENDICE 1: Report fornitura dati meteorologici in formato ISC



Report fornitura dati meteorologici in formato ISC

Località Cascina Sesmones (Cornegliano Laudense – LO)
Periodo Anno 2017
Coordinate (45.286202°N, 9.463174°E)

Elaborazione dati misurati

I dati meteorologici sono stati ricostruiti a partire dalle misure della stazione di Cascina Sesmones forniti dal cliente. (vedere allegato: 'Statistiche dati stazione Cascina Sesmones.pdf')

I dati mancanti delle misure sono stati completati secondo le indicazioni U.S. EPA.

In particolare, i dati mancanti per periodi superiori alle due ore, sono stati completati con quelli dalla stazione ARPA Lombardia di Cavenago d'Adda (vedere allegato: 'Statistiche dati ARPA Cavenago d'Adda 2017.pdf'), che dista meno di 10 km in territorio pianeggiante, criterio che oltre a rispettare le richieste di compatibilità climatologica di U.S. EPA rispecchia anche le richieste indicate nelle linee guida della dgr 3018 del 15/02/2012 di Regione Lombardia.

I dati aggiuntivi necessari per il modello diffusivo sono stati calcolati con il modello climatologico CALMET:

- Classe di stabilità
- Lunghezza di Monin – Obukhov
- Altezza di rimescolamento
- Friction Velocity

Elaborazione dati aggiuntivi

I parametri indicati sono stati ricostruiti per il sito richiesto attraverso un'elaborazione "mass consistent" effettuata con il modello meteorologico CALMET con le risoluzioni (orizzontali e verticali) indicate di seguito, dei dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO (International Civil Aviation Organization) di superficie e profilometriche presenti sul territorio nazionale e dei dati rilevati nella stazione di Cascina Sesmones, integrati con i dati di Cavenago d'Adda come indicato.

Risoluzioni spaziali utilizzate

Risoluzione orizzontale: 500 m

Risoluzione verticale (quota livelli verticali): 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo

Il modello CALMET ricostruisce per interpolazione 3D "mass consistent", pesata sull'inverso del quadrato della distanza, un campo iniziale tridimensionale (FIRST GUESS) che viene modificato per incorporare gli effetti geomorfologici ed orografici del sito in esame alla risoluzione spaziale richiesta (campo meteo STEP 1); il processo di interpolazione avviene per strati orizzontali, l'interazione tra i vari strati orizzontali viene definita attraverso opportuni fattori di BIAS che permettono di pesare strato per strato l'influenza dei dati di superficie rispetto ai dati profilometrici (es: nel primo strato verticale adiacente al terreno che va da 0 a 20 metri sul suolo in genere viene azzerato il peso del profilo verticale rispetto a quello delle stazioni di superficie mentre negli strati verticali superiori al primo viene gradatamente aumentato il peso dei dati profilometrici rispetto a quelli di superficie fino ad azzerare il peso di questi ultimi dopo alcune centinaia di metri dal suolo).

Sul campo meteo STEP 1 così definito vengono infine reinserite le osservabili misurate per ottenere il campo finale (STEP 2) all'interno del quale in questo modo vengono recuperate le informazioni sito-specifiche delle misure meteo.

Per informazioni più dettagliate sul funzionamento del preprocessore CALMET si deve fare riferimento alla documentazione originale del modello al seguente link

(http://www.src.com/calpuff/download/MMS_Files/MMS2006_Volume2_CALMET_Preprocessors.pdf)

Stazioni meteorologiche utilizzate

Stazioni sinottiche

- stazioni di superficie SYNOP ICAO (vedere elenco allegato alla fornitura)
- stazione radiosondaggi SYNOP ICAO (vedere elenco allegato alla fornitura)

Poiché il peso di ognuna di queste stazioni meteo usate nella ricostruzione del campo meteo è inversamente proporzionale alla distanza quadratica delle stazioni, nelle immagini seguenti vengono riportate le stazioni SYNOP-ICAO di superficie (Figura 1) e profilometriche (Figura 2) più vicine/significative per la località in esame.

Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali

Cavenago d'Adda [45.269831°N - 9.561743°E] rete ARPA Lombardia

Stazioni private fornite da cliente

Cascina Sesmones [45.286202°N, 9.463174°E]

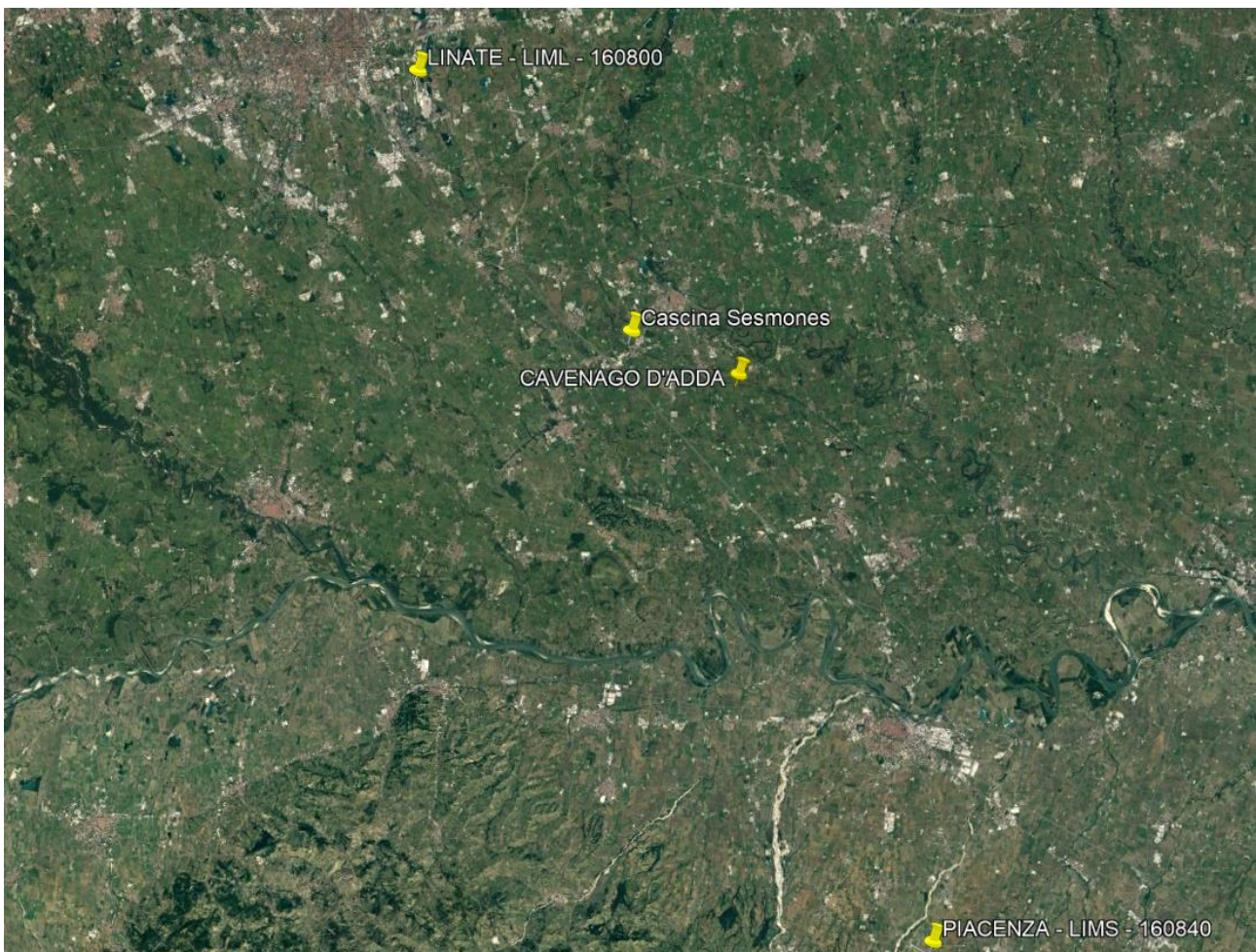


Figura 1 – Stazioni locali e SYNOP-ICAO di superficie più prossime alla località in esame (Cornegliano Laudense)

