



AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

**Progetto per la realizzazione di un nuovo impianto
per il trattamento superficiale di metalli mediante
zincatura elettrolitica**

**Rapporto di modellizzazione
matematica di dispersione delle
emissioni gassose in atmosfera**

1- L'atmosfera

Nel presente paragrafo viene inquadrata la componente ambientale “atmosfera” con particolare riguardo agli aspetti connessi con gli impatti prodotti dalle attività dello stabilimento Zincheria Nazionale S.r.L. di Tombelle di Vigonovo (VE).

Al paragrafo 0 viene descritta l'area vasta di interesse per la componente atmosfera, distinguendo la componente meteorologica da quella degli impatti.

Il paragrafo successivo (par. 00) riassume le fonti informative utilizzate per la redazione del presente capitolo, mentre al par. 0 viene inquadrata la normativa di riferimento per la qualità dell'aria.

L'analisi illustra le caratteristiche meteoclimatiche dell'area (par. 4.1.1 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) con specifico riferimento al regime dei venti e descrive le caratteristiche di qualità dell'aria nel territorio circostante lo stabilimento (par. 4.1.2)

Nei paragrafi successivi (par.4.2) vengono trattati e valutati gli impatti, a partire dallo scenario dello stato di fatto, scenario utilizzato come riferimento per valutare secondo una metodologia e una coerente scala di impatto lo scenario futuro dopo gli interventi oggetto di questo S.I.A..

1.1 AREA VASTA

Sulla base delle caratteristiche del territorio e delle emissioni in atmosfera (in particolare dell'altezza dei camini) è stata identificata la parte del territorio illustrata in Figura 1 come “Area Vasta” entro cui è prevedibile che rimangano confinati gli impatti significativi della matrice atmosfera

Per tale definizione sono stati inoltre considerati il regime dei venti dell'area (par. 0) l'altezza dello strato di rimescolamento e, ovviamente, i risultati delle simulazioni modellistiche.

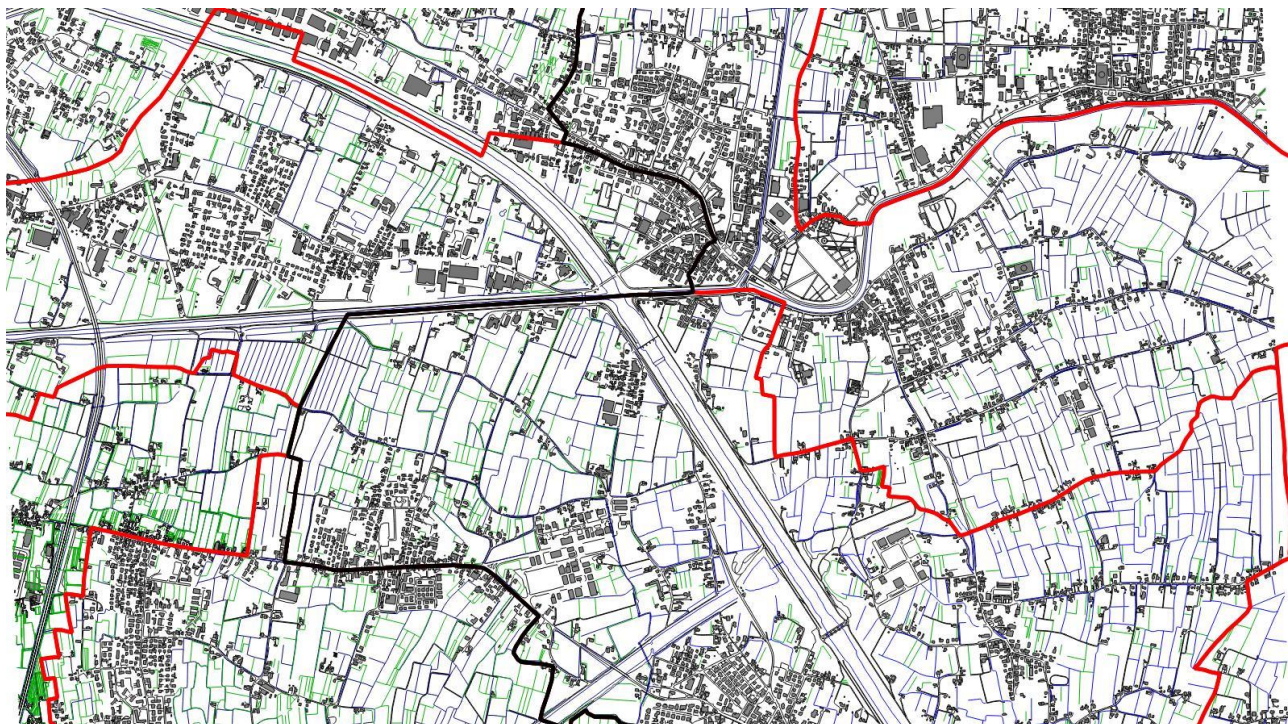


FIGURA 1 AREA VASTA DEGLI IMPATTI PREVEDIBILI SULL'ATMOSFERA

1.2 FONTI INFORMATIVE

Le fonti informative utilizzate nel presente capitolo fanno riferimento a dati di tipo meteorologico e ai dati di qualità dell'aria del territorio oggetto d'indagine

Per l'inquadramento meteo climatico è stato utilizzata la descrizione contenuta nel "Piano Regionale di tutela e Risanamento dell'Atmosfera" (PRTRA).

Per l'analisi della qualità dell'aria dello scenario attuale è stato invece utilizzata la "Relazione annuale sulla Qualità dell'aria al 2013" redatta dall'osservatorio regionale dell'Aria di ARPA Veneto.

Infine, è stato consultato ancora il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera nel quale vengono individuate le più idonee misure da mettere in atto per mantenere o migliorare lo stato di qualità dell'aria e il recente Documento di Piano che lo aggiorna.

Relativamente alle sorgenti emissive, le informazioni utilizzate sono state fornite dal committente.

1.3 NORMATIVA NAZIONALE DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è stata oggetto di un'importante evoluzione nel corso degli ultimi anni, in particolare a partire dal 2010. Infatti il 1 ottobre 2010 è entrato in vigore il Decreto Legislativo 155/2010 del 13/08/2010, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, suppl. ord. n° 216 del 15/09/2010, che recepisce la direttiva 2008/50/CE relativa alla "Qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".

Il D.Lgs. 155/2010 riveste particolare importanza nel quadro normativo della qualità dell'aria perché costituisce di fatto un vero e proprio testo unico sull'argomento. Infatti, secondo quanto riportato all'articolo 21 del decreto, sono abrogati il D.Lgs. 351/1999, il DM 60/2002, il D.Lgs. 183/2004 e il D.Lgs. 152/2007, assieme ad altre norme considerate all'atto pratico di minore importanza.

E' importante precisare che obiettivo di questo testo è quello di unificare sotto un'unica legge la normativa previgente, mantenendo un sistema di limiti e di prescrizioni analogo a quello già in vigore. Gli inquinanti da monitorare e i limiti stabiliti sono rimasti invariati rispetto alla disciplina precedente (D.M 60/02), eccezion fatta per il particolato PM 2.5, i cui livelli nell'aria ambiente vengono per la prima volta regolamentati in Italia con detto decreto.

Il D.Lvo 155/2010 definisce:

- i valori limite e le soglie di allarme;
- il margine di tolleranza e le modalità di riduzione nel tempo di tale margine;
- il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- i criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria ambiente, i criteri e le tecniche di misurazione, nonché l'elenco delle metodiche di riferimento per la misura, il campionamento e l'analisi;
- i criteri di verifica della classificazione delle zone e degli agglomerati, a fronte dei valori limite e delle soglie di allarme;
- le modalità di informazione al pubblico sui livelli di inquinamento atmosferico, compreso il caso di superamento dei livelli di allarme.

Il D.Lvo 21 maggio 2004 n. 183, (che recepisce la Direttiva 2002/3/CE) relativo all'ozono, prevede, oltre ai valori di riferimento, che sia effettuata una zonizzazione del territorio e, a seconda

del livello di criticità di ciascuna delle aree individuate, siano attuate delle misure finalizzate al rispetto dei limiti previsti. Tale testo è oggi abrogato dal D.Lvo 155/2010, ma è rimasto vigente fino al 30.09.2010.

Nel 2010, il D.Lvo 155/2010 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”, ha introdotto, come anticipato in precedenza, i valori limite per il PM_{2,5}.

Tale limite è stabilito pari a 25 µg/m³ a decorrere dal 2015, ma già dal primo gennaio 2010 la stessa concentrazione è indicata come valore obiettivo. In tutte le zone che superano i 25 µg/m³ come valore obiettivo al 2010, vanno attuate misure affinché tale concentrazione sia rispettata al 2015. Il D.Lgs.155/2010 è stato recentemente integrato e aggiornato dal Decreto Legislativo n. 250/2012; tra le modifiche e integrazioni introdotte da tale provvedimento è prevista la definizione univoca del margine di tolleranza (MDT) da applicare, ogni anno, al valore limite annuale per il PM_{2,5}.

Nelle tabelle seguenti (da Tabella Errore. **Nel documento non esiste testo dello stile specificato.**-1 a Tabella Errore. **Nel documento non esiste testo dello stile specificato.**-4) si riportano i vigenti valori limite per la qualità dell'aria.

TABELLA ERRORE. NEL DOCUMENTO NON ESISTE TESTO DELLO STILE SPECIFICATO.-1 LIMITI DI LEGGE RELATIVI ALL'ESPOSIZIONE ACUTA.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
SO ₂	Soglia di allarme	500 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
SO ₂	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
NO ₂	Soglia di allarme	400 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	1 gennaio 2009: 210 µg/m ³ 1 gennaio 2010: 200 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
PM ₁₀	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
O ₃	Soglia di informazione media 1 h	180 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³	D.Lvo 155/2010

TABELLA ERRORE. NEL DOCUMENTO NON ESISTE TESTO DELLO STILE SPECIFICATO.-2 LIMITI DI LEGGE RELATIVI ALL'ESPOSIZIONE CRONICA.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
NO ₂	Valore limite da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana anno civile	40 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
PM ₁₀	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	50 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
PM ₁₀	Valore limite annuale anno civile per la protezione della salute umana	40 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
O ₃	Valore bersaglio per la salute umana da non superare più di 25 volte l'anno (come media sui tre anni)	120 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
Piombo	Valore limite annuale anno civile	0.5 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
Nichel	Valore obiettivo anno civile	20 ng/m ³	D.Lvo 155/2010
Arsenico	Valore obiettivo anno civile	6 ng/ m ³	D.Lvo 155/2010
Cadmio	Valore obiettivo anno civile	5 ng/ m ³	D.Lvo 155/2010
Benzene	Valore limite annuale anno civile	5 µg/ m ³	D.Lvo 155/2010
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo anno civile	1 ng/ m ³	D.Lvo 155/10

TABELLA ERRORE. NEL DOCUMENTO NON ESISTE TESTO DELLO STILE SPECIFICATO.-3 LIMITI DI LEGGE PER LA PROTEZIONE DEGLI ECOSISTEMI D.LVO 155/2010).

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
SO ₂	Limite protezione ecosistemi anno civile e inverno (01/10 - 31/03)	20 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
NO ₂	Limite protezione ecosistemi anno civile	30 µg/m ³	D.Lvo 155/2010

TABELLA ERRORE. NEL DOCUMENTO NON ESISTE TESTO DELLO STILE SPECIFICATO.-4 LIMITI DI LEGGE PER IL PM_{2,5} (D.LVO 155/2010).

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
PM _{2,5}	Valore obiettivo per la protezione salute umana	25 µg/m ³ a partire dal 2015	D.Lvo 155/2010
	Limite annuale per la protezione della salute umana	2012: 27 µg/m ³ 2013: 26 µg/m ³ 2014: 26 µg/m ³ 2015: 25 µg/m ³	

1.3.1 NORMATIVA REGIONALE

Per quanto riguarda la normativa regionale, si segnala come in Veneto esistano diversi riferimenti programmatici settoriali degli enti locali (Regione del Veneto e Comuni) come il Piano Regionale di Risanamento e Tutela dell'Atmosfera e il Piano di Azione Comunale, oltre ad alcuni accordi e successivi protocolli attuativi in merito alla riduzione delle emissioni in atmosfera.

In particolare si segnala come con il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera, (P.R.T.R.A) adottato attraverso la Deliberazione del Consiglio Regionale n. 57 dell'11 novembre 2004, la Regione del Veneto si sia posta l'obiettivo di mettere a disposizione delle Province, dei Comuni, di tutti gli altri enti pubblici e privati, un quadro aggiornato e completo della situazione attuale e di presentare una stima sull'evoluzione dell'inquinamento dell'aria nei prossimi anni. All'interno del Piano è stata effettuata una zonizzazione del territorio basata sulla valutazione dei livelli degli inquinanti ed in particolare del biossido di zolfo (SO₂), di azoto (NO₂) del monossido di carbonio (CO), nonché dell'ozono (O₃), del particolato (PM₁₀), del benzene (C₆H₆) e degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA).

Il Comune di Vigonovo è classificato in Zona C, cioè zona in cui è necessario applicare Piani di Mantenimento.

Successivamente con Deliberazione di Giunta Regionale n. 3195 del 17 ottobre 2006, il Comitato di Indirizzo e Sorveglianza, ha approvato l'aggiornamento della zonizzazione del territorio regionale ed ha classificato il Comune di Vigonovo come "A1 Provincia" cioè "Comune con densità emissiva compresa fra 7 t/a km² e 20 t/a km²".

Per i Comuni che ricadono in Fascia A il Piano prevede delle misure di contenimento dell'inquinamento atmosferico e delle azioni di intervento per abbassare i livelli degli inquinanti critici. Relativamente alle polveri, con Deliberazione, sempre della Giunta Regionale, n. 1408 del 16 maggio 2006, è stato approvato infatti il Piano Progressivo di Rientro relativo alle polveri PM₁₀.

Infine con DGRV n. 788 del 07.05.2012, in coerenza con il D.Lgs 155/2010 sono state avviate le fasi previste dalla Parte II, Titolo II, del Decreto legislativo n. 152 del 2006, di valutazione ambientale strategica adottando come primo atto, il Documento preliminare di piano e il Rapporto ambientale preliminare. La Commissione regionale VAS – Autorità Ambientale per la Valutazione Ambientale Strategica – esaminato il documento preliminare, in data 30 ottobre 2012 ha espresso il proprio parere n. 125, formulando contestualmente alcuni indirizzi e prescrizioni da ottemperare nella redazione del Rapporto ambientale del P.R.T.R.A.

4.1 STATO DI FATTO

4.1.1 CARATTERIZZAZIONE METEO CLIMATICA

I dati analizzati sono quelli disponibili sul Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera della Regione Veneto, nonché i dati della stazione di Legnaro (codice 111) relativamente all'anno 2004.

