Allegato 7

Modellazione di dispersione in atmosfera
NO_2 , SO_2 e particolato

VETRERIA ETRUSCA SPA

STABILIMENTO DI ALTARE (SV)

Modellazione di dispersione in atmosfera

NO_2, SO_2 e particolato

Genova, dicembre 2017

Dott. Chim. Alessandro Girelli

Dott. Ing. Lorenzo Verdi

Indice

Premessa 2

Descrizione dei punti di emissione dello stabilimento 2

Assunzioni alla base della modellazione 6

Il modello utilizzato 6

Caratteristiche meteoclimatiche della zona 7

Scelta della cartografia raster 3D 14

Caratteristiche della sorgente 14

Definizione delle aree di ricaduta 15

Risultati della Modellazione 16

Conclusioni 18

Allegati

Allegato 1 – Planimetria con punti emissione stabilimento

Allegato 2 – Mappe di iso-concentrazione (NO_2, SO_2, PTS)

Premessa

Lo stabilimento Vetreria Etrusca S.p.A., ubicato in Località Isolagrande 3 ad Altare (SV), è titolare dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) rilasciata dalla Provincia di Savona con Provvedimento n. 2015/2503 del 11/06/2015, per lo svolgimento dell'attività di cui al punto 3.3. – *Fabbricazione del vetro compresa la produzione di fibre di vetro, con capacità di fusione di oltre 20 Mg al giorno* – dell'Allegato VIII alla Parte seconda del D.Lgs. 152/2006 s.m.i..

L'azienda ha intenzione di procedere alla manutenzione straordinaria (rifacimento) di uno dei due forni fusori presenti in stabilimento (il forno F1), che comporterà l'incremento della capacità totale di fusione dagli attuali 410 Mg/d a circa 470 Mg/d.

Ai sensi della vigente normativa nazionale e regionale, tale intervento ricade tra i progetti sottoposti alla fase di verifica di assoggettamento alla Valutazione di Impatto Ambientale (screening VIA).

A tale proposito la scrivente società è stata incaricata di eseguire la modellazione matematica richiesta per verificare i potenziali effetti prodotti dalle emissioni dello stabilimento nelle aree circostanti.

Il presente studio ha pertanto lo scopo di presentare i risultati della modellazione effettuata partendo dai dati storici e di progetto e dai dati meteorologici disponibili.

Descrizione dei punti di emissione dello stabilimento

La descrizione dettagliata del ciclo produttivo e delle emissioni in atmosfera generate è riportata nello Studio Preliminare Ambientale, di cui il presente documento costituisce un allegato, al quale si rimanda per ogni approfondimento necessario.

Di seguito, per semplicità di lettura, si riporta la descrizione dei punti di emissioni in atmosfera convogliate, generate dallo stabilimento, la cui ubicazione è riportata nella planimetria in Allegato 1.

E11N – Impianto di composizione forno F2

L'emissione in questione (**E11N**) è costituita dal flusso d'aria di aspirazione dell'impianto di composizione dei forni F1 ed F2. Le bocchette di aspirazione poste su bilance, dosatori, tramogge, ecc. captano la polverosità che si genera nella movimentazione delle materie prime. All'emissione che si genera da tali operazioni è asservito un sistema di abbattimento delle polveri costituito da un filtro a maniche.

Denominazione emissione	**E11N**
Origine e provenienza	Impianto composizione
Altezza dal suolo della sezione di uscita del condotto di scarico (m)	13
Area della sezione di uscita del condotto di scarico (m^2)	0,57

E12 - Emissione dai forni fusori

L'emissione in questione (E12) è costituita dai fumi di combustione dei forni fusori (F1 e F2), il combustibile utilizzato è gas metano.

Denominazione emissione	**E12**
Origine e provenienza	Emissione da forni fusori F1 ed F2
Altezza dal suolo della sezione di uscita del condotto di scarico - ciminiera (m)	30
Area della sezione di uscita del condotto di scarico – ciminiera (m^2)	1,53

L'emittente E12 è dotata di un sistema di contenimento ed abbattimento delle emissioni cosi costituito:

Sezione desolforazione - I fumi emessi sono trattati in torre di reazione con reagente alcalino costituito da bicarbonato di sodio o calce idrata.

Filtrazione – i fumi in uscita dalla sezione di desolforazione sono avviati ad un sistema di abbattimento polveri, ovverosia ad un precipitatore elettrostatico (elettrofiltro) che, nella configurazione futura sarà caratterizzato da una portata massima di fumi in uscita pari a 34.000 Nm^3/h.

E16 – Officina manutenzione

Nell'officina di manutenzione si effettuano operazioni di riparazione degli stampi a mezzo molatura e saldatura. Tutte le postazioni di lavoro sono dotate di cappa aspirante che fa capo ad un sistema di depolverazione costituito da un filtro a cartuccia con flange in metallo.

Denominazione emissione	**E16**
Origine e provenienza	Depolveratore officina Postazioni saldatura/molatura
Altezza dal suolo della sezione di uscita del condotto di scarico (m)	3
Area della sezione di uscita del condotto di scarico (m^2)	0,08

E17 - Sabbiatrice officina stampi (Lampugnani)

Nell'officina di manutenzione è presente una sabbiatrice per la pulizia degli stampi. Questa è dotata di impianto di aspirazione e abbattimento avente le seguenti caratteristiche:

Denominazione emissione	**E17**
Origine e provenienza	Sabbiatrice officina stampi
Altezza dal suolo della sezione di uscita del condotto di scarico (m)	6
Area della sezione di uscita del condotto di scarico (m^2)	0,01

E18 - Sabbiatrice officina stampi (C-EMME)

Nell'officina di manutenzione è presente una seconda sabbiatrice per la pulizia degli stampi, dotata di impianto di aspirazione e abbattimento avente le seguenti caratteristiche:

Denominazione emissione	**E18**
Origine e provenienza	Sabbiatrice C.M. tipo “T10”
Altezza dal suolo della sezione di uscita del condotto di scarico (m)	6
Area della sezione di uscita del condotto di scarico (m^2)	0,03

Assunzioni alla base della modellazione

Il modello utilizzato

L'analisi del fenomeno di dispersione atmosferica è stata effettuata mediante la versione più recente del modello matematico AERMOD, sviluppato dall'American Meteorological Society (AMS)/Environmental Protection Agency (EPA) Regulatory Model Improvement Committee (AERMIC) come evoluzione del modello gaussiano ISC3.

AERMOD risulta attualmente compreso tra i "*preferred/recommended models*" indicati dall'agenzia per la protezione dell'ambiente americana, ed è riconosciuto come "*regulatory*" nei protocolli EPA per la modellazione della dispersione atmosferica, in sostituzione di ISC3.

Il modello di calcolo è di tipo stazionario (*steady-state*) e permette di modellare la dispersione di un inquinante emesso da una sorgente adottando:

- una distribuzione gaussiana sia in senso orizzontale che verticale in caso di stabilità dello strato limite atmosferico;
- una distribuzione gaussiana in senso orizzontale ed una funzione densità di probabilità in senso verticale (Willis e Deardorff, 1981 e Briggs, 1993) in caso di instabilità dello strato limite atmosferico, per tenere conto dei meccanismi convettivi che si instaurano in tali condizioni.

Il modello permette di stimare gli effetti prodotti da diversi tipi di sorgente: puntuali, areali, volumiche e lineari, calcolando il contributo di ciascuna sorgente nel dominio d'indagine, in corrispondenza dei recettori di riferimento che possono essere definiti come "griglia" (cartesiana o polare) o in maniera discreta (es. recettori sensibili).

AERMOD consente due tipi di simulazioni:

- *short-term*: che fornisce valori di concentrazioni medi orari o giornalieri (quindi a breve termine), consentendo di individuare la peggiore condizione possibile (*worst-case scenario*);
- *long-term*: in grado di fornire gli effetti di rilasci prolungati nel tempo (es. un anno), al variare delle caratteristiche meteorologiche, fornendo condizioni medie nell'intervallo temporale considerato (quindi a lungo termine).

Il software utilizzato per la modellazione è ISC-AERMOD View, della Lakes Environmental, che fornisce un'interfaccia grafica al modello di calcolo (AERMOD) ed incorpora i due preprocessori necessari ad AERMOD per elaborare i dati di input:

- AERMET, preprocessore meteorologico, che elabora i dati meteo della zona di riferimento e fornisce ad AERMOD i profili verticali delle variabili meteorologiche che maggiormente influenzano il trasporto e la dispersione degli inquinanti in atmosfera;
- AERMAP, preprocessore orografico, che elabora le caratteristiche tridimensionali del territorio consentendo l'applicazione di AERMOD sia a zone pianeggianti che a zone a morfologia complessa.

Il software elabora i risultati del modello fornendo una rappresentazione grafica delle concentrazioni dei contaminanti al suolo sotto forma di mappe tematiche con le curve di iso-concentrazione.

Caratteristiche meteoclimatiche della zona

I dati meteorologici disponibili per l'area circostante lo stabilimento sono i seguenti:

- Temperatura (°C);
- Umidità percentuale (%);
- Pluviometria (mm); *
- Pressione atmosferica (mbar);
- Velocità del vento (m/s);
- Direzione del vento (gradi);

Ai fini della modellazione sono stati presi in considerazione i dati medi giornalieri delle stazioni meteo più prossime allo stabilimento (in funzione della disponibilità dei dati specifici), ubicate a:

- Altare (anni 2006 – 2016): pluviometria, temperatura.
- Savona (anni 2013 – 2016): umidità, radiazione solare.
- Cadibona: velocità del vento (anni 2010 – 2016) e direzione del vento (anni 2014 – 2016).

I dati disponibili sono stati reperiti sul sito dell'ARPA Piemonte e sul sito *Ambiente in Liguria*.

L'ubicazione delle stazioni è riportata nella figura seguente.