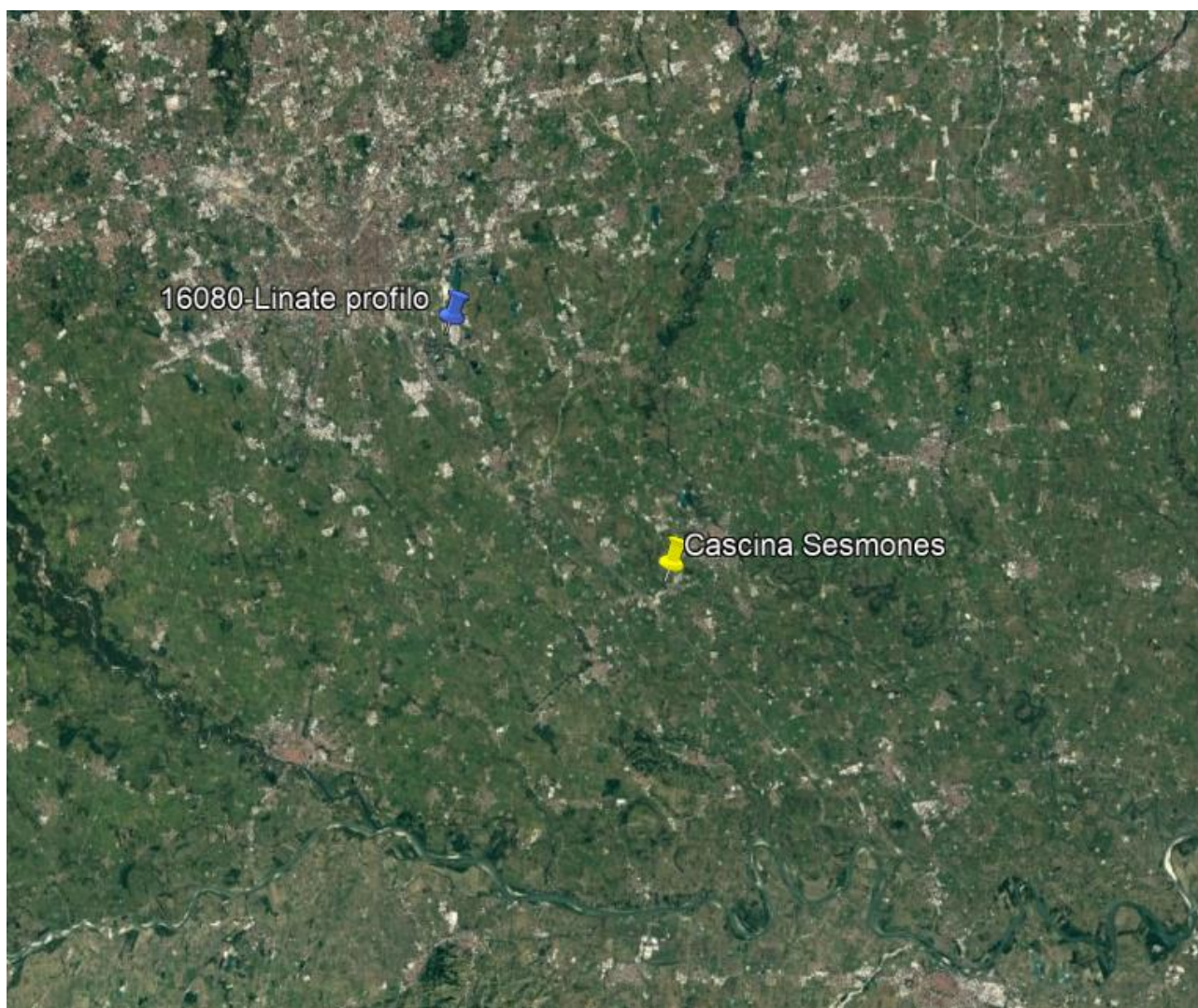
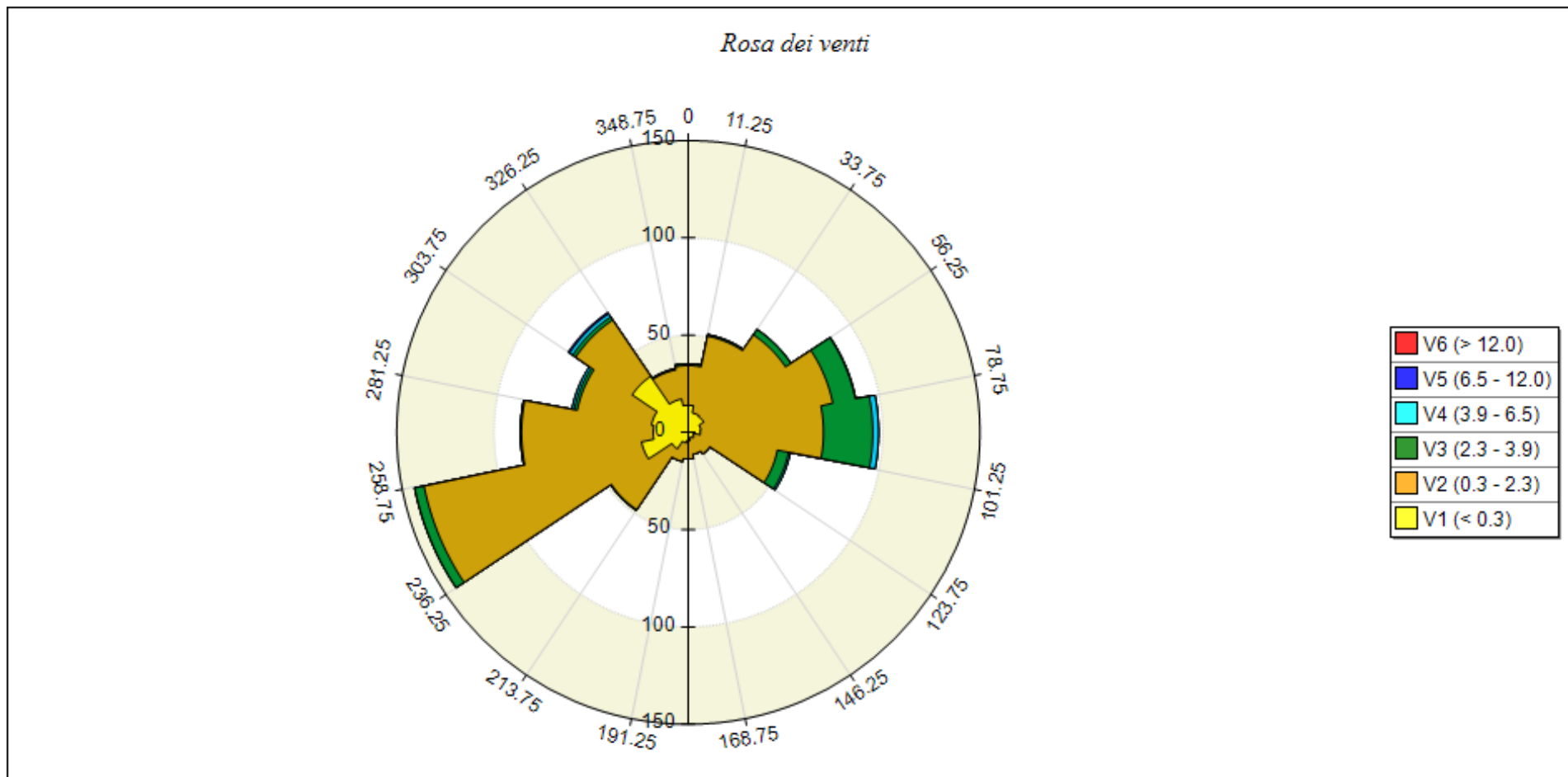