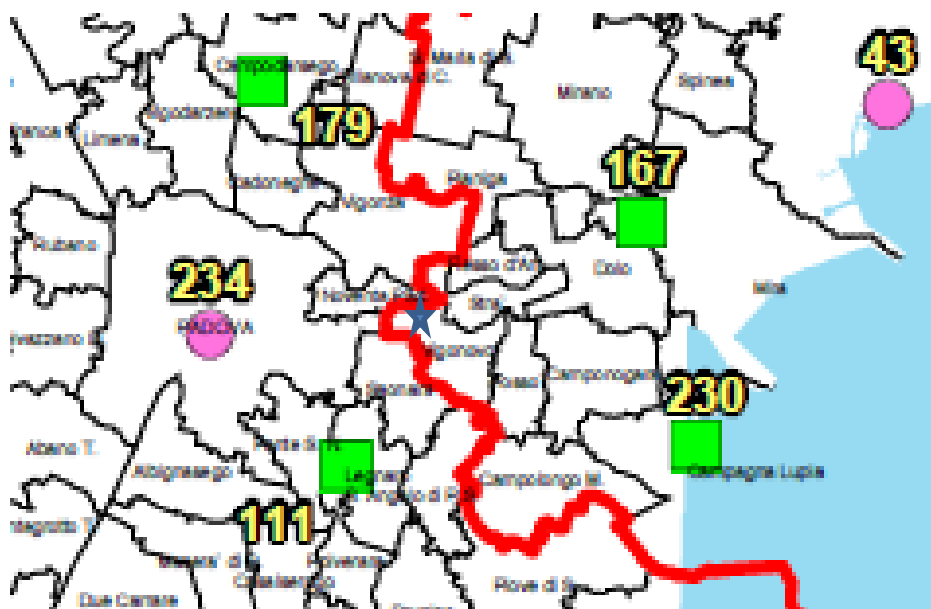


FIGURA 2 MAPPA DELLE STAZIONI METEOROLOGICHE DA: ALLEGATO B DEL PRTRA

4.1.1.1 CLIMATOLOGIA

Il clima del Veneto, pur rientrando nella tipologia mediterranea, presenta alcune peculiarità dovute alla localizzazione e morfologia del territorio. L'azione mitigatrice delle acque mediterranee, l'effetto orografico della catena alpina e la continentalità dell'area centro-europea, rappresentano, infatti, elementi che influiscono considerevolmente nel clima della regione. In linea generale nel clima Veneto mancano alcune caratteristiche tipicamente mediterranee, quali l'inverno mite (in montagna, ma anche nell'entroterra, prevalgono effetti continentali) e la siccità estiva, a causa dei frequenti temporali di tipo termo convettivo.

L'andamento climatico della regione è caratterizzato dagli effetti dell'Anticiclone delle Azzorre: d'estate, quando l'anticiclone si estende nella nostra regione, il Veneto entra nella zona delle alte

pressioni, con conseguente cessazione dei venti dominanti e formazione di venti locali (brezze) e presenza di precipitazione solo di origine convettiva (a carattere temporalesco) prevalentemente nella fascia continentale; d'inverno l'anticiclone riduce la propria zona d'influenza e la distribuzione del campo barico fa sì che entrino masse d'aria marittima polare con i venti occidentali che talvolta trasportano perturbazioni atlantiche, venti settentrionali con masse d'aria di origine artica che incontrando la catena alpina determinano episodi di fohn, masse d'aria polare continentale fredda e secca che portano episodi di "bora chiara".

Nella pianura veneta, prevalgono le caratteristiche del clima continentale con inverni rigidi ed estati calde, e la caratteristica più rilevante è l'elevata umidità, che rende afosa l'estate e origina nebbie frequenti e fitte durante l'inverno. Le precipitazioni sono distribuite abbastanza uniformemente durante l'anno ad eccezione dell'inverno che risulta la stagione più secca, nelle stagioni intermedie prevalgono le perturbazioni atlantiche, mentre in estate sono frequenti i temporali spesso grandinigeni. Le situazioni anticicloniche, tipiche del periodo invernale e caratterizzate in genere da cielo sereno e da debole circolazione (ristagno d'aria e notevole raffreddamento notturno), associate all'abbondanza delle acque superficiali, favoriscono la formazione nebbie e aumento della concentrazione di inquinanti. La nebbia può estendersi fino a circa 200 – 300 m d'altezza e può persistere anche per tutta la giornata. Se nel periodo invernale la debolezza dei venti e il grado di umidità delle masse d'aria presenti nei bassi strati delle aree di pianura, favorisco la formazione della nebbia e l'aumento della concentrazione degli inquinati, nel periodo estivo favoriscono condizioni di afa. L'aumento delle temperature e dell'insolarizzazione favoriscono inoltre la crescita di pericolosi inquinanti secondari quali l'ozono.

4.1.1.2 TEMPERATURA

L'area del territorio d'interesse, come tutta la zona della padovana orientale e del veneziano occidentale è caratterizzata da temperature molto elevate nel periodo estivo con temperatura attorno ai 28 °C e temperature basse nel periodo invernale tra 2-3 °C. Con caratteristiche climatiche tipicamente continentali.

4.1.1.3 PIOVOSITÀ

La precipitazione media annua nella zona si attesta sui 800-900 mm, seguendo l'andamento piuttosto uniforme della pianura veneta.

La distribuzione delle piogge presenta tipicamente un maggior numero di giorni e di mm di pioggia nei mesi autunnali e primaverili, mentre più scarse sono le precipitazioni nei mesi invernali, per effetto degli influssi mediterranei sul clima locale.

Va comunque notata la tendenza delle precipitazioni (già osservata da alcuni anni) a subire delle modificazioni nella loro distribuzione. Infatti, le piogge che nel nostro clima dovrebbero avere principalmente carattere primaverile ed autunnale, presentano abbastanza frequentemente dei picchi estivi in corrispondenza dei quali dovrebbero invece trovarsi dei periodi di aridità, tipici del clima mediterraneo.

4.1.1.4 DIREZIONE E INTENSITÀ DEI VENTI

Le direzioni di provenienza del vento prevalenti sono da E-O e O-S-O, e da N-N-E per il vento più sostenuto. La componente da O-S-O è più importante durante la stagione fredda (quando il vento è più debole), mentre le infiltrazioni di Bora mantengono la velocità del vento intorno alla media. Questo andamento invernale è tipico delle stazioni della pianura veneta.

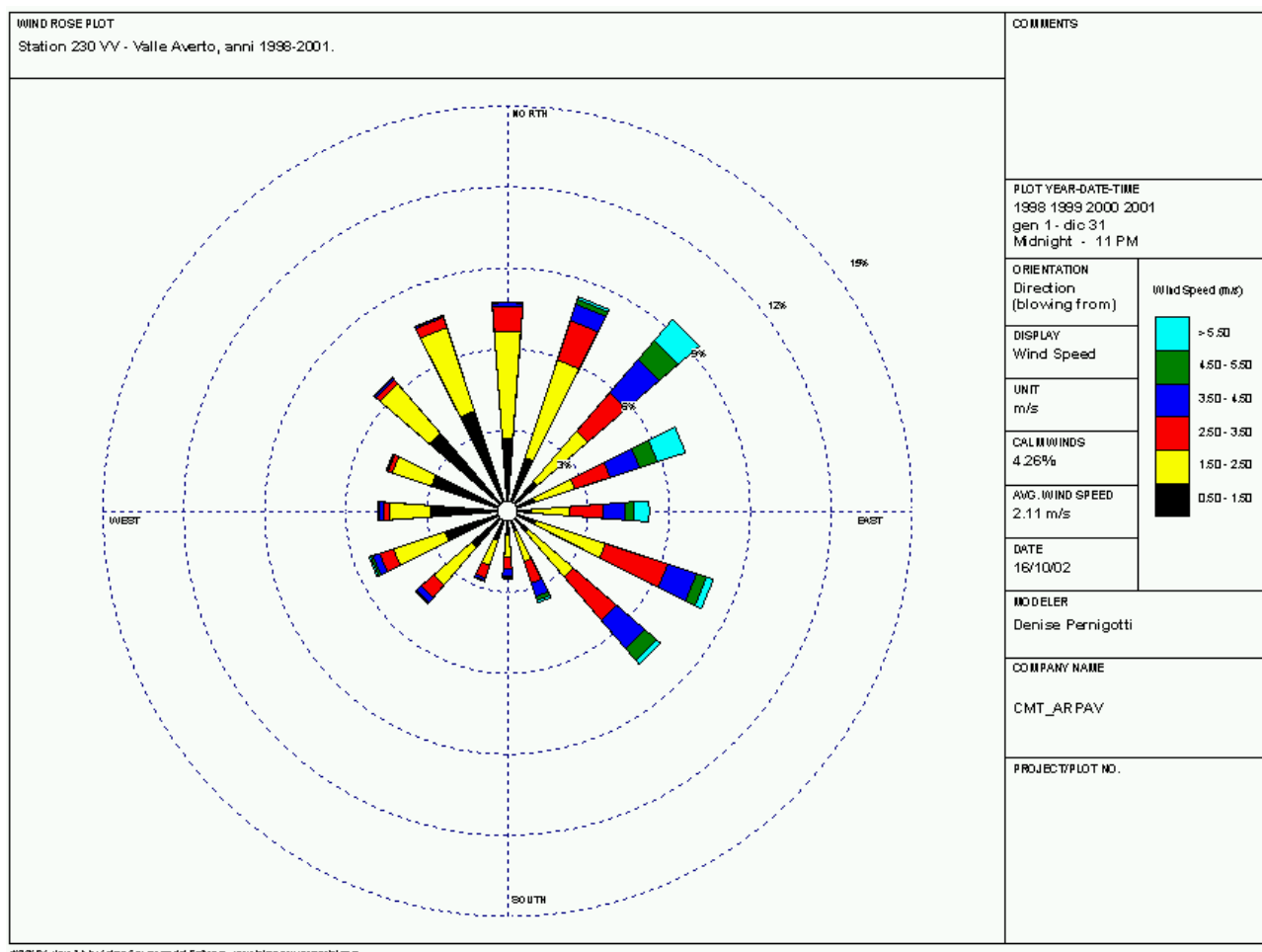
I dati della velocità del vento rilevati dalla stazione meteorologica di Valle Averte sono riportati nella tabella seguente

Velocità del vento	Frequenza annuale
0,5 – 1,5 m/s	45 %
1,5 – 2,5 m/s	27 %
2,5 – 3,5 m/s	14 %
> 3,5 m/s	14 %

(FONTE: P.R.T.R.A – ANALISI CAMPO VENTO ARPAV)

E' caratterizzata da prevalenza di venti deboli provenienti dal N-N-O specie in inverno e venti >2 m/s provenienti prevalentemente da E-N-E, tipici del semestre freddo e più intensi in autunno.

Di seguito si riportano le rose dei venti per la stazione di riferimento.



RRPLOT - Rev 2.3 by Calce Environmental Software - www.calceenvironmental.com

FIGURA 3 VALLE AVERTO, ANNI 1998-2001, MAX 15%

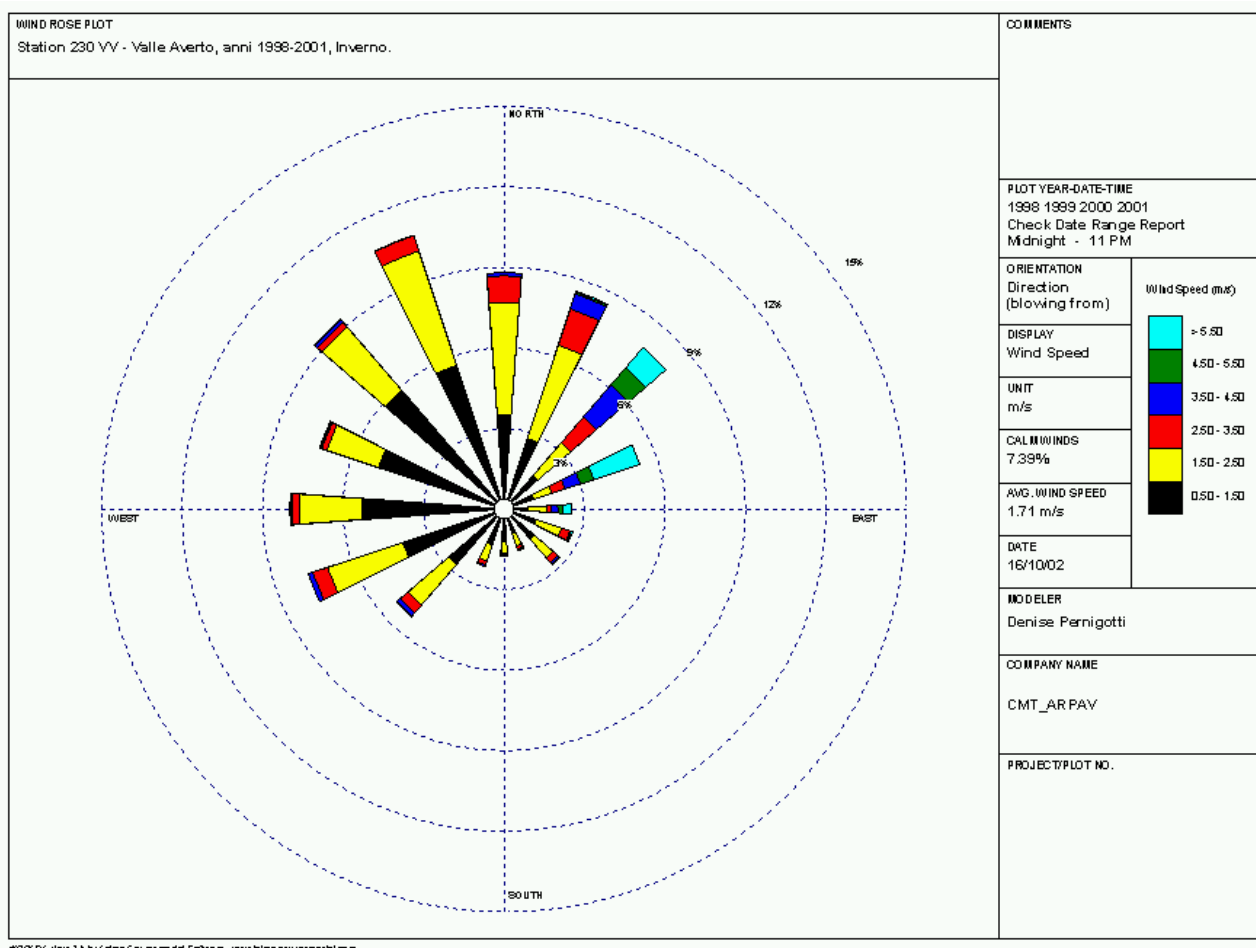


FIGURA 4 VALLE AVERTO, ANNI 1998-2001, INVERNO, MAX 15%

Le classi instabili sono associate a venti provenienti da S-E con un picco di frequenze intorno ai 3 m/s, evidentemente in corrispondenza della brezza di mare..

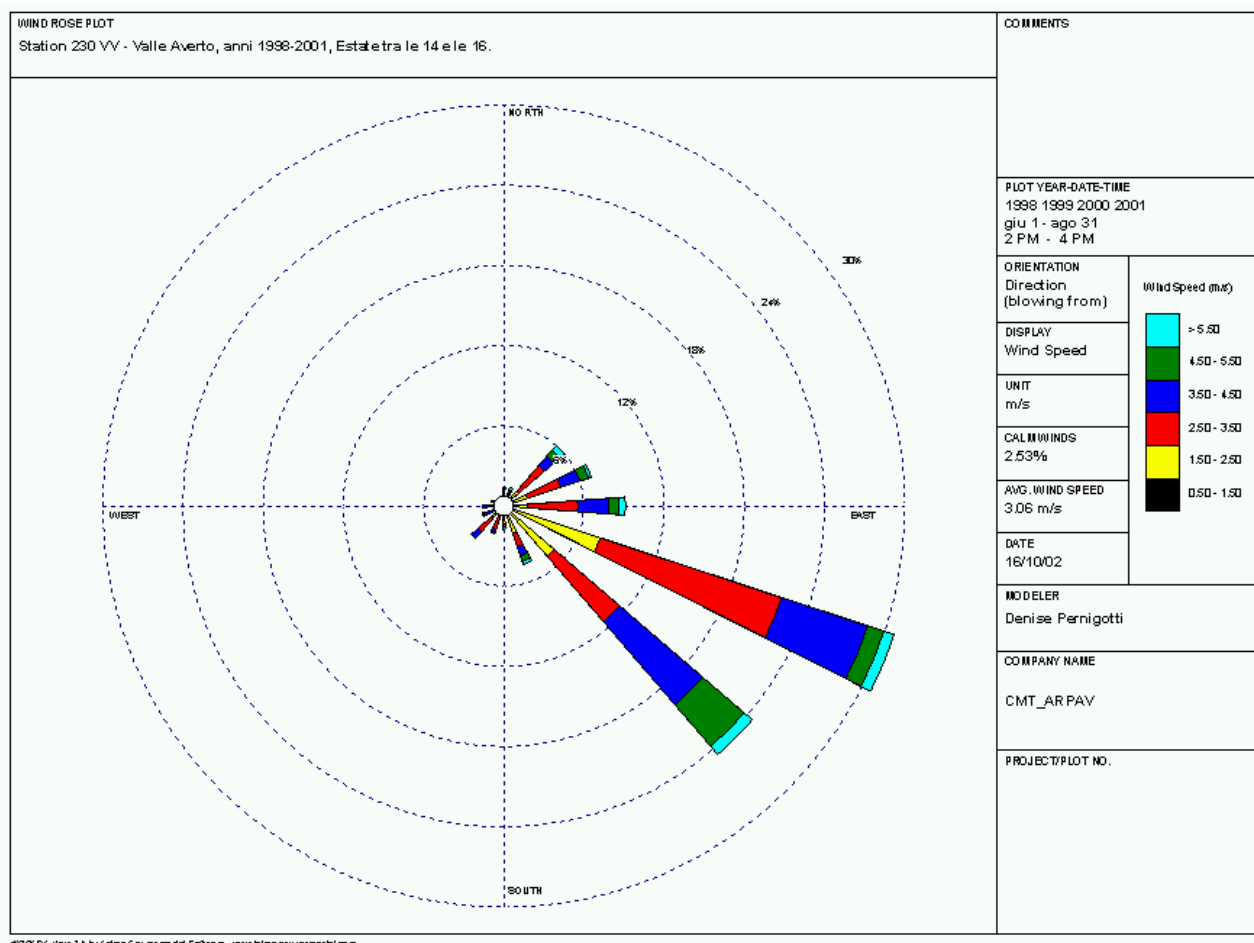


FIGURA 5 VALLE AVERTO, ANNI 1998-2001, ESTATE DALLE 14 ALLE 16, MAX 15%

4.1.1.5 SITUAZIONE METEO - ANEMOLOGICA DELL'ANNO 2004

La figura seguente illustra la statistica anemologica rilevata a Legnaro nel periodo 1.1.2004 – 31.12.2004. Questi dati meteorologici sono poi stati utilizzati per l'applicazione modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici.