Figura 1: Ubicazione stazioni meteo (esclusa Savona)



Nei paragrafi che seguono saranno presi in esame i parametri sopra elencati insieme agli altri indispensabili per la modellazione. Per ciascun parametro sarà anche riportato il valore assunto nella modellazione e la motivazione di tale scelta.

Temperatura

Le temperatura della zona mostra le tipiche oscillazioni stagionali e varia da alcuni gradi sottozero in inverno, a valori compresi tra 20 e 30°C in estate (essenzialmente nei mesi di luglio ed agosto).

La media mensile risulta di circa **11,5°C**, valore che è stato assunto nella modellazione.

Umidità %

L'umidità della zona di misura (Savona) si attesta quasi sempre su valori medi compresi tre 52% e 76%.

Nei calcoli si è assunto il valore medio (su base mensile), che risulta pari a **62%**.

Pluviometria (2012-2015)

I dati di pioggia misurati (valore medio pari a 1.224 mm/anno) sono abbastanza in linea con le medie locali (in Liguria la piovosità annuale varia generalmente nell'intervallo 1.000-1.300 mm/anno), come evidenziato nella tabella seguente.

Tabella 1

anno	mm/anno
2006	1152,6
2007	613,6
2008	1478,8
2009	1392,4
2010	1496,6
2011	1211
2012	1008,6
2013	1501
2014	1487,4
2015	892,6
2016	1225,4
MEDIA	**1224**

Considerando che la modellazione è stata effettuata in modalità *short-term*, assumendo le peggiori condizioni possibili (*worst case scenario*), in via cautelativa nel modello è stato assunto un valore orario nullo (0 mm/h) per non influenzare i fenomeni di dispersione del particolato.

Direzione e velocità del vento

Il regime anemometrico locale è stato analizzato prendendo in esame i dati medi giornalieri raccolti nella stazione meteorologica di Cadibona, nel periodo 2010 – 2016 (per la direzione del vento sono stati considerati i dati del triennio 2014-2016).

Dai dati (oltre 25.000) risulta che:

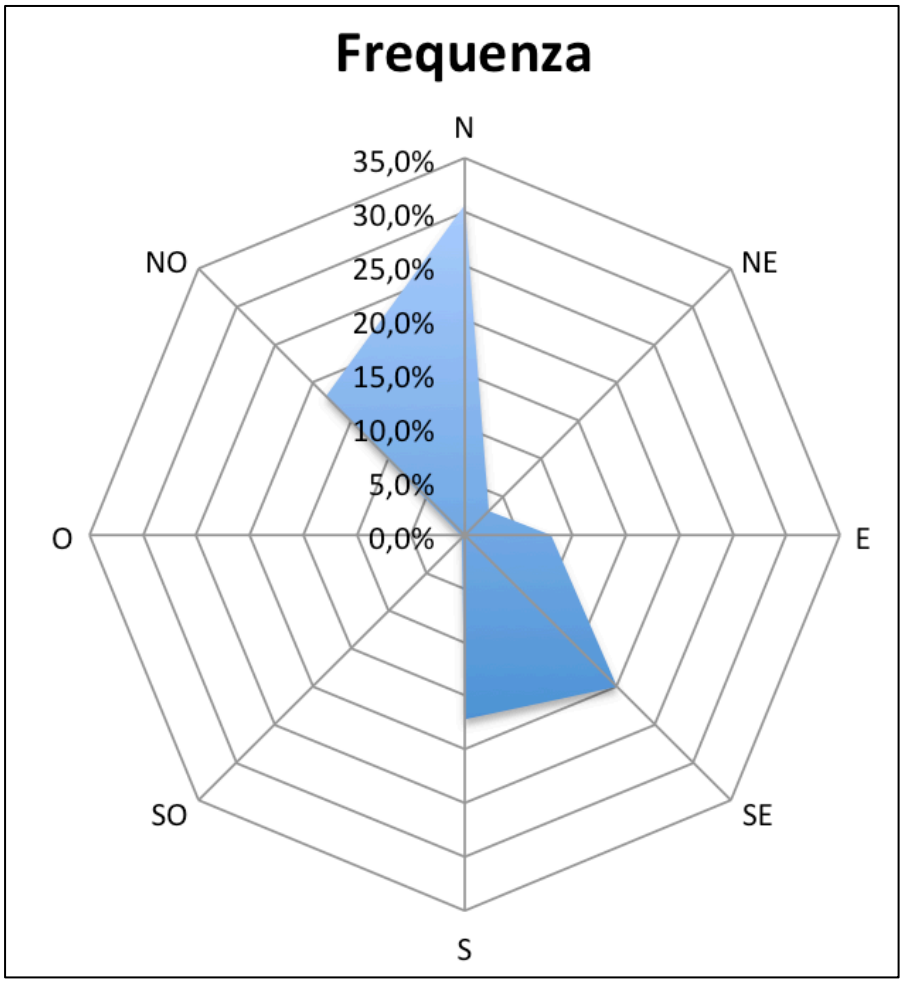
- La direzione prevalente di provenienza dei venti è N, con una probabilità pari a 30,7%.
- Si osserva una frequenza significativa anche per venti provenienti da SE (20,1%), NO (18,3%) e da S (17,2%).
- I restanti dati indicano frequenze meno significative (< 8%).

Il grafico con le frequenze % della provenienza del vento è riportato nella figura seguente.

Tabella 2

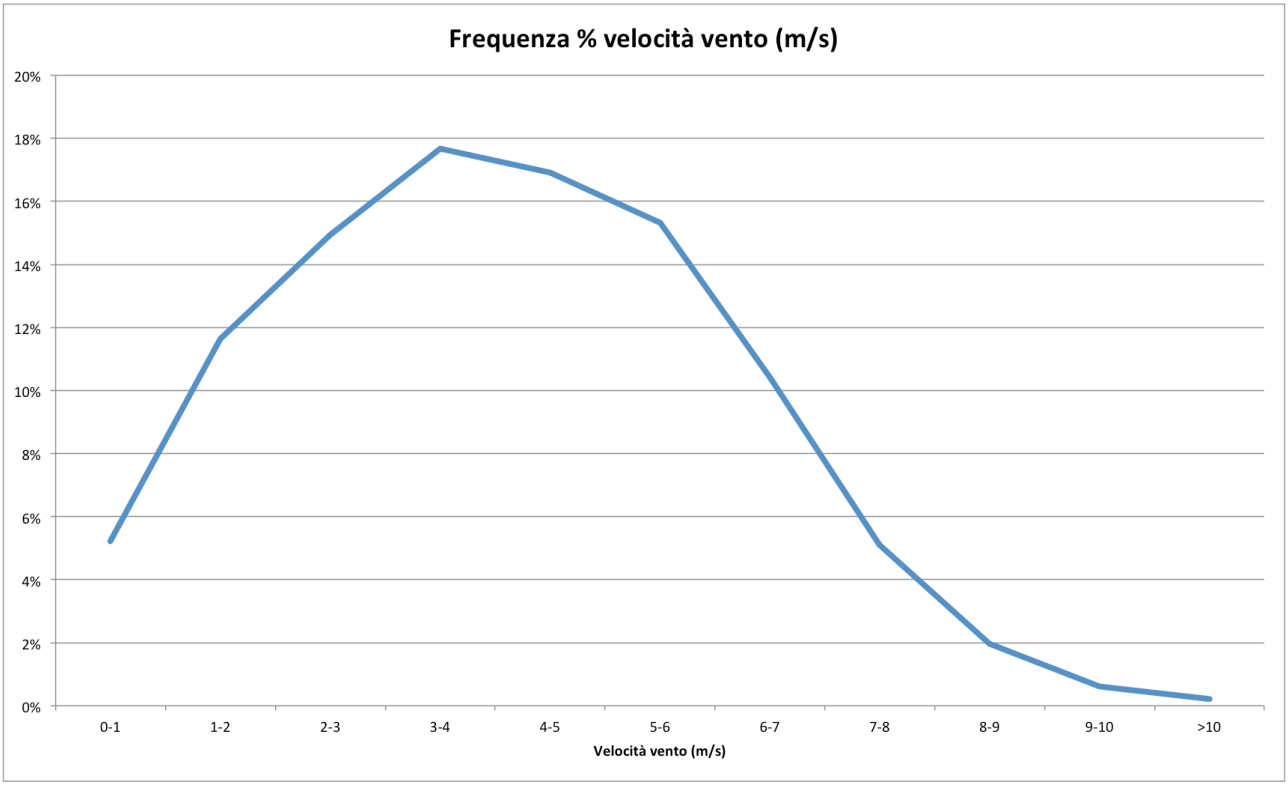
Direzione	Frequenza
N	30,7%
NE	3,1%
E	8,0%
SE	20,1%
S	17,2%
SO	0,4%
O	0,4%
NO	18,3%

Figura 2: Frequenza provenienza vento



Le velocità del vento variano mediamente tra 0 (calma) a 14,4 m/s, con un picco di frequenza centrato intorno a 4 m/s, come visibile dal grafico con la frequenza percentuale delle classi di velocità, riportata nella figura seguente.

Figura 3



La media (dei valori medi orari) risulta pari a **4,05 m/s**, tenendo cautelativamente conto anche dei momenti di calma.

Considerando che a valle della direzione prevalente del vento non vi sono particolari recettori sensibili, nella modellazione sono stati cautelativamente considerati anche scenari (meno probabili) con una direzione del vento orientata verso i recettori più vicini.

Al fine di rendere gli scenari considerati più realistici, si è deciso di attribuire a ciascuna delle direzioni di provenienza del vento più significative la relativa velocità media (calcolata filtrando i dati disponibili per il 2016).