Figura 2 – Stazioni SYNOP-ICAO profilometriche più prossime alla località in esame (Corneigliano Laudense)

Rosa dei venti al suolo (10 m s.l.s.) – località Cascina Sesmones



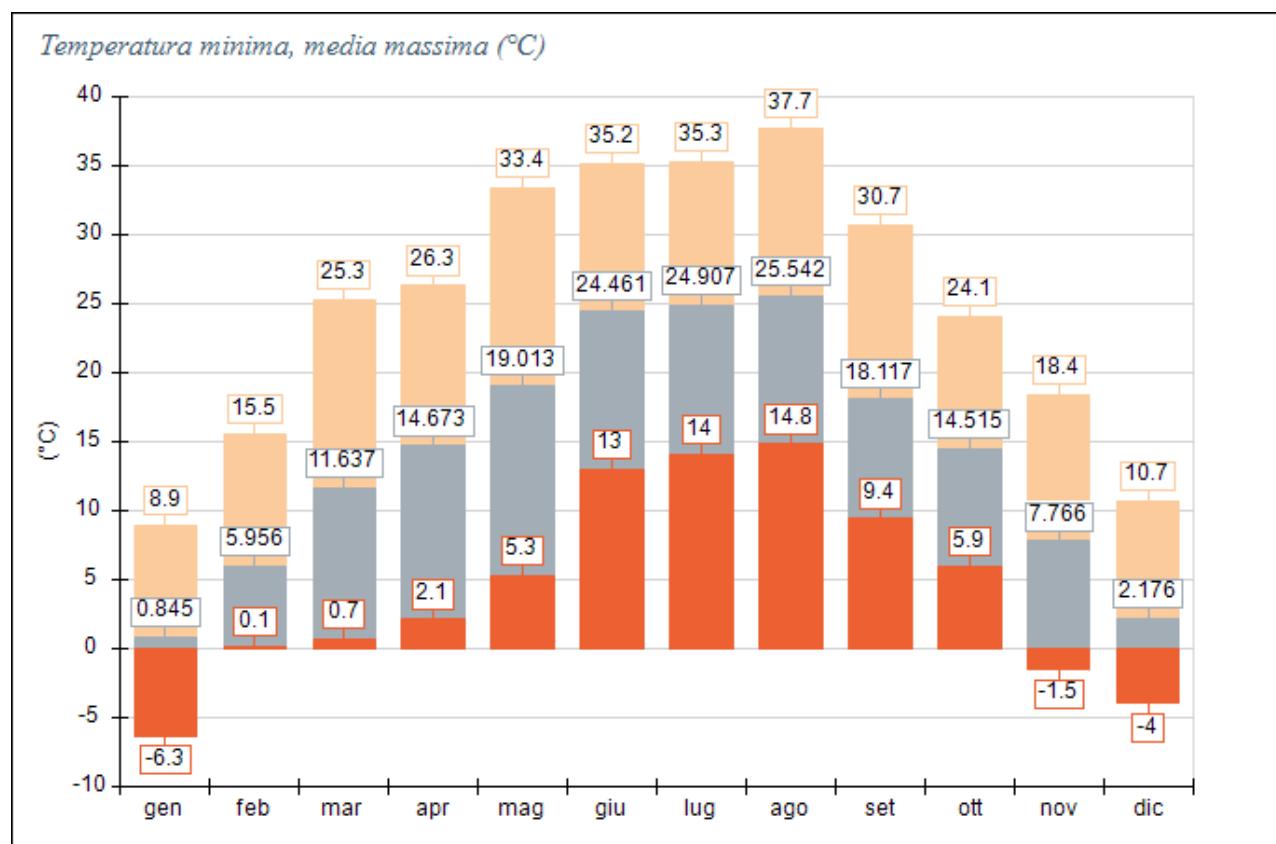
Le velocità del vento sono in m/s.

Tabella Rosa dei venti: Distribuzione della velocità del vento (in m/s) per settore (normalizzata a 1000).

SECTORS	V1 (< 0.3)	V2 (0.3 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed
348.8° - 11.3°	13.93	20.43	0.80	0.11	0.00	0.00	35.27	0.62
11.3° - 33.8°	10.16	40.30	0.68	0.11	0.00	0.00	51.26	0.85
33.8° - 56.3°	9.59	50.68	3.31	0.00	0.00	0.00	63.58	1.03
56.3° - 78.8°	6.62	69.18	11.76	0.23	0.00	0.00	87.79	1.45
78.8° - 101.3°	6.16	63.36	25.34	2.97	0.00	0.00	97.83	1.80
101.3° - 123.8°	2.63	44.06	5.82	0.91	0.00	0.00	53.42	1.44
123.8° - 146.3°	3.65	9.59	0.11	0.00	0.00	0.00	13.36	0.68
146.3° - 168.8°	2.85	8.68	0.00	0.00	0.00	0.00	11.53	0.67
168.8° - 191.3°	4.34	9.36	0.00	0.00	0.00	0.00	13.70	0.53
191.3° - 213.8°	5.48	9.70	0.00	0.00	0.00	0.00	15.18	0.67
213.8° - 236.3°	10.16	37.56	0.46	0.00	0.00	0.00	48.17	0.76
236.3° - 258.8°	24.54	114.16	4.91	0.00	0.00	0.00	143.61	0.95
258.8° - 281.3°	18.04	67.69	0.57	0.00	0.00	0.00	86.30	0.75
281.3° - 303.8°	19.29	38.93	1.60	1.26	0.00	0.00	61.07	0.80
303.8° - 326.3°	34.70	34.93	1.94	1.83	0.80	0.00	74.20	0.76
326.3° - 348.8°	17.47	15.30	0.23	0.46	0.00	0.00	33.45	0.59
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme	110.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	110.27	0.00
Totale	299.89	633.90	57.53	7.88	0.80	0.00	1000.00	0.00