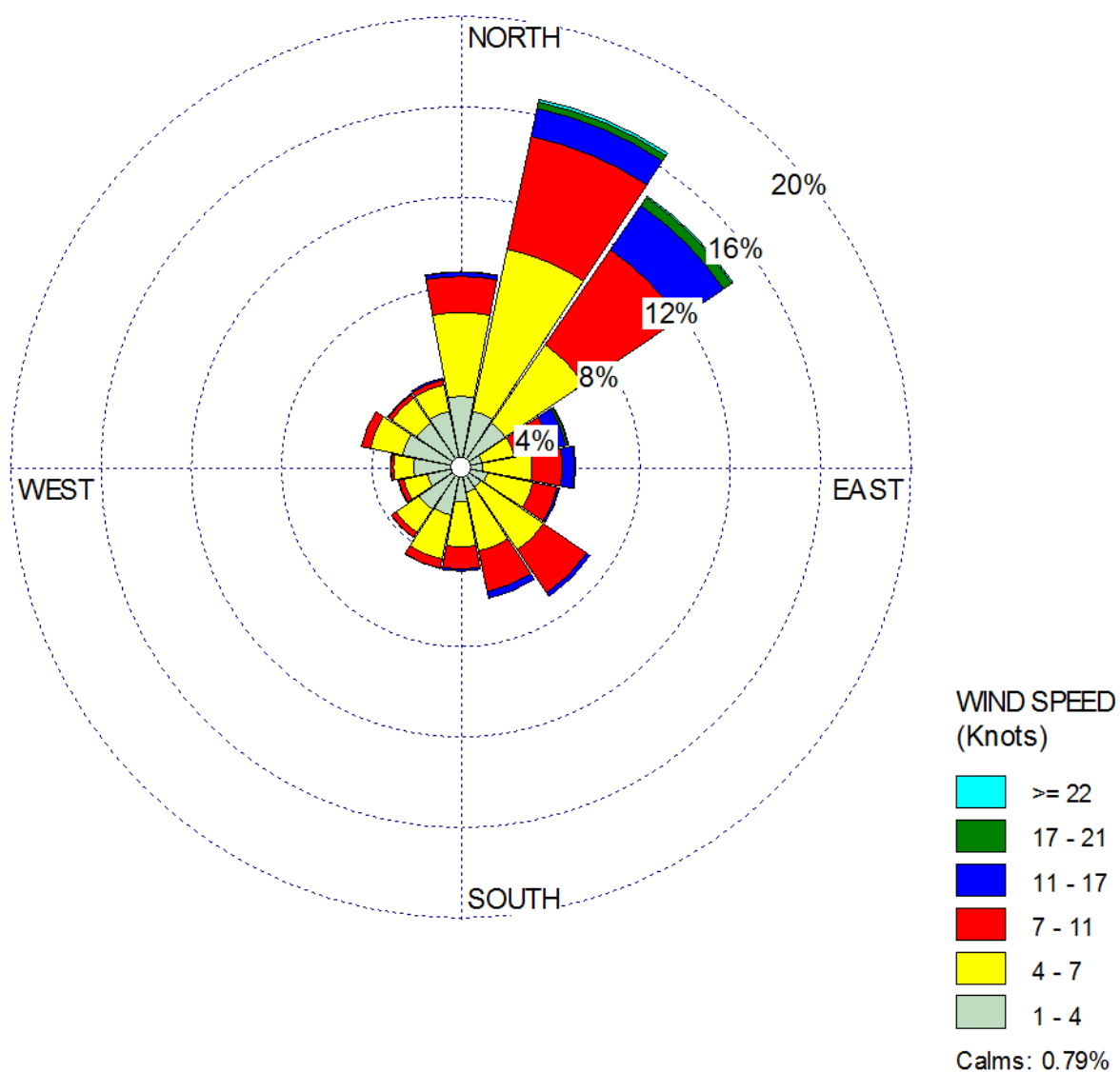


FIGURA 6 ANALISI ANEMOLOGICA. LEGNARO, ANNO 2004,

I venti più frequenti e più sostenuti provengono dalle direzioni NE e NNE; è utile evidenziare che praticamente non sono occorse le condizioni di calma di vento (vento inferiore a 0.5 m/s).

4.1.2 QUALITÀ DELL'ARIA

Per valutare la qualità dell'aria nei pressi dello stabilimento oggetto dello S.I.A. può essere considerata significativa la centralina "PD-Granze" in zona industriale di Padova e le due centraline asservite all'inceneritore di rifiuti del comune di Padova "PD-APS-1" e "PD-APS-2". Le seguenti considerazioni e i grafici sono tratti dalla "Relazione annuale sulla Qualità dell'aria al 2013" redatta dall'osservatorio regionale dell'Aria di ARPA Veneto.

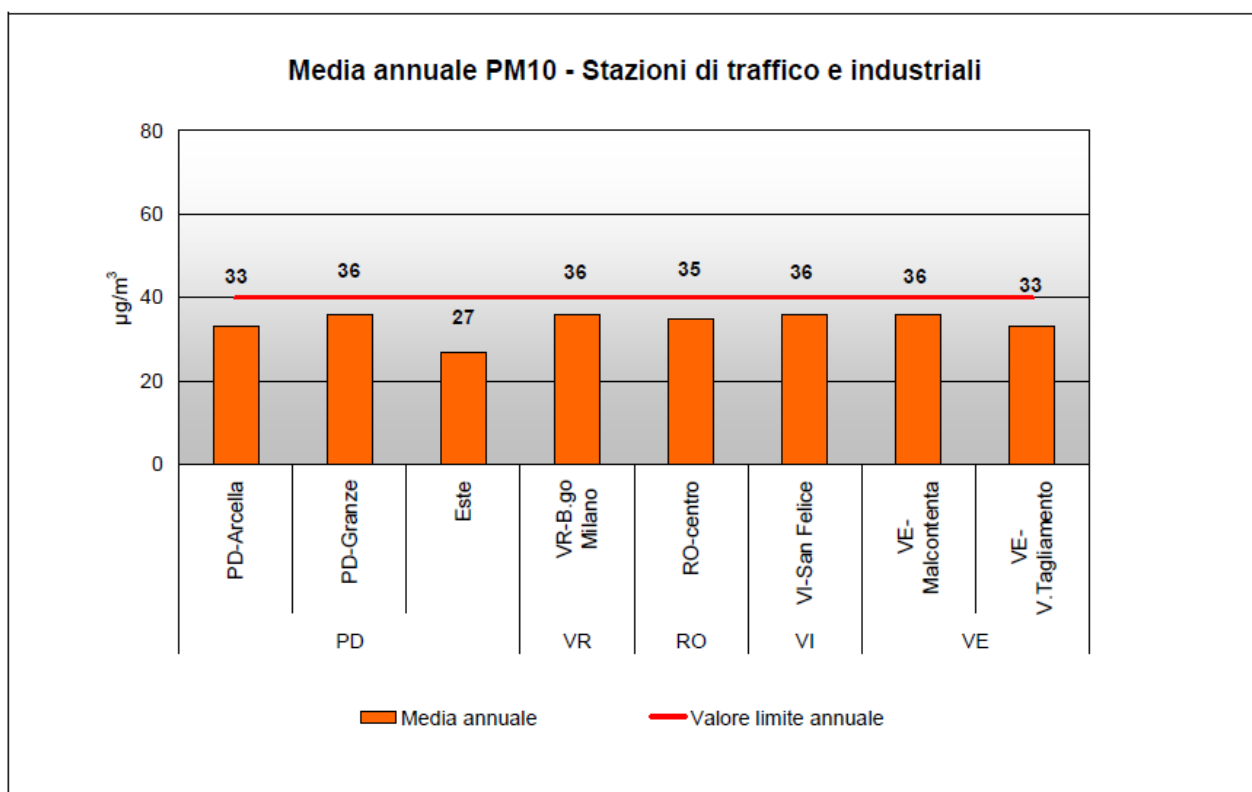


FIGURA 7 CONCENTRAZIONE MEDIA DI PM10 MISURATE DALLE STAZIONI DI QUALITÀ DELL'ARIA "TRAFFICO" E "INDUSTRIALE"

La stazione di PD-Granze ha misurato nel 2013 una concentrazione media di PM10 di 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore quindi al limite di legge di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ma è il valore più elevato fra le stazioni di tipologia "traffico" e "industriale" della regione.

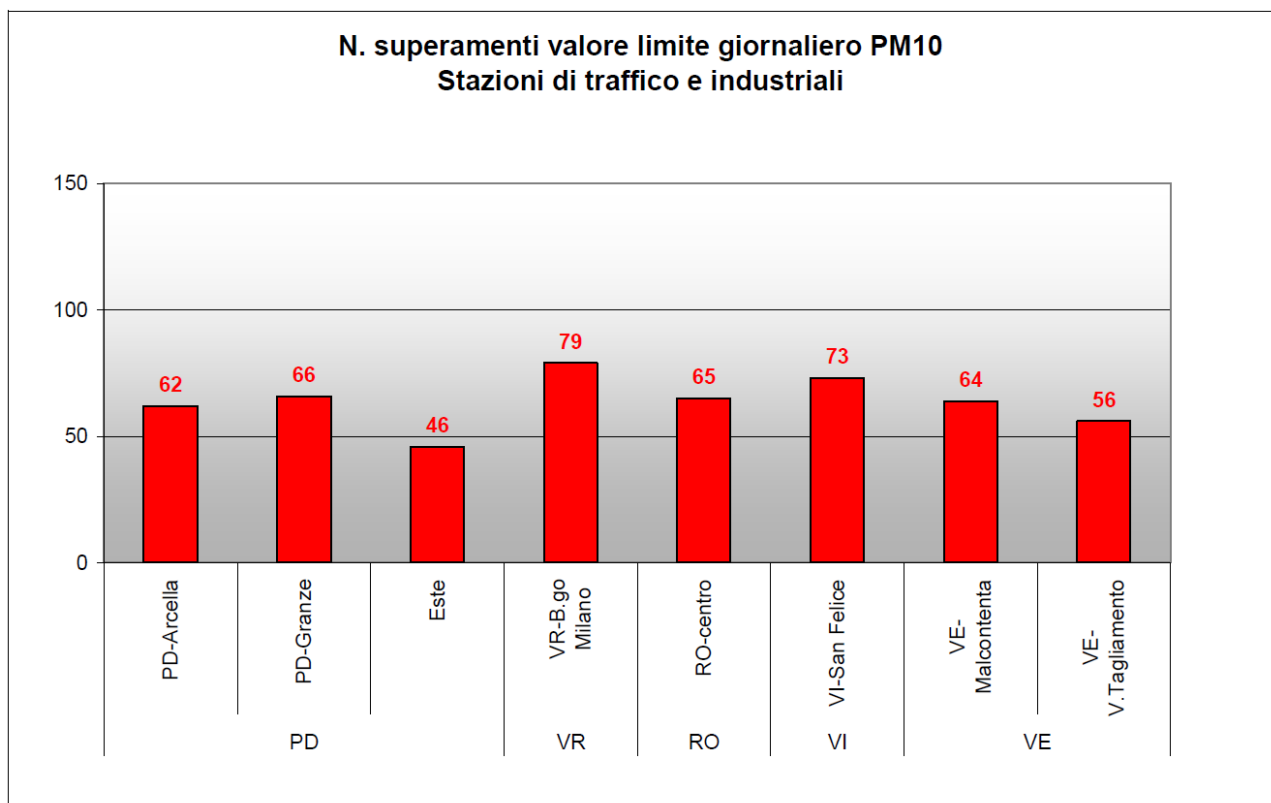


FIGURA 8 NUMERO DI SUPERAMENTI DEL VALORE LIMITE GIORNALIERO DI PM10 NELLE STAZIONI DI Q.A. DI "TRAFFICO" E "INDUSTRIALI"

Nella stazione PD-Granze il valore soglia di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di concentrazione giornaliera di PM10 è stato superato 66 volte nel 2013 a fronte delle 35 volte ammesse dalla normativa vigente (D.L.gvo 155/2010).

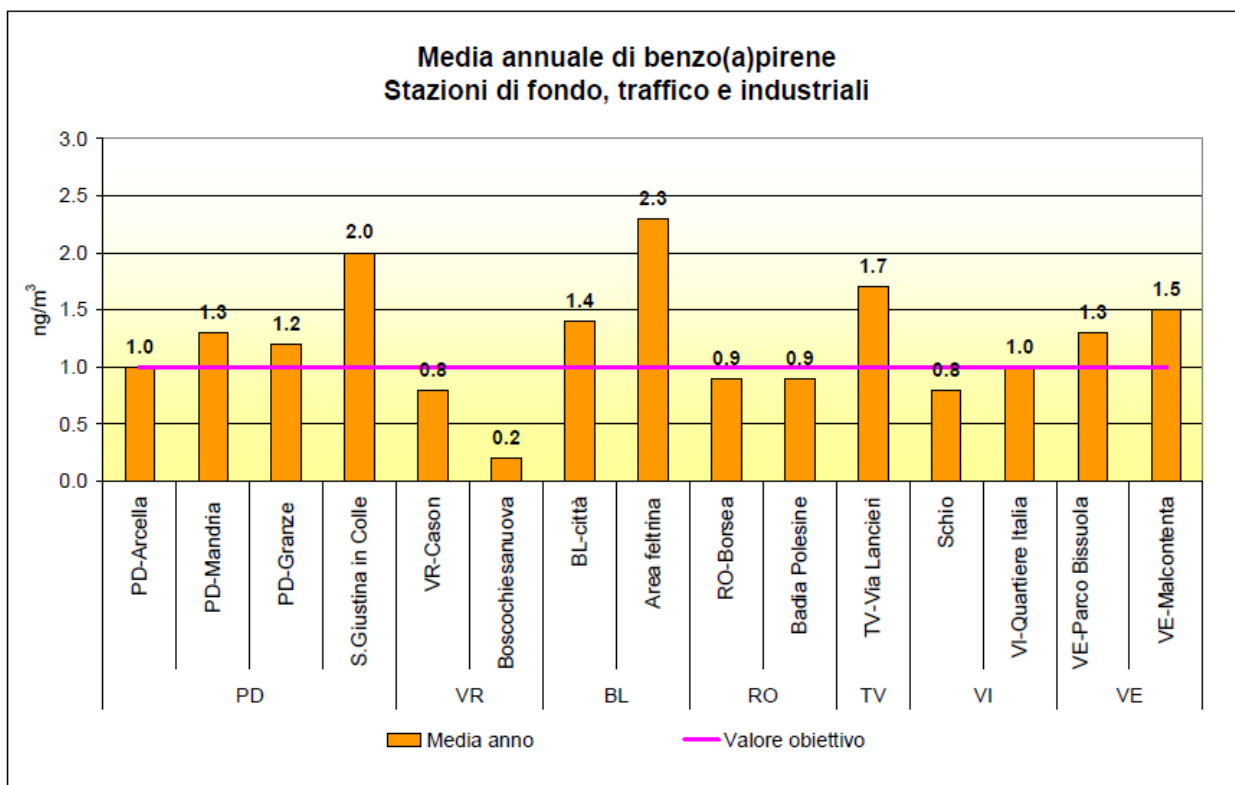


FIGURA 9 CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA DI BENZO(A)PIRENE MISURATA NELLE STAZIONI DI QUALITÀ DELL'ARIA DELLA REGIONE

Per quanto riguarda gli idrocarburi policiclici aromatici la concentrazione di benzo(a)pirene a PD-Granze nell'anno 2013 è risultata 1.2 ng/m³ ovvero leggermente superiore al limite di 1.0 ng/m³ del D.Lgs 155/2010.