Gli scenari considerati sono quindi i seguenti:

- Scenario “più probabile”: vento da N (337,5° - 22,5°) con velocità media pari a 4,0 m/s[1];
- Scenario “Carcare”: vento da SE (112,5° - 157,5°) con velocità media pari a 3,4 m/s;
- Scenario “Altare”: vento da SO-O (225° - 270°) con velocità media pari a 1,8 m/s.

[1] Si segnala che la velocità media filtrata per il vento proveniente da Nord è in realtà 4,8 m/s ma si è deciso di utilizzare il valore di 4,0 m/s (corrispondente alla media di tutti i valori disponibili) allo scopo di mantenere condizioni maggiormente conservative.

Radiazione solare su piano orizzontale al suolo e nuvolosità

La media dei dati di radiazione globale desunti dalla stazione di Saliceto risulta pari a 13,8 MJ/m^2, da cui si ottiene un valore pari a circa **3.770 Wh/m^2**, valore che è stato assunto nella modellazione

La nuvolosità (che nel modello è richiesta in "*decimi*") è stata desunta dal documento APAT *"Indicatori del CLIMA in Italia elaborati attraverso il sistema SCIA", maggio 2005* (le pubblicazioni successive non hanno più riportato tale parametro) che riporta 3,6 *ottavi* per Capo Mele e 4,1 *ottavi* per Genova Sestri. Si è pertanto assunto nella modellazione un valore pari a 3,85 ottavi ossia **4,8 decimi**.

Coefficiente di rugosità e albedo

Il coefficiente di rugosità varia a seconda che la zona da modellare sia nel centro di una città, con edifici che alterano fortemente il flusso del vento ("*effetto canyon*") e la dispersione atmosferica, o che sia in zona rurale, dove l'effetto di alterazione è notevolmente inferiore.

Un criterio analogo è utilizzato dal modello per stimare il valore dell'albedo.

Il modello consente di scegliere tra le seguenti categorie:

- *Water (fresh and sea)* – Ambiente marino/lacustre*;*
- *Deciduous Forest* – Bosco deciduo*;*
- *Coniferous Forest* – Bosco a conifere*;*
- *Swamp* – Zona paludosa*;*
- *Cultivated Land* – Zona agricola*;*
- *Grassland* - Prateria*;*
- *Urban* - Zona Urbana;
- *Desert Shrubland* – Lande, macchie, garighe*.*

Considerando che le aree circostanti la zona di Dego e dello stabilimento è prevalentemente boschiva (caducifoglie) è stata scelta "*Deciduous Forest*" come categoria prevalente.

Altezza strato di nubi (Ceiling Height)

Questo parametro rappresenta l'altezza media delle nubi, ossia lo spessore dello strato in cui può avvenire la dispersione degli inquinanti.

E' evidente che un valore basso peggiora le condizioni di dispersione.

Valori tipici variano da 300 m fino a 1,5-2,0 km, a seconda delle zone. Nel caso in esame è stato cautelativamente assunto un valore di 300 m.

Un riepilogo dei dati meteoclimatici della zona, assunti nella modellazione è riportato nella tabella seguente:

Tabella 3: Riepilogo dati di input del modello

Parametro	Valore assunto	Note
Temperatura media dell'aria ambiente	11,5°C	Valore medio
Umidità %	62%	Valore medio
Pluviometria (mm/h)	0 mm/h	Scelta cautelativa
Pressione (mbar)	1015 mbar	Valore tipico medio
Radiazione solare su piano orizzontale	3.770 Wh/m^2	Valore medio
Nuvolosità	4,8 decimi	Desunto dalla pubblicazione APAT citata nel testo
Coefficiente di rugosità e albedo	"Deciduous Forest"	Categoria tipica della zona oggetto di studio
Altezza strato di nubi (Ceiling Height)	300 m	Valore cautelativo tipico per modellazioni in atmosfera
Velocità Vento (m/s)	4,05 m/s	Valore medio
Direzione Vento	N, SE, SO-O	Sulla base degli scenari presi come riferimento

Scelta della cartografia raster 3D

Considerando che l'orografia dell'area è abbastanza complessa e che può quindi condizionare la diffusione degli inquinanti in atmosfera, per la modellazione è stata utilizzata la cartografia tridimensionale della zona, sulla quale è stata "sistemato" il raster bidimensionale ottenuto da GoogleEarth.

La cartografia tridimensionale dell'area modellata è stata reperita sul sito WebGis (raggiungibile direttamente dal software ISC-AERMOD View), nel formato SRTM3 - Shuttle Radar Topography Mission / WGS84, con risoluzione di circa 90m.

Caratteristiche della sorgente

Per definire le caratteristiche della sorgente sono stati utilizzati i dati disponibili e/o desumibili dagli elaborati progettuali, opportunamente convertiti nelle unità di misura adatte all'inserimento nel modello.

Dai dati disponibili risulta quanto riportato nella tabella seguente:

Tabella 4: Dati caratteristici delle sorgenti

Parametro	**E12** (Funzionamento Metano)			**E11N**		**E16**		**E17**		**E18**	
Altezza punto di emissione	30 m			13 m		3 m		6 m		6 m	
Portata di aria all'emissione	max		media	max	media	max	media	max	media	max	media
Nm3/h	34.000		-	32.000	26.000	3.400	2.356	1.000	-	1.680	1170
Nm3/s	9,4		-	8,9	7,2	0,9	0,7	0,3	-	0,5	0,3
Diametro condotto emissione	1,4 m			0,85 m		0,32 m		0,11 m		0,2 m	
Temperatura in uscita °C	350			25		25		25		25	
°K	623			298		298		298		298	
Portata massiva	*NOx*	*SO2*	*PTS*		*PTS*		*PTS*		*PTS*		*PTS*
max (g/h)	23.800	10.200	680		320		68		20		28
max (g/s)	6,61	2,83	0,189		0,089		0,019		0,006		0,008
	continua 24 h/g 365 d/a			continua 24 h/g 365 d/a		continua 24 h/g 365 d/a		discontinua 3 h/g 365 d/a		discontinua 8 h/g 365 d/a	

I dati selezionati in verde sono quelli utilizzati nella modellazione (espressi nell'unità di misura richiesta dal software).

Come si può notare, le emissioni E17 ed E18 hanno carattere discontinuo. Questo aspetto non è tuttavia rilevante ai fini della modellazione in quanto i calcoli sono stati condotti assumendo la modalità di calcolo più cautelativa, ossia quella a breve termine (*short-term = 1 ora*).

Per quanto riguarda i dati di portata delle emissioni (Nm^3/s) e flusso di massa (g/s) sono stati utilizzati cautelativamente i massimi valori ammessi nell'Autorizzazione Integrata Ambientale. La scelta è conservativa, specialmente per l'emissione E12 in quanto i valori di portata massima sono

da intendersi solo come potenziali, in funzione della futura dimensione dei forno F1, e non effettivamente raggiungibili nella configurazione impiantistica prevista a progetto: ciò è dovuto al fatto che la capacità produttiva della linea di formatura dei contenitori di vetro è inferiore alla capacità di fusione massima teorica del futuro forno F1.

Definizione delle aree di ricaduta

L'area di ricaduta presa in considerazione nel modello ha dimensioni di 6.240 m x 4.620 m.

Su tale area è stata sovrapposta una griglia avente maglia ~ 40 m, posizionata intorno alle sorgenti di emissione, per un totale n. 19.200 nodi di calcolo, in modo da ottenere mappe di iso-concentrazione al suolo con un elevato grado di dettaglio.

Risultati della Modellazione

La modellazione matematica ha permesso di valutare l'effetto delle emissioni provenienti dallo stabilimento Vetreria Etrusca sulle aree circostanti.

Prima di analizzare i risultati è importante tenere presente alcuni aspetti che permettono di comprendere la conservatività dei risultati ottenuti.

La normativa in materia di qualità dell'aria (D.Lgs 155/2010 e ss.mm. e ii.) stabilisce limiti per il PM_{10} (50 $\mu g/m^3$) mentre per quanto riguarda le emissioni in atmosfera le normative in vigore e, nel caso specifico, l'Autorizzazione Integrata Ambientale, fissano limiti relativamente al parametro PTS (Polveri Totali Sospese). Nelle emissioni la concentrazione di PM_{10} nel totale dei PTS è quindi certamente inferiore, considerato che costituisce soltanto la frazione passante al vaglio 10 μm.

Questo significa che se l'*input* del modello (emissioni espresse in g/s) è riferito alle **PTS**, l'*output* (concentrazioni ai recettori), anch'esso riferito alle **PTS**, stima una concentrazione certamente superiore rispetto a quella del **PM_{10}** a cui si deve far riferimento quando si effettua il confronto con la normativa sulla qualità dell'aria.

Nel caso in esame, nell'ottica di mantenere un approccio cautelativo, i valori di concentrazione misurati ai recettori sono stati confrontati direttamente con i limiti stabiliti per il PM_{10} effettuando di fatto una sovrastima delle concentrazioni ai recettori.

Nonostante le premesse di cui sopra, i risultati della modellazione, riportati in forma grafica nelle cartografie tematiche (mappe di isoconcentrazione) in Allegato 2, evidenziano che i valori di concentrazione ai ricettori negli scenari considerati (direzioni del vento più critiche) sono sempre inferiori ai valori limite indicati dalla normativa di riferimento (D.Lgs 155/2010 e ss.mm. e ii.)

In particolare dalle mappe si può osservare che:

- NO_2 - valore massimo riscontrato: ~ 127 $\mu g/m^3$ (Scenario "Altare") contro un limite di 200 $\mu g/m^3$ (valore medio orario);
- PM10 - valore massimo riscontrato: ~ 15,5 µg/m3 (Scenario "Altare") contro un limite di 50 $\mu g/m^3$ (valore medio giornaliero);
- SO2 - valore massimo riscontrato: ~ 54,5 µg/m3 (Scenario "Altare") contro un limite di 350 $\mu g/m^3$ (valore medio orario);

- I valori medi osservati sono sempre notevolmente inferiori ai valori limite indicati dalla normativa di riferimento per tutti gli scenari considerati.
- Le concentrazioni più elevate si riscontrano nello scenario "Altare" per tutti i parametri monitorati.