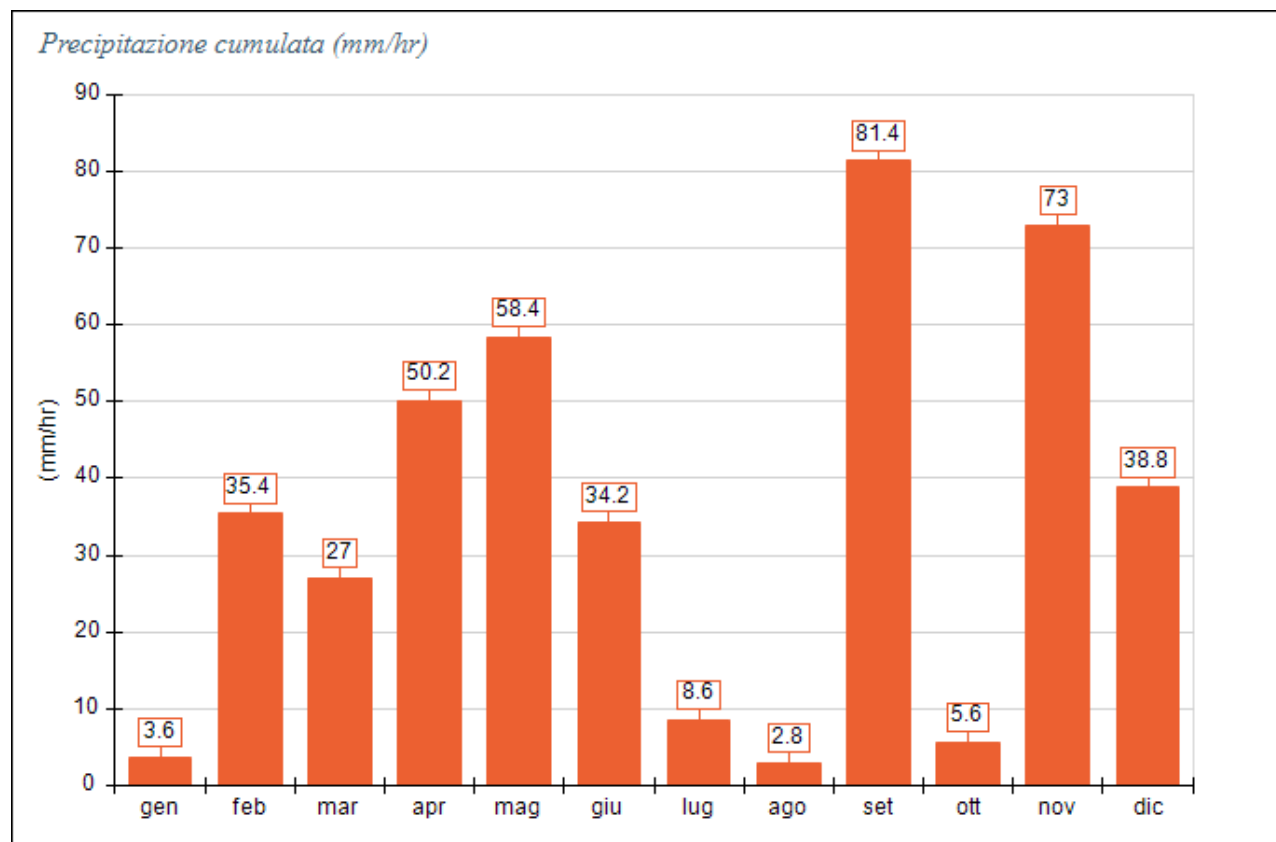
Temperatura (°C) - località Cascina Sesmones

Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	-6.30	14.18	37.70
Primavera	0.70	15.11	33.40
Estate	13.00	24.98	37.70
Autunno	-1.50	13.48	30.70
Inverno	-6.30	2.89	15.50
Gen	-6.30	0.84	8.90
Feb	0.10	5.96	15.50
Mar	0.70	11.64	25.30
Apr	2.10	14.67	26.30
Mag	5.30	19.01	33.40
Giu	13.00	24.46	35.20
Lug	14.00	24.91	35.30
Ago	14.80	25.54	37.70
Set	9.40	18.12	30.70
Ott	5.90	14.52	24.10
Nov	-1.50	7.77	18.40
Dic	-4.00	2.18	10.70



Precipitazione (mm/hr) - località Cascina Sesmones

Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.05	20.80	419.00
Primavera	0.06	12.00	135.60
Estate	0.02	16.40	45.60
Autunno	0.07	20.80	160.00
Inverno	0.04	2.20	77.80
Gen	0.00	0.40	3.60
Feb	0.05	2.20	35.40
Mar	0.04	2.80	27.00
Apr	0.07	3.20	50.20
Mag	0.08	12.00	58.40
Giu	0.05	16.40	34.20
Lug	0.01	1.80	8.60
Ago	0.00	2.00	2.80
Set	0.11	20.80	81.40
Ott	0.01	1.00	5.60
Nov	0.10	9.20	73.00
Dic	0.05	2.20	38.80



Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Corneigliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale –
Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

APPENDICE 1 – Allegato A: Statistiche dati stazione Cascina Sesmones



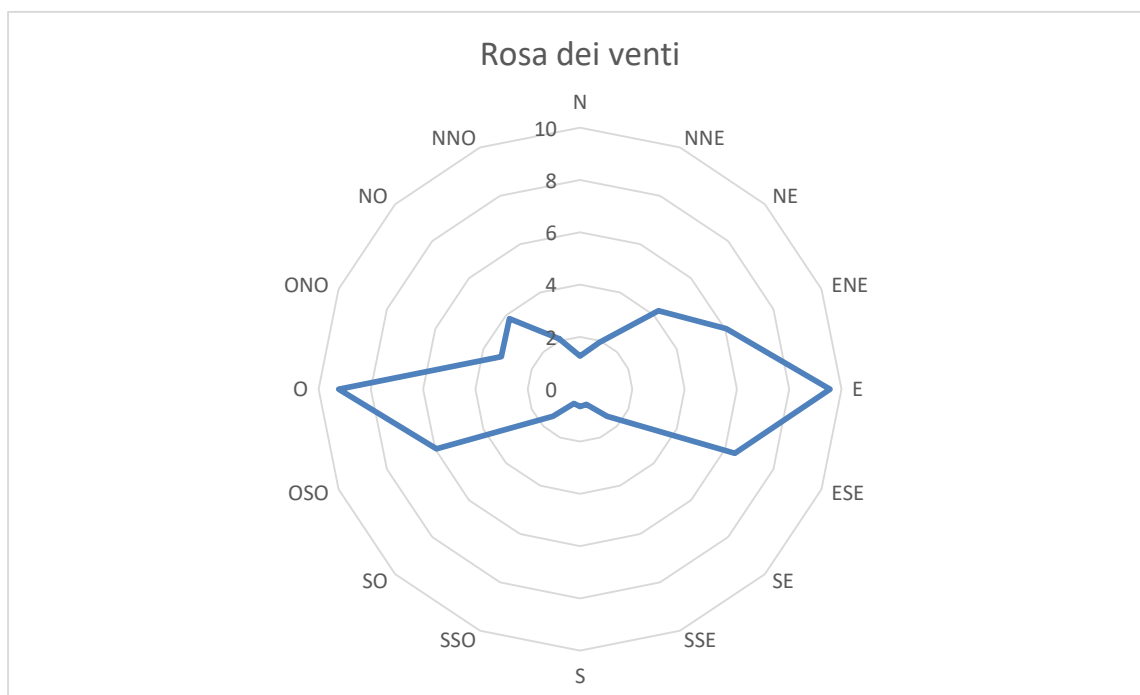
Stazione Cascina Sesmones

Anno 2017

% mancanti per anno	
	%
Direzione	1.29
Velocità	1.29
Temperatura	1.29
Rad. Globale	1.29
rad_n	NR
Precipitazioni	1.29
Um Relativa	1.29
Pressione	1.29