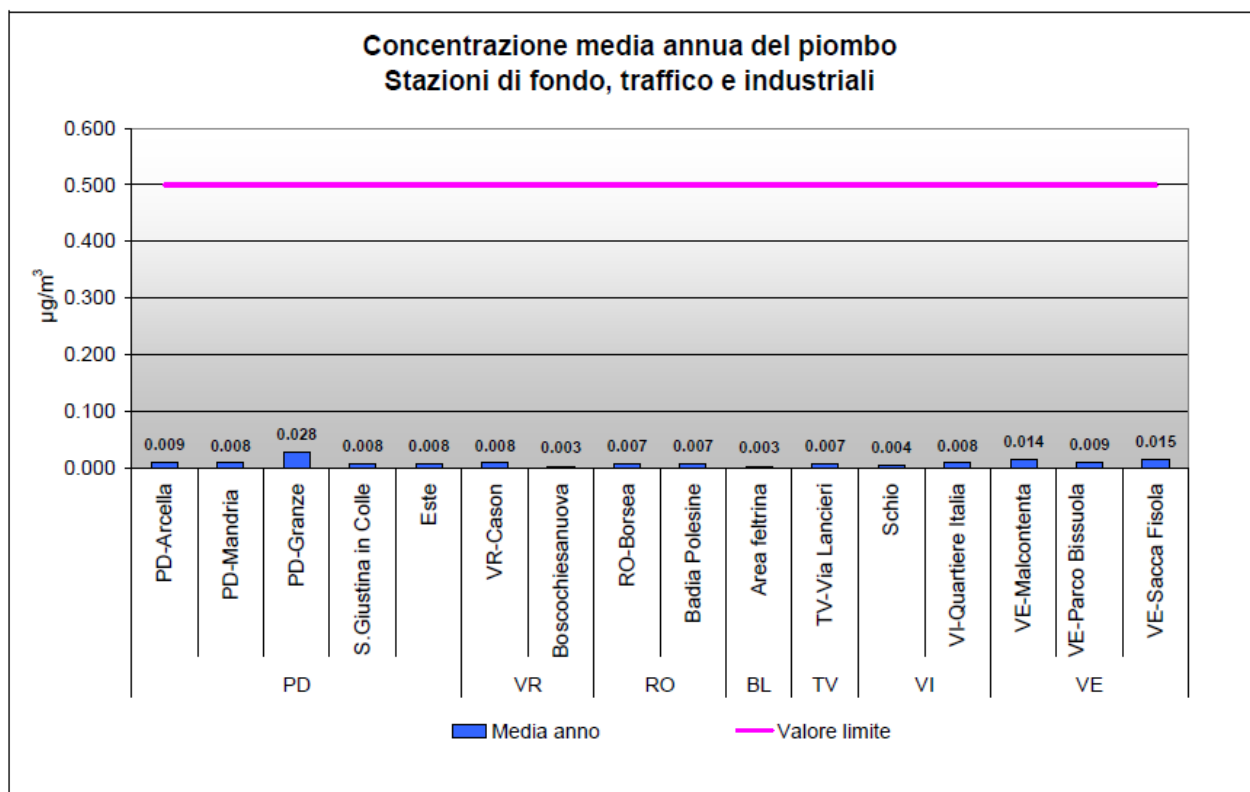


FIGURA 10 CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA DI PIOMBO MISURATA NELLE STAZIONI DI QUALITÀ DELL'ARIA DELLA REGIONE

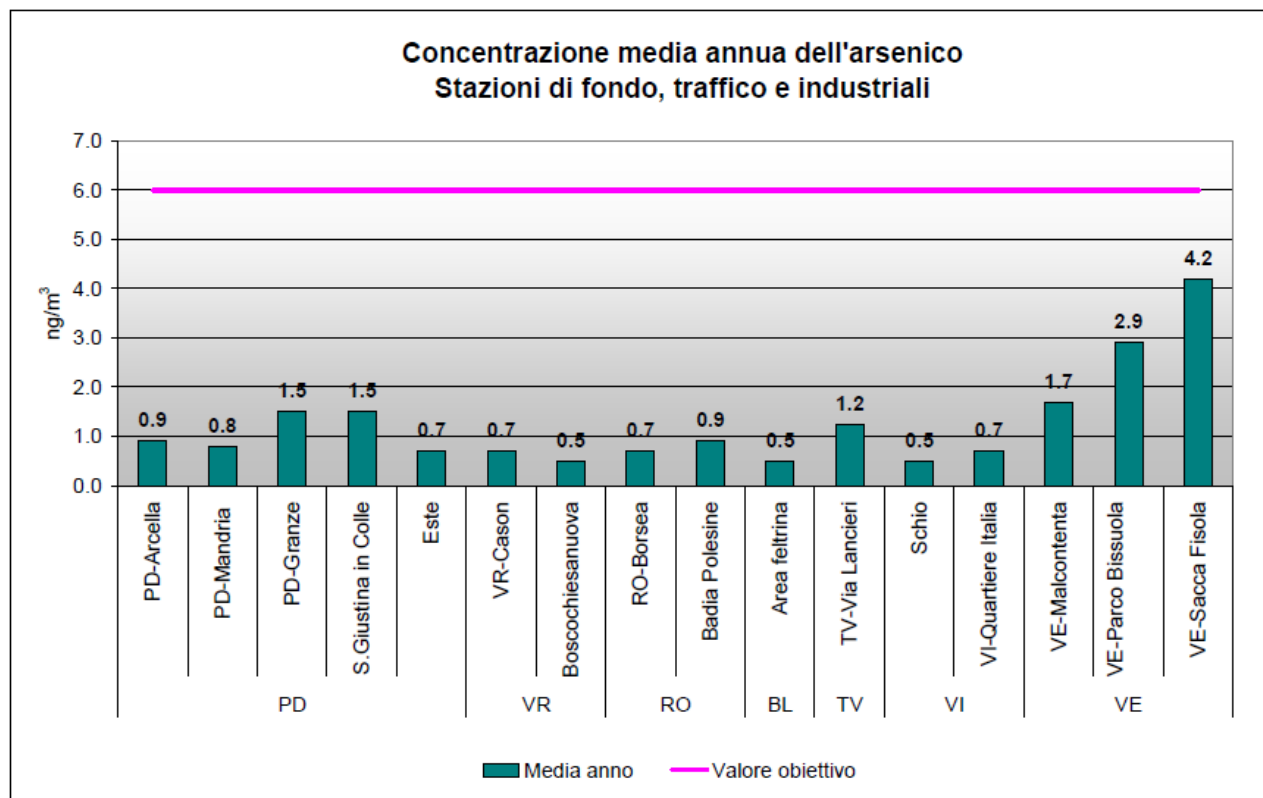


FIGURA 11 CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA DI ARSENICO MISURATA NELLE STAZIONI DI QUALITÀ DELL'ARIA DELLA REGIONE

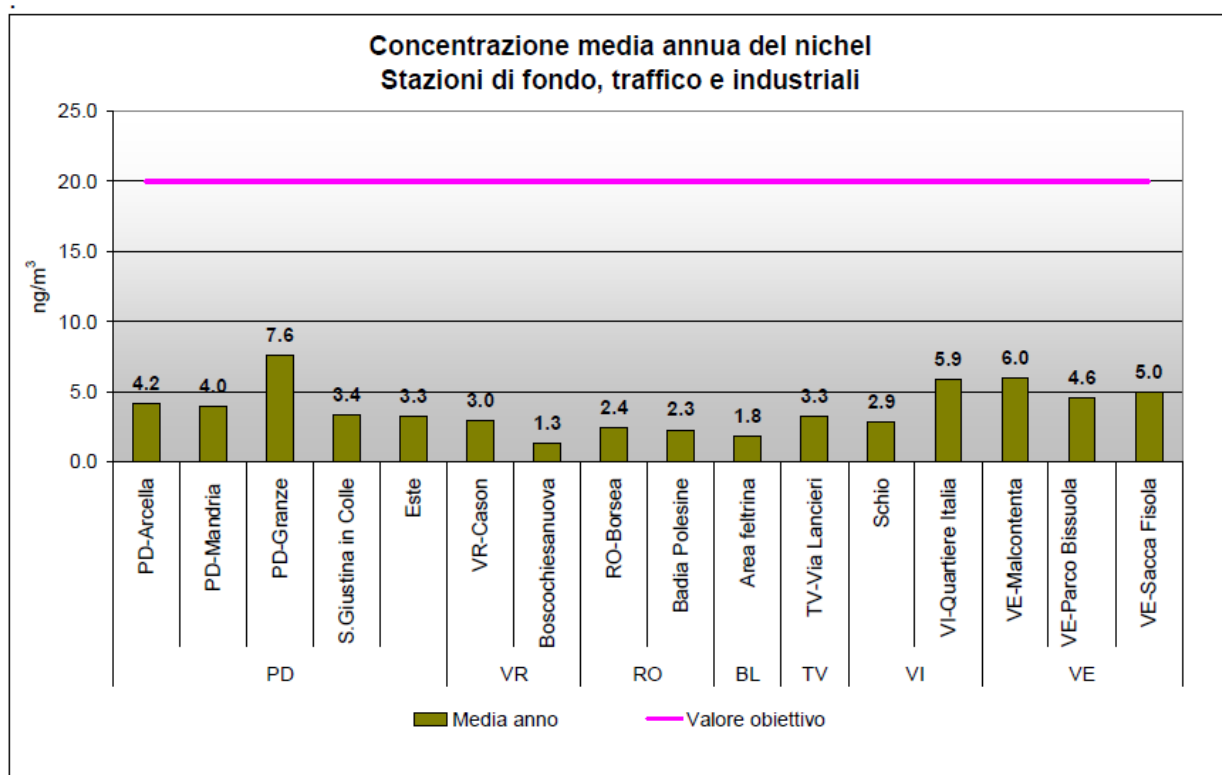


FIGURA 12 CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA DI NICHEL MISURATA NELLE STAZIONI DI QUALITÀ DELL'ARIA DELLA REGIONE

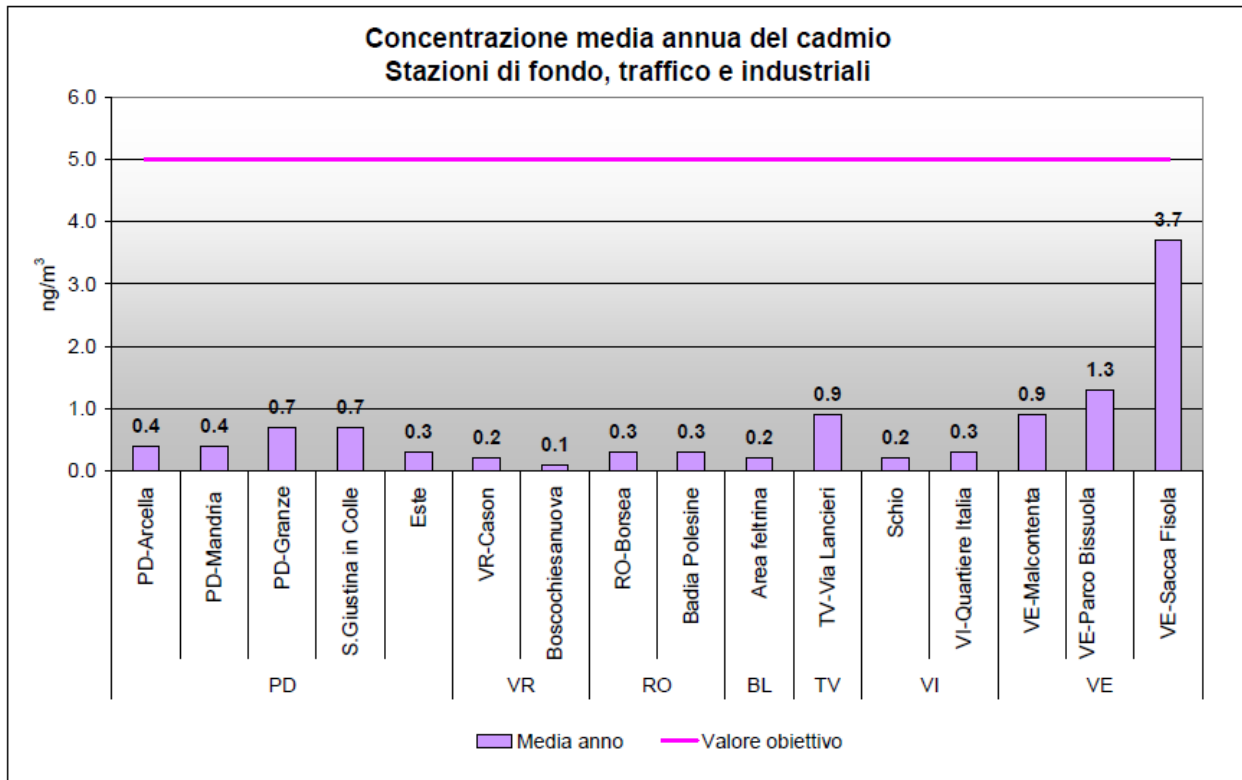


FIGURA 13 CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA DI CADMIO MISURATA NELLE STAZIONI DI QUALITÀ DELL'ARIA DELLA REGIONE

In Figura 10, Figura 11, Figura 12 e Figura 13 sono riportate le concentrazioni medie annue di Piombo, Arsenico Nichel e Cadmio misurate nelle stazioni di qualità dell'aria della rete ARPA della regione del Veneto. Per quanto riguarda la stazione di PD-Granze, ma in realtà per tutte le stazioni della Regione, i valori medi annui risultano abbondantemente inferiori ai limiti di qualità del D.lgs 155/2010.

In conclusione è lecito affermare che nel territorio d'interesse gli unici inquinanti che risultano critici nel confronto con i limiti normativi sono il benzo(a)pirene e le PM10.

Riguardo a quest'ultimo parametro è interessante osservare che l'andamento storico è comunque in discesa come è possibile verificare dalla Figura 14.