A questo proposito si evidenzia che tale scenario è stato preso in considerazione perché riferito al centro abitato più vicino (Altare); tuttavia, osservando la Tabella 2 e la Figura 2, riportate al paragrafo precedente, si può notare come la frequenza del vento proveniente da SO-O, diretto verso l'abitato di Altare, è del tutto marginale (frequenza pari a 0,4%) e pertanto l'assunzione di tale scenario è estremamente cautelativa.

Sembra, inoltre, opportuno sottolineare che tali risultati sono stati ottenuti assumendo condizioni notevolmente cautelative rispetto alla realtà quali ad esempio:

- condizioni di vento peggiori in termini di direzione e velocità dello stesso (non è stata considerata la velocità media totale bensì a ciascuna delle direzioni di provenienza del vento è stata assegnata la relativa velocità media calcolata filtrando i dati disponibili);
- emissioni massime consentite dal Provvedimento di AIA (o comunque relative alla capacità massima potenziale a progetto);
- confronto dei valori di PTS con i limiti indicati per il PM_{10}.

Conclusioni

Il presente studio è stato condotto con lo scopo di verificare gli effetti (in termini di ricaduta al suolo) delle emissioni in atmosfera dello stabilimento Vetreria Etrusca di Altare.

Dalla modellazione è emerso che, in tutti gli scenari presi in considerazione, le concentrazioni ai recettori sono risultate notevolmente inferiori ai limiti normativi.

In particolare le concentrazioni più elevate riguardano zone di dimensioni estremamente limitate e si riscontrano nello scenario “Altare” che, tuttavia, è stato considerato nella modellazione in via estremamente cautelativa, dal momento che il vento proveniente da SO-O si verifica con una frequenza minima (0,4 %).

Si ritiene pertanto che gli impatti generati dallo stabilimento non siano significativi.

Genova, 22 dicembre 2017

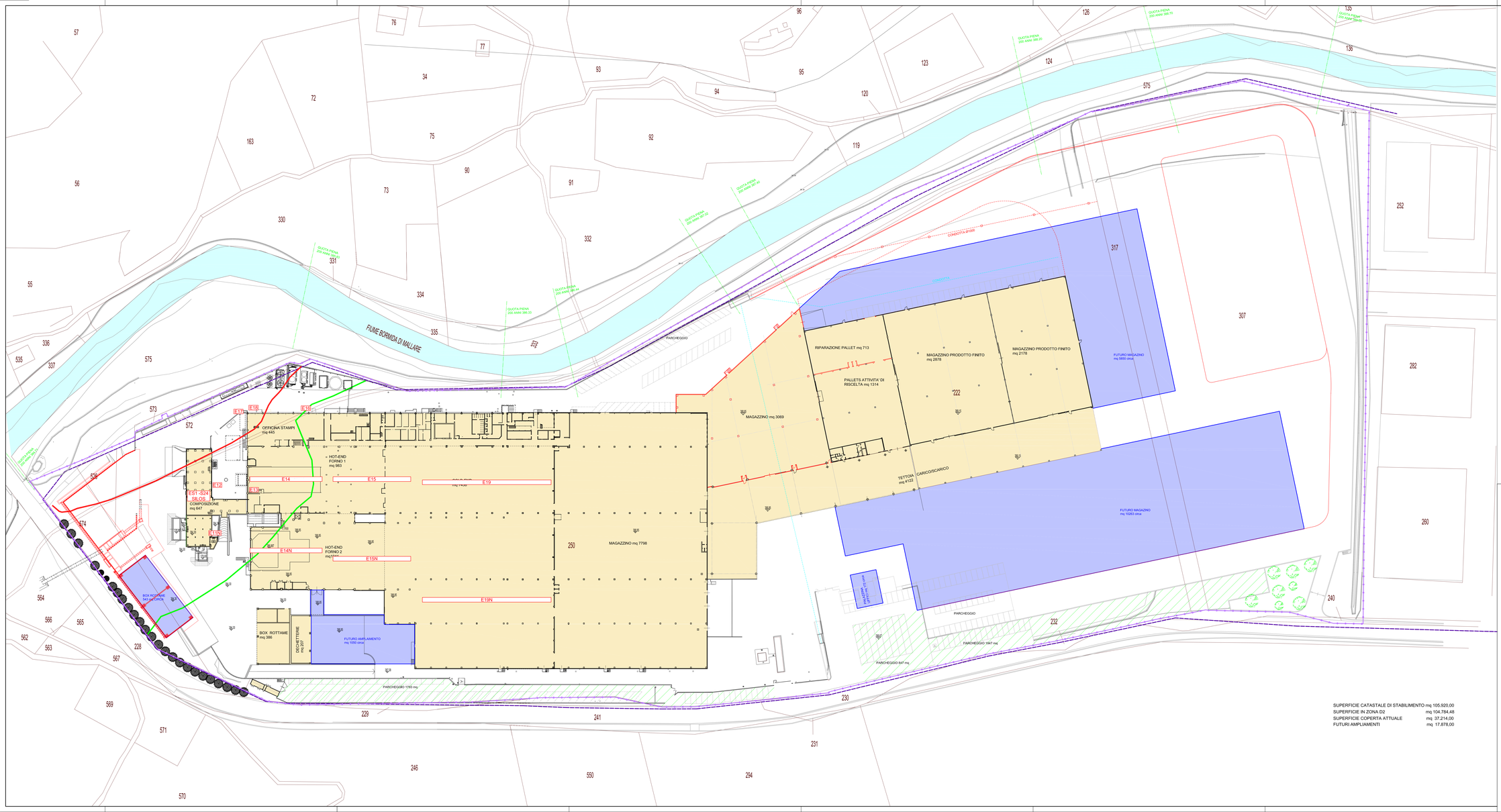
I.A. Industria Ambiente Srl

Dott. Chim. Alessandro Girelli

Dott. Ing. Lorenzo Verdi

Allegato 1

Planimetria con punti emissione stabilimento



LEGENDA

- FABBRICATI ESISTENTI
- CONFINI CATASTALI
- CONFINE DI PROPRIETA'
- CONFINE PRG
- OPERE IN CORSO DI PROGETTAZIONE
- CONFINE AREE A PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA (Ee)
- CONFINE AREE A PERICOLOSITA' MEDIA (Em)
- SIGLA EMETTITORE

Comune di Altare

Provincia di Savona

PLANIMETRIA INDIVIDUAZIONE EMETTITORI

SUPERFICIE CATASTALE DI STABILIMENTO	mq 105.920,00
SUPERFICIE IN ZONA D2	mq 104.784,48
SUPERFICIE COPERTA ATTUALE	mq 37.214,00
FUTURI AMPLIAMENTI	mq 17.878,00

Committente: VETRERIA ETRUSCA S.r.l.

Progettista:
Ing. Giuseppe CALVO

Rif.: ET.1812.C.04
Scala: 1:500
Data: 22.12.2017

Tavola 1 di 1

STUDIOdINGEGNERIA
Calvo Delfino & Associati

17043 Carcare (SV)
P.zza S. Pertini 6
Tel. 019 518 655
Fax 019 510 193
info@calvodelfino.it
www.calvodelfino.it

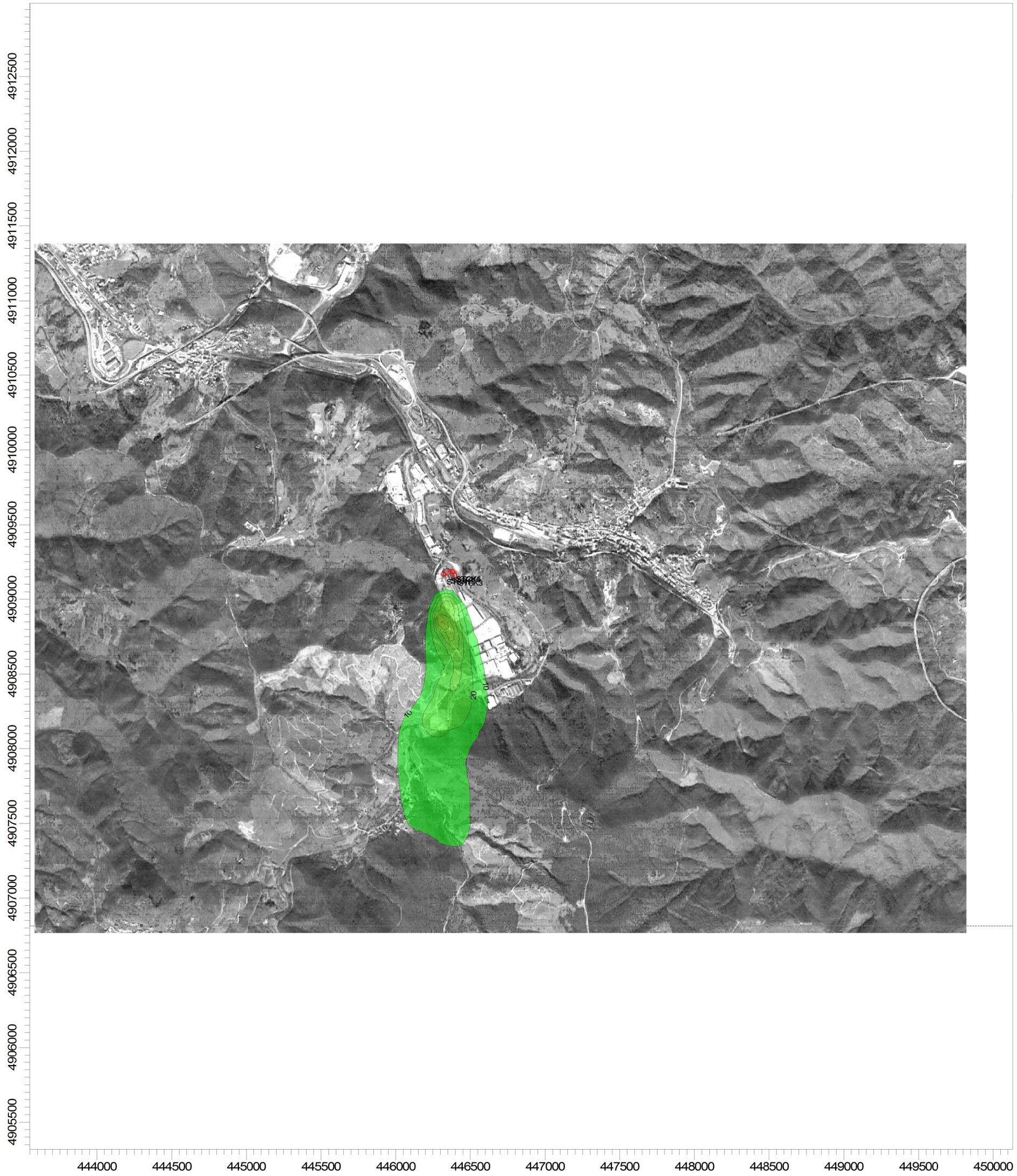
Questo servizio è stato realizzato nel rispetto delle regole stabilite dal sistema di gestione qualità conforme ai requisiti ISO 9001:2008 valutato da Bureau Veritas Italia S.p.a. e coperto dal certificato n° IT237309

