



**STIMA DEGLI IMPATTI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA  
DERIVANTI DAL PROGETTO DI REVAMPING DELLO  
STABILIMENTO CEMENTIR DI TARANTO**

*Preparato per:*  
Cementir Italia S.r.l.

Luglio 2010

*Progetto: P10\_THE\_117*  
*Revisione n: 0*

**STEAM**  
**Sistemi Energetici Ambientali**

Lungarno Mediceo, 40  
I – 56127 Pisa  
Telefono +39 050 9711664  
Fax +39 050 3136505  
Email : info@steam-group.net



**STEAM**

**INDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>METEOROLOGIA E QUALITÀ DELL'ARIA</b>	<b>4</b>
<b>2.1</b>	<b>METEOROLOGIA</b>	<b>4</b>
<b>2.2</b>	<b>QUALITÀ DELL'ARIA</b>	<b>10</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Normativa sulla Qualità dell'Aria</b>	<b>10</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Caratterizzazione della Qualità dell'Aria</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>STIMA DEGLI IMPATTI</b>	<b>25</b>
<b>3.1</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>25</b>
<b>3.2</b>	<b>CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MODELLI CALPUFF</b>	<b>27</b>
<b>3.3</b>	<b>CONDIZIONI DI SIMULAZIONE</b>	<b>29</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Dominio di Calcolo</b>	<b>29</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Dati Meteorologici</b>	<b>31</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Scenari Emissivi</b>	<b>33</b>
<b>3.4</b>	<b>RISULTATI</b>	<b>44</b>
<b>3.4.1</b>	<b>Scenario Autorizzato Attuale</b>	<b>44</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Scenario Futuro</b>	<b>45</b>
<b>3.4.3</b>	<b>Precisazioni</b>	<b>47</b>

**INTRODUZIONE**

Lo scopo del presente lavoro è valutare gli impatti sulla qualità dell'aria connessi al progetto di revamping dello stabilimento Cementir di Taranto in Puglia.

Per tale motivo sono state simulate le dispersioni delle emissioni del cementificio nello stato *ante operam*, rappresentativo dell'assetto impiantistico attuale, così come autorizzato, e nello stato *post operam*, rappresentativo dell'assetto impiantistico dopo le modifiche di progetto.

Lo studio è stato eseguito sulla base della documentazione tecnica fornita da Cementir, considerando le problematiche d'impatto sulla qualità dell'aria originate dalle emissioni di inquinanti gassosi dello stabilimento di Taranto.

In particolare, sono state esaminate le sorgenti emissive presenti nel cementificio allo stato attuale e in quello futuro di progetto.

È stata effettuata una descrizione meteo-climatica dell'area di studio, riportando le elaborazioni dei dati acquisiti dalla stazione meteorologica di Marina di Ginosa (TA).

Per quanto riguarda i valori attuali relativi all'ambiente ricettore, si è eseguita un'indagine sulla qualità dell'aria analizzando i dati registrati nel quinquennio 2005-2009 da 5 stazioni della Rete Regionale, 4 stazioni fisse ed 1 mezzo mobile del Progetto SIMAGE e attingendo dai risultati, disponibili sul web, riportati nei Rapporti Annuali e Mensili sulla Qualità dell'Aria redatti da ARPA Puglia relativi allo stesso periodo e alle stesse stazioni.

La valutazione dell'entità degli impatti si è basata su un confronto tra le ricadute degli inquinanti nello stato attuale e in quello futuro dello stabilimento in un dominio di calcolo di 30 km x 30 km, centrato sull'impianto di produzione di cemento e costituito da una griglia di punti spazati di 0,5 km. Per questo scopo si è fatto uso del set di modelli CALMET-CALPUFF-CALPOST certificato dall'EPA, Agenzia Americana per la Protezione dell'Ambiente.

Il Documento è articolato nel modo seguente:

- analisi meteo-climatica dell'area di studio;
- analisi dello stato della qualità dell'aria, in cui si riportano una sintesi della normativa di riferimento, i dati di concentrazione per gli inquinanti monitorati dalle stazioni considerate e i risultati dei confronti con i limiti di riferimento;
- valutazione dell'impatto della cementificio sulla qualità dell'aria, in cui dopo un'analisi delle fonti emissive dell'impianto allo stato attuale, attraverso l'applicazione del modello Lagrangiano a Puff, denominato Calpuff si valuta il contributo sulla qualità dell'aria delle emissioni esistenti dell'impianto.

Successivamente verrà simulato il futuro scenario emissivo definendo l'impatto delle nuove emissioni e si effettuerà un confronto critico tra le condizioni *ante* e *post operam*.

**2****METEOROLOGIA E QUALITÀ DELL'ARIA**

Nel presente paragrafo sarà fornita un'analisi meteo climatica dell'area circostante il cementificio Cementir. Nel perseguire tale obiettivo si è fatto riferimento ai dati provenienti dalle registrazioni dell'Osservatorio Geofisico di Taranto, dalle pubblicazioni dell'Aeronautica Militare Italiana e dai dati pluviometrici rilevati dall'Istituto Idrografico dei Lavori Pubblici nonché ai dati, analizzati ed elaborati, della stessa rete di monitoraggio forniti dalla Sezione Taranto di Arpa Puglia.

Nei prossimi paragrafi sarà quindi fornito un breve quadro climatico seguito da un'analisi della qualità dell'aria ottenuta confrontando i dati misurati elaborati dall'ARPA Puglia-Sezione di Taranto/Comune di Taranto con la normativa di riferimento.

**2.1****METEOROLOGIA**

L'andamento dei venti nella Regione Puglia risulta piuttosto complesso, anche se possiamo affermare che sull'Adriatico Meridionale e sullo Ionio prevalgono nettamente i venti settentrionali.

In inverno, in condizioni imperturbate, la circolazione generale è caratterizzata da venti provenienti dal quarto quadrante, determinati da una bassa pressione relativa di origine termica sullo Ionio. Poiché la temperatura superficiale del mare è superiore a quella massima media delle località costiere, non si rileva la brezza di mare nemmeno nelle ore più calde; si hanno invece, durante la notte, venti catabatici dalle alture delle Murge verso la costa.

In estate, la circolazione generale dal quarto quadrante ha una frequenza ancora maggiore, sia lungo la costa adriatica che lungo la fossa bradanica verso il Golfo di Taranto. La temperatura delle stazioni costiere è superiore a quella della superficie marina, perciò le brezze di mare risultano più favorite nella loro formazione di quelle di terra, spesso assenti.

L'Adriatico meridionale e il Salento sono interessati in media da una trentina di perturbazioni l'anno. Queste si originano da depressioni provenienti dalla Val Padana o dal Golfo di Genova, che giunte in 24-36 ore sull'Adriatico Meridionale, proseguono verso lo Jonio e il Mediterraneo centrale oppure, prevalentemente in estate, verso Nord Est.

Per definire la situazione meteo climatica specifica dell'area oggetto di studio, sono disponibili dati provenienti da due fonti differenti, relativi all'area di Marina di Ginosa:



- dati provenienti dalle registrazioni dell'Osservatorio Geofisico di Taranto e dati pluviometrici rilevati dall'Istituto Idrografico dei Lavori Pubblici riferiti al periodo 1990-2000;
- dati già elaborati statisticamente, ricavati dalle pubblicazioni dell'Aeronautica Militare riferiti al periodo 1968-1991.

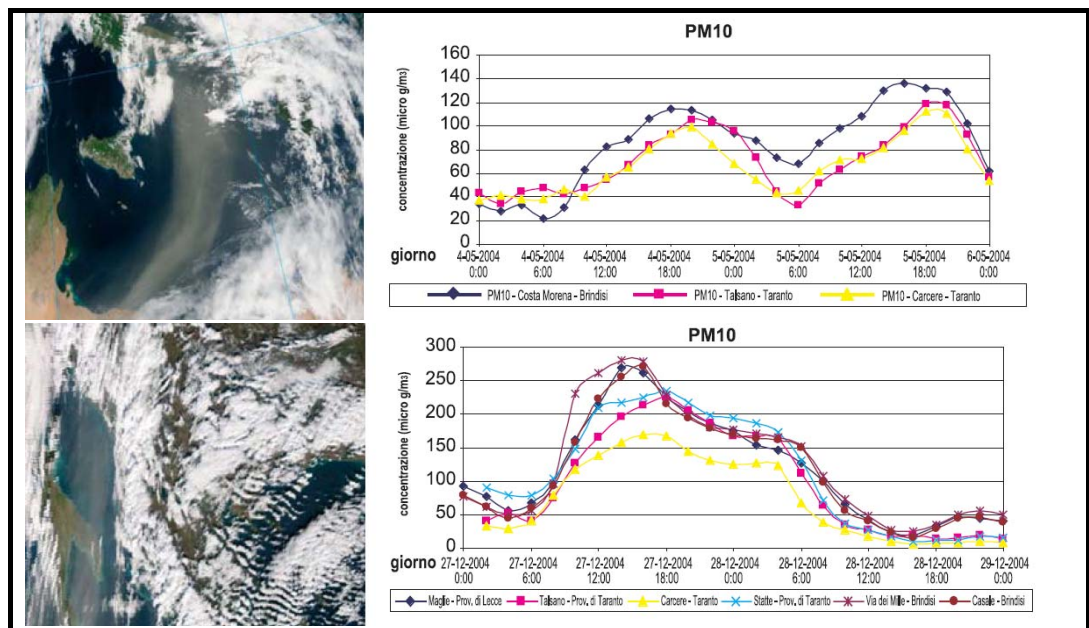
Di seguito viene riportata un'analisi di entrambe le tipologie di dati; da quest'analisi si evince come la situazione meteo-climatica non sia sostanzialmente variata nei due diversi periodi.

Infine, con riferimento alla pianura salentina, è necessario segnalare, come riportato nella Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2004 redatta da Arpa Puglia, l'influenza della "saharan dust" (deposizione di polvere desertica sulla regione mediterranea).

Nell'ambito del progetto di monitoraggio della qualità aria SIMAGE, nell'anno 2004, sono stati individuati almeno tre episodi di inquinamento da polveri sahariane (con effetti analoghi e talvolta più intensi di quelli di origine antropica): proprio a questo fenomeno fa riferimento la figura successiva.

**Figura 2.1a**

***Influenza della Saharan Dust sulla Concentrazione di PM<sub>10</sub>***



Nella figura sono presentati due fenomeni distinti. Nelle immagini da satellite a sinistra la polvere è chiaramente visibile sull'area del Salento, mentre nel grafico a destra si vede come l'influenza sull'inquinamento da PM<sub>10</sub> possa essere molto rilevante, come nel secondo esempio presentato. In questo caso alcune centraline di Taranto hanno raggiunto valori superiori ai 200 µg/m<sup>3</sup> per poi rientrare sotto i 15 µg/m<sup>3</sup> una volta terminato il fenomeno.

*Caratterizzazione Climatologica, Periodo 1968-1991 (Fonte Dati: Aeronautica Militare)*

La stazione presenta un regime termico con temperature media annue pari a circa 16°C. L'umidità relativa durante l'anno presenta spesso valori superiori all'80%.

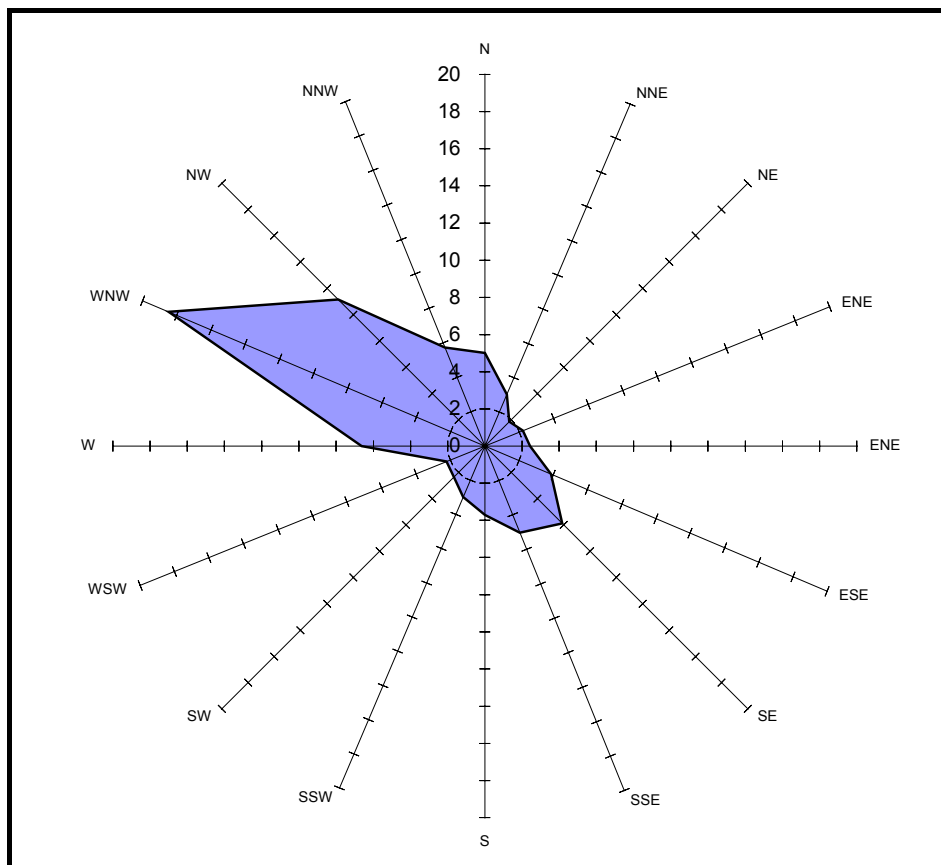
Il regime pluviometrico è caratterizzato da una spiccata variabilità nel tasso di precipitazioni nel corso dell'anno. In particolare le precipitazioni tendono ad accumularsi nel periodo autunnale e invernale e ad essere scarse nel periodo estivo. Nel periodo considerato il mese più piovoso in assoluto è stato ottobre del 1985, con un totale di 380 mm di pioggia accumulati.