% dati mancanti per mese								
	vel	dir	temp	Rad_G	Rad_N	prec.	Um_rel	press
Gennaio	0.00	0.00	0.00	0.00	NR	0.00	0.00	0.00
Febbraio	0.30	0.30	0.30	0.30	NR	0.30	0.30	0.30
Marzo	0.00	0.00	0.00	0.00	NR	0.00	0.00	0.00
Aprile	0.14	0.14	0.14	0.14	NR	0.14	0.14	0.14
Maggio	0.00	0.00	0.00	0.00	NR	0.00	0.00	0.00
Giugno	0.00	0.00	0.00	0.00	NR	0.00	0.00	0.00
Luglio	0.54	0.54	0.54	0.54	NR	0.54	0.54	0.54
Agosto	10.22	10.22	10.22	10.22	NR	10.22	10.22	10.22
Settembre	0.00	0.00	0.00	0.00	NR	0.00	0.00	0.00
Ottobre	3.36	3.36	3.36	3.36	NR	3.36	3.36	3.36
Novembre	0.69	0.69	0.69	0.69	NR	0.69	0.69	0.69
Dicembre	0.00	0.00	0.00	0.00	NR	0.00	0.00	0.00

NR = Non rilevata



Distribuzione velocità (m/s)

Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Corneigliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale –
Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

APPENDICE 1 – Allegato B: Statistiche dati ARPA Cavenago d'Adda 2017



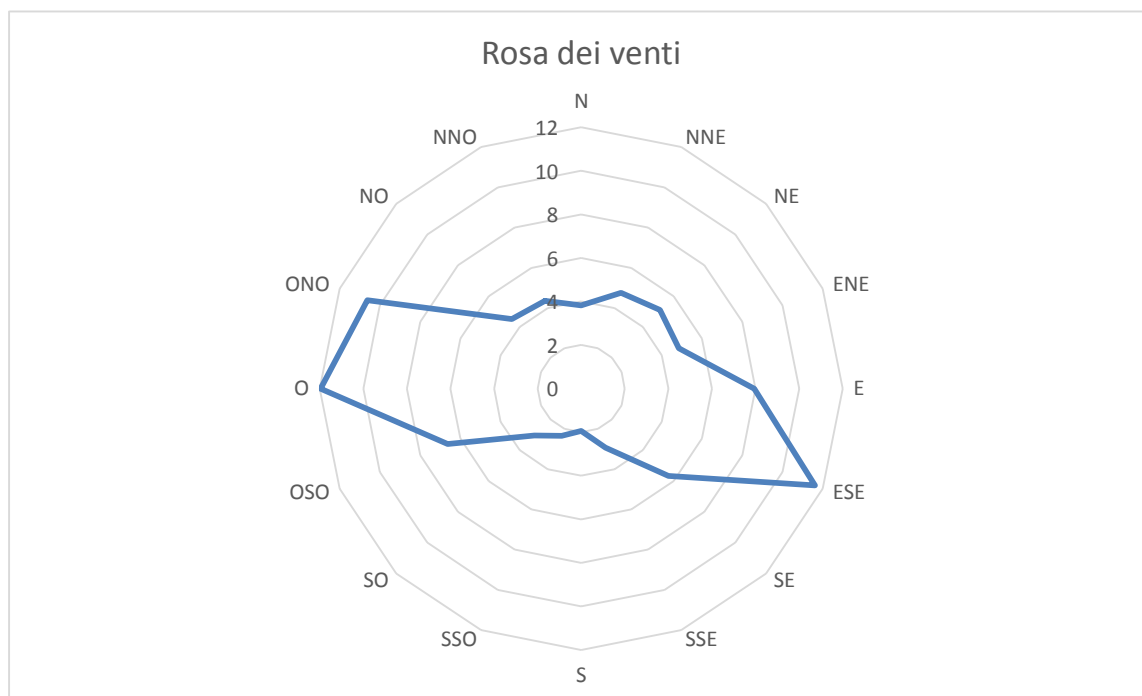
Stazione Cavenago d'Adda ARPA Lombardia

Anno 2017

% mancanti per anno	
	%
dir	0.17
vel	0.11
T	0.99
rad_g	0.11
rad_n	NR
pp	0.14
Um Rel	7.72
Press	NR

% dati mancanti per mese								
	vel	dir	temp	Rad_G	Rad_N	prec.	Um_rel	press
Gennaio	0.00	0.00	0.00	0.00	NR	0.00	18.68	NR
Febbraio	0.00	0.00	0.15	0.00	NR	0.00	50.15	NR
Marzo	0.81	1.48	1.48	0.81	NR	0.81	22.72	NR
Aprile	0.00	0.00	0.14	0.00	NR	0.00	0.00	NR
Maggio	0.00	0.00	0.00	0.00	NR	0.00	0.00	NR
Giugno	0.56	0.56	10.00	0.56	NR	0.83	4.31	NR
Luglio	0.00	0.00	0.00	0.00	NR	0.00	0.00	NR
Agosto	0.00	0.00	0.00	0.00	NR	0.00	0.00	NR
Settembre	0.00	0.00	0.00	0.00	NR	0.00	0.00	NR
Ottobre	0.00	0.00	0.13	0.00	NR	0.00	0.00	NR
Novembre	0.00	0.00	0.00	0.00	NR	0.00	0.00	NR
Dicembre	0.00	0.00	0.13	0.00	NR	0.00	0.00	NR

NR = Non rilevata



Distribuzione velocità (m/s)