Allegato 2

Mappe di iso-concentrazione (NO_2, SO_2, PTS)

PROJECT TITLE:

Vetreria Etrusca - Altare
Scenario più probabile (vento da Nord) - NO2



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

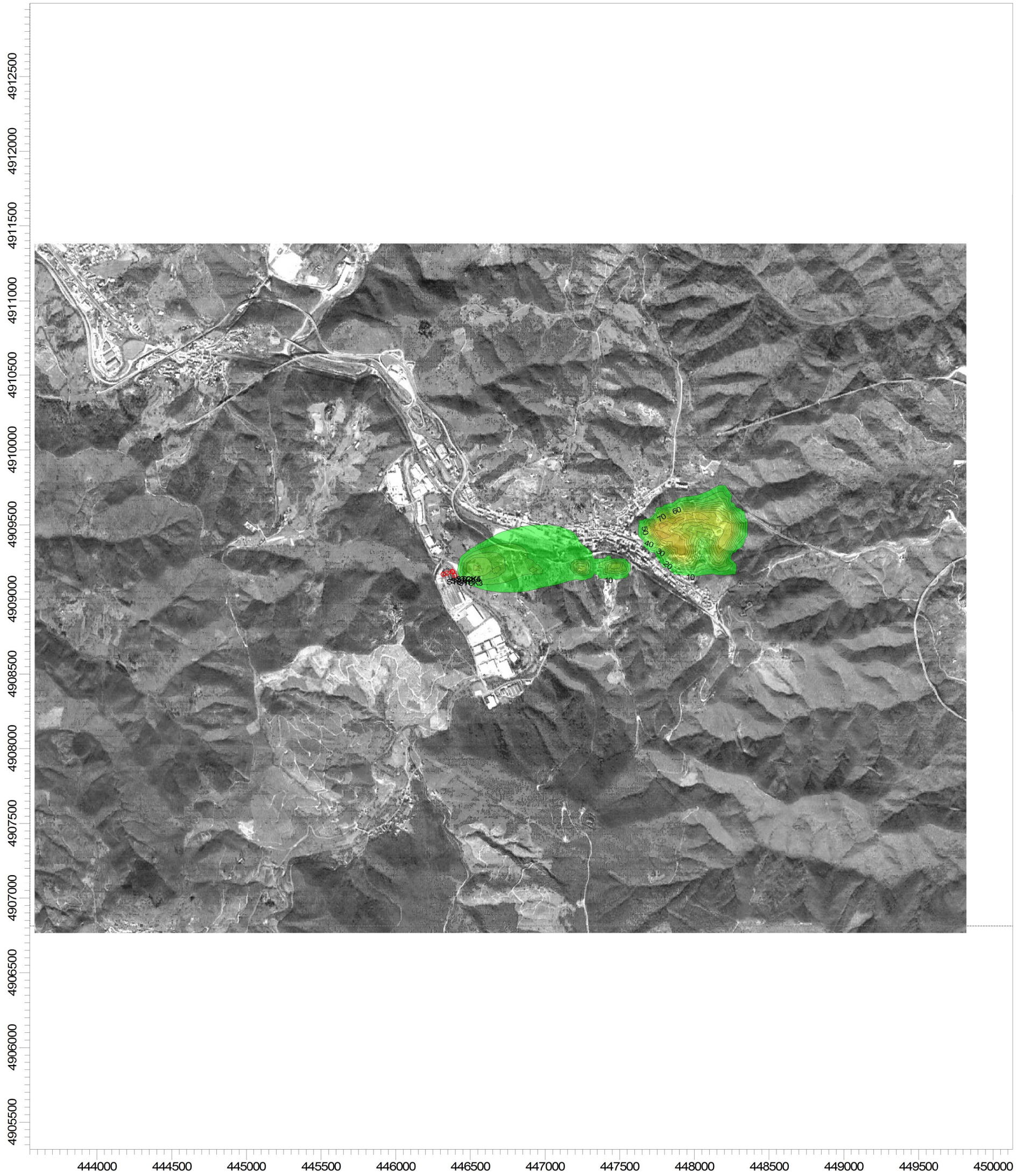
ug/m^3

10.000 20.000 30.000 40.000 50.000 60.000 70.000 80.000 90.000 100.000 110.000 120.000 130.000 140.000 150.000 160.000 170.000 180.000 190.000 200.000

COMMENTS:	SOURCES: **5**	COMPANY NAME: **I.A. Industria Ambiente S.r.l.**	
	RECEPTORS: **19200**	MODELER: **Dott. Alessandro Girelli**	
OUTPUT TYPE: **Concentration**		SCALE: 1:27,228 — 0 — 1 km	
MAX: **73.29943 ug/m^3**		DATE: **11/8/2017**	PROJECT NO.:

PROJECT TITLE:

Vetreria Etrusca - Altare
Scenario "Altare" (vento da Sud-Ovest-Ovest) - NO2



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

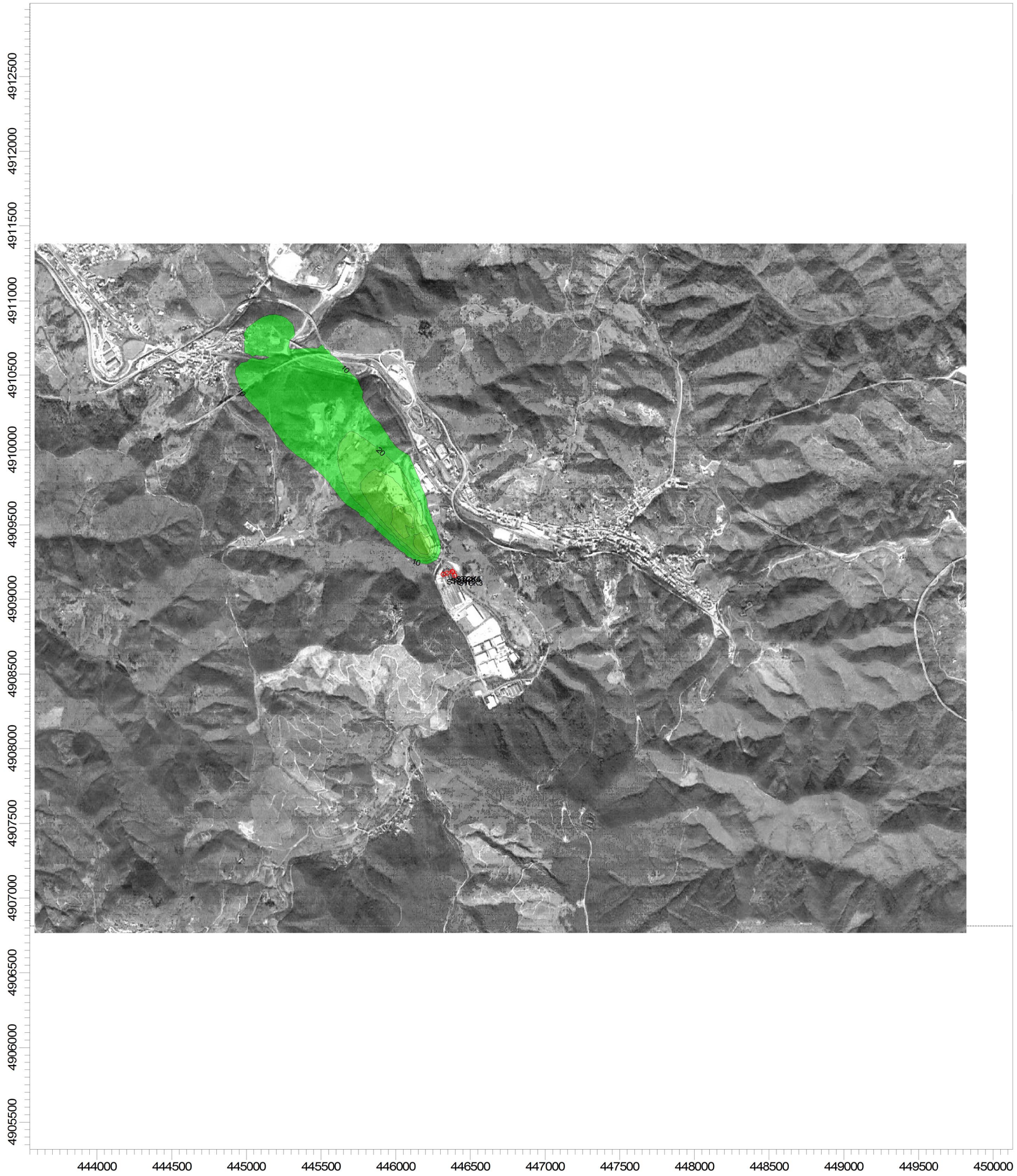
ug/m^3

10.000 20.000 30.000 40.000 50.000 60.000 70.000 80.000 90.000 100.000 110.000 120.000 130.000 140.000 150.000 160.000 170.000 180.000 190.000 200.000