La distribuzione dei venti presenta una direzione prevalente lungo la direttrice Nord Ovest-Sud Est. Tale direzione rispecchia l'orientamento delle brezze marine e le brezze di terra tipiche dell'alternanza giorno-notte. Per quanto riguarda le velocità si osserva la predominanza di venti moderati con velocità tra i 5 ed i 12 nodi, tipici delle brezze marine. La rosa dei venti è riportata in *Figura 2.1b*.

Le condizioni di stabilità atmosferica più ricorrente sono quelle neutre (classe D).

**Figura 2.1b**

**Rosa dei Venti – Marina di Ginosa (TA) – Periodo 1968-1991**

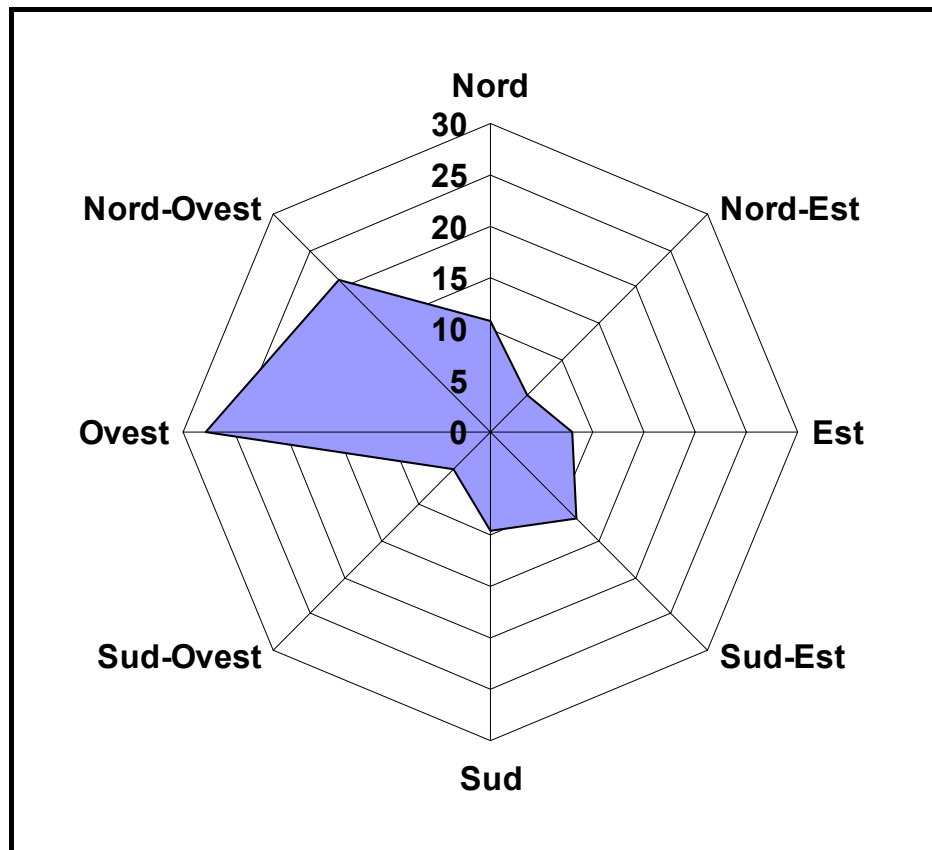


*Caratterizzazione Climatologica del Periodo 1990-2000 (Fonte Dati: Aeronautica Militare)*

Nelle tabelle 2.1a e 2.1b si riportano le elaborazioni statistiche dei dati anemometrici rilevati nel periodo 1990 – 2000 dalla Stazione Meteorologica di Marina di Ginosa in Provincia di Taranto. In *Figura 2.1c* è invece riportata la relativa rosa dei venti.

**Figura 2.1c**

**Rosa dei Venti – Marina di Ginosa (TA) – Periodo 1990-2000**





**Tabella 2.1a**
**Frequenza % della Direzione di Provenienza dei Venti Registrati Presso la Stazione Meteorologica di Marina di Ginosa - Taranto (Anni 1990 – 2000)**

Frequenza % della Direzione e Velocità del Vento											
Periodo		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calme	Velocità Media Annuale (nodi)
1990	Anno	18,26	11,81	5,49	8,44	9,27	3,50	19,22	21,56	2,44	7,59
	Inverno	16,97	3,90	4,17	5,98	6,95	4,87	25,03	30,32	1,81	
	Estate	18,44	14,21	5,33	7,65	12,98	1,64	20,90	17,35	1,50	
1991	Anno	14,76	3,74	5,17	10,84	10,35	5,28	23,36	26,47	2,13	7,41
	Inverno	1,88	6,49	8,61	7,48	6,07	4,66	15,82	32,06	1,69	
	Estate	11,88	3,39	4,53	10,61	16,83	4,10	27,16	21,50	4,10	
1992	Anno	12,12	4,98	6,83	11,95	12,02	4,30	20,53	26,10	1,16	7,92
	Inverno	12,64	5,08	5,49	10,85	5,08	3,57	28,16	27,33	1,78	
	Estate	13,18	4,07	5,71	11,00	17,66	2,04	22,01	23,10	1,22	
1993	Anno	11,00	4,02	8,56	12,10	11,41	4,05	18,29	29,22	1,34	8,14
	Inverno	13,68	3,24	5,22	7,47	4,65	1,55	17,21	46,68	0,28	
	Estate	12,50	4,75	7,47	12,36	17,12	3,39	19,46	21,60	2,04	
1994	Anno	9,75	7,68	8,72	11,22	8,27	3,70	31,50	18,39	0,75	8,02
	Inverno	8,05	5,27	10,69	11,53	6,53	3,47	29,17	24,86	0,42	
	Estate	10,41	5,62	6,16	12,87	8,90	3,28	35,89	16,44	0,41	
1995	Anno	8,59	4,42	9,04	12,98	8,90	5,58	31,33	18,35	0,78	8,52
	Inverno	7,64	5,28	5,28	8,75	9,44	8,47	26,94	27,36	0,83	
	Estate	7,74	4,89	8,15	15,76	10,19	3,53	34,78	13,86	1,08	
1996	Anno	8,35	4,17	9,69	14,11	9,14	4,45	31,71	17,05	1,30	8,71
	Inverno	10,70	4,58	10,28	12,08	5,69	3,19	30,69	21,67	1,11	
	Estate	8,69	3,26	7,33	16,17	11,82	2,44	33,96	15,63	0,68	
1997	Anno	9,28	4,17	8,42	11,92	7,77	4,76	33,49	18,35	1,81	8,49
	Inverno	10,55	3,61	6,94	6,25	5,55	4,30	39,30	22,08	1,67	
	Estate	7,88	4,21	10,46	14,40	9,65	4,08	32,74	13,58	2,98	
1998	Anno	8,18	3,59	7,87	11,33	8,66	4,96	34,69	19,45	1,23	8,13
	Inverno	10,69	2,50	5,55	5,42	5,55	2,92	36,80	29,03	1,53	
	Estate	7,20	4,07	7,20	14,95	14,40	3,26	34,37	12,50	2,04	
1999	Anno	8,61	3,00	7,51	12,05	9,71	6,01	32,32	18,98	1,79	7,92
	Inverno	6,46	1,15	4,17	11,78	6,89	9,77	34,05	25,28	0,43	
	Estate	10,01	3,97	7,95	11,48	13,25	1,32	36,08	14,28	1,62	
2000	Anno	8,94	3,32	10,52	14,01	9,68	7,36	29,54	16,11	0,48	8,47
	Inverno	9,62	1,80	4,66	7,82	6,77	3,61	35,94	27,67	2,10	
	Estate	12,36	3,94	6,65	15,76	11,14	3,39	31,11	15,62	0	

**Tabella 2.1b**
**Riepilogo dei Dati Statistici di Frequenza % della Direzione e Velocità del Vento Registrati Presso la Stazione Meteo di Marina di Ginosa (Anni 1990 – 2000)**

Direzione di provenienza del vento	Frequenze Calcolate (%) per gli Anni 1990 – 2000		
	Estate	Inverno	Anno
Nord	10,93	11,43	10,71
Nord-Est	5,13	3,90	5,00
Est	7,00	6,46	7,98
Sud-Est	13,00	8,67	11,90
Sud	13,08	6,28	9,56
Sud-Ovest	2,95	4,58	4,90
Ovest	29,86	28,98	27,82
Nord-Ovest	16,86	28,57	20,91
Calma	1,61	1,24	1,38
Velocità Media del Vento (nodi)	-	-	8,12

Analizzando la distribuzione delle frequenze annuali del vento in funzione della direzione di provenienza e delle velocità, si può osservare come le calme di vento siano presenti per il 1,38% dell'anno e la velocità sia generalmente moderata e varia tra 8,12 nodi (ovvero 4,18 m/s).

La direzione più frequente del vento è quella da Ovest, con il 27,82% dei casi, seguito dai venti provenienti da Nord Ovest (20,91%).

Riguardo gli altri parametri meteorologici, l'escursione termica media annuale sulle coste è relativamente bassa, pari a circa 14 -16°C; i mesi più caldi sono luglio ed agosto con temperature medie di 25°C, mentre il più freddo è gennaio con temperature medie di 9,1°C.

L'area risulta generalmente poco piovosa, con precipitazioni medie annuali pari a 443 mm di pioggia, per un totale di 61 giorni con pioggia, pari a circa il 16,7% dei giorni in un anno. Il mese più piovoso è novembre con 61 mm di pioggia, luglio è il mese meno piovoso con 14,4 mm.

Per quanto riguarda lo stato di copertura del cielo, vi è una prevalenza delle condizioni di cielo parzialmente coperto (44,2% dei casi) con livelli di copertura medi pari a 4/8 in estate e 7/8 in inverno.

I mesi più secchi sono quelli estivi, con un valore minimo a luglio di 57% di umidità relativa, mentre i più umidi sono quelli invernali, novembre e dicembre, con valori pari al 75% di umidità relativa. L'umidità relativa media annua è pari al 68% e la sua escursione media annua è del 18%.

La stabilità atmosferica è caratterizzata per lo più dalla classe neutra (D) con il 37,7% dei casi; segue poi la situazione molto stabile (F+G) con il 31,1% dei casi, mentre le classi instabili (A+B+C) hanno una frequenza del 19,6%.

Dall'analisi dei dati, risulta il prevalere delle categorie D e F+G in tutte le stagioni, mentre le categorie instabili (A e B) aumentano sensibilmente in estate. In classe

neutra D la frequenza delle direzioni del vento ha un andamento simile a quello medio annuale; in condizioni più stabili (classi E, F+G) le direzioni più frequenti sono Nord Est e Nord-Nord Ovest, ovvero venti di terra stratificati dallo scorrere su superfici fredde.

## **2.2 QUALITÀ DELL'ARIA**

### **2.2.1 Normativa sulla Qualità dell'Aria**

I primi standard di qualità dell'aria sono stati definiti in Italia dal *D.P.C.M. 28/03/1983* relativamente ad alcuni parametri, modificati quindi dal *D.P.R. 203 del 24/05/1988* che, recependo alcune Direttive Europee, ha introdotto oltre a nuovi valori limite, i valori guida, intesi come "obiettivi di qualità" cui le politiche di settore devono tendere.

Con il successivo *Decreto del Ministro dell'Ambiente del 15/04/1994* (aggiornato con il *Decreto del Ministro dell'Ambiente del 25/11/1994*) sono stati introdotti i livelli di attenzione (situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme) ed i livelli di allarme (situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario), validi per gli inquinanti in aree urbane. Tale decreto ha inoltre introdotto i valori obiettivo per alcuni nuovi inquinanti atmosferici non regolamentati con i precedenti decreti: PM<sub>10</sub> (frazione delle particelle sospese inalabile), Benzene e IPA (idrocarburi policiclici aromatici).

Il *D. Lgs 351 del 04/08/1999* ha recepito la *Direttiva 96/62/CEE* in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, rimandando a decreti attuativi l'introduzione dei nuovi standard di qualità.

Infine il *D.M. 60 del 2 Aprile 2002* ha recepito rispettivamente la *Direttiva 1999/30/CE* concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle ed il piombo e la *Direttiva 2000/69/CE* relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.

Il decreto ha abrogato le disposizioni della normativa precedente relative a: biossido di zolfo, biossido d'azoto, particelle sospese, PM<sub>10</sub>, piombo, monossido di carbonio e benzene, ma l'entrata in vigore dei nuovi limiti avverrà gradualmente per completarsi nel gennaio 2010.