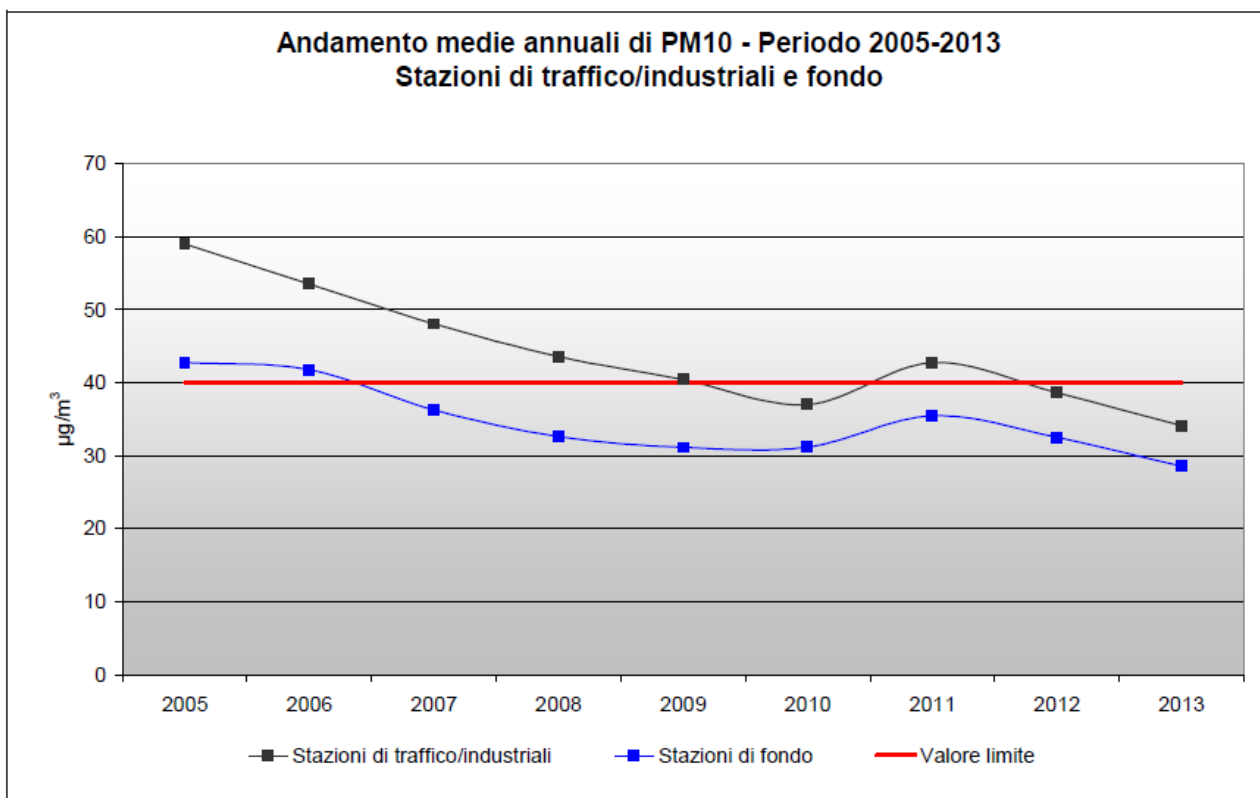


FIGURA 14 ANDAMENTO STORICO DELLA MEDIA ANNUA DI PM10 NELLE STAZIONI DI QUALITÀ DELL'ARIA DELLA REGIONE DEL VENETO

Infine è di interesse verificare i dati relativi alle stazioni di qualità dell'aria installate allo scopo di verificare le emissioni dell'inceneritori di rifiuti di Padova ma che, vista la posizione, possono dare un'indicazione utile a caratterizzare il clima di qualità dell'aria del territorio oggetto di studio. Le due stazioni sono anch'esse gestite da ARPA Veneto e vengono denominate PD-APS-1 e PD-APS-2. E' interessante evidenziare che per quanto riguarda PM10 metalli e B(a)P la stazione PD-APS-1 è molto simile a PD-Granze mentre appare leggermente meno "inquinata" la posizione PD-APS-2 in cui, per esempio e relativamente all'anno 2013, non si osserva più il superamento del limite relativo al B(a)P.

Tabella **Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato.**-5 Valori di qualità dell'aria di altre stazioni gestite da ARPA Veneto ma non appartenenti al Programma di Valutazione .

STAZIONE		VE- Via Beccaria	Marcon (VE)	VI- Ferrovieri	PD-APS-1	PD-APS-2	GNL-Porto Levante (RO)	Fumane (VR)
Tipologia		Traffico urbano	Traffico urbano	Fondo urbano	Industriale	Industriale	Industriale	Industriale
NO ₂	Media anno	48	-	33	38	39	13	31
Ozono	N° Sup. OLT	-	-	63	47	44	46	-
	N° Sup. Soglia Info.	-	-	42	15	16	8	-
PM10	N° Sup. VL	74	64	66	63	62	25	48
	Media anno (µg/m ³)	37	35	35	34	33	21	29
PM2.5	Media anno (µg/m ³)	-	-	-	27	26	15	-
B(a)P	Media anno (ng/m ³)	-	-	-	1.3	1.0	-	-
Benzene	Media anno (µg/m ³)	-	-	-	-	-	1.5	-
Piombo	Media anno (µg/m ³)	-	-	-	0.010	0.009	-	-
Arsenico	Media anno (ng/m ³)	-	-	-	1.0	1.0	-	-
Nichel	Media anno (ng/m ³)	-	-	-	3.8	3.9	-	-
Cadmio	Media anno (ng/m ³)	-	-	-	0.5	0.4	-	-

4.2 IDENTIFICAZIONE DI TERRITORI O BERSAGLI SENSIBILI

Lo stabilimento oggetto dello S.I.A. è inserito in un area industriale all'interno del comune di Vigonovo (VE).

Risultano interni all'area vasta identificata parti dei territori comunali di Padova, Saonara, Noventa padovana e Vigonza in provincia di Padova e Fiesso d'Artico e Stra della Provincia di Venezia come è visibile nella Figura 15.

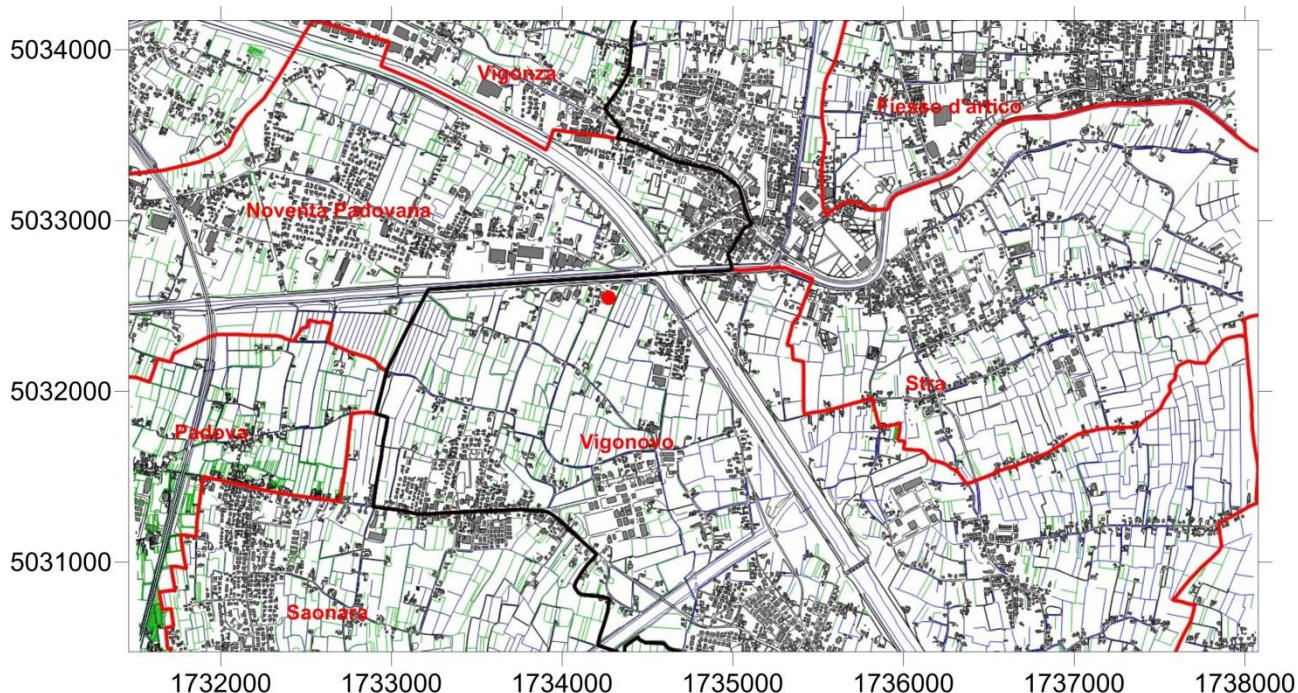


FIGURA 15 TERRITORI COMUNALI LIMITROFI ALLO STABILIMENTO

Prendendo in considerazione la caratterizzazione del territorio secondo classificazione europea CORINE è possibile identificare le aree urbane, residenziali e produttive, e le aree verdi, coltivate. La Figura 16 riporta queste due diverse classificazioni in colore grigio le aree urbanizzate e in verde i territori agricoli. E' evidente che a pochi centinaia di metri in direzione Nord-Est è presente l'area urbana di Noventa Padovana e in direzione Sud-Ovest un quartiere residenziale di Vigonovo.

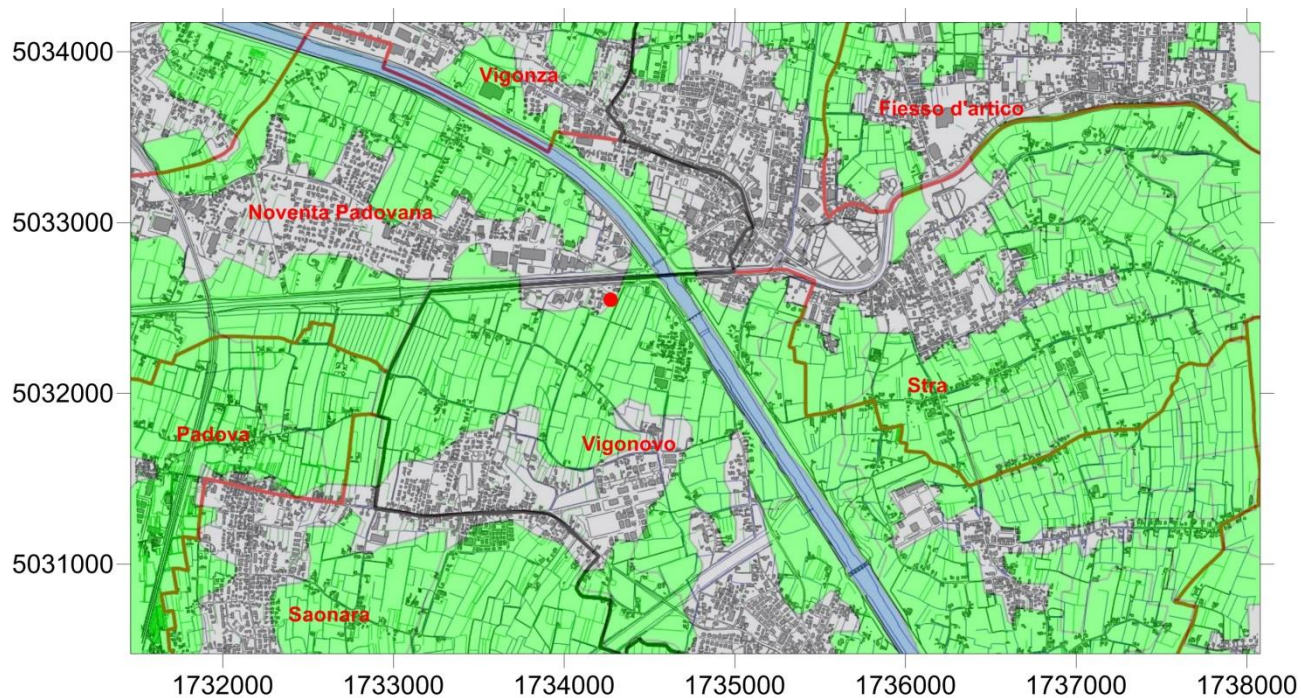


FIGURA 16 CLASSIFICAZIONE CORINE DEL TERRITORIO: IN GRIGIO LE AREE URBANE E IN VERDE LE AREE AGRICOLE O INCOLTE

4.3 EMISSIONI IN ATMOSFERA

La tabella seguente riassume le emissioni in atmosfera dello scenario attuale e di quello futuro oggetto di questo S.I.A.

		SCENARIO ATTUALE								SCENARIO FUTURO
		IMPIANTI AIA (N. 3 LINEE GALVANICHE)				IMPIANTO DI VERNICIATURA				NUOVO IMPIANTO
Sigla camino		2	27	28	5N	A	C	D	E	29
		Linea 1, scrubber aspirazione	Linea 4, scrubber aspirazione	Linea 2, scrubber aspirazione	Linea 1 scrubber aspirazione	Sabbiatura	verniciatura ed essicazione	sala prep. Vernici	lavaggio ed asciugatura pezzi	Linea 5, scrubber aspirazione
Parametro	U.M.									
diametro	cm	50	96	96	100	45	45	25	30	96
Altezza	m	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Portata fumi	Nmc/h	9000	40000	30000	42000	2550	6500	1650	2700	40000
Temperatura fumi	°C	amb.	amb.	amb.	amb.	amb.	45	amb.	30	amb.
Aerosol	g/h	160	200		42					200
Acido cloridrico	"	50	230	200						230
Idrossido di sodio	"		230	5	84				25	230

Acido nitrico	"		230							230
Cromo trivalente	"		45							45
Cromo esavalente	"		2							2
Polveri	"					80				
Biossido di azoto	"						700			
COT	"						487.5	82.5		
Zinco	"				21					
Nichel	"				2.1					

E' stata eseguita la modellizzazione dell'advezione e dispersione degli inquinanti emessi dai camini nello scenario attuale e in quello futuro per il calcolo delle concentrazioni di immissione al suolo. Sono stati considerati i seguenti inquinanti:

- Polveri,
- Acido cloridrico,
- Idrossido di sodio,
- Acido nitrico,
- Cromo trivalente,
- Cromo esavalente,
- Zinco,
- Nichel,
- Carbonio Organico Totale.

4.4 BREVE DESCRIZIONE DEL SOFTWARE CALPUFF

Il sistema sviluppato è composto da tre componenti principali:

- un processore meteorologico (CALMET) in grado di ricostruire campi con cadenza oraria, tridimensionali di vento e temperatura, bidimensionali di altre variabili come turbolenza, altezza di mescolamento, ecc;
- un modello di dispersione non stazionario (CALPUFF), che simula il rilascio di inquinanti dalla sorgente come una serie di pacchetti discreti di materiale ("puff"), emessi ad intervalli di tempo prestabiliti; CALPUFF può avvalersi dei campi tridimensionali generati da CALMET, oppure utilizzare altri formati di dati meteorologici;
- un programma di post-processamento degli output di CALPUFF (CALPOST), che consente di ottenere i formati richiesti dall'utente ed è in grado di interfacciarsi col software per l'elaborazione grafica dei risultati.

La versione attuale del modello include i tre componenti principali (CALMET/ CALPUFF/ CALPOST), ed un set di vari programmi che consentono al sistema di interfacciarsi a dataset standard di dati meteorologici e geofisici.

Dopo varie fasi di validazione e analisi di sensibilità, CALPUFF è stato inserito nella “Guideline on Air Quality Model” tra i modelli ufficiali di qualità dell’aria riconosciuti dall’U.S.EPA.

4.4.1 IL PREPROCESSORE METEOROLOGICO CALMET

Tutti i principali dati meteorologici del dominio di studio, vengono forniti al modello di dispersione CALPUFF mediante il file di output del preprocessore CALMET (CALMET.DAT). Il file contiene (oltre alle informazioni generali per quanto riguarda le dimensioni del dominio di studio e l'intervallo di tempo della simulazione) le serie temporali giornaliere per le variabili meteorologiche con risoluzione oraria (intervallo di tempo su cui sono calcolate le concentrazioni).