COMMENTS:	SOURCES: **5**	COMPANY NAME: **I.A. Industria Ambiente S.r.l.**	
	RECEPTORS: **19200**	MODELER: **Dott. Alessandro Girelli**	
OUTPUT TYPE: **Concentration**		SCALE: 1:27,228 — 0 — 1 km	
MAX: **126.86005 ug/m^3**		DATE: **11/8/2017**	PROJECT NO.:

PROJECT TITLE:

Vetreria Etrusca - Altare
Scenario "Carcare" (vento da Sud-Est) - NO2



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

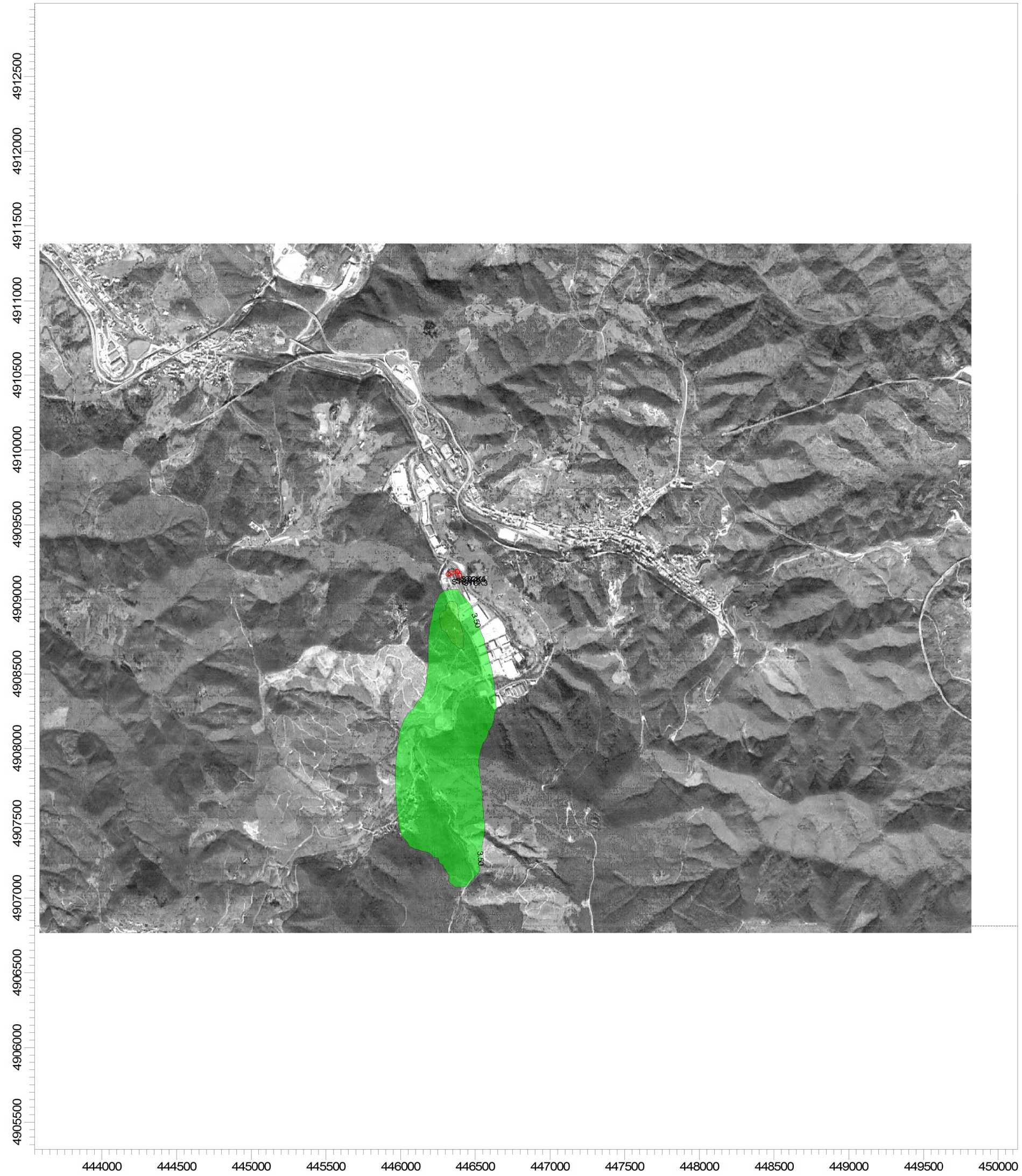
ug/m^3

10.000 20.000 30.000 40.000 50.000 60.000 70.000 80.000 90.000 100.000 110.000 120.000 130.000 140.000 150.000 160.000 170.000 180.000 190.000 200.000

COMMENTS:	SOURCES: **5**	COMPANY NAME: **I.A. Industria Ambiente S.r.l.**	
	RECEPTORS: **19200**	MODELER: **Dott. Alessandro Girelli**	
OUTPUT TYPE: **Concentration**		SCALE: 1:27,228 — 0 — 1 km	
MAX: **49.6123 ug/m^3**		DATE: **11/8/2017**	PROJECT NO.:

PROJECT TITLE:

Vetreria Etrusca - Altare
Scenario più probabile (vento da Nord) - SO2



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

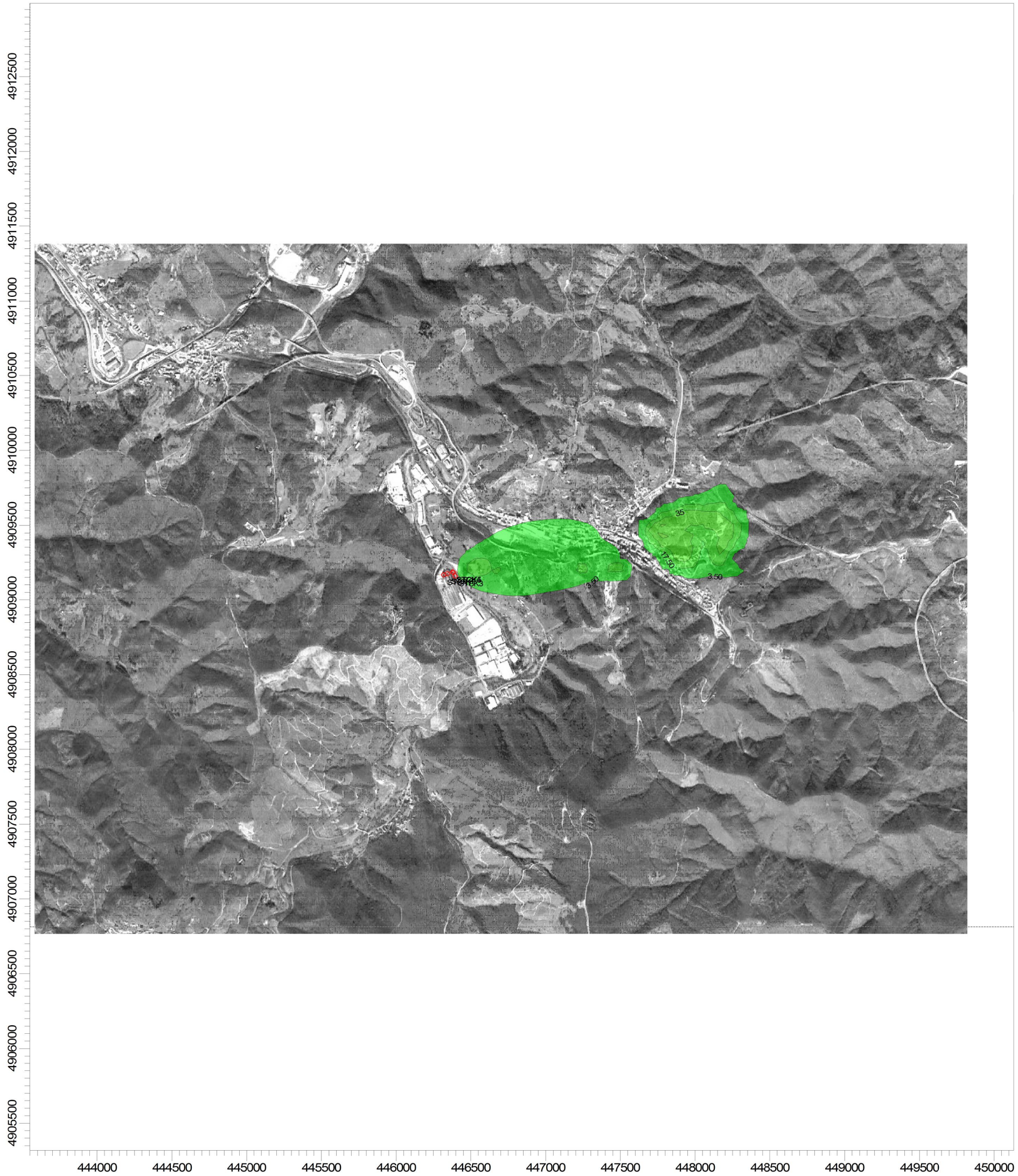
ug/m^3

3.500 17.500 35.000 52.500 70.000 87.500 105.000 122.500 140.000 157.500 175.000 192.500 210.000 227.500 245.000 262.500 280.000 297.500 315.000 332.500 350.000