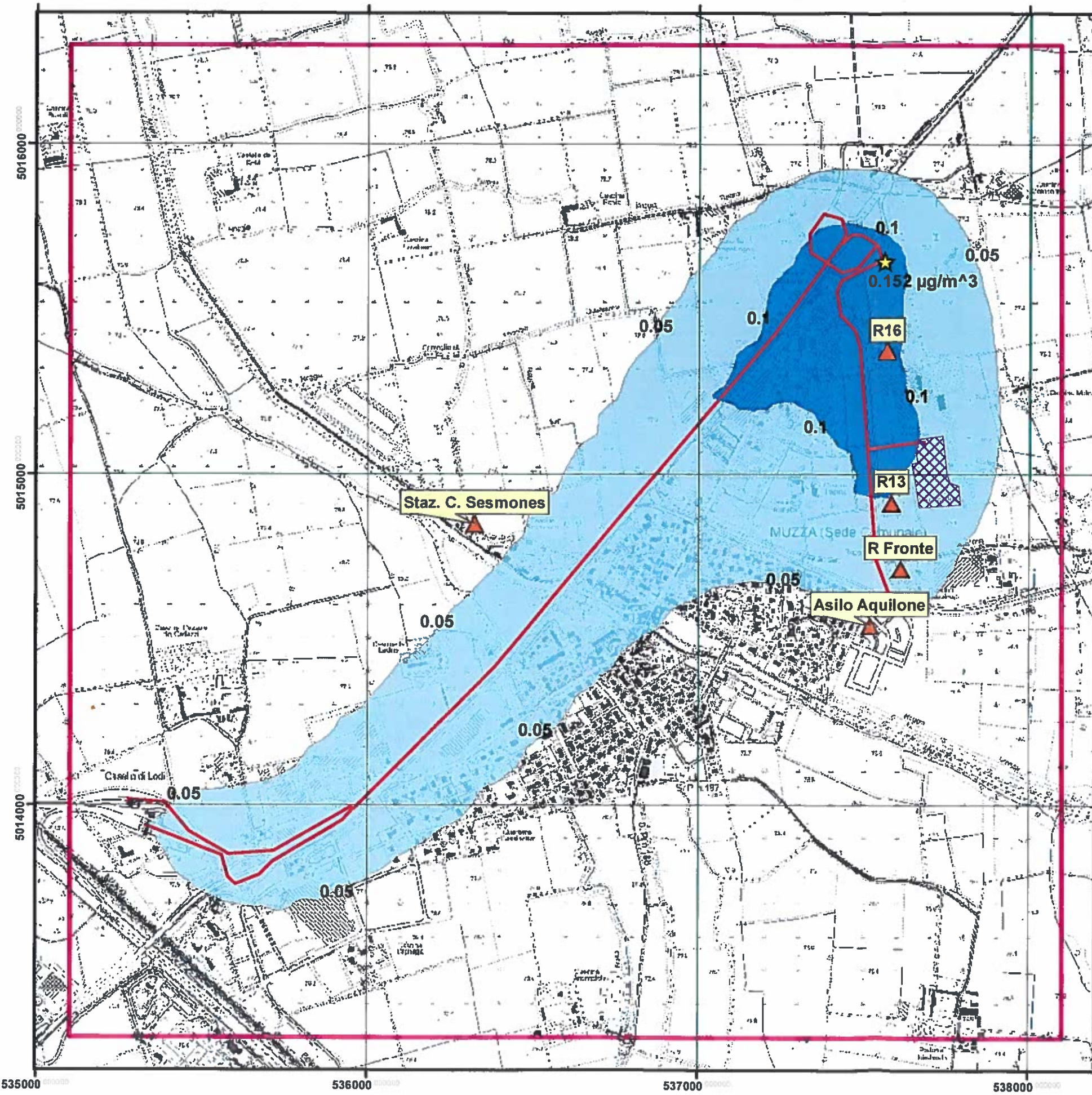
Ital Gas Storage S.p.A.

Impianto di stoccaggio gas naturale – Corneigliano Laudense (LO)

Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale –
Studio preliminare ambientale – Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti

APPENDICE 2 – Mappe di isoconcentrazione





SOSTANZA: PM10

MASSIMA CIRCOLAZIONE DI AUTOBOTTI PER LO SMALTIMENTO DELLA FRAZIONE LIQUIDA SEPARATA

90.41° PERCENTILE DELLE RICADUTE MEDIE GIORNALIERE

ANNO METEO: 2017

Valore Limite: 50 µg/m³
(per la protezione della salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile)

Legenda

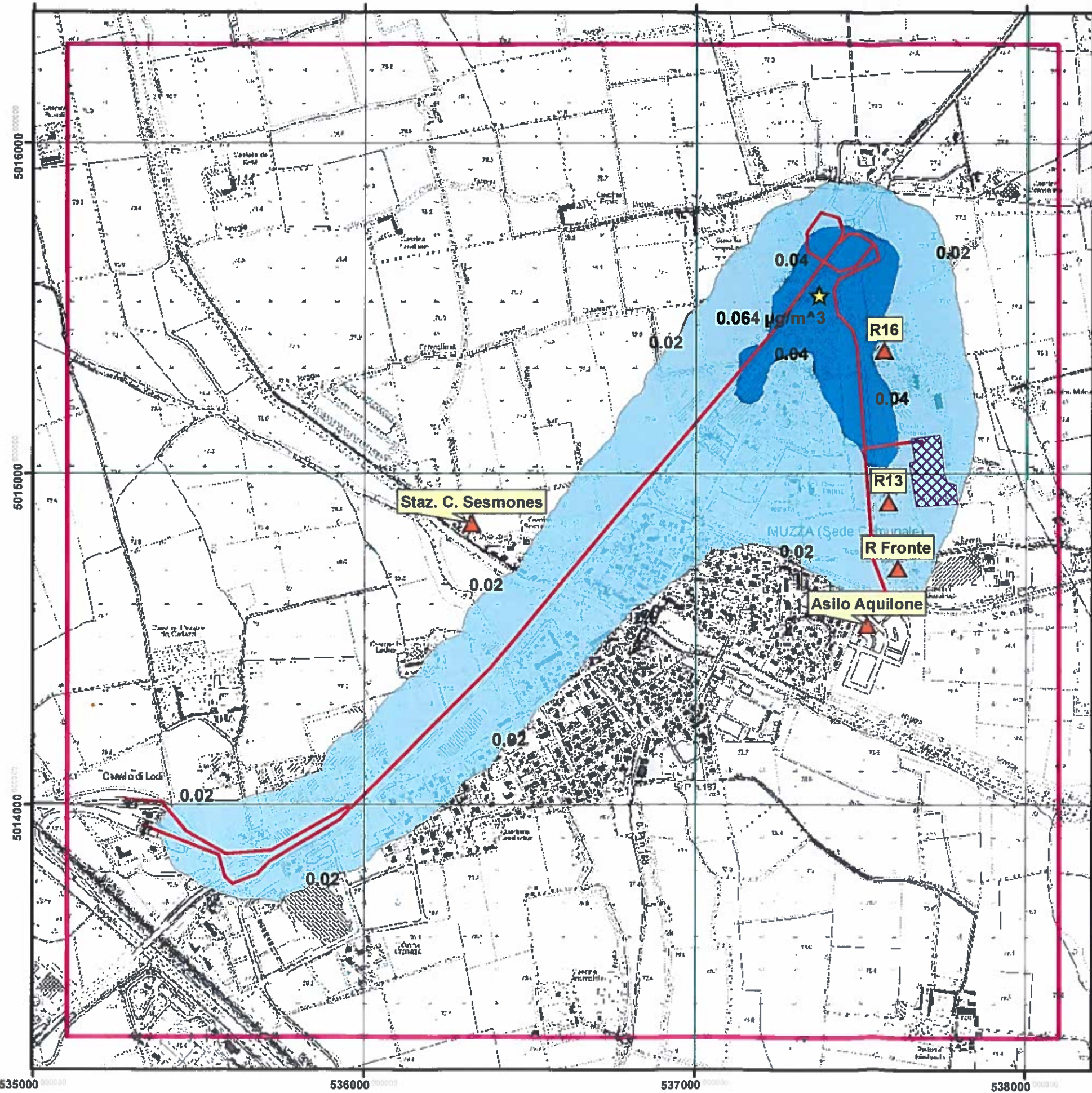
- Area di studio
 - IGS - Cluster B
 - Percorso autobotti
 - ▲ Ricettori
- Concentrazioni**
- 0 - 0.05 µg/m³
 - 0.05 - 0.1 µg/m³
 - 0.1 - 0.152 µg/m³
 - ★ Punto di massima ricaduta



535000 536000 537000 538000

UTM WGS84 32N (m)

REV.	DATE	DESCRIPTION	BY	RR	MB
0	Feb -19	PRIMA EMISSIONE	MG	RR	MB
REVISIONS					
Cornegliano Laudense Impianto di stoccaggio gas naturale Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale			APPROVED FOR CONSTRUCTION DWG. REV. DATE SIGNATURE		
Studio preliminare ambientale Allegato 7 - Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti			ORDER N° SUPPLIER CONTRACT N° 1-BD-0901L MATERIAL REQUISITION N°		
			SCALE 1:12.500 CLIENT REV.		
THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF AMEC FOSTER WHEELER ITALIANA AND HOLDERS CERTIFY THAT DISCLOSURE HAS BEEN LAWFULLY MADE TO THEM AND ANY REPRODUCTION USE OR DISCLOSURE SHALL BE SUBJECT TO SPECIFIC PRIOR AUTHORISATION.			SHEET OF DWG. N° REV.		
CAD FILE NAME			SHEET 1 OF 1 0		



SOSTANZA: PM10

MASSIMA CIRCOLAZIONE DI AUTOBOTTI PER LO SMALTIMENTO DELLA FRAZIONE LIQUIDA SEPARATA

RICADUTA MEDIA ANNUALE

ANNO METEO: 2017

Valore Limite: 40 µg/m³
(per la protezione della salute umana)

Legenda

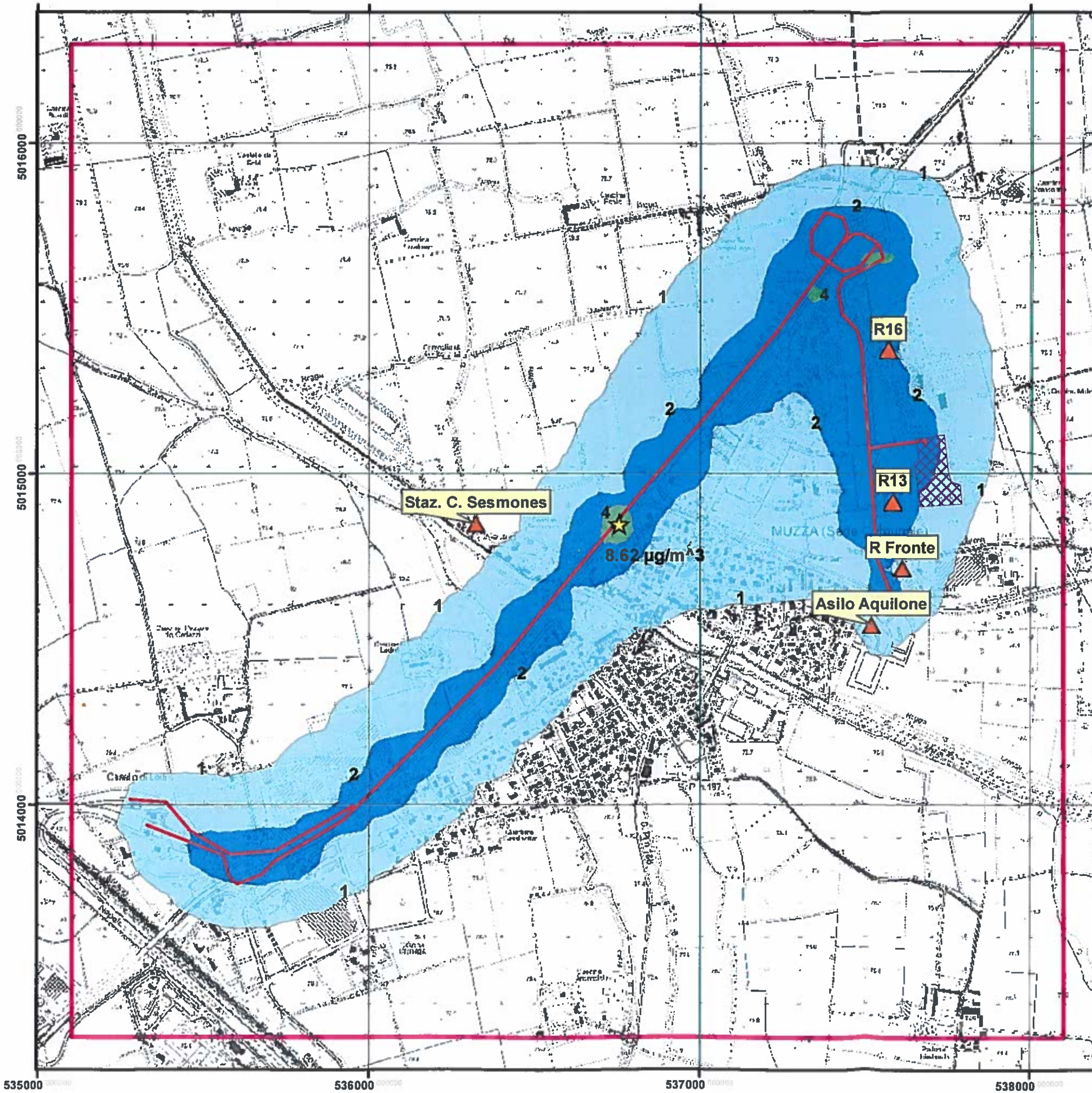
- Area di studio
 - IGS - Cluster B
 - Percorso autobotti
 - ▲ Ricettori
- Concentrazioni**
- 0 - 0.02 µg/m³
 - 0.02 - 0.04 µg/m³
 - 0.04 - 0.064 µg/m³
 - ★ Punto di massima ricaduta



535000 536000 537000 538000

UTM WGS84 32N (m)

REV	DATE	DESCRIPTION	BY	CHD	APP.
0	Feb -19	PRIMA EMISSIONE	MG	RR	MB
REVISIONS					
Cornegliano Laudense Impianto di stoccaggio gas naturale Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale			APPROVED FOR CONSTRUCTION		
			DWG. REV.		DATE
			SIGNATURE		
Studio preliminare ambientale Allegato 7 - Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti			ORDER N°		
			SUPPLIER		
			CONTRACT N° 1-BD-0901L		
			MATERIAL REQUISITION N°		SCALE 1:12.500
			CLIENT DWG. N°		CLIENT REV.
			SHEET	OF	REV.
			DWG. N°		0
			SHEET	1 OF 1	
wood.					
THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF AMEC FOSTER WHEELER ITALIANA AND HOLDERS CERTIFY THAT DISCLOSURE HAS BEEN LAWFULLY MADE TO THEM AND ANY REPRODUCTION USE OR DISCLOSURE SHALL BE SUBJECT TO SPECIFIC PRIOR AUTHORISATION.					
CAD FILE NAME					



SOSTANZA: NOx

MASSIMA CIRCOLAZIONE DI AUTOBOTTI PER LO SMALTIMENTO DELLA FRAZIONE LIQUIDA SEPARATA

99.79° PERCENTILE DELLE RICADUTE MEDIE ORARIE

ANNO METEO: 2017

Valore Limite: 200 µg/m³
(valore riferito a NO2, per la protezione della salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile)

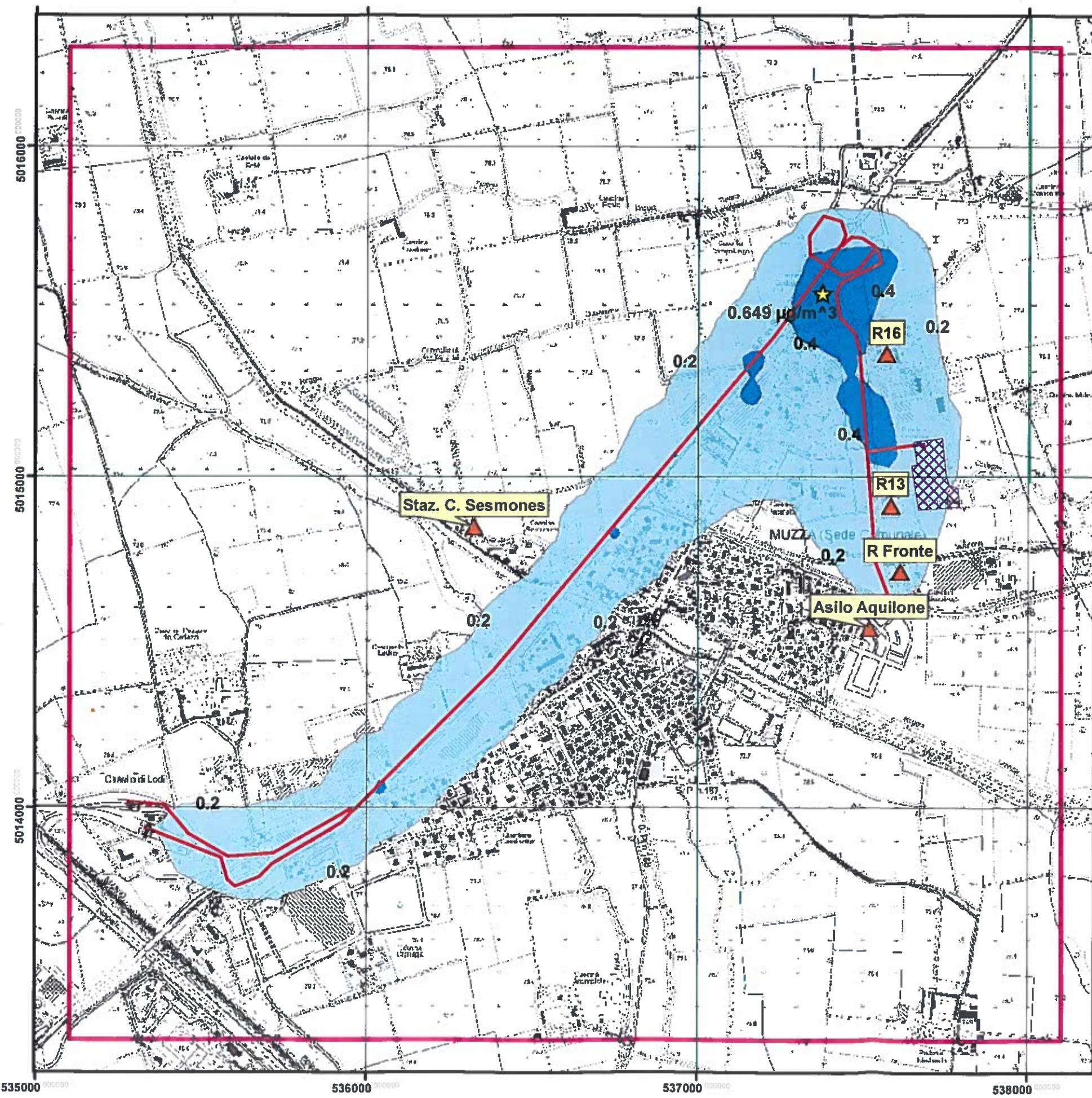
Legenda

- Area di studio
 - IGS - Cluster B
 - Percorso autobotti
 - ▲ Ricettori
- Concentrazioni**
- 0 - 1 µg/m³
 - 1 - 2 µg/m³
 - 2 - 4 µg/m³
 - 4 - 8.62 µg/m³
 - ★ Punto di massima ricaduta



UTM WGS84 32N (m)

REV	DATE	DESCRIPTION	MG	RR	MB
0	Feb -19	PRIMA EMISSIONE			
REVISIONS			BY	CHD	APP.
Cornegliano Laudense Impianto di stoccaggio gas naturale Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale			APPROVED FOR CONSTRUCTION DWG REV. DATE SIGNATURE		
Studio preliminare ambientale Allegato 7 - Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti			ORDER N° SUPPLIER CONTRACT N° 1-BD-0901L MATERIAL REQUISITION N°		
			SCALE 1:12.500 CLIENT REV.		
THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF AMEC FOSTER WHEELER ITALIANA AND HOLDERS CERTIFY THAT DISCLOSURE HAS BEEN LAWFULLY MADE TO THEM AND ANY REPRODUCTION USE OR DISCLOSURE SHALL BE SUBJECT TO SPECIFIC PRIOR AUTHORISATION.			CLIENT DWG. N° SHEET OF DWG N° SHEET 1 OF 1		
CAD FILE NAME			REV. 0		



SOSTANZA: NOx

MASSIMA CIRCOLAZIONE DI AUTOBOTTI PER LO SMALTIMENTO DELLA FRAZIONE LIQUIDA SEPARATA

RICADUTA MEDIA ANNUALE

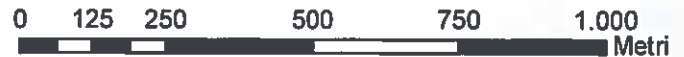
ANNO METEO: 2017

Valore Limite: 40 µg/m³
(valore riferito a NO2, per la protezione della salute umana)

Livello Critico: 30 µg/m³
(valore riferito a NOx, per la protezione della vegetazione)

Legenda

- Area di studio
 - IGS - Cluster B
 - Percorso autobotti
 - ▲ Ricettori
- Concentrazioni**
- 0 - 0.2 µg/m³
 - 0.2 - 0.4 µg/m³
 - 0.4 - 0.649 µg/m³
- ★ Punto di massima ricaduta



REV.	DATE	DESCRIPTION	MG	RR	MB
0	Feb -19	PRIMA EMISSIONE			
			BY	CHD	APP.
REVISIONS					
Cornegliano Laudense Impianto di stoccaggio gas naturale Miglioramento Tecnologico 2018 della capacità di separazione dell'acqua dal gas naturale			APPROVED FOR CONSTRUCTION		
			DWG. REV.		DATE
			SIGNATURE		
Studio preliminare ambientale Allegato 7 - Studio di dispersione delle emissioni da traffico autobotti			ORDER N°		
			SUPPLIER		
			CONTRACT N° 1-BD-0901L		
			MATERIAL REQUISITION N°		SCALE 1:12,500
			CLIENT DWG. N°		CLIENT REV.
			SHEET DWG. N°	OF	REV.
			SHEET	1 OF 1	0



THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF AMEC FOSTER WHEELER ITALIANA AND HOLDERS CERTIFY THAT DISCLOSURE HAS BEEN LAWFULLY MADE TO THEM AND ANY REPRODUCTION USE OR DISCLOSURE SHALL BE SUBJECT TO SPECIFIC PRIOR AUTHORISATION.

CAD FILE NAME

UTM WGS84 32N (m)