CALMET è un pacchetto di simulazione per la ricostruzione del dominio meteorologico, il quale è in grado di sviluppare campi di vento sia diagnostici che prognostici, rendendo così il sistema capace di trattare condizioni atmosferiche complesse, variabili nel tempo e nello spazio. CALMET consente di tener conto di diverse caratteristiche, quali la pendenza del terreno, la presenza di ostacoli al flusso, la presenza di zone marine o corpi d’acqua. È dotato inoltre di un processore micrometeorologico, in grado di calcolare i parametri dispersivi all’interno dello strato limite (CBL), come altezza di miscelamento e coefficienti di dispersione; inoltre, consente di produrre campi tridimensionali di temperatura e, a differenza di altri processori meteorologici (come per esempio AERMET), calcola internamente la classe di stabilità atmosferica, tramite la localizzazione del dominio (coordinate UTM), l’ora del giorno e la copertura del cielo.

4.4.2 CALPUFF

CALPUFF è un modello Lagrangiano Gaussiano a puff, non stazionario, multistrato e multispecie, le cui caratteristiche principali sono:

- capacità di trattare sorgenti puntuali, lineari, areali, di volume, con caratteristiche variabili nel tempo (flusso di massa dell’inquinante, velocità di uscita dei fumi, temperatura, ecc.);
- notevole flessibilità relativamente all’estensione del dominio di simulazione, da poche decine di metri (scala locale) a centinaia di chilometri dalla sorgente (mesoscala);

- capacità di trattare situazioni meteorologiche variabili e complesse, come calme di vento, parametri dispersivi non omogenei, effetti vicino alla sorgente, come transitional plume rise (innalzamento del plume dalla sorgente), building downwash (effetti locali di turbolenza dovuti alla presenza di ostacoli lungo la direzione del flusso), partial plume penetration (parziale penetrazione del plume nello strato d'inversione), fumigation.

Per poter tener conto della non stazionarietà dei fenomeni, l'emissione di inquinante (plume) viene suddivisa in "pacchetti" discreti di materiale (puff) la cui forma e dinamica dipendono dalle condizioni di rilascio e dalle condizioni meteorologiche locali.

Il contributo di ogni puff in un recettore viene valutato mediante un metodo "a foto": ad intervalli di tempo regolari (sampling step), ogni puff viene "congelato" e viene calcolato il suo contributo alla concentrazione. Il puff può quindi muoversi, evolversi in forma e dimensioni fino all'intervallo successivo.

La concentrazione complessiva in un recettore, è quindi calcolata come sommatoria del contributo di tutti gli elementi vicini, considerando la media di tutti gli intervalli temporali (sampling step) contenuti nel periodo di base (basic time step), in genere equivalente ad un'ora.

4.4.3 IL POSTPROCESSORE CALPOST

CALPOST elabora l'output primario del modello, il file con i valori orari della concentrazione di inquinante in corrispondenza dei recettori (CONC.DAT), per ottenere i parametri d'interesse (concentrazione massima o media per vari periodi, frequenze di superamento di soglie stabilite dall'utente).

Quindi, la funzione di questo postprocessore è quella di elaborare l'output di CALPUFF per renderlo adatto ad una migliore visualizzazione dei risultati. Inoltre, CALPOST è in grado di produrre file direttamente interfacciabili con programmi di visualizzazione grafica e/o GIS dei risultati delle simulazioni (in particolare in questa applicazione è stato utilizzato il GIS QGIS).

4.4.4 METEOROLOGIA E CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO IN ESAME

La messa a punto del modello meteoclimatico ha comportato la raccolta e successiva elaborazione di un gran mole di informazioni sia meteo climatiche, sia relative all'uso del suolo

nell'area di indagine. In particolare le informazioni raccolte sono relative al periodo 1.1.2004 – 3.12.2004 e comprendono:

- dati orari di vento (direzione e intensità) a bassa quota. Questi dati sono relativi alla stazione meteorologica di Legnaro.
- dati di vento in quota. Questi dati sono stati ricavati dalla stazione di Udine Campoformido.
- dati orari di temperatura, umidità e pressione, piovosità. Anche questi dati sono stati raccolti dalla stazione meteorologica di Legnaro
- valutazione sull'altezza dello strato di inversione ricavati dai sondaggi RASS dell'EZIPM;
- dati relativi all'uso del suolo nell'area di interesse;
- Il dominio di applicazione del modello è stato considerato ad orografia piana.

I risultati del modulo CALMET di ricostruzione della meteorologia e dei parametri di turbolenza atmosferica sono stati successivamente utilizzati come base per tutte le simulazioni realizzate.

4.5 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI MODELLISTICHE

Le figure seguenti illustrano i risultati dell'applicazione modellistica alle emissioni dello stato attuale (Scenario Attuale) e quelle di tutto lo stabilimento comprese quelle del nuovo impianto (scenario Futuro).



FIGURA 17 SCENARIO ATTUALE - CONCENTRAZIONE MEDIA HCL

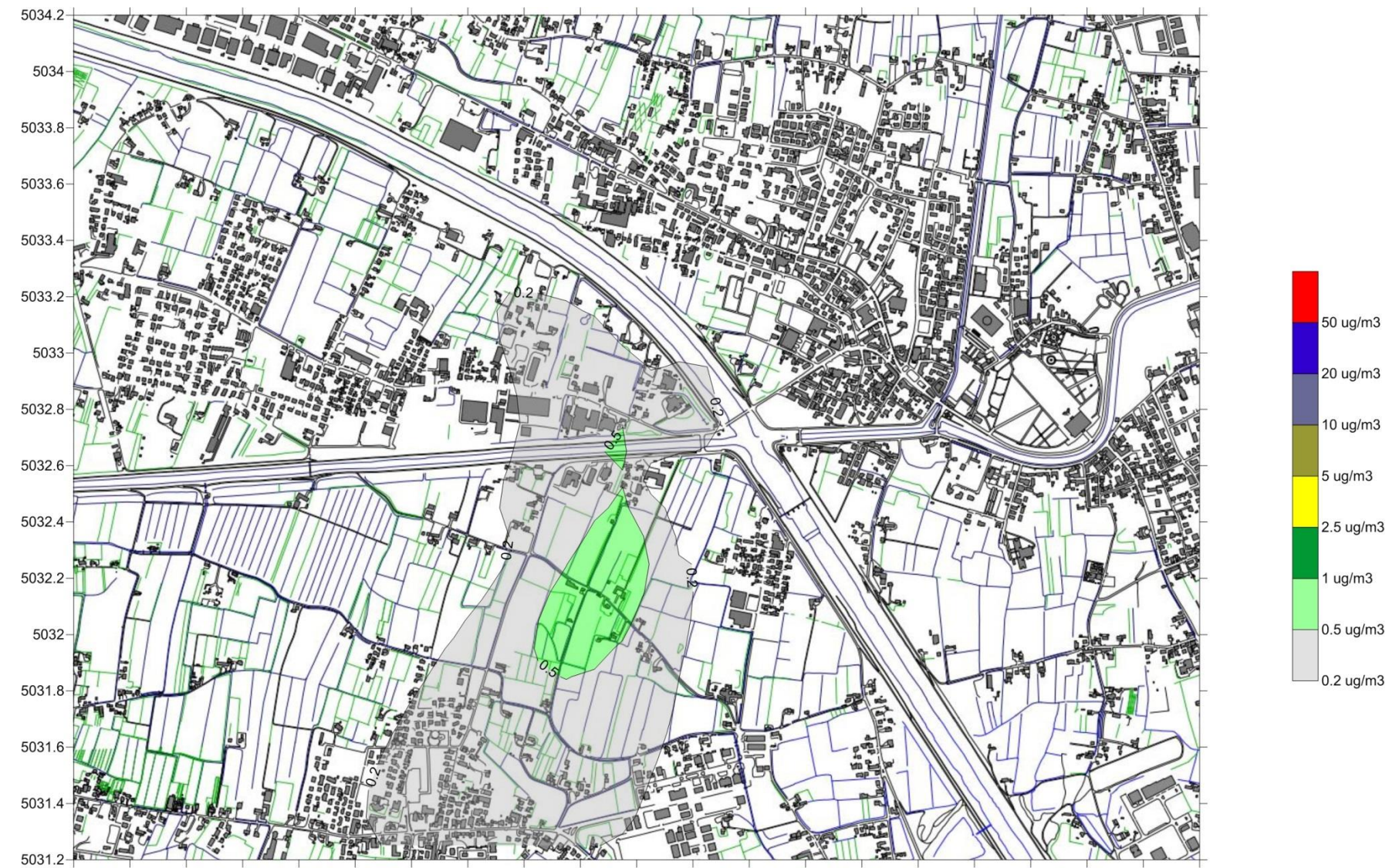


FIGURA 18 SCENARIO FUTURO - CONCENTRAZIONE MEDIA HCL



FIGURA 19 SCENARIO ATTUALE - CONCENTRAZIONE MEDIA NAOH



FIGURA 20 SCENARIO FUTURO - CONCENTRAZIONE MEDIA NAOH



FIGURA 21 SCENARIO ATTUALE - CONCENTRAZIONE MEDIA HNO_3



FIGURA 22 SCENARIO FUTURO - CONCENTRAZIONE MEDIA HNO_3

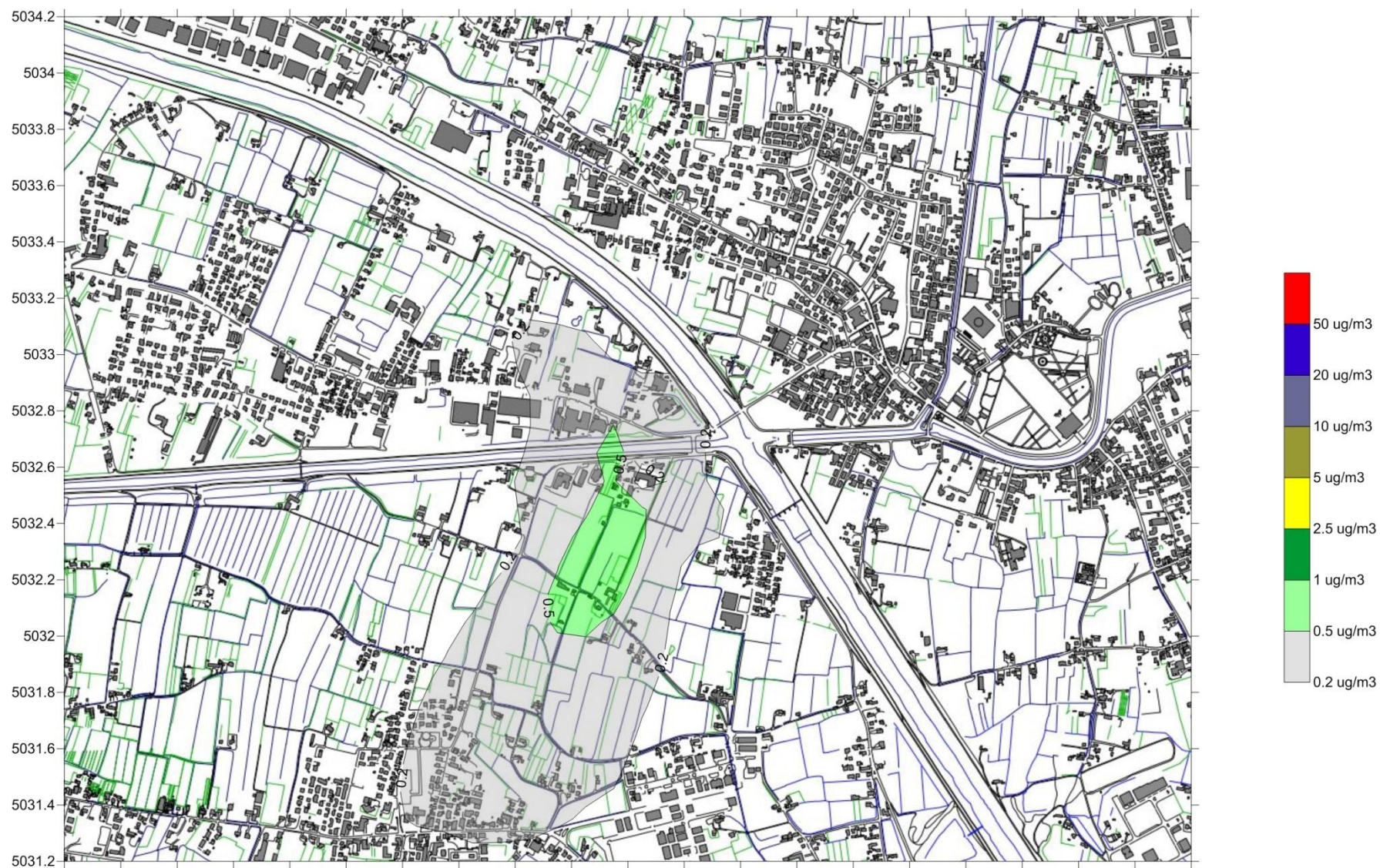


FIGURA 23 SCENARIO ATTUALE - CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA PM10

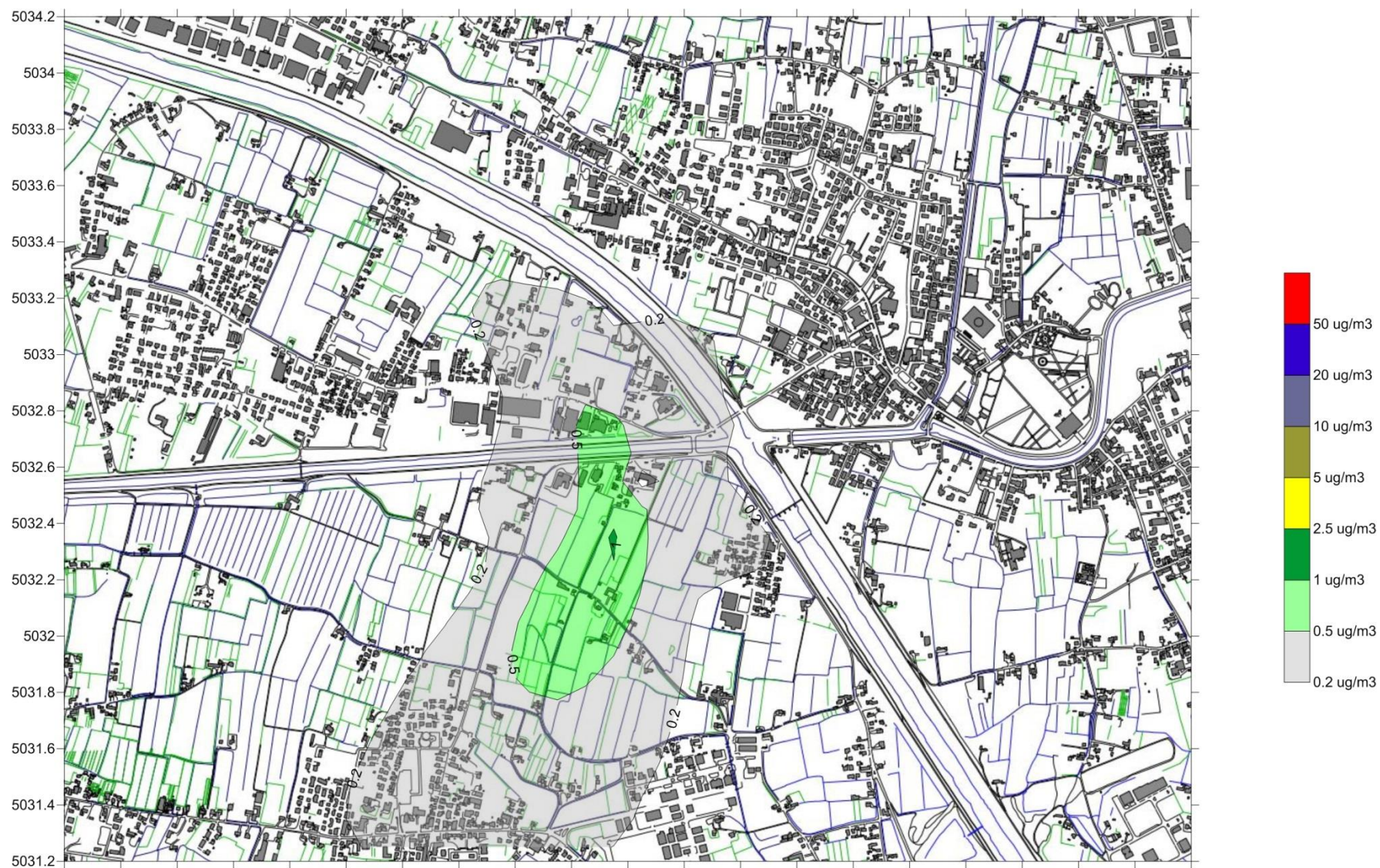


FIGURA 24 SCENARIO FUTURO - CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA PM10

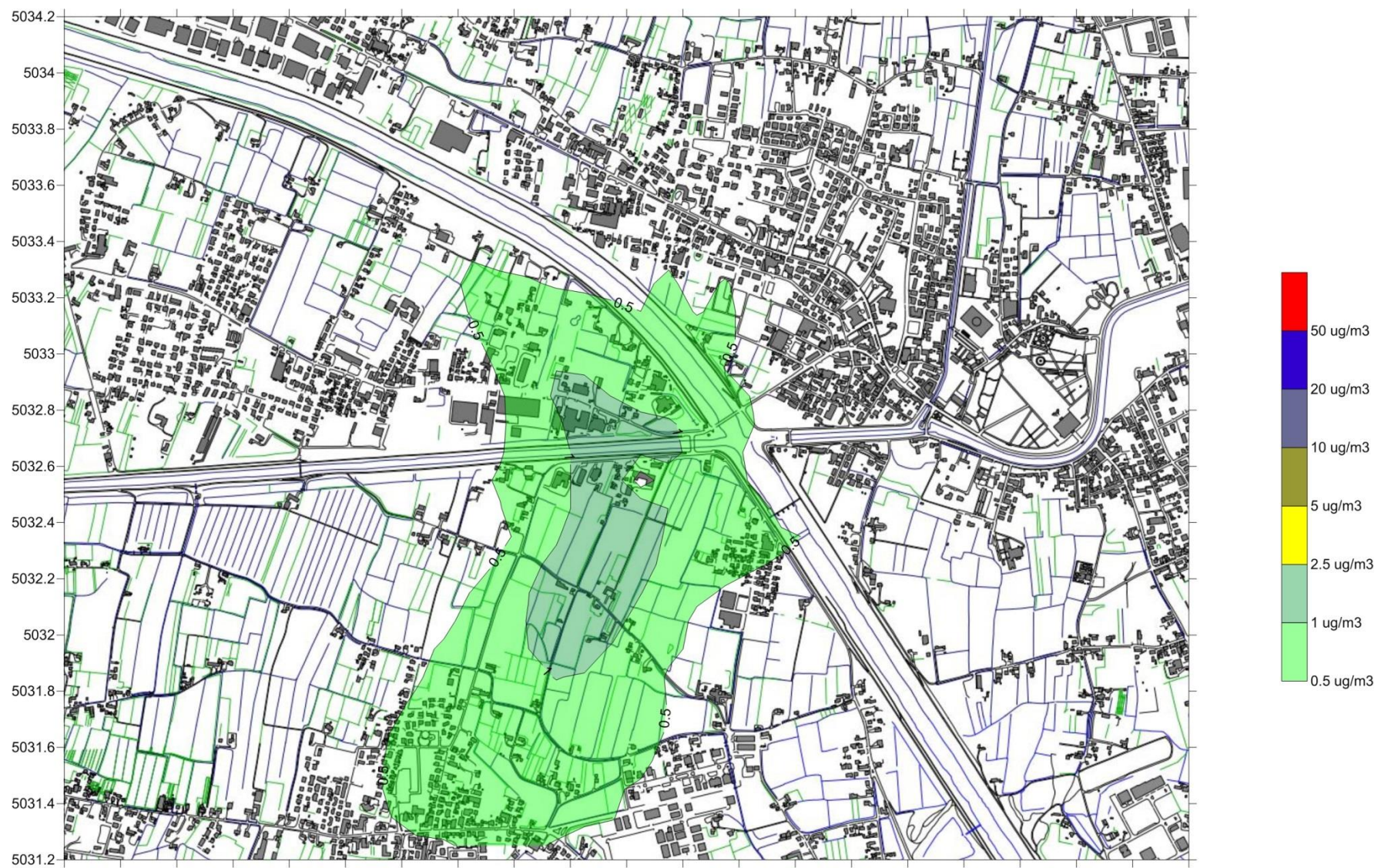


FIGURA 25 SCENARIO ATTUALE - 35ESIMA CONCENTRAZIONE MASSIMA ANNUA SU 24H PM10

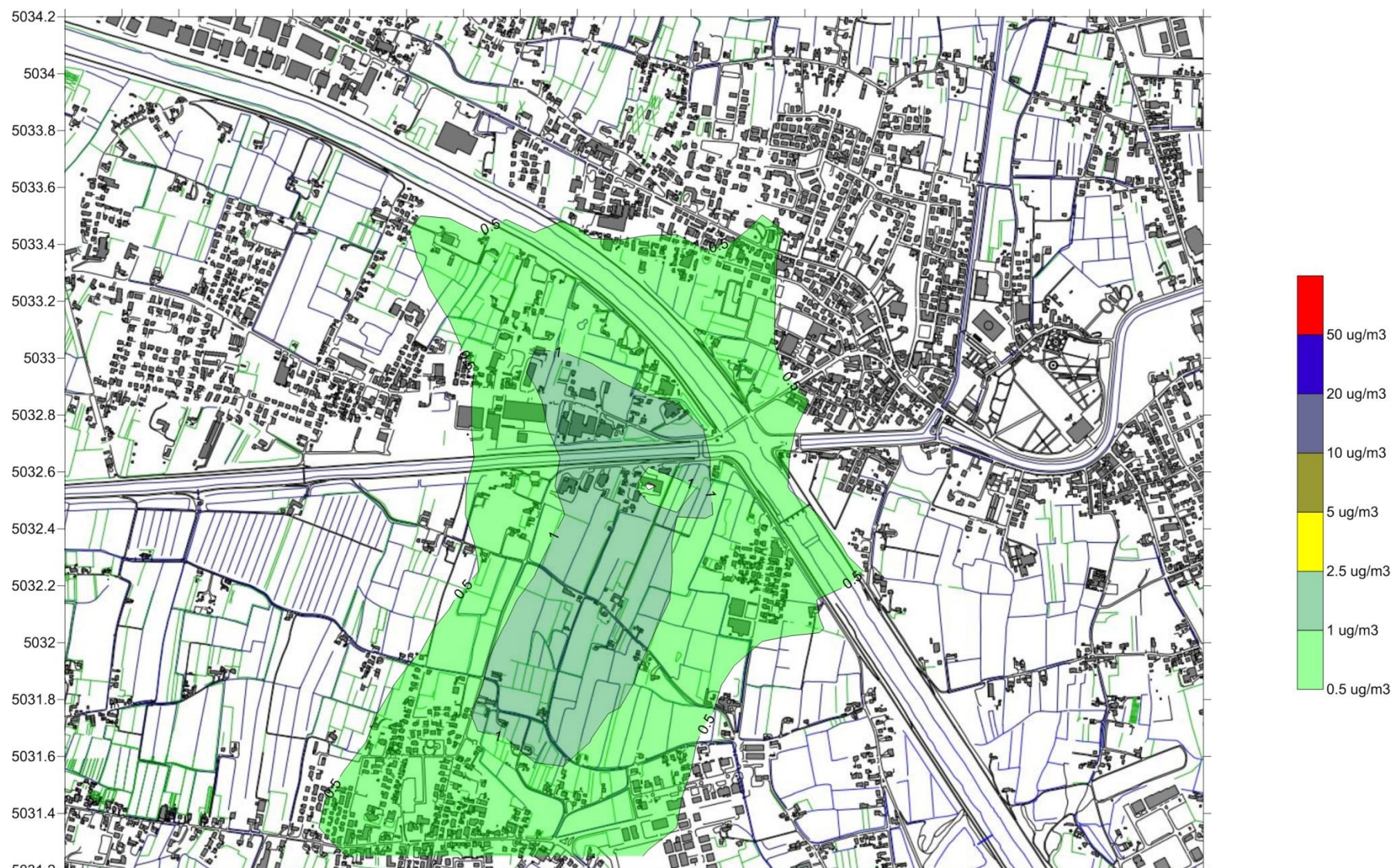


FIGURA 26 SCENARIO FUTURO - 35ESIMA CONCENTRAZIONE MASSIMA ANNUA SU 24H PM10

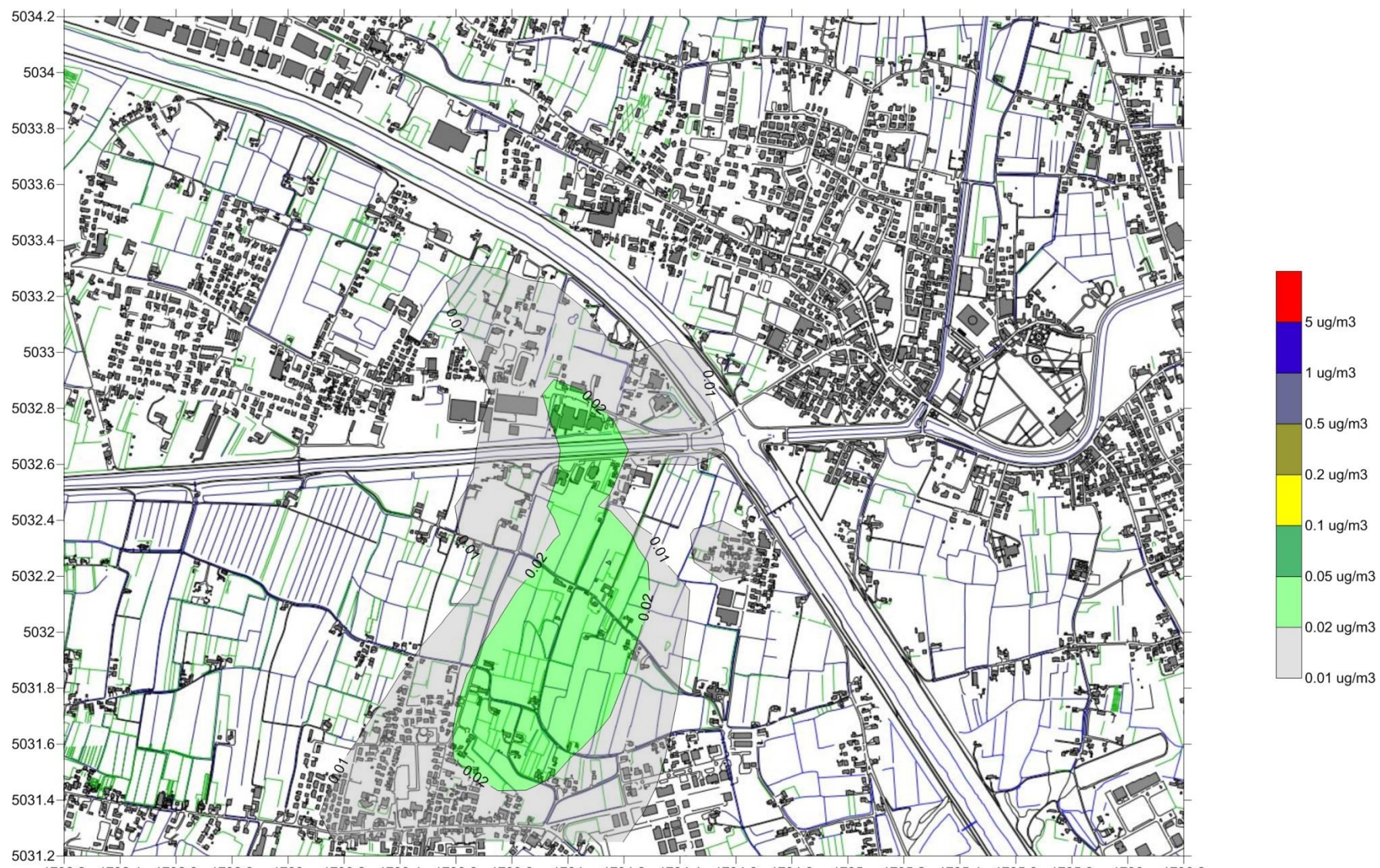


FIGURA 27 SCENARIO ATTUALE - CONCENTRAZIONE MEDIA CRIII

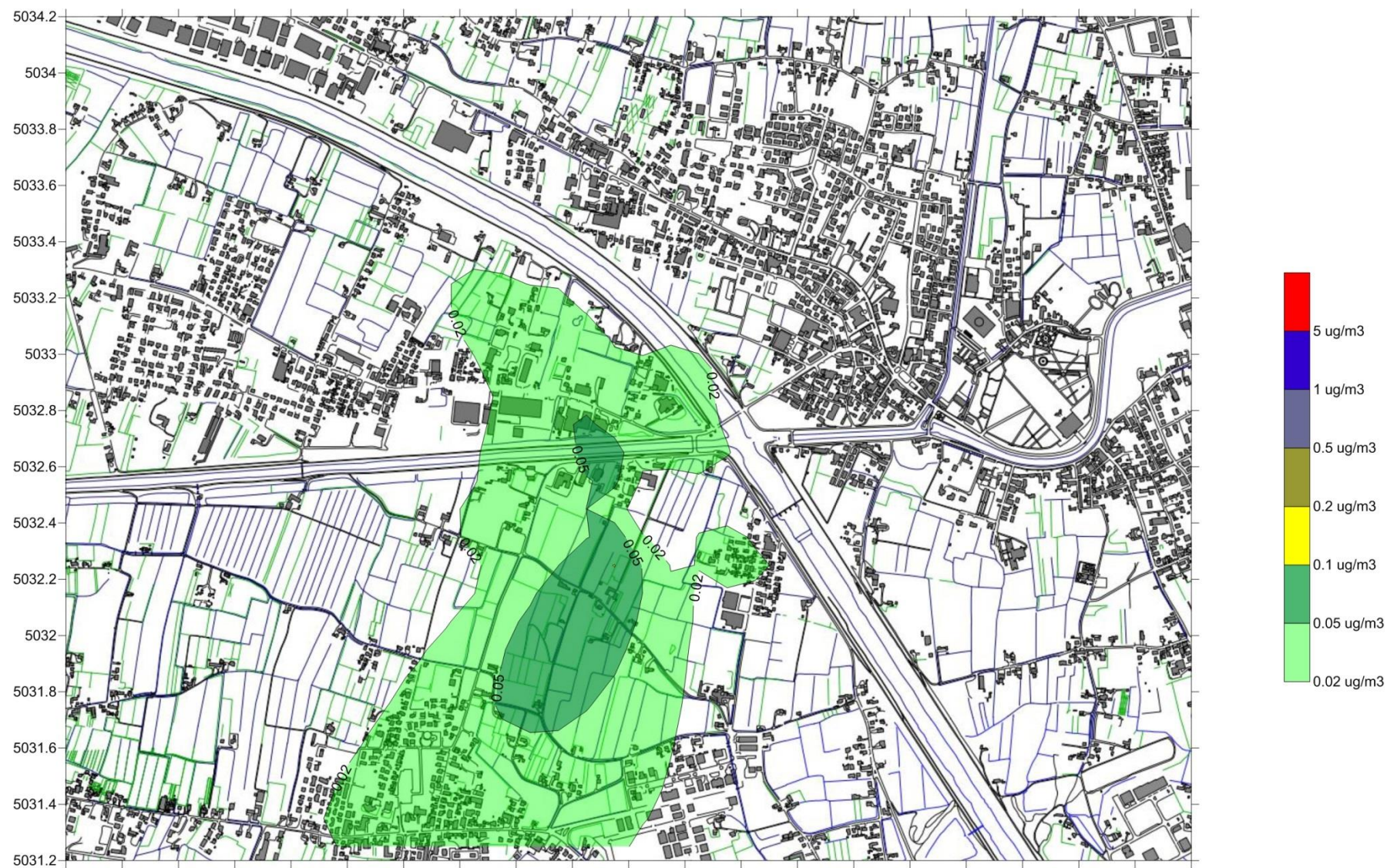


FIGURA 28 SCENARIO FUTURO - CONCENTRAZIONE MEDIA CRIII

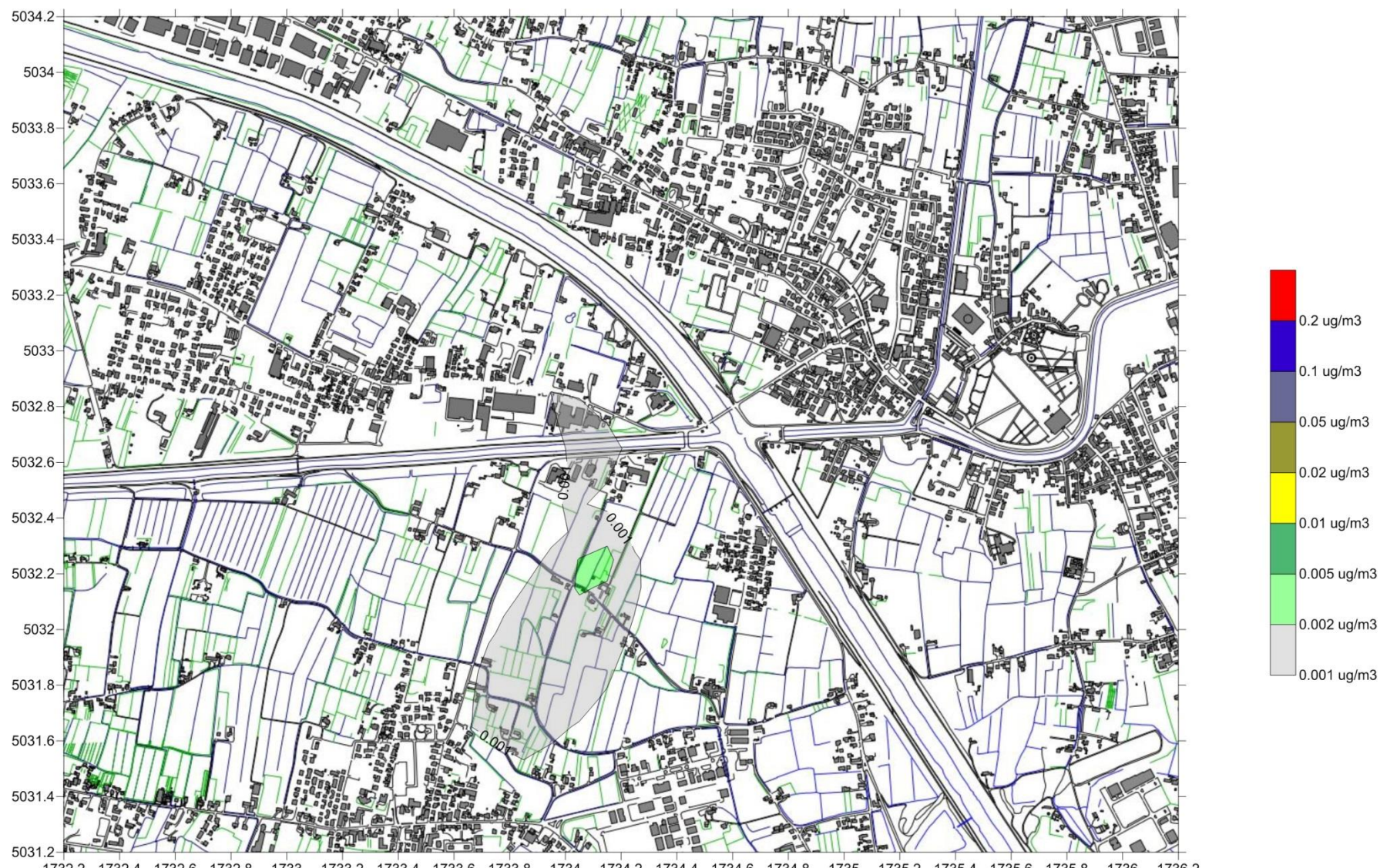


FIGURA 29 SCENARIO ATTUALE - CONCENTRAZIONE MEDIA CRVI

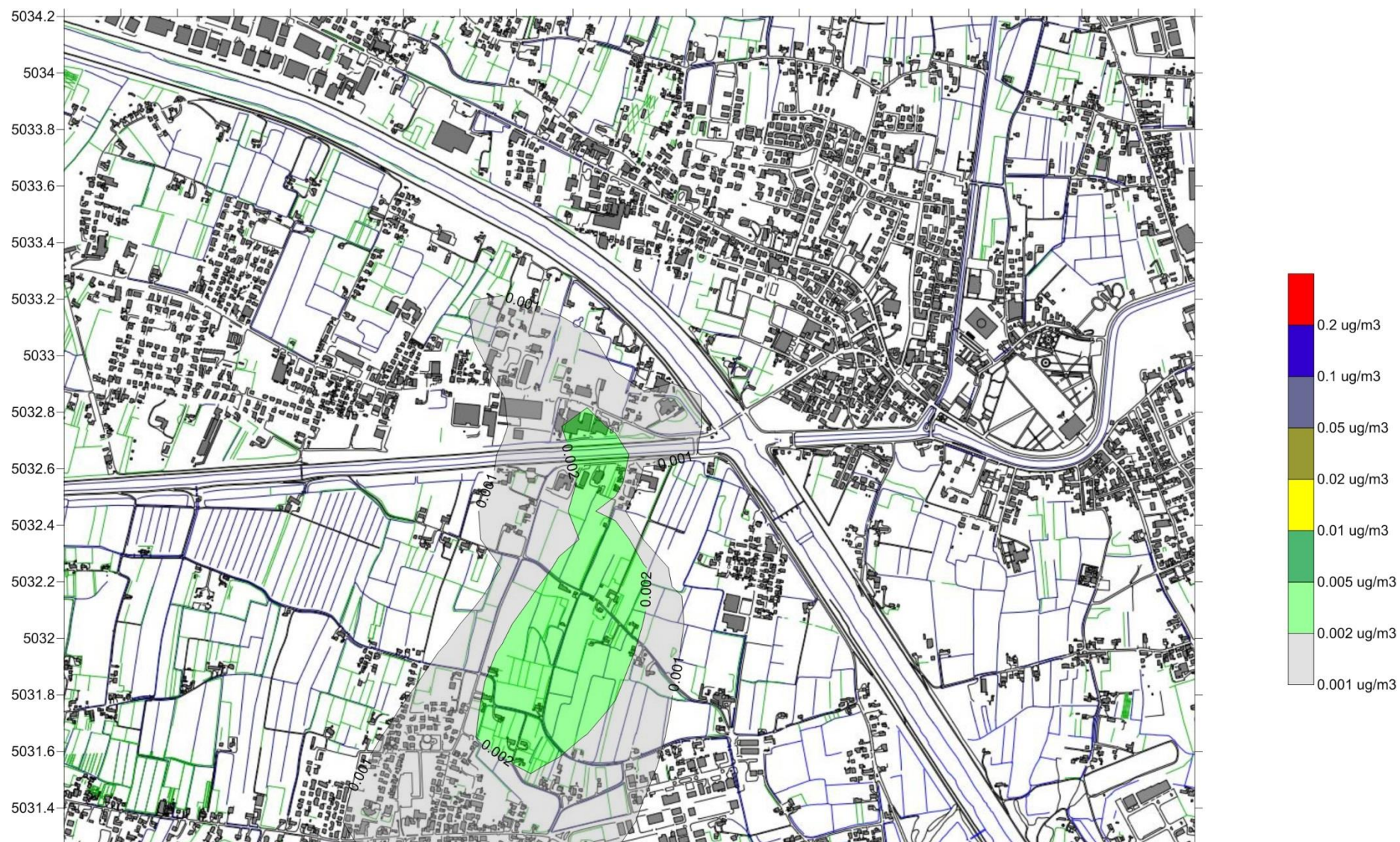


FIGURA 30 SCENARIO FUTURO - CONCENTRAZIONE MEDIA CRVI



FIGURA 31 SCENARIO ATTUALE E FUTURO - CONCENTRAZIONE MEDIA COT

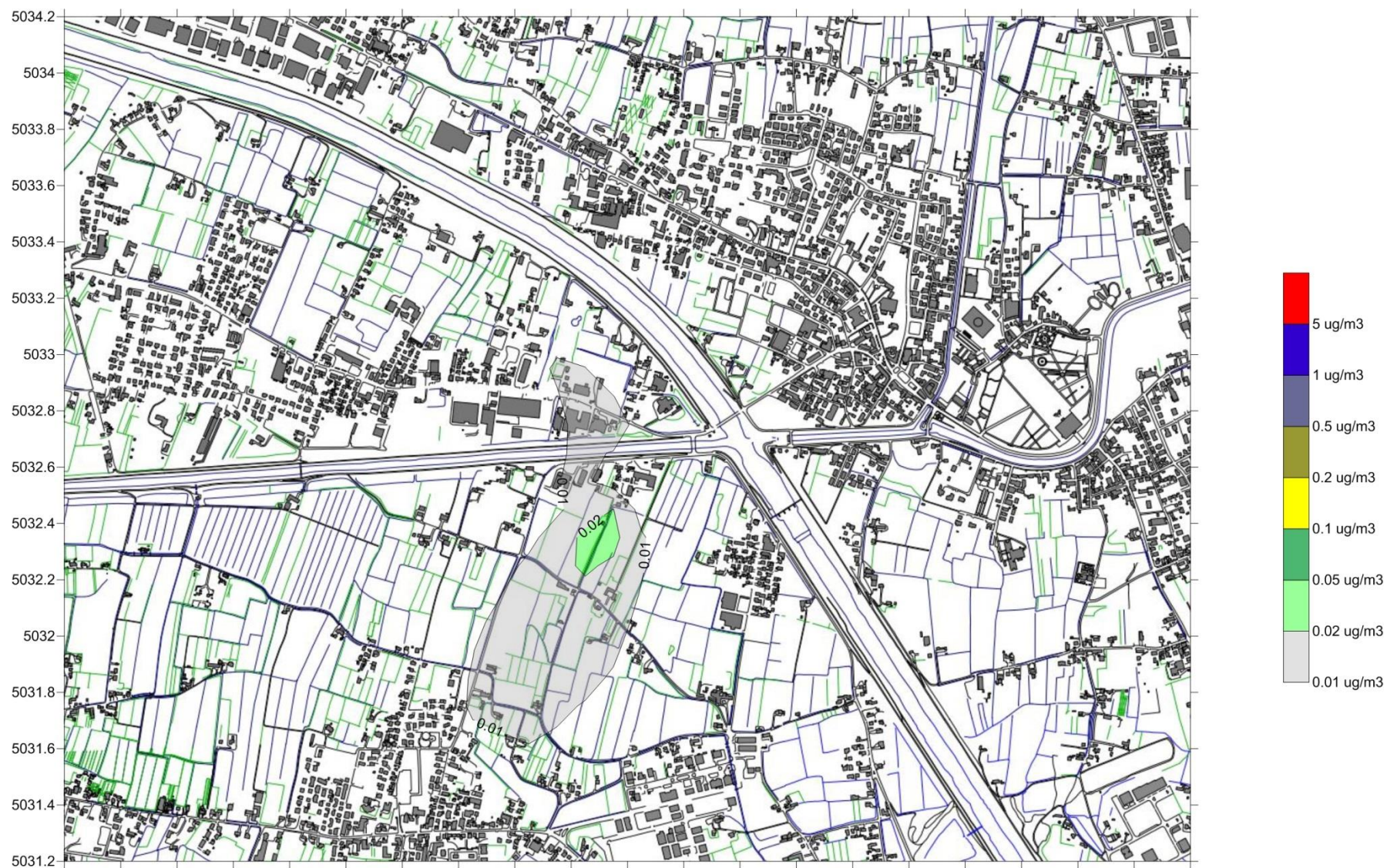


FIGURA 32 SCENARIO ATTUALE E FUTURO - CONCENTRAZIONE MEDIA ZN



FIGURA 33 SCENARIO ATTUALE E FUTURO - CONCENTRAZIONE MEDIA NI

4.6 CONCLUSIONI

Valgono le seguenti conclusioni:

- Il territorio su cui insiste lo stabilimento Zincheria Nazionale è caratterizzato da un alto grado di antropizzazione con aree residenziali, aree agricole e aree industriali contigue.
- Lo stabilimento è inserito all'interno di un'area industriale
- Le aree residenziali, e quindi potenzialmente sensibili all'inquinamento atmosferico, più vicine allo stabilimento sono quelle di Noventa Padovana, in direzione Nord-Est, e, in direzione Sud-Ovest, un quartiere residenziale di Vigonovo.
- La statistica dei venti del territorio di interesse è caratterizzata da venti più frequenti e relativamente più intensi provenienti da NNE e da Nord-Est.
- I dati di qualità dell'aria monitorati dalla rete ARPA Veneto evidenziano criticità in riferimento alle polveri PM10 e al Benzo(a)Pirene.
- Sono stati considerati due scenari emissivi: lo stato attuale e lo scenario futuro con le emissioni previste per l'intervento oggetto dello S.I.A.
- Le concentrazioni al suolo calcolate dal modello di dispersione degli inquinanti considerati risultano molto inferiori ai limiti di legge e agli standard di qualità dell'aria internazionali. Si può evincere tale risultato sia nello scenario attuale sia in quello futuro.
- Per quanto riguarda le polveri PM10 sono previste delle concentrazioni medie annue inferiori a $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per entrambi gli scenari (limite normativo $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$); le concentrazioni relative al 35esimo massimo annuo delle concentrazioni medie giornaliere di PM10 si prevede che risultino inferiori a $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in entrambi gli scenari (limite normativo $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

4.7 BIBLIOGRAFIA

- ARPA Veneto Osservatorio Regionale Aria “Relazione annuale sulla Qualità dell’aria al 2013 – ai sensi della L.R. 11/2001 art.81”
- D.Lgs. Governo n° 152 del 03/04/2006. Norme in materia ambientale.
- Direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 “relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”.
- D.Lgs. del 13 agosto 2010 n. 155 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”.
- IPPC Environmental Assessment and Appraisal of BAT. Environment Agency of UK. Version 6 july 2003.
- ISPRA CTN-ACE Rapporto 2004 “I modelli per la valutazione e gestione della qualità dell’aria: normativa, strumenti, applicazioni.”
- Regione del Veneto Delib. Giunta Reg. n° 57 del 11/11/2004 “Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell’Atmosfera.”
- Regione del Veneto Delib. Giunta Reg. n° 3195 del 17/10/2006 “Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell’Atmosfera. Comitato di indirizzo e Sorveglianza sui problemi di tutela dell’atmosfera. Approvazione della nuova zonizzazione del territorio regionale”
- RTI CTN_ACE 2/2000 “I modelli nella valutazione della qualità dell’aria”.
- RTI CTN_ACE 4/2001 “Linee guida per la selezione e l’applicazione dei modelli di dispersione atmosferica per la valutazione della qualità dell’aria”.
- Scire J.S., Robe F.R., Fernau M.E., Yamartino R.J. (1999) A User’s Guide for the CALMET Meteorological Model. Earth Tech, Internal Report.
- Scire J.S., Strimaitis J.C., Yamartino R.J. (2000) A User’s Guide for the CALPUFF Dispersion Model. Earth Tech, Internal Report.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, Office of Air and Radiation, Office of Air Quality Planning and Standards (1996) “Guideline of Air Quality Models”.
- World Health Organization Air quality guidelines for Europe, Second Edition (2000)