COMMENTS:	SOURCES: **5**	COMPANY NAME: **I.A. Industria Ambiente S.r.l.**	
	RECEPTORS: **19200**	MODELER: **Dott. Alessandro Girelli**	
OUTPUT TYPE: **Concentration**		SCALE: 1:27,228 (0 — 1 km)	
MAX: **31.38236 ug/m^3**		DATE: **11/8/2017**	PROJECT NO.:

PROJECT TITLE:

Vetreria Etrusca - Altare
Scenario "Altare" (vento da Sud-Ovest-Ovest) - SO2



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

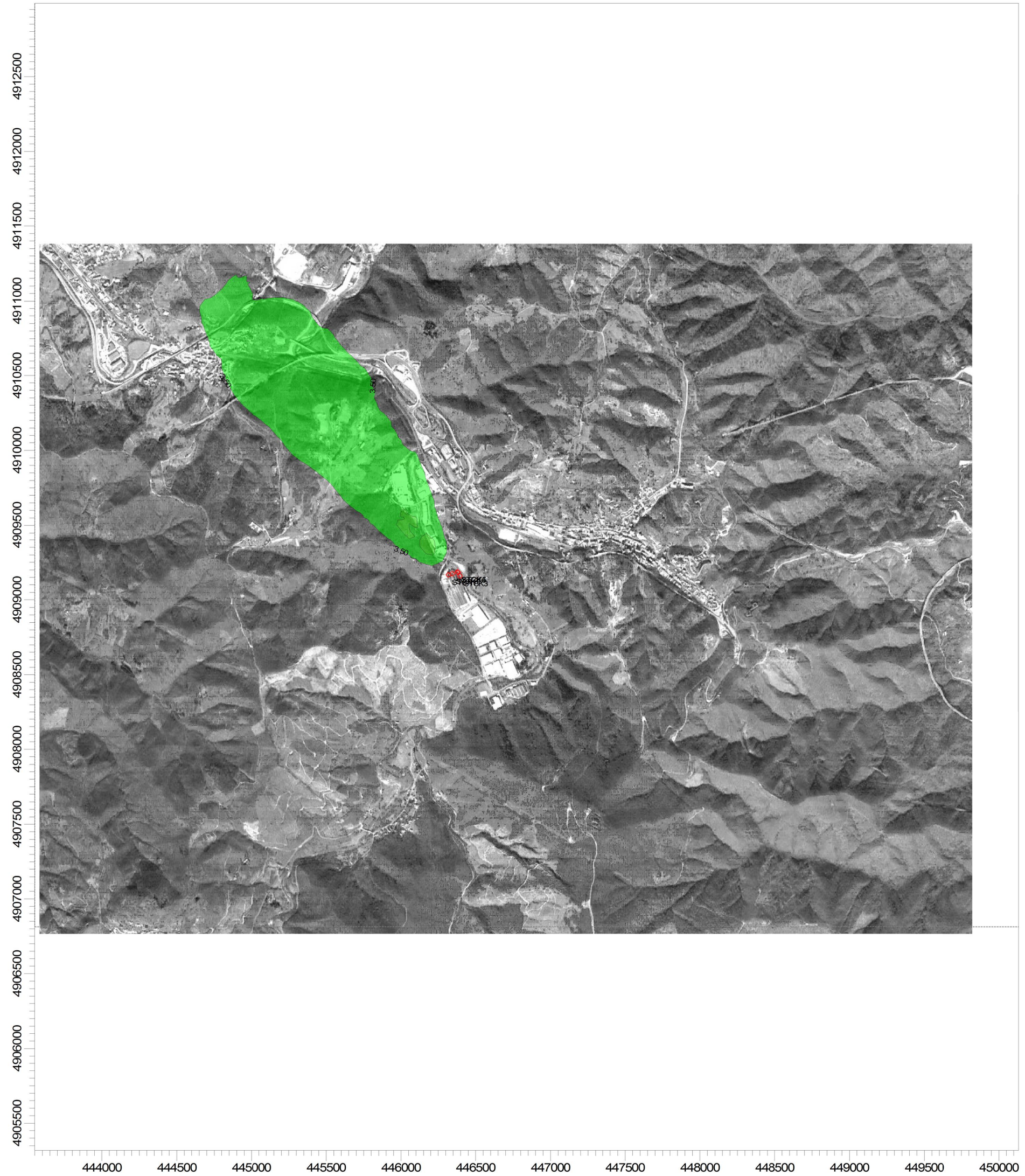
ug/m^3

3.500 17.500 35.000 52.500 70.000 87.500 105.000 122.500 140.000 157.500 175.000 192.500 210.000 227.500 245.000 262.500 280.000 297.500 315.000 332.500 350.000

COMMENTS:	SOURCES: **5**	COMPANY NAME: **I.A. Industria Ambiente S.r.l.**	
	RECEPTORS: **19200**	MODELER: **Dott. Alessandro Girelli**	
OUTPUT TYPE: **Concentration**		SCALE: 1:27,228 (0 — 1 km)	
MAX: **54.31376 ug/m^3**		DATE: **11/8/2017**	PROJECT NO.:

PROJECT TITLE:

Vetreria Etrusca - Altare
Scenario "Carcare" (vento da Sud-Est) - SO2



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

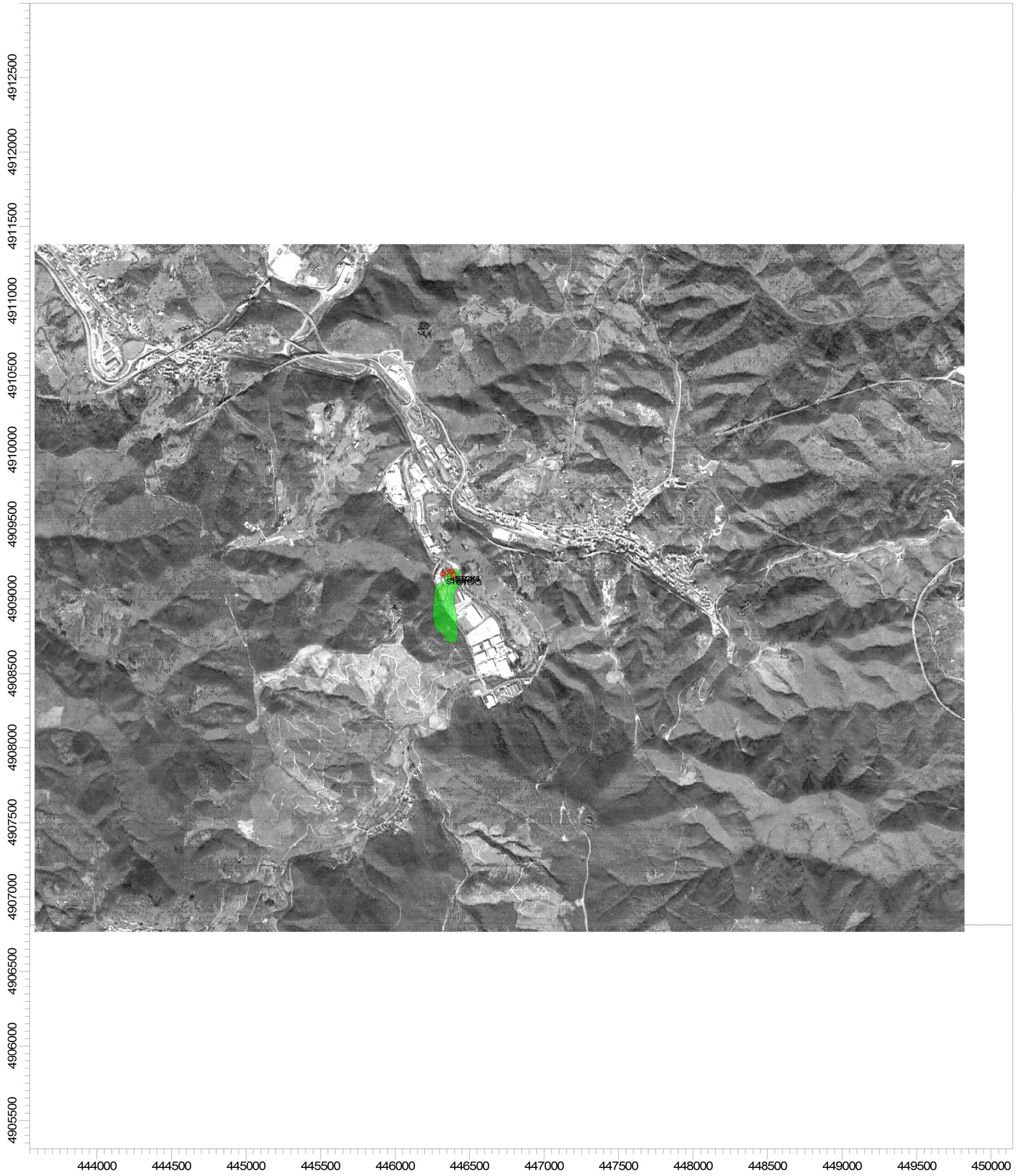
ug/m^3

3.500 17.500 35.000 52.500 70.000 87.500 105.000 122.500 140.000 157.500 175.000 192.500 210.000 227.500 245.000 262.500 280.000 297.500 315.000 332.500 350.000

COMMENTS:		SOURCES: **5**	COMPANY NAME: **I.A. Industria Ambiente S.r.l.**
		RECEPTORS: **19200**	MODELER: **Dott. Alessandro Girelli**
	OUTPUT TYPE: **Concentration**		SCALE: 1:27,228 — 0 — 1 km
	MAX: **21.24097 ug/m^3**		DATE: **11/8/2017**
			PROJECT NO.:

PROJECT TITLE:

Vetreria Etrusca - Altare
Scenario più probabile (vento da Nord) - Polveri Totali