Il *D.M. 60/2002* ha introdotto, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi; per l'ubicazione su macroscale, ai fini della protezione umana, un punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo tale da essere rappresentativo dell'aria in una zona circostante non inferiore a 200 m<sup>2</sup>, in siti orientati al traffico, e non inferiore ad alcuni km<sup>2</sup>, in siti di fondo urbano.

Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti o da impianti industriali o autostrade; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km<sup>2</sup>.

Il *Decreto Ministeriale n. 60 del 02/04/2002* stabilisce per Biossido di Zolfo, Biossido Azoto, Ossidi di Azoto, PM<sub>10</sub>, Benzene e Monossido di Carbonio:

- i valori limite, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente;
- le soglie di allarme, ossia la concentrazione atmosferica oltre la quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunta la quale si deve immediatamente intervenire;
- il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- i periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

L'*Allegato IX del D.M. 60/2002* riporta, infine, i criteri per determinare il numero minimo di punti di campionamento per la misurazione in siti fissi dei livelli di Biossido di Zolfo, Biossido d'Azoto, Ossidi d'Azoto, Materiale Particolato (PM<sub>10</sub>), Piombo, Benzene e Monossido di Carbonio nell'aria ambiente. Per la popolazione umana vengono forniti dei criteri distinti per le fonti diffuse e per le fonti puntuali. Per queste ultime il punto di campionamento dovrebbe essere definito sulla base della densità delle emissioni, del possibile profilo di distribuzione dell'inquinamento dell'aria e della probabile esposizione della popolazione.

Il *D. Lgs 183 del 21/05/2004* ha recepito la *Direttiva 2002/3/CE* relativa all'ozono nell'aria; con tale Decreto vengono abrogate tutte le precedenti disposizioni concernenti l'ozono e vengono fissati i nuovi limiti.

Si precisa infine che il *D. Lgs 152 del 2006* recentemente emanato non modifica quanto stabilito dai suddetti decreti in materia di qualità dell'aria.

Vengono riportati nelle successive tabelle i principali parametri di valutazione della qualità dell'aria; i valori limite sono espressi in µg/m<sup>3</sup> (ad eccezione del Monossido di Carbonio espresso come mg/m<sup>3</sup>) e il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293°K e ad una pressione di 101,3 kPa.

**Tabella 2.2.1a Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Acuta**

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme*	500 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
SO <sub>2</sub>	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	1 gennaio 2005: 350 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
SO <sub>2</sub>	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	1 gennaio 2005: 125 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme*	400 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
NO <sub>2</sub>	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	1 gennaio 2010: 200 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
PM <sub>10</sub> Fase 1	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	1 gennaio 2005: 50 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
PM <sub>10</sub> Fase 2**	Limite di 24 h da non superare più di 7 volte per anno civile	1 gennaio 2010: 50 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	1 gennaio 2005: 10 mg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione Media 1 h	180 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs.183/04	Dal 07/08/04
O <sub>3</sub>	Soglia di allarme Media 1 h	240 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs.183/04	Dal 07/08/04
Fluoro	Media 24 h	20 µg/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83	
NHMC	Concentrazione media di 3 h consecutive (in un periodo del giorno da specificarsi secondo le zone, a cura delle autorità regionali competenti)	200 µg/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83	

\* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km<sup>2</sup>, oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno est.

\*\* valori limite indicativi, da rivedere con successivo decreto sulla base della futura normativa comunitaria; margine di tolleranza da stabilire in base alla fase 1. Attualmente, in assenza di decreto e in considerazione della Direttiva 2008/50, che dovrà essere recepita nella normativa italiana entro giugno 2010 vale il limite di fase 1.

**Tabella 2.2.1b Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Cronica**

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
NO <sub>2</sub>	98° percentile delle concentrazioni medie di 1h rilevate durante l'anno civile	200 µg/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83 e succ. mod.	Fino 31/12/2009
NO <sub>2</sub>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2010: 40 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
O <sub>3</sub>	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs.183/04	Dal 2010. Prima verifica nel 2013
O <sub>3</sub>	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m <sup>3</sup>	D. Lgs.183/04	Dal 07/08/04
PM <sub>10</sub> Fase 1	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2005: 40 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
PM <sub>10</sub> Fase 2**	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2010: 20 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2005: 0,5 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
Fluoro	Media delle medie di 24 h rilevate 1 mese	10 µg/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83	
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2010: 5 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
B(a)pirene	Obiettivo di qualità Media mobile annuale	1 ng/m <sup>3</sup>	DM 25/11/94	Fino a recepimento della Direttiva

**\*\* valori limite indicativi, da rivedere con successivo decreto sulla base della futura normativa comunitaria; margine di tolleranza da stabilire in base alla fase 1. Attualmente, in assenza di decreto e in considerazione della Direttiva 2008/50, che dovrà essere recepita nella normativa italiana entro giugno 2010 vale il limite di fase 1.**

**Tabella 2.2.1c Limiti di Legge per la Protezione degli Ecosistemi**

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
SO <sub>2</sub>	Limite protezione ecosistemi Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m <sup>3</sup> Dal 19 luglio 2001	DM 60/02	
NO <sub>x</sub>	Limite protezione ecosistemi Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup> Dal 19 luglio 2001	DM 60/02	
O <sub>3</sub>	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18000 µg/m <sup>3</sup> h	D. Lgs.183/04	Dal 2010. Prima verifica nel 2015.
O <sub>3</sub>	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio	6000 µg/m <sup>3</sup> h	D. Lgs.183/04	

**(\*) Per AOT40 (espresso in µg/m<sup>3</sup>·ora) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m<sup>3</sup> (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m<sup>3</sup> in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale.**

Infine il D. Lgs 152 del 03/08/2007 ha recepito la Direttiva 2004/107/CE concernente l'Arsenico, il Cadmio, il Mercurio, il Nichel e gli Idrocarburi Policiclici

Aromatici nell'aria ambiente; tale Decreto ha l'obiettivo di migliorare lo stato di qualità dell'aria ambiente e di mantenerlo tale laddove buono.

Per perseguire tali obiettivi stabilisce:

- i valori obiettivo per la concentrazione nell'aria ambiente dell'Arsenico, del Cadmio, del Nichel e del Benzo(a)pirene;
- i metodi e i criteri per la valutazione delle concentrazioni nell'aria ambiente dell'Arsenico, del Cadmio, del Mercurio, del Nichel e degli Idrocarburi Policiclici Aromatici;
- i metodi e criteri per la valutazione della deposizione dell'Arsenico, del Cadmio, del Mercurio, del Nichel e degli Idrocarburi Policiclici Aromatici.

Nella tabella successiva sono riportati i valori obiettivo. Tali valori sono riferiti al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM<sub>10</sub> del materiale particolato, calcolato come media su anno civile. La media annuale calcolata deve essere espressa con una cifra decimale. Il valore obiettivo si intende superato anche se pari a quello indicato nella tabella, ma seguito da una qualsiasi cifra decimale diversa da 0.

**Tabella 2.2.1d**

**Valori Obiettivo**

Inquinante	Valore
Arsenico	6 ng/m <sup>3</sup>
Cadmio	5 ng/m <sup>3</sup>
Nichel	20 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pirene	1 ng/m <sup>3</sup>

Le Regioni e le Province autonome individuano le zone e gli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti sopra riportati sono al disotto del rispettivo valore obiettivo. In tali zone e agglomerati deve essere assicurato il mantenimento di detti livelli. Nelle zone in cui tali valori obiettivo sono superati, si evidenziano le aree di superamento e le fonti che contribuiscono a tale superamento. Successivamente si adottano nei limiti delle risorse disponibili a legislazione vigente, le misure necessarie a perseguire il raggiungimento del valore obiettivo entro il 31 dicembre 2012, con priorità per le misure che intervengono sulle principali fonti di emissione. Il perseguimento del valore obiettivo non comporta, per gli impianti soggetti al *Decreto Legislativo 18 febbraio 2005, n. 59*, condizioni più rigorose di quelle connesse all'applicazione delle migliori tecniche disponibili.

**2.2.2**

**Caratterizzazione della Qualità dell'Aria**

La qualità dell'aria nel Comune di Taranto è fortemente influenzata dalla presenza del tessuto industriale nel quale si situa il cementificio Cementir e che annovera come fonti principali di emissioni anche il polo siderurgico ILVA, la raffineria ENI e la centrale termoelettrica Edison.

La caratterizzazione della qualità dell'aria dell'area di studio è stata effettuata prendendo in considerazione i risultati del monitoraggio effettuato, nel periodo



2005-2009, dalla rete di misura degli inquinanti, gestita dal DAP di Taranto (Arpa Puglia, Dipartimento Provinciale di Taranto).

In particolare i valori presentati per il 2005 sono tratti dal Rapporto annuale 2005 redatto da ARPA Puglia Dipartimento Provinciale di Taranto dal titolo "Qualità dell'ARIA nei comuni dell'area ad "elevato rischio di crisi ambientale" di Taranto" e, per gli anni successivi, saranno presentati i valori relativi alla qualità dell'aria tratti dalle relazioni mensili di Monitoraggio della Qualità dell'Aria redatti da ARPA Puglia.

### **2.2.2.1 Analisi dei Dati della Rete di Monitoraggio della Qualità dell'Aria**

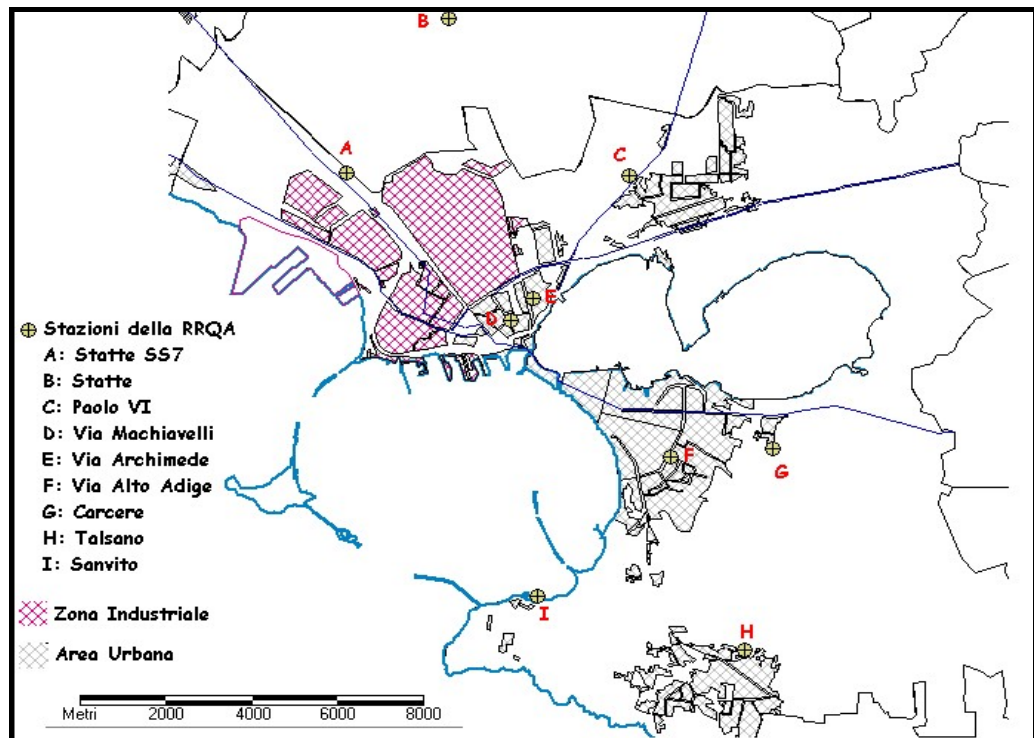
Per l'analisi dello stato di qualità dell'aria sono stati utilizzati i dati registrati dalle centraline della Rete di Monitoraggio della Qualità dell'Aria gestite dal Dipartimento Provinciale di Taranto di ARPA Puglia, che è attiva dal 2004 (fonte Rapporto annuale 2005 ARPA Puglia, Qualità dell'ARIA nei comuni dell'area ad "elevato rischio di crisi ambientale" di Taranto) ed è costituita da 5 stazioni della Rete Regionale, 4 stazioni fisse ed 1 mezzo mobile del Progetto SIMAGE (Sistema Integrato di Monitoraggio Ambientale e Gestione delle Emergenze) e da 3 stazioni delle Rete Provinciale, in particolare:

- Rete Regionale della Qualità dell'Aria (RRQA):
  - Taranto – Via Machiavelli (Q.re Tamburi);
  - Taranto – Via Archimede (Q.re Tamburi);
  - Taranto – Via Alto Adige;
  - Taranto – Capo San Vito;
  - Statte – Via delle Sorgenti.
- Rete SIMAGE (le cui centraline fisse sono tutte dislocate nell'area "ad elevato rischio di crisi ambientale"):
  - Taranto – Talsano;
  - Taranto – presso casa circondariale;
  - Taranto – Q.re Paolo VI presso Area CISI;
  - Statte – presso ponte Wind SS7 dir. Massafra.
- Rete della Provincia di Taranto comprendente 3 stazioni situate nei comuni di Grottaglie, Manduria e Martina Franca.

Ricadono nell'area di Taranto e dei comuni dell'area ad elevato rischio di crisi ambientale le stazioni delle prime due reti, cui si farà riferimento nelle successive valutazioni (vedi *Figura 2.2.2.1a*).



**Figura 2.2.2.1a** *Dislocazione Stazioni delle Reti RRQA e SIMAGE*



Nel prosieguo del rapporto si riportano solo i dati relativi alle concentrazioni misurate di SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> per i quali è stata anche simulata la dispersione in atmosfera delle emissioni prodotte dal cementificio Cementir.

Nella successiva *Tabella 2.2.2.1a* si riporta, per ciascuna stazione di monitoraggio della qualità dell'aria utilizzata, la denominazione, la tipologia, le coordinate geografiche e l'altezza sul livello del mare.

**Tabella 2.2.2.1a** *Caratteristiche delle Stazioni Fisse di Monitoraggio della Qualità dell'Aria Appartenenti all'Area di Studio*

Rete	Comune	Stazione	Tipo Zona	Tipo Stazione	UTM 33N X	UTM 33N Y	Inquinanti Monitorati
RRQA	Taranto - Tamburi**	Via Archimede	Suburbana	Industriale	689238	4485033	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, PM <sub>10</sub>
	Taranto	Colonia S. Vito	Suburbana	Traffico/Industriale	688778	4477122	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>
	Taranto	Via Alto Adige	Urbana	Traffico	691924	4481337	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>
	Taranto - Tamburi	Via Machiavelli	Suburbana	Industriale	688642	4484370	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, O <sub>3</sub> , Benzene, PM <sub>10</sub>
	Statte**	Via delle Sorgenti	Suburbana	Industriale	686530	4492525	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub>
SIMAGE	Talsano - Taranto	Talsano - Via Foscolo	Suburbana	Industriale	693783	4475985	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub>
	Taranto	Via Speciale (carcere)	Rurale	Industriale	694358	4481091	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub>
	Taranto - Q.re Paolo VI*	Presso Area CISI	Rurale	Industriale	690889	4488018	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub>
	Statte (TA)	SS7 per Massafra-Ponte Wind	Rurale	Traffico/Industriale	684114	4488423	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, PM <sub>10</sub> , Benzene

\* Centralina attivata il giorno 15/01/2005.  
 \*\* Il sensore di PM<sub>10</sub> in queste due stazioni è stato attivato il giorno 11/03/05.

Nei seguenti paragrafi sono presentati in forma tabellare i risultati dei rilevamenti effettuati dalle centraline di monitoraggio per SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> negli anni 2005, 2006, 2007, 2008 e 2009.

Tutti i valori presentati per il 2005 sono tratti dal Rapporto annuale 2005 redatto da ARPA Puglia Dipartimento Provinciale di Taranto "Qualità dell'ARIA nei comuni dell'area ad "elevato rischio di crisi ambientale" di Taranto" e comprendono, oltre al numero dei superamenti dei limiti normativi fissati dal D.M. 60/2002, anche i valori di concentrazione dei vari parametri misurati.

Per gli anni successivi, invece, saranno presentati i valori relativi alla qualità dell'aria tratti dalle relazioni mensili di Monitoraggio della Qualità dell'Aria redatti da ARPA Puglia. Dette relazioni presentano, mese per mese, il quadro di qualità dell'aria per tutta la Regione Puglia e sono reperibili sul sito della stessa ARPA (<http://www.arpa.puglia.it/monitoraggio/relazioni.asp>).

#### Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>)

Gli ossidi di zolfo, costituiti da biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) e, in piccole quantità, da triossido di zolfo o anidride solforica (SO<sub>3</sub>), sono composti originati da processi di combustione di combustibili contenenti zolfo che si svolgono principalmente nell'ambito della produzione di elettricità e di calore (centrali termoelettriche e produzione di calore a fini domestici). Attualmente, nella maggior parte dei centri urbani la presenza di questo inquinante in atmosfera è da attribuire essenzialmente alla combustione del gasolio negli impianti di riscaldamento e nei motori diesel. Negli anni passati, la concentrazione di questo inquinante è stata molto superiore ai livelli attuali per l'utilizzazione di combustibili liquidi e gassosi

ad elevato tenore di zolfo. Il controllo dello zolfo alla sorgente, ossia nel combustibile, unitamente all'estensivo uso di gas naturale, pressoché privo di zolfo, hanno contribuito a ridurre notevolmente la concentrazione a terra di questo inquinante.

Nella seguente tabella sono riportati i valori di SO<sub>2</sub> misurati dalle centraline di monitoraggio per l'anno 2005.

**Tabella 2.2.2.1b** *Concentrazioni di Biossido di Zolfo Rilevate nel 2005 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]*

Stazioni	Rendimento Strumentale (%)	Massima Conc. Oraria	Massima Conc. Media Giorno	Conc. Media Annuale <sup>(3)</sup>	N. Superi del Limite Orario <sup>(1)</sup>	N. Superi Limite Giornaliero <sup>(2)</sup>
Via Machiavelli	93	88	20	2	0	0
Via Archimede	93	72	17	0,9	0	0
Via Alto Adige	94	118	15	1,5	0	0
Colonia San Vito	97	31	8	1	0	0
Statte – Via Sorgenti	95	225	38	3,2	0	0
Talsano – Via Foscolo	97	59	14	1	0	0
Via Speciale	95	125	26	3,6	0	0
Paolo VI	90	173	23	2,5	0	0
Statte – SS7	91	226	34	3,7	0	0

(1) Valore limite DM 60/2002: 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare più di 24 volte all'anno.

(2) Valore limite DM 60/2002: 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  come media giorno da non superare più di 3 volte all'anno.

(3) Valore limite DM 60/2002: 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annua per la protezione degli ecosistemi.

Dai valori riportati in *Tabella 2.2.2.1b* non si sono rilevati superamenti dei limiti normativi (anche senza i margini di tolleranza previsti per il 2005), in linea con il trend delle principali città italiane ed europee legato alla riduzione delle emissioni seguita alla riduzione del tenore di zolfo nei combustibili imposta dalla legge ed al diffondersi dell'uso del metano per il riscaldamento civile.

Tuttavia si rileva un comportamento peculiare nell'andamento delle concentrazioni per questo inquinante, tipico di un'area fortemente industrializzata, con la presenza, in condizioni di sottovento all'area industriale, di eventi di picco con concentrazioni orarie che possono superare i 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  mantenendosi pur sempre al di sotto del limite di legge (350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

La *Tabella 2.2.2.1c* riporta l'andamento dell'inquinante rilevato presso le stazioni di rilevamento della rete di monitoraggio gestita dal Dipartimento ARPA di Taranto per il quadriennio 2006-2009, prodotto a partire dai risultati riportati nelle relazioni mensili di Monitoraggio della Qualità dell'Aria redatte da ARPA Puglia.

**Tabella 2.2.2.1c Rendimento Strumentale e Numero Superamenti dei Limiti Orario e Giornaliero di SO<sub>2</sub> nel Periodo 2006-2009**

Centralina	Rendimento Strumentale (%)				N° sup. Lim. Orario Prot. Salute Umana <sup>(1)</sup>				N° sup. Lim. Giornaliero <sup>(2)</sup>			
	'06	'07	'08	'09	'06	'07	'08	'09	'06	'07	'08	'09
Via Machiavelli	95,8	95,8	94,3	93,2	0	0	0	0	0	0	0	0
Via Archimede	95,8	56,0	79,6	91,5	0	0	0	0	0	0	0	0
Via Alto Adige	94,5	94,4	87,0	93,2	0	0	0	0	0	0	0	0
Colonia San Vito	96,5	90,1	94,8	87,9	0	0	0	0	0	0	0	0
Statte – Via Sorgenti	94,3	81,3	73,8	91,1	0	0	0	0	0	0	0	0
Talsano – Via Foscolo	96,6	93,3	87,8	73,3	0	0	0	0	0	0	0	0
Via Speciale	91,7	78,5	90,7	84,4	0	0	0	0	0	0	0	0
Paolo VI	88,7	73,0	71,6	75,8	0	0	0	0	0	0	0	0
Statte – SS7	75,3	77,7	57,9	68,6	0	0	0	0	0	0	0	0

Note: Rif. D.M.60/02  
 (1) Il limite di riferimento è 350 µg/m<sup>3</sup> in vigore dal 1 gennaio 2005, da non superare per più di 24 ore in un anno. Tale limite rappresenta il 99,7° percentile delle concentrazioni medie orarie.  
 (2) Il limite di riferimento è 125 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 3 volte in un anno. Tale limite rappresenta il 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere.

Il D.M. 60/02 (allegato X) stabilisce che la raccolta minima di dati necessaria per raggiungere gli obiettivi per la valutazione della qualità dell'aria, per misurazioni in continuo, debba essere del 90% del periodo di tempo di riferimento (ora, giorno, anno), escludendo le perdite di dati dovute alla calibrazione o alla normale manutenzione degli strumenti.

I dati riportati nella tabella precedente, relativi al periodo 2006-2009, mostrano una casistica molto eterogenea. Infatti, solo la centralina di Via Machiavelli riporta percentuali valide per tutto il periodo in esame, mentre quelle di Paolo VI e di Statte – SS7 presentano una quantità di dati validi non significativa, in quanto sempre inferiore alla soglia fissata dalla normativa. Le altre centraline presentano campioni validi a meno di uno o due anni.

Nel periodo 2006-2009 analizzato, la soglia di allarme, il valore limite orario e quello medio giornaliero per la protezione della salute umana non sono mai stati superati.

Non sono presentati valori medi annui delle concentrazioni di SO<sub>2</sub> in quanto ARPA Puglia nelle relazioni mensili di Monitoraggio della Qualità dell'Aria cita: "Nel report non vengono riportati i dati di SO<sub>2</sub> i cui livelli, estremamente ridotti, non rappresentano più un pericolo per la salvaguardia della salute umana".

### Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>)

Esistono numerose specie chimiche di ossidi di azoto, classificate in funzione dello stato di ossidazione dell'azoto:

- ossido di diazoto: N<sub>2</sub>O;
- ossido di azoto: NO;
- triossido di diazoto (anidride nitrosa): N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;
- biossido di azoto: NO<sub>2</sub>;
- tetrossido di diazoto: N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>;
- pentossido di diazoto (anidride nitrica): N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Le emissioni naturali di NO comprendono i fulmini, gli incendi e le emissioni vulcaniche e dal suolo; le emissioni antropogeniche sono principalmente causate dai trasporti, dall'uso di combustibili per la produzione di elettricità e di calore e, in misura minore, dalle attività industriali. Negli ultimi anni le emissioni antropogeniche di ossidi di azoto sono aumentate notevolmente e questa è la causa principale dell'incremento della concentrazione atmosferica delle specie ossidanti.

Il monossido di azoto si forma per reazione dell'ossigeno con l'azoto nel corso di qualsiasi processo di combustione che avvenga in aria e ad elevata temperatura; l'ulteriore ossidazione dell'NO produce anche tracce di biossido di azoto, che in genere non supera il 5% degli NO<sub>x</sub> totali emessi.

La formazione di biossido di azoto, la specie di prevalente interesse per i possibili effetti sulla salute umana e che svolge un importante ruolo nel processo di formazione dell'ozono, avviene per ossidazione in atmosfera del monossido di azoto. La concentrazione in aria di NO<sub>2</sub>, oltre ad essere funzione della componente meteorologica, dipende dalla velocità di emissione di NO, dalla velocità di trasformazione di NO in NO<sub>2</sub> e dalla velocità di conversione di NO<sub>2</sub> in altre specie ossidate (nitrati).

Nella seguente tabella sono riportati i valori di NO<sub>2</sub> misurati dalle centraline di monitoraggio per l'anno 2005.

**Tabella 2.2.2.1d** *Concentrazioni di Biossido di Azoto Rilevate nel 2005 [µg/m<sup>3</sup>]*

Stazioni	Rendimento Strumentale (%)	Massima Conc. Oraria	Conc. Media Anno <sup>(3)</sup>	N. Superi del Limite Orario <sup>(1)</sup>	N. Superi del Limite Orario +MT <sup>(2)</sup>
Via Machiavelli	83	285	51*	17	6
Via Archimede	90	116	23	0	0
Via Alto Adige	94	159	39	0	0
Colonia San Vito	95	162	15	0	0
Statte – Via Sorgenti	90	282	23	2	1
Talsano – Via Foscolo	85	83	11	0	0
Via Speciale	95	132	14	0	0
Paolo VI	90	115	14	0	0
Statte – SS7	90	107	19	0	0

(\*) Efficienza di campionamento inferiore al 90% su base annuale, ma dati significativi su base oraria, in quanto contengono superamenti del valore limite orario.

(1) Valore limite DM 60/2002: 200 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 18 volte all'anno.

(2) Valore limite + margini di tolleranza DM 60/2002: 250 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 18 volte all'anno.

(3) Valore limite DM 60/2002: 50 µg/m<sup>3</sup> come media annua + margini di tolleranza.

Dai valori riportati in *Tabella 2.2.2.1d*, considerando il valore limite aumentato del margine di tolleranza per l'anno 2005 (250 µg/m<sup>3</sup>), si sono registrati 6 superamenti nella stazione di tipo "industriale" in area suburbana di Via Machiavelli. Considerando invece l'obiettivo da raggiungere nel 2010 (200 µg/m<sup>3</sup>), si contano in questa stazione 17 superamenti, inferiori comunque ai 18 superi annui ammessi dal D.M. 60 del 2002.

Per quanto riguarda il valor medio annuale, si rileva il superamento sia del valore limite che dello stesso aumentato del margine di tolleranza, sempre nella stazione di Via Machiavelli, ma tale confronto va considerato solo a titolo di stima, in quanto l'efficienza di campionamento su base annuale non ha raggiunto gli standard di qualità (83% di dati). Nella stessa si è registrato il massimo valore orario, pari a 285 µg/m<sup>3</sup>. Alcuni superamenti si sono riscontrati anche nella stazione sita a Statte in Via delle Sorgenti; anche questa stazione è tipo "industriale".

La *Tabella 2.2.2.1e* riporta l'andamento dell'NO<sub>2</sub> rilevato presso le stazioni della rete di monitoraggio gestita dal Dipartimento ARPA di Taranto per il quadriennio 2006-2009, prodotto a partire dai risultati riportati nelle relazioni mensili di Monitoraggio della Qualità dell'Aria redatte da ARPA Puglia.

**Tabella 2.2.2.1e Rendimento Strumentale, Numero Superamenti Orari e Concentrazione Media Annuale di NO<sub>2</sub> nel Periodo 2006-2009**

Centralina	Rendimento Strumentale (%)				N° sup. Media. Oraria <sup>(1)</sup>				Media Annuale Concentrazioni [µg/m <sup>3</sup> ]			
	'06	'07	'08	'09	'06	'07	'08	'09	'06	'07	'08	'09
Via Machiavelli	92,0	84,4	82,2	94,8	6	3	0	0	50	49	38	32,8
Via Archimede	95,3	54,6	78,7	92,5	0	0	0	0	25	29	21	16,9
Via Alto Adige	88,1	93,1	84,2	92,6	0	0	0	0	40	40	39	37,2
Colonia San Vito	91,5	86,7	91,1	93,0	0	0	0	0	16	12	8	13,3
Statte – Via Sorgenti	89,9	72,6	70,0	76,7	0	0	0	0	n.d.	n.d.	10	11,2
Talsano – Via Foscolo	97,8	94,5	90,4	75,5	0	0	0	0	8	9	8	13,5
Via Speciale	89,4	94,3	94,2	83,7	0	0	0	0	13	16	15	14,6
Paolo VI	89,0	87,8	67,5	84,8	0	0	0	0	13	12	14	11,5
Statte – SS7	95,7	83,3	75,3	85,9	0	0	0	0	n.d.	n.d.	22	20,2

Note: Rif. D.M.60/02  
 (1) Valore limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile: anno 2006 pari a 240 µg/m<sup>3</sup>;  
 anno 2007 pari a 230 µg/m<sup>3</sup>;  
 anno 2008 pari a 220 µg/m<sup>3</sup>;  
 anno 2009 pari a 210 µg/m<sup>3</sup>.

Occorre innanzitutto specificare che i dati relativi al monitoraggio degli NO<sub>2</sub> risultano, per buona parte, al di sotto della soglia del 90%, come previsto dal D.M. 60/2002: solo le centraline di San Vito e di Talsano presentano valori accettabili per 3 anni su 4, mentre le stazioni di Statte – Via Sorgenti e di Paolo VI, presentano valori al di sotto della soglia per tutti gli anni in esame. Nel periodo 2006-2009, solo la centralina di Via Machiavelli fa registrare dei superamenti negli anni 2006 (6) e 2007 (3), con riferimento al limite orario per la protezione della salute umana. Si ricorda come il confronto effettuato, tra il dato rilevato ed il limite normativo, tenga conto dei margini di tolleranza previsti dal D.M. 60 del 2002 per il periodo antecedente il 2010.

Per quanto concerne la media annua, si nota che il limite di 40 µg/m<sup>3</sup> risulta sempre rispettato, ad eccezione della stazione di Via Machiavelli per gli anni 2006 e 2007.

Non sono calcolati i parametri relativi alla protezione degli ecosistemi perché nessuna stazione è posizionata con questo scopo, secondo le prescrizioni dell'*Allegato VIII punto I b)* del D.M. 60/2002.

#### PM<sub>10</sub>

Gli inquinanti atmosferici definiti PM<sub>10</sub>, o anche "particolato fine" o "materiale particolare", includono polvere, fumo, microgocce di liquido di dimensioni inferiori a 10 micron, emesse direttamente in atmosfera da sorgenti quali industrie, centrali termoelettriche, autoveicoli, cantieri e polveri di risospensione trasportate dal vento.

Il PM<sub>10</sub> può anche formarsi in modo indiretto in atmosfera tramite la condensazione in microgocce di gas inquinanti quali l'anidride solforosa, gli ossidi di azoto ed alcuni composti organici volatili. Il materiale particolato sospeso è dunque una miscela di particelle a composizione chimica variabile di componenti organiche ed inorganiche in fase solida e liquida.

Il particolato atmosferico viene emesso in atmosfera da anche una grande varietà di sorgenti naturali quali:

- polvere minerale trasportata dal vento;
- emissioni vulcaniche;
- materiali biologici;
- fumi da combustione di biomasse (ad es. in agricoltura).

Le sorgenti antropogeniche (prevalentemente combustioni) sono invece:

- polveri prodotte dai veicoli diesel;
- polvere sollevata dalle strade;
- fumi e fuliggine.

Nella seguente tabella sono riportati i valori di PM<sub>10</sub> misurati dalle centraline di monitoraggio per l'anno 2005.



**Tabella 2.2.2.1f Concentrazioni di PM<sub>10</sub> Rilevate nel 2005 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]**

Stazioni	Rendimento Strumentale (%)	Massima Conc. Media Giornaliera	Conc. Media Anno <sup>(2)</sup>	N. Superi del Limite Giornaliero <sup>(1)</sup>
Via Machiavelli	67	80	28	23
Via Archimede**	77	138	39	56
Statte – Via Sorgenti**	71	173	29	16
Talsano – Via Foscolo	99	102	29	23
Via Speciale	99	75	25	4
Paolo VI*	91	109	33	36
Statte – SS7	92	44	14	0

\* Centralina attivata il giorno 15/01/2005  
 \*\* Il sensore di PM<sub>10</sub> in queste due stazioni è stato attivato il giorno 11/03/05.  
 (1) Valore limite DM 60/2002: 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare più di 35 volte all'anno.  
 (2) Valore limite DM 60/2002: 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Per questo inquinante si sono registrati numerosi superamenti del valore limite di 24 ore, come riportato in *Tabella 2.2.2.1f*. Si evidenziano 56 giorni di superamento nella stazione di Via Archimede e 36 giorni nella stazione di Paolo VI. Tali valori sono sottostimati, in quanto i rilievi di PM<sub>10</sub> nelle due stazioni hanno avuto inizio successivamente al 1 gennaio 2005 (l'11 marzo 2005 per la stazione di Via Archimede e il 15 gennaio 2005 per quella di Paolo VI). Il numero di giorni in cui si è rilevato un superamento del limite giornaliero in almeno una centralina è pari a 94. Non si sono registrati invece superamenti del valore limite annuale, come evidenziato nella tabella sopra riportata, pur raggiungendo valori prossimi al suddetto limite (massima media annuale registrata pari a 39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  contro un valore limite di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , nella centralina di Via Archimede).

La *Tabella 2.2.2.1g* riporta l'andamento dell'inquinante rilevato presso le stazioni della rete di monitoraggio gestita dal Dipartimento ARPA di Taranto per il quadriennio 2006-2009, prodotto a partire dai risultati riportati nelle relazioni mensili di Monitoraggio della Qualità dell'Aria redatte da ARPA Puglia.



**Tabella 2.2.2.1g Affidabilità Dati, Numero Superamenti Limite Giornaliero e Concentrazioni Annuie di PM<sub>10</sub> Rilevate nel Periodo 2006-2009**

Centralina	Rendimento Strumentale %				N° sup. Media Giornaliera <sup>(1)</sup>				Media Annuia Concentrazioni <sup>(2)</sup>			
	'06	'07	'08	'09	'06	'07	'08	'09	'06	'07	'08	'09
Via Machiavelli	96,2	63,3	95,2	81,0	0	47	59	27	n.d.	42	39,7	33,1
Via Archimede	85,8	58,7	95,3	95,3	78	29	36	21	42	36	32,9	31,3
Via Alto Adige	-	-	-	72,6	-	-	-	13	-	-	-	27,2
Colonia San Vito	-	-	-	69,7	-	-	-	4	-	-	-	24,6
Statte – Via Sorgenti	88,8	87,8	79,1	80,6	33	19	10	11	n.d.	n.d.	24,5	23,1
Talsano – Via Foscolo	98,9	96,7	91,7	91,5	25	21	12	9	30	28	25,5	24,2
Via Speciale	94,5	96,4	97,9	89,7	22	14	7	13	30	25	23,6	25,9
Paolo VI	93,9	97,6	85,1	92,6	35	47	23	18	34	34	29,8	26,5
Statte – SS7	95,8	71,7	74,4	94,3	2	24	36	14	n.d.	n.d.	30,4	22,5

(1) Valore limite DM 60/2002: 50 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 35 volte all'anno.  
(2) Valore limite DM 60/2002: 40 µg/m<sup>3</sup>.

Dall'analisi dei dati riportati in tabella emerge che il limite dei 35 superamenti della media giornaliera di PM<sub>10</sub> pari a 50 µg/m<sup>3</sup> non è stato superato in nessuna delle centraline nell'anno 2009. Nel triennio precedente si erano rilevati superamenti dello stesso limite alla centralina di Via Machiavelli nel 2006, alle centraline di Via Machiavelli e del quartiere di Paolo VI nel 2007 e alle centraline di Via Machiavelli, di Via Archimede e di Statte – SS7 nel 2008. Non possono essere commentati i risultati riportati per le centraline di San Vito e di Via Alto Adige in quanto il loro monitoraggio di PM<sub>10</sub> ha avuto inizio nell'aprile del 2009.

Per quanto concerne la media annua delle concentrazioni si osserva, nei quattro anni considerati, un progressivo miglioramento in corrispondenza di quasi tutte le stazioni, notando altresì che, sia nel 2008 che nel 2009, non si registrano superamenti del limite di 40 µg/m<sup>3</sup> previsto dalla normativa che risulta sempre abbondantemente rispettato.

### 3 **STIMA DEGLI IMPATTI**

#### 3.1 **METODOLOGIA**

Nel presente paragrafo vengono presentati i risultati, in termini di ricadute al suolo, ottenuti dallo studio climatologico eseguito mediante il sistema di modelli CALPUFF, al fine di stimare gli impatti indotti dallo stabilimento Cementir di Taranto nello stato *ante operam*, rappresentativo dell'assetto impiantistico attuale, e nello stato *post operam*, rappresentativo dell'assetto impiantistico dopo le modifiche di progetto.

In considerazione dell'elevato numero di punti di emissione convogliati dello stabilimento, questi ultimi sono stati accorpati seguendo un criterio di similitudine delle caratteristiche emissive (velocità e temperatura), della geometria (altezza) e del loro posizionamento (distanza relativa). Dall'analisi di quest'ultimo parametro le sorgenti virtuali sono state divise in interagenti e non interagenti.

Nel caso di sorgenti interagenti la sorgente derivata è stata simulata con le seguenti caratteristiche:

- Area di sbocco del camino equivalente pari alla somma delle aree dei singoli camini;
- Temperatura equivalente stimata mediante bilancio energetico;
- Altezza del camino equivalente calcolata come media delle altezze di ciascun camino, ponderata secondo le relative portate;
- Velocità equivalente stimata mediante il rapporto tra la somma delle portate e l'area di sbocco equivalente;
- Coordinate del camino equivalente pari alla media delle coordinate dei singoli camini;
- Portata massiva equivalente degli inquinanti pari alla somma delle portate massive dei singoli camini.

Nel caso di sorgenti non interagenti la sorgente derivata è stata simulata con le seguenti caratteristiche:

- Area di sbocco del camino virtuale pari alla media delle aree dei singoli camini ponderata sulle relative portate;
- Temperatura dei fumi del camino virtuale pari alla media delle temperature dei singoli camini ponderata sulle relative portate;
- Altezza del camino virtuale pari alla media delle altezze dei singoli camini ponderata sulle relative portate;
- Velocità di sbocco del camino virtuale pari alla media delle velocità dei singoli camini ponderata sulle relative portate;

- Coordinate del camino virtuale pari alla media delle coordinate dei singoli camini;
- Portata massiva degli inquinanti pari alla somma delle portate massive dei singoli camini.

Tale operazione ha permesso di ridurre di circa due terzi, per entrambi gli scenari, sia il numero delle sorgenti modellate che, conseguentemente, i tempi di simulazione permettendo la fattibilità, in termini computazionali, dell'analisi climatologica, senza nel contempo pregiudicare la rappresentatività dei calcoli rispetto alla modellazione di tutte le sorgenti.

Al fine dello studio sono stati quantificati gli impatti del cementificio sulla qualità dell'aria mediante gli indici statistici, indicati dalla normativa vigente, relativi a SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub>.

Le portate massive di NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> sono state ricavate dalle relative portate massive, autorizzate e previste, di NO<sub>x</sub> e polveri totali (PTS) applicando i seguenti coefficienti di conversione:

- NO<sub>2</sub>=NO<sub>x</sub>\*0,64;
- PM<sub>10</sub>=polveri totali/1,2.

Gli NO<sub>x</sub> emessi sono composti essenzialmente da NO, circa il 90% – 95%, e da NO<sub>2</sub>, circa il 5% - 10%. Gli NO una volta in atmosfera subiscono l'ossidazione da parte dell'ossigeno e rientrano nel cosiddetto "smog fotochimico", interagendo con i SOV, le polveri e l'ozono. Gli NO<sub>x</sub>, data l'interazione con gli altri inquinanti, vengono in parte ossidati a NO<sub>2</sub>. Non esiste un rapporto fisso tra NO e NO<sub>2</sub> in atmosfera; le concentrazioni relative dipendono da diversi fattori, tra cui l'irraggiamento solare e le concentrazioni degli altri inquinanti. Il rapporto può variare dunque anche in base al ciclo notte/giorno e stagionale.

Nel presente studio il coefficiente per convertire gli NO<sub>x</sub> in NO<sub>2</sub> è stato ricavato analizzando il rapporto NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> medio annuo, registrato dalle centraline della rete comunale di Taranto durante l'anno 2005 e assumendo che la frazione degli NO<sub>x</sub> emessi che si trasformano in NO<sub>2</sub> sia pari a tale rapporto. Nella tabella seguente si riportano i rapporti NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> registrati da dette centraline.

**Tabella 3.3.2b** ***Rapporto NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> Registrato dalle Centraline della Rete Comunale di Taranto, Anno 2005***

Centralina	Rapporto
Paolo VI	0,52575
P.zza Garibaldi	0,67925
San Vito	0,58825
Via Dante	0,707
Via Orsini	0,702
Villa Peripato	0,6645
<b>Media</b>	<b>0,64</b>

Per la conversione delle polveri in PM<sub>10</sub> è stato adottato il coefficiente di trasformazione indicato nell'articolo 38 del D.M. 60/2002 (PM<sub>10</sub>=polveri totali/1,2).

Come meglio dettagliato nel paragrafo 3.3 sono state modellate le dispersioni di due scenari emissivi:

- *Scenario Autorizzato Attuale*, rappresentativo delle emissioni generate dall'attuale configurazione del cementificio, così come autorizzate dal recente Atto A.I.A. della Regione Puglia (Determinazione n. 295 del 6 luglio 2010);
- *Scenario Futuro*, rappresentativo delle emissioni in atmosfera, considerate nell'assetto futuro, dopo le modifiche di progetto apportate allo stabilimento Cementir.

Lo studio della dispersione di inquinanti in atmosfera è stato condotto mediante il "Sistema di Modelli CALPUFF", composto dai moduli CALMET, CALPUFF e CALPOST descritti in dettaglio nei paragrafi seguenti:

- CALMET: il campo cinetico di vento tridimensionale e le variabili di turbolenza sono stati ricostruiti per l'intero anno 2005 (8760 ore) attraverso il modello CALMET, considerando un dominio di calcolo di dimensione 50 km x 50 km con passo di cella pari a 500 m;
- CALPUFF: le emissioni allo stato attuale e futuro dello stabilimento sono state utilizzate, unitamente al campo di vento 3D, come input per l'applicazione del modello di dispersione CALPUFF. L'approccio allo studio ha visto l'applicazione del codice ad un dominio di calcolo compreso in quello meteorologico, di dimensioni 30 km x 30 km. È stata effettuata così un'analisi sull'intero anno di riferimento (2005) restituendo come output i valori di concentrazione per tutti gli inquinanti simulati (NO<sub>x</sub>, Polveri, SO<sub>2</sub>) ora per ora per tutti i punti del dominio di calcolo.
- CALPOST: i dati orari di concentrazione, in uscita da CALPUFF, sono stati elaborati mediante l'applicazione del modello CALPOST. Il post-processing ha consentito di ottenere mappe di concentrazione che sono state successivamente confrontate con gli standard di qualità dell'aria.

Infine si è valutato l'impatto sulla qualità dell'aria dovuto all'esercizio del cementificio Cementir di Taranto secondo la nuova configurazione di progetto, confrontando i livelli di concentrazione previsti con quelli determinati dall'impianto esistente.

### 3.2

#### ***CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MODELLI CALPUFF***

Il sistema di modelli CALPUFF, inserito dall'U.S. EPA in Appendix A di "Guideline on Air Quality Models", è stato sviluppato da Sigma Research Corporation, ora parte di Earth Tech, Inc, con il contributo di California Air Resources Board (CARB).

Il sistema di modelli è composto da tre componenti:

- il preprocessore meteorologico CALMET: utile per la ricostruzione del campo tridimensionale di vento e temperatura all'interno del dominio di calcolo;

- il processore CALPUFF: modello di dispersione, che ‘inserisce’ le emissioni all’interno del campo di vento generato da CALMET e ne studia il trasporto e la dispersione;
- il postprocessore CALPOST: ha lo scopo di manipolare i dati di output di CALPUFF, in modo da renderli in un formato più adatti alle esigenze dell’utente.

CALMET è un preprocessore meteorologico di tipo diagnostico, in grado di riprodurre campi tridimensionali di vento e temperatura e campi bidimensionali di parametri descrittivi della turbolenza. È adatto a simulare il campo di vento su domini caratterizzati da orografia complessa. Il campo di vento viene ricostruito attraverso stadi successivi, in particolare un campo di vento iniziale (spesso vento geostrofico), viene aggiustato per tenere conto degli effetti orografici, tramite interpolazione dei dati misurati alle centraline di monitoraggio e tramite l’applicazione di specifici algoritmi in grado di simulare l’interazione tra il suolo e le linee di flusso. CALMET è dotato infine di un modello micrometeorologico, per la determinazione della struttura termica e meccanica (turbolenza) degli strati inferiori dell’atmosfera.

CALPUFF è un modello di dispersione ‘a puff’ multi-strato non stazionario. È in grado di simulare il trasporto, la dispersione, la trasformazione e la deposizione degli inquinanti, in condizioni meteorologiche variabili spazialmente e temporalmente. CALPUFF è in grado di utilizzare campi meteorologici prodotti da CALMET, oppure, in caso di simulazioni semplificate, di assumere un campo di vento assegnato dall’esterno, omogeneo all’interno del dominio di calcolo.

CALPUFF contiene diversi algoritmi, che gli consentono, opzionalmente, di tenere conto di diversi fattori, quali:

- l’effetto scia dovuto agli edifici circostanti (building downwash) o allo stesso camino di emissione (stack-tip downwash);
- lo shear verticale del vento;
- la deposizione secca ed umida;
- le trasformazioni chimiche che avvengono in atmosfera;
- il trasporto su superfici d’acqua;
- la presenza di orografia complessa o di zone costiere.

Con riferimento all’ultimo punto, CALPUFF tiene conto dei fenomeni di brezza che caratterizzano le zone costiere, e modella in modo efficace il cosiddetto Thermal Internal Boundary Layer (TIBL) che è causa della ricaduta repentina al suolo degli inquinanti emessi da sorgenti vicine alla costa.

Per simulare al meglio le condizioni reali di emissione, il modello CALPUFF permette di configurare le sorgenti individuate attraverso geometrie puntuali, lineari ed areali. Le sorgenti puntuali permettono di rappresentare emissioni localizzate con precisione in un’area ridotta; le sorgenti lineari consentono di simulare al meglio un’emissione che si estende lungo una direzione prevalente, qual è ad esempio quella dovuta al trasporto su nastri; le sorgenti areali, infine, si adattano bene a rappresentare un’emissione diffusa su di un’area estesa.

CALPOST consente di analizzare i dati di output forniti da CALPUFF, in modo da ottenere i risultati in un formato adatto alle esigenze dell'utente. Tramite CALPOST si possono ottenere dei file di output direttamente interfacciabili con software grafici per l'ottenimento di mappe di concentrazione.

I codici di calcolo richiedono come input i seguenti dati:

- dati meteorologici in superficie ed in quota, per la ricostruzione del campo di vento tridimensionale (ricostruiti in CALMET);
- dati per le sorgenti: per l'effettivo studio della dispersione degli inquinanti in aria (effettuato da CALPUFF).

Gli output del codice CALPUFF, elaborati attraverso CALPOST, consistono in matrici che riportano i valori di ricaduta calcolati per ogni nodo della griglia definita, relativi alle emissioni di singole sorgenti e per l'insieme di esse. Tali risultati possono essere elaborati attraverso un qualsiasi software di "tipo GIS" creando ad esempio mappe di isoconcentrazione.

### **3.3**      **CONDIZIONI DI SIMULAZIONE**

#### **3.3.1**    **Dominio di Calcolo**

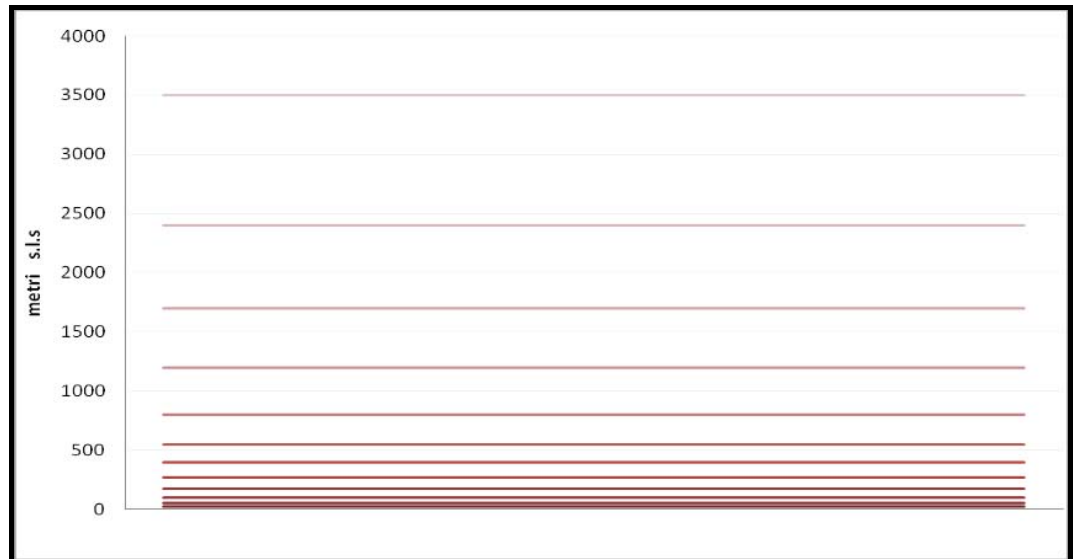
Il dominio di calcolo meteorologico (*meteorological grid*), nel quale viene ricostruito il campo di vento corrisponde ad una griglia di 50 km x 50 km con passo di 500 metri. Il dominio di calcolo entro il quale sono state calcolate le ricadute al suolo degli inquinanti simulati (*sampling grid*) corrisponde invece ad un sottoinsieme del dominio meteorologico, di 30 km per 30 km, sempre con passo di cella di 500 metri.

Entrambe le griglie, orientate in modo che l'asse delle ordinate coincida col Nord, sono centrate rispetto all'area dello stabilimento.

Riguardo alla risoluzione verticale, sono stati definiti 12 layer, per un'estensione del dominio fino a 3500 metri di altezza dal piano di campagna. In questo caso, la risoluzione risulta maggiore negli strati atmosferici più prossimi al suolo, come mostrato in *Figura 3.3.1a*.

**Figura 3.3.1a**

**Layer Verticali Impostati per la Simulazione con CALMET**



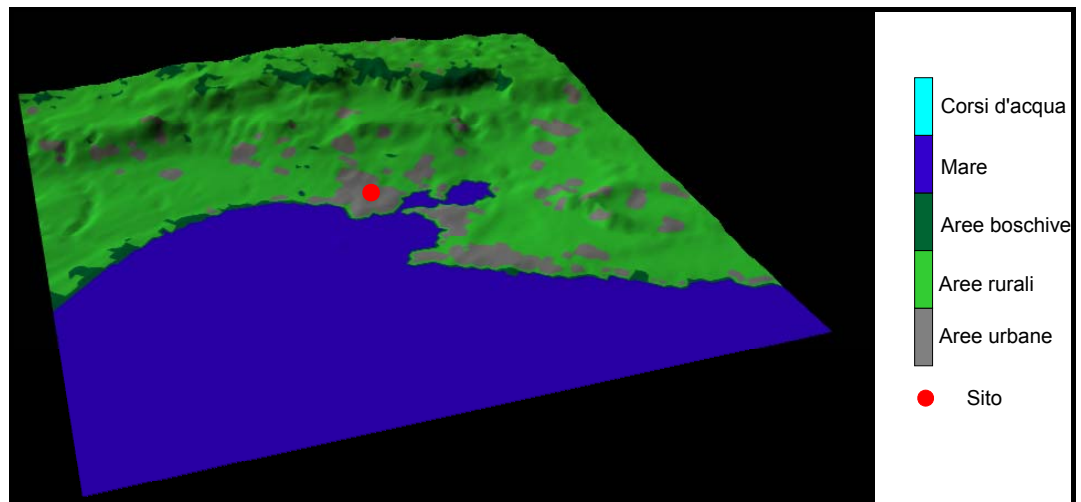
Il dominio di calcolo è stato caratterizzato mediante le caratteristiche geofisiche della regione. Nello specifico:

- Orografia;
- Uso del suolo.

La *Figura 3.3.1b* illustra l'uso del suolo e l'altimetria tridimensionale così come è stata introdotta all'interno del modello meteorologico.

**Figura 3.3.1b**

**Dominio di Calcolo – Orografia e Uso del Suolo**



I dati altimetrici sono stati elaborati da Seamless Distribution System, Earth Resources Observation and Science (EROS) (<http://seamless.usgs.gov>).

I dati di destinazione di uso del suolo sono stati composti a partire dal Corine Land Cover, fornito da APAT – Servizio Gestione Modulo Nazionale SINAnet ([www.clc2000.sinanet.apat.it/home/Selection\\_List\\_frame.asp#](http://www.clc2000.sinanet.apat.it/home/Selection_List_frame.asp#)).

In *Figura 3.3.1c* si riporta la mappa con l'individuazione dei domini considerati per l'applicazione di CALMET e CALPUFF, con l'ubicazione delle centraline di monitoraggio della rete ARPA-Puglia (recettori discreti) e delle stazioni meteo.

### 3.3.2

#### *Dati Meteorologici*

Per la ricostruzione del campo tridimensionale di vento il modello tridimensionale CALMET richiede in input sia parametri atmosferici "di superficie" con cadenza oraria che parametri atmosferici misurati "in quota" mediante radiosondaggi con cadenza massima di 12 ore.

#### *Parametri Atmosferici di Superficie*

I dati di superficie richiesti dal modello CALMET sono:

- velocità del vento [m/s];
- direzione del vento [deg];
- altezza della base delle nubi [100 feet];
- copertura nuvolosa [ottavi];
- temperatura dell'aria [K];
- umidità relativa [%];
- pressione [mbar].

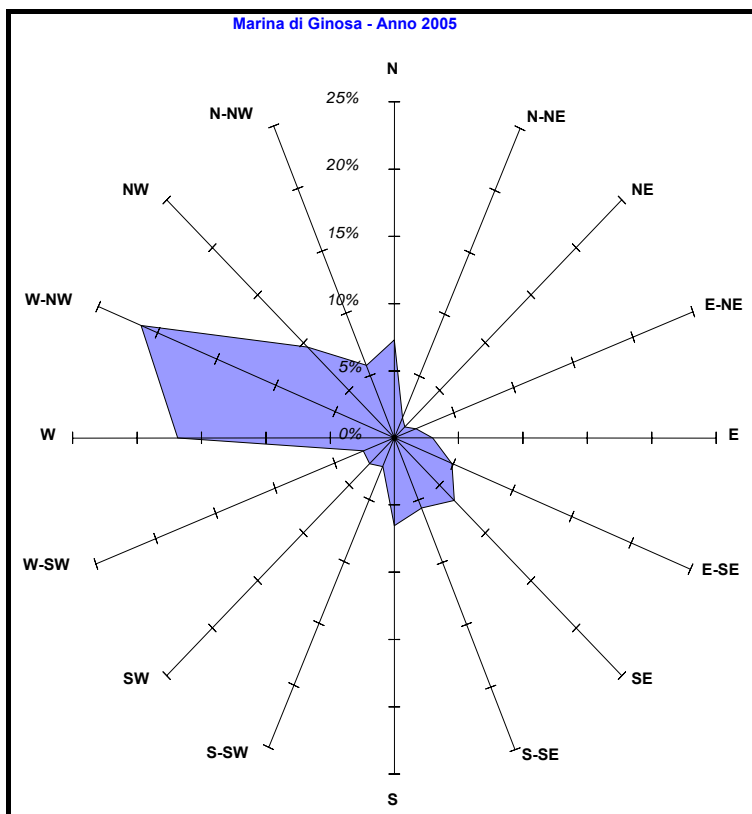
I dati sopracitati, ad eccezione della temperatura, sono stati presi dalle rilevazioni della stazione meteo di Marina di Ginosa per l'anno 2005, in quanto risulta essere la più prossima al sito in esame. Tale centralina rileva i dati ogni tre ore; i valori mancanti sono stati ricavati interpolando linearmente i dati disponibili.

Nella *Figura 3.3.2a* seguente si riporta la rosa dei venti relativa alla centralina Marina di Ginosa per l'anno 2005.



Figura 3.3.2a

**Rosa dei Venti Stazione Aeronautica Marina di Ginosa, Anno 2005**



Per i dati di temperatura al suolo è stata utilizzata la centralina “Ospedale Testa” situata al centro del dominio meteorologico.

Si può notare una prevalenza dei venti da Ovest e da Ovest-Nord Ovest che verrà riscontrata nella analisi della dispersione degli inquinanti in atmosfera.

*Parametri Atmosferici Misurati in Quota*

I dati in quota richiesti dal modello CALMET sono:

- pressione [mbar];
- quota geopotenziale [m];
- temperatura dell’aria [K];
- direzione del vento [deg];
- velocità del vento [m/s].

Per le modellazioni sono stati utilizzati i dati meteorologici in quota acquistati da Meteo Italia Srl relativamente ad un punto prossimo alla città di Taranto.

Per le simulazioni sono stati utilizzati i dati relativi allo stesso periodo di quelli di superficie.

**3.3.3*****Scenari Emissivi***

Come descritto precedentemente, il codice di dispersione è stato applicato, per la determinazione delle ricadute al suolo di NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> e SO<sub>2</sub>, a due scenari emissivi di riferimento:

- *Scenario Autorizzato Attuale*, corrispondente alle emissioni generate dall'attuale configurazione dello stabilimento, così come autorizzate dal recente Atto A.I.A. della Regione Puglia (Determinazione n. 295 del 6 luglio 2010);
- *Scenario Futuro*, corrispondente alle emissioni generate dal cementificio Cementir nella configurazione futura da autorizzare, a seguito delle modifiche impiantistiche inerenti il progetto di revamping.

I valori dei flussi di massa dei vari inquinanti forniti come input al modello rappresentano, cautelativamente, quelli alla capacità produttiva.

***Autorizzato Attuale***

La successiva *Tabella 3.3.3a* riporta l'elenco delle sorgenti emissive dello stabilimento allo stato attuale autorizzato, con evidenziate le caratteristiche fisiche ed il valore di emissione massica utilizzato nelle simulazioni, secondo le indicazioni sopra descritte.

**Tabella 3.3.3a** *Caratteristiche dei Punti di Emissione – Scenario Autorizzato Attuale*

Punto di emissione	Nome AIA Punto di Emissione	Temperatura [°C]	Altezza Camino [m]	Diametro Camino [m]	Velocità Uscita Fumi [m/s]	Concentrazione Inquinanti (mg/Nm <sup>3</sup> )			Flusso di Massa Inquinanti (kg/h)		
						NO <sub>x</sub>	PTS	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PTS	SO <sub>2</sub>
E 1.1	E1	23	40	0,798	16,3	-	20	-	-	0,54	-
E 1.3	E2	23	40	0,798	16,3	-	20	-	-	0,54	-
E 1.4	E3	16	40	0,798	11,8	-	20	-	-	0,40	-
E 1.5	E4	72	44	2,399	12,4	800	40	500	128,0	6,40	80,0
E 1.9	E5	95	70	2,899	14,9	800	40	500	209,6	10,48	131,0
E 1.10	E6	27	25	0,798	8,2	-	20	-	-	0,27	-
E 1.11	E7	23	67	0,505	12,0	-	20	-	-	0,16	-
E 1.12	E8	24	67	0,505	12,1	-	20	-	-	0,16	-
E 1.13	E9	24	65	0,505	20,4	-	20	-	-	0,27	-
E 1.14	E10	32	25	0,798	8,4	-	20	-	-	0,27	-
E 1.15	E11	25	25	0,798	10,9	-	20	-	-	0,36	-
E 1.16	E12	23	25	0,798	15,1	-	20	-	-	0,50	-
E 1.21	E13	24	27	0,731	7,2	-	20	-	-	0,20	-
E 1.23	E14	19	25	0,798	8,9	-	15	-	-	0,225	-
E 1.24	E15	24	30	0,202	11,3	-	20	-	-	0,024	-
E 1.25	E16	20	30	0,505	11,9	-	20	-	-	0,16	-
E 2.5	E17	23	6.5	1,100	11,4	-	20	-	-	0,72	-
E 2.6	E18	20	6.5	1,100	9,4	-	20	-	-	0,60	-
E 2.8	E19	60	28	0,957	19,8	250	30	100	10,5	1,26	4,2

<b>E 2.9</b>	E20	59	28	0,957	19,7	250	30	100	10,5	1,26	4,2
<b>E 2.10</b>	E21	61	28	0,957	24,5	250	30	100	13,0	1,56	5,2
<b>E 2.11</b>	E22	45	25	0,202	12,1	-	15	-	-	0,02	-
<b>E 2.12</b>	E23	23	25	0,151	20,1	-	15	-	-	0,018	-
<b>E 2.13</b>	E24	45	25	0,202	12,1	-	15	-	-	0,018	-
<b>E 2.14</b>	E25	27	25	0,202	19,1	-	15	-	-	0,03	-
<b>E 2.15</b>	E26	21	25	0,407	6,9	-	15	-	-	0,045	-
<b>E 2.16</b>	E27	19	25	0,357	8,9	-	15	-	-	0,045	-
<b>E 2.18</b>	E28	23	25	0,505	12,0	-	15	-	-	0,12	-
<b>E 2.19</b>	E29	35	25	0,451	15,7	-	15	-	-	0,12	-
<b>E 2.20</b>	E30	45	35	1,100	18,7	-	30	-	-	1,65	-
<b>E 2.21</b>	E31	50	35	0,997	19,0	-	30	-	-	1,35	-
<b>E 2.23</b>	E32	36	35	0,997	18,1	-	30	-	-	1,35	-
<b>E 2.24</b>	E33	32	35	0,997	17,9	-	30	-	-	1,35	-
<b>E 2.26</b>	E34	34	35	0,997	18,0	-	30	-	-	1,35	-
<b>E 2.27</b>	E35	49	35	1,100	20,7	-	30	-	-	1,80	-
<b>E 2.29</b>	E36	13	20	0,407	11,2	-	20	-	-	0,10	-
<b>E 2.30</b>	E37	13	15	0,505	11,6	-	20	-	-	0,16	-
<b>E 2.31</b>	E38	14	25	0,517	15,3	-	20	-	-	0,22	-
<b>E 2.32</b>	E39	13	25	0,505	16,0	-	20	-	-	0,22	-
<b>E 2.33</b>	E40	13	20	0,202	14,6	-	20	-	-	0,032	-
<b>E 3.1</b>	E41	12	18	0,505	11,6	-	20	-	-	0,16	-
<b>E 3.2</b>	E42	17	18	0,648	20,1	-	20	-	-	0,45	-

E 3.4	E43	22	20	0,852	13,7	-	20	-	-	0,52	-
E 3.5	E44	23	20	0,852	13,7	-	20	-	-	0,52	-
E 3.6	E45	22	28	0,648	7,3	-	20	-	-	0,16	-
E 3.7	E46	18	28	0,648	20,5	-	20	-	-	0,456	-
E 3.8	E47	18	28	0,648	20,5	-	20	-	-	0,456	-
E 3.11	E48	16	15	0,374	16,0	-	20	-	-	0,12	-
E 3.12	E49	16	23	0,597	23,9	-	20	-	-	0,456	-
E 3.13	E50	18	20	0,252	17,8	-	20	-	-	0,06	-
E 3.14	E51	22	20	0,325	18,1	-	20	-	-	0,10	-
E 3.15	E52	19	25	0,505	17,8	-	20	-	-	0,24	-
E 3.16	E53	22	25	0,505	18,0	-	20	-	-	0,24	-
E 3.18	E54	22	15	0,553	18,8	-	20	-	-	0,30	-
E 3.19	E55	21	25	0,505	17,9	-	20	-	-	0,24	-
E 3.20	E56	20	25	0,505	17,9	-	20	-	-	0,24	-
E 3.21	E57	19	25	0,505	22,3	-	20	-	-	0,30	-
E 3.22	E58	20	20	0,325	18,0	-	20	-	-	0,10	-
E 3.23	E59	19	18	0,199	14,4	-	20	-	-	0,03	-
E 3.24	E60	15	10	0,339	26,0	-	20	-	-	0,16	-
E 3.25	E61	19	15	0,505	11,9	-	20	-	-	0,16	-
E 3.26	E62	18	15	0,505	11,8	-	20	-	-	0,16	-
E 3.27	E63	19	15	0,407	18,3	-	20	-	-	0,16	-
E 3.28	E64	18	15	0,407	18,2	-	20	-	-	0,16	-
E 4.1	E65	15	6	0,957	14,2	-	20	-	-	0,70	-

<b>E 4.2</b>	E66	15	50	0,451	16,5	-	20	-	-	0,18	-
<b>E 4.3</b>	E67	16	50	0,896	28,0	-	30	-	-	1,80	-
<b>E 4.4</b>	E68	16	30	0,138	17,6	-	20	-	-	0,02	-
<b>E 4.5</b>	E69	15	30	0,138	17,6	-	20	-	-	0,018	-
<b>E 4.6</b>	E70	15	50	0,350	0,6	-	20	-	-	0,004	-
<b>E 4.7</b>	E71	15	50	0,350	0,7	-	20	-	-	0,004	-
<b>E 5.3</b>	E72	22	15	0,597	12,9	-	20	-	-	0,24	-
<b>E 5.4</b>	E73	23	25	0,597	8,6	-	20	-	-	0,16	-
<b>E 5.5</b>	E74	24	25	0,597	13,0	-	20	-	-	0,24	-
<b>E 2.34</b>	E75	18	6	0,357	14,8	-	20	-	-	0,10	-
<b>E 2.35</b>	E76	17	10	0,451	18,4	-	20	-	-	0,20	-
<b>E 2.36</b>	E77	16	35	0,648	16,0	-	20	-	-	0,36	-
<b>E 3.29</b>	E78	16	20	0,350	21,4	-	20	-	-	0,14	-
<b>E 5.6</b>	E79	20	11	0,407	13,8	-	20	-	-	0,12	-
<b>E 5.7</b>	E80	20	23	0,553	11,2	-	20	-	-	0,18	-
<b>E 5.8</b>	E81	18	23	0,202	27,8	-	20	-	-	0,06	-
<b>S1</b>	E82	232	20	0,597	3,0	400	50	300	0,656	0,082	0,492
<b>S2</b>	E83	360	20	0,597	3,4	400	50	300	0,598	0,075	0,449
<b>E 2.22</b>	E84	40	35	0,700	4,1	-	20	-	-	0,10	-
<b>E 2.25</b>	E85	40	35	0,700	4,1	-	20	-	-	0,10	-
<b>E 2.37</b>	E86	20	20	0,226	11,9	-	20	-	-	0,032	-

*Futuro*

La successiva *Tabella 3.3.3b* riporta l'elenco delle sorgenti emmissive dello stabilimento nello stato futuro da autorizzare, con evidenziate le caratteristiche fisiche ed il valore di emissione massica utilizzato nelle simulazioni, secondo le indicazioni sopra descritte.

**Tabella 3.3.3b** *Caratteristiche dei Punti di Emissione – Scenario Futuro*

Punto di emissione	Nome AIA Punto di Emissione	Temperatura [°C]	Altezza Camino [m]	Diametro Camino [m]	Velocità Uscita Fumi [m/s]	Concentrazione (mg/Nm <sup>3</sup> )			Flusso di Massa (kg/h)		
						NO <sub>x</sub>	PTS	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PTS	SO <sub>2</sub>
E 1,14	E10	32	25	0,798	8,4	-	20	-	-	0,27	-
E 1,23	E14	19	25	0,798	8,9	-	15	-	-	0,225	-
E 2,6	E18	20	6,5	1,100	9,4	-	20	-	-	0,6	-
E 2,33	E40	13	20	0,202	14,6	-	20	-	-	0,032	-
E 3,1	E41	12	18	0,505	11,6	-	20	-	-	0,16	-
E 3,2	E42	17	18	0,648	20,1	-	20	-	-	0,45	-
E 3,4	E43	22	20	0,852	13,7	-	20	-	-	0,52	-
E 3,5	E44	23	20	0,852	13,7	-	20	-	-	0,52	-
E 3,6	E45	22	28	0,648	7,3	-	20	-	-	0,16	-
E 3,7	E46	18	28	0,648	20,5	-	20	-	-	0,456	-
E 3,8	E47	18	28	0,648	20,5	-	20	-	-	0,456	-
E 3,11	E48	16	15	0,374	16,0	-	20	-	-	0,12	-
E 3,12	E49	16	23	0,597	23,9	-	20	-	-	0,456	-
E 3,15	E52	19	25	0,505	17,8	-	20	-	-	0,24	-
E 3,18	E54	22	15	0,553	18,8	-	20	-	-	0,3	-
E 3,20	E56	20	25	0,505	17,9	-	20	-	-	0,24	-
E 3,21	E57	19	25	0,505	22,3	-	20	-	-	0,3	-
E 3,24	E60	15	10	0,339	26,1	-	20	-	-	0,16	-
E 3,25	E61	19	15	0,505	11,9	-	20	-	-	0,16	-



Punto di emissione	Nome AIA Punto di Emissione	Temperatura [°C]	Altezza Camino [m]	Diametro Camino [m]	Velocità Uscita Fumi [m/s]	Concentrazione (mg/Nm <sup>3</sup> )			Flusso di Massa (kg/h)		
						NO <sub>x</sub>	PTS	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PTS	SO <sub>2</sub>
E 3,26	E62	18	15	0,505	11,8	-	20	-	-	0,16	-
E 3,27	E63	19	15	0,407	18,3	-	20	-	-	0,16	-
E 3,28	E64	18	15	0,407	18,2	-	20	-	-	0,16	-
E 4,1	E65	15	6	0,957	14,3	-	20	-	-	0,70	-
E 4,2	E66	15	50	0,451	16,5	-	20	-	-	0,18	-
E 4,3	E67	16	50	0,896	28,0	-	30	-	-	1,8	-
E 4,4	E68	16	30	0,138	17,6	-	20	-	-	0,02	-
E 4,5	E69	15	30	0,138	17,8	-	20	-	-	0,018	-
E 4,6	E70	15	50	0,350	0,6	-	20	-	-	0,004	-
E 4,7	E71	15	50	0,350	0,7	-	20	-	-	0,0044	-
E 5,3	E72	22	15	0,597	12,9	-	20	-	-	0,24	-
E 5,4	E73	23	25	0,597	8,6	-	20	-	-	0,16	-
E 5,5	E74	24	25	0,597	13,0	-	20	-	-	0,24	-
E 2,35	E76	17	10	0,451	18,4	-	20	-	-	0,2	-
E 2,36	E77	16	35	0,648	16,0	-	20	-	-	0,36	-
E 3,29	E78	16	20	0,350	21,4	-	20	-	-	0,14	-
E 5,6	E79	20	11	0,407	13,8	-	20	-	-	0,12	-
E 5,7	E80	20	23	0,553	11,2	-	20	-	-	0,18	-
E 5,8	E81	18	23	0,202	27,8	-	20	-	-	0,06	-
E 2,37	E86	20	20	0,226	11,9	-	20	-	-	0,032	-
Nuovo	E87	20	12	0,530	14,5	-	20	-	-	0,214	-

Punto di emissione	Nome AIA Punto di Emissione	Temperatura [°C]	Altezza Camino [m]	Diametro Camino [m]	Velocità Uscita Fumi [m/s]	Concentrazione (mg/Nm <sup>3</sup> )			Flusso di Massa (kg/h)		
						NO <sub>x</sub>	PTS	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PTS	SO <sub>2</sub>
Nuovo	E88	20	19	0,410	14,5	-	20	-	-	0,129	-
Nuovo	E89	20	19	0,410	14,5	-	20	-	-	0,129	-
Nuovo	E90	20	25	0,530	14,5	-	20	-	-	0,214	-
Nuovo	E91	20	33	0,474	14,5	-	20	-	-	0,171	-
Nuovo	E92	20	33	0,474	14,5	-	20	-	-	0,171	-
Nuovo	E93	20	16	0,474	14,5	-	20	-	-	0,171	-
Nuovo	E94	20	18	0,335	14,5	-	20	-	-	0,086	-
Nuovo	E95	20	17	0,410	14,5	-	20	-	-	0,129	-
Nuovo	E96	20	16	0,410	14,5	-	15	-	-	0,096	-
Nuovo	E97	20	19	0,410	14,5	-	15	-	-	0,096	-
Nuovo	E98	20	34	0,335	14,5	-	15	-	-	0,064	-
Nuovo	E99	20	31	0,335	14,5	-	20	-	-	0,086	-
Nuovo	E100	20	31	0,474	14,5	-	15	-	-	0,129	-
Nuovo	E101	20	21	0,530	14,5	-	20	-	-	0,214	-
Nuovo	E102	20	21	0,530	14,5	-	20	-	-	0,214	-
Nuovo	E103	20	28	0,410	14,5	-	20	-	-	0,129	-
Nuovo	E104	20	36	0,580	14,5	-	20	-	-	0,257	-
Nuovo	E105	250	108	4,257	14,5	800	40	500	310,3	15,5	193,9
Nuovo	E106	60	22	0,335	14,5	-	20	-	-	0,075	-
Nuovo	E107	60	70	0,749	14,5	-	20	-	-	0,377	-
Nuovo	E108	60	15	0,335	14,5	-	20	-	-	0,075	-

Punto di emissione	Nome AIA Punto di Emissione	Temperatura [°C]	Altezza Camino [m]	Diametro Camino [m]	Velocità Uscita Fumi [m/s]	Concentrazione (mg/Nm <sup>3</sup> )			Flusso di Massa (kg/h)		
						NO <sub>x</sub>	PTS	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PTS	SO <sub>2</sub>
Nuovo	E109	60	22	0,410	14,5	-	20	-	-	0,113	-
Nuovo	E110	60	90	0,410	14,5	-	20	-	-	0,113	-
Nuovo	E111	60	40	0,410	14,5	-	20	-	-	0,113	-
Nuovo	E112	250	38	2,419	14,5	-	30	-	-	3,758	-
Nuovo	E113	20	25	0,749	14,5	-	20	-	-	0,429	-
Nuovo	E114	120	24	0,530	14,5	-	20	-	-	0,160	-
Nuovo	E115	120	18	0,474	14,5	-	20	-	-	0,128	-
Nuovo	E116	60	72	0,749	14,5	-	20	-	-	0,377	-
Nuovo	E117	60	28	0,474	14,5	-	20	-	-	0,151	-
Nuovo	E118	60	30	0,580	14,5	-	20	-	-	0,226	-
Nuovo	E119	60	18	0,474	14,5	-	20	-	-	0,151	-
Nuovo	E120	60	18	0,474	14,5	-	20	-	-	0,151	-
Nuovo	E121	60	18	0,474	14,5	-	20	-	-	0,151	-
Nuovo	E122	60	18	0,474	14,5	-	15	-	-	0,113	-
Nuovo	E123	60	36	0,530	14,5	-	15	-	-	0,141	-
Nuovo	E124	60	19	0,530	14,5	-	20	-	-	0,189	-
Nuovo	E125	60	18	0,474	14,5	-	20	-	-	0,151	-
Nuovo	E126	60	18	0,474	14,5	-	20	-	-	0,151	-
Nuovo	E127	60	19	0,530	14,5	-	20	-	-	0,189	-
Nuovo	E128	60	18	0,474	14,5	-	20	-	-	0,151	-
Nuovo	E129	60	18	0,474	14,5	-	20	-	-	0,151	-

Punto di emissione	Nome AIA Punto di Emissione	Temperatura [°C]	Altezza Camino [m]	Diametro Camino [m]	Velocità Uscita Fumi [m/s]	Concentrazione (mg/Nm <sup>3</sup> )			Flusso di Massa (kg/h)		
						NO <sub>x</sub>	PTS	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PTS	SO <sub>2</sub>
Nuovo	E130	60	41	0,530	14,5	-	20	-	-	0,189	-
Nuovo	E131	60	41	0,474	14,5	-	20	-	-	0,151	-
Nuovo	E132	120	42	3,276	14,5	-	30	-	-	9,169	-
Nuovo	E133	60	41	0,530	14,5	-	20	-	-	0,189	-
Nuovo	E134	60	41	0,474	14,5	-	20	-	-	0,151	-
Nuovo	E135	120	42	3,276	14,5	-	30	-	-	9,169	-
Nuovo	E136	60	35	0,410	14,5	-	20	-	-	0,113	-
Nuovo	E137	60	20	0,410	14,5	-	20	-	-	0,113	-
Nuovo	E138	60	75	0,410	14,5	-	20	-	-	0,113	-
Nuovo	E139	60	68	0,530	14,5	-	20	-	-	0,189	-
Nuovo	E140	60	68	0,530	14,5	-	20	-	-	0,189	-
Nuovo	E141	60	18	0,335	14,5	-	20	-	-	0,075	-
Nuovo	E142	60	18	0,335	14,5	-	20	-	-	0,075	-

**3.4****RISULTATI**

Nei successivi paragrafi vengono riportati i risultati ottenuti simulando la dispersione di inquinanti in atmosfera tramite il modello CALPUFF nei due scenari precedentemente descritti.

Tali risultati vengono esposti in forma di mappe di concentrazione sull'intero dominio di calcolo per NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> ed SO<sub>2</sub> confrontando i due scenari emissivi: *Autorizzato Attuale e Futuro*.

**3.4.1****Scenario Autorizzato Attuale**

Nei paragrafi seguenti si riportano i valori di concentrazione dei diversi inquinanti imputabili all'esercizio dell'impianto nelle condizioni attuali come autorizzate.

*NO<sub>2</sub>*

Nelle figure 3.4.1a e 3.4.1b si riportano rispettivamente il 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie e la concentrazione media annua di NO<sub>2</sub>.

Dall'analisi di tali figure emerge che:

- il massimo valore del 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO<sub>2</sub> sul dominio di calcolo