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

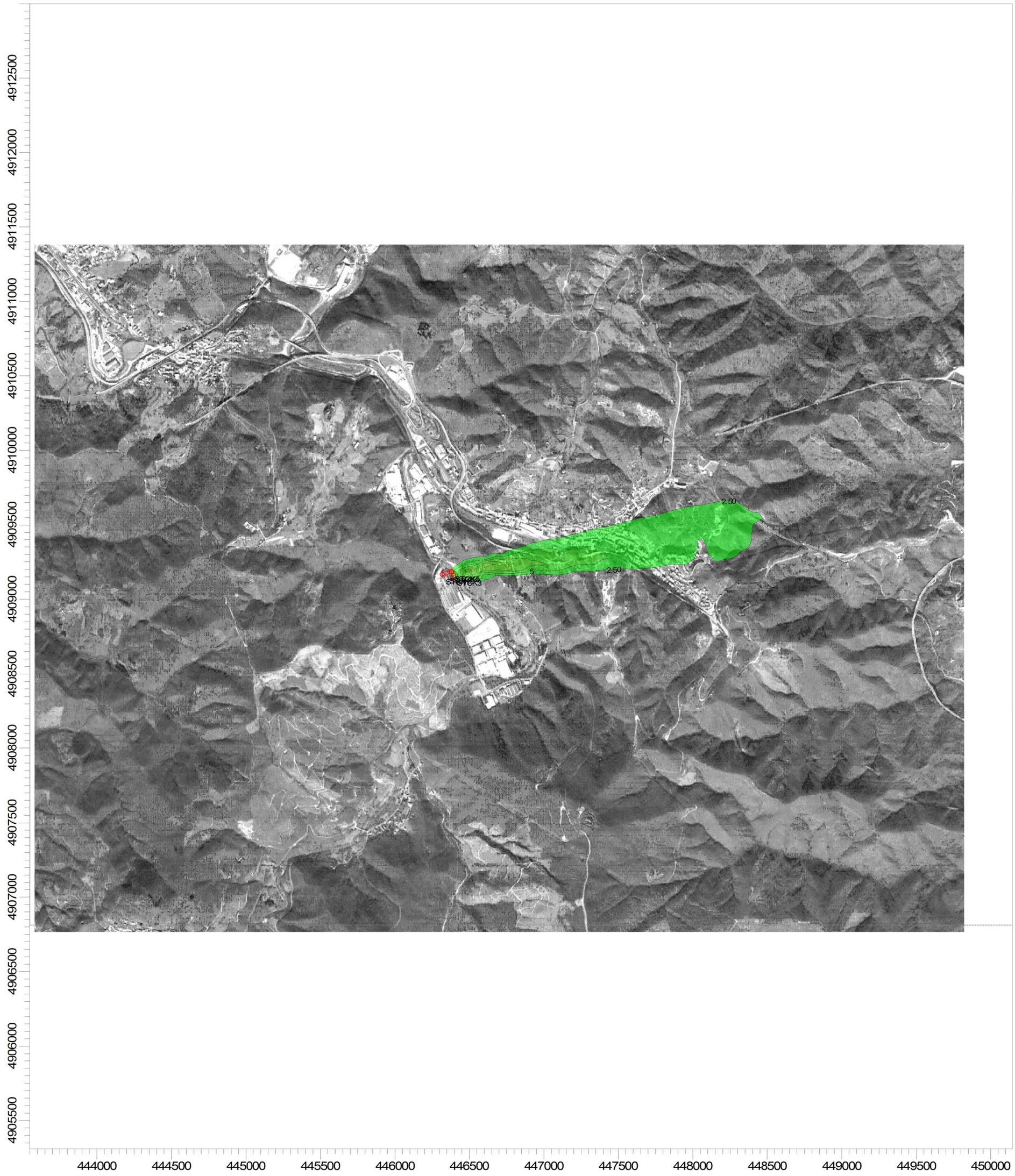
ug/m^3

2.500 5.000 7.500 10.000 12.500 15.000 17.500 20.000 22.500 25.000 27.500 30.000 32.500 35.000 37.500 40.000 42.500 45.000 47.500 50.000

COMMENTS:	SOURCES: **5**	COMPANY NAME: **I.A. Industria Ambiente S.r.l.**	
	RECEPTORS: **19200**	MODELER: **Dott. Alessandro Girelli**	
OUTPUT TYPE: **Concentration**		SCALE: 1:27,285 (0 — 1 km)	
MAX: **10.46672 ug/m^3**		DATE: **11/8/2017**	PROJECT NO.:

PROJECT TITLE:

Vetreria Etrusca - Altare
Scenario "Altare" (vento da Sud-Ovest-Ovest) - Polveri Totali



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

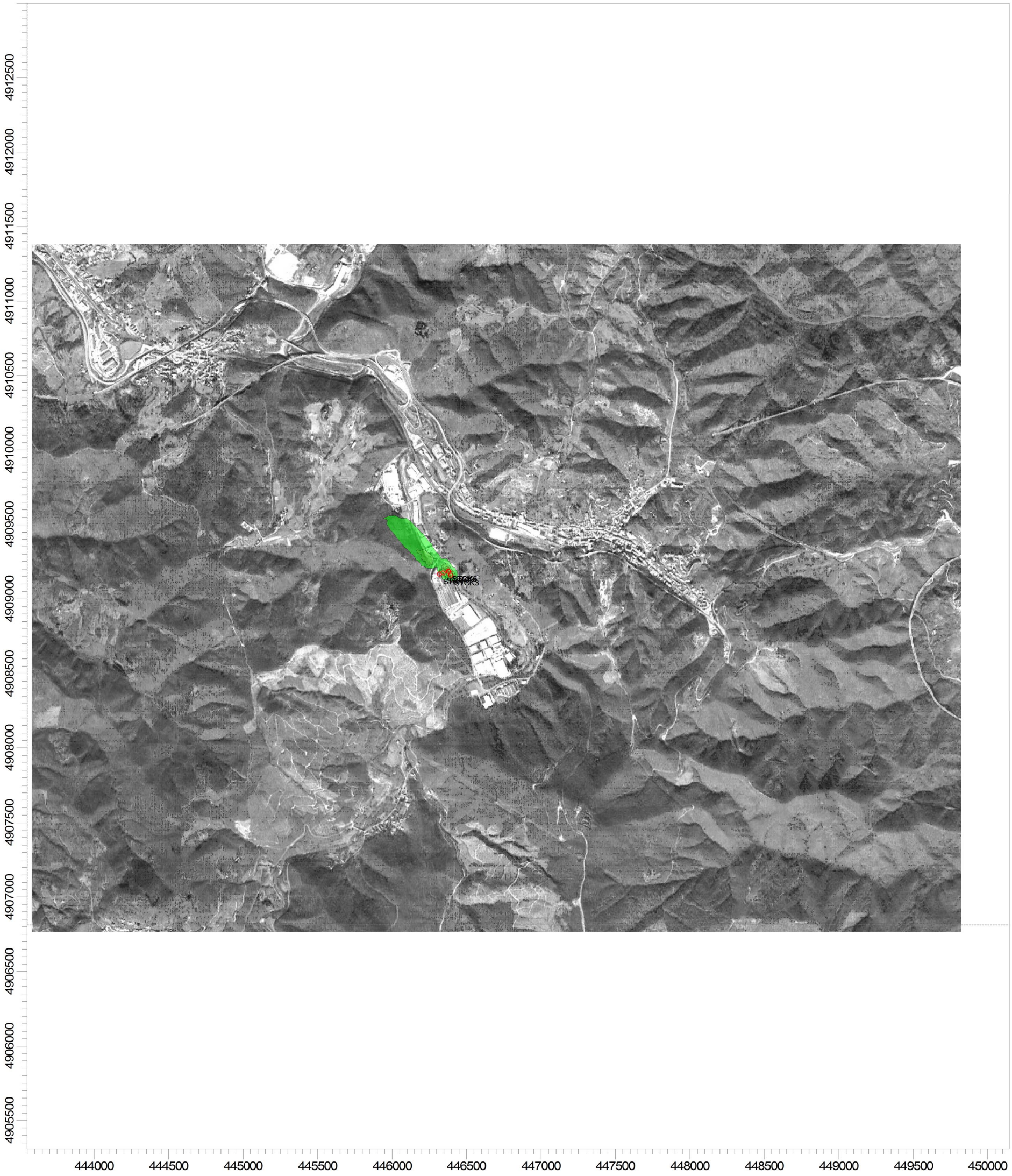
ug/m^3

2.500 5.000 7.500 10.000 12.500 15.000 17.500 20.000 22.500 25.000 27.500 30.000 32.500 35.000 37.500 40.000 42.500 45.000 47.500 50.000

COMMENTS:	SOURCES: **5**	COMPANY NAME: **I.A. Industria Ambiente S.r.l.**	
	RECEPTORS: **19200**	MODELER: **Dott. Alessandro Girelli**	
OUTPUT TYPE: **Concentration**		SCALE: 1:27,285 (0 — 1 km)	
MAX: **15.5385 ug/m^3**		DATE: **11/8/2017**	PROJECT NO.:

PROJECT TITLE:

Vetreria Etrusca - Altare
Scenario "Carcare" (vento da Sud-Est) - Polveri Totali



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m^3

2.500 5.000 7.500 10.000 12.500 15.000 17.500 20.000 22.500 25.000 27.500 30.000 32.500 35.000 37.500 40.000 42.500 45.000 47.500 50.000

COMMENTS:	SOURCES: **5**	COMPANY NAME: **I.A. Industria Ambiente S.r.l.**	
	RECEPTORS: **19200**	MODELER: **Dott. Alessandro Girelli**	
OUTPUT TYPE: **Concentration**		SCALE: 1:27,285 (0 — 1 km)	
MAX: **12.82956 ug/m^3**		DATE: **11/8/2017**	PROJECT NO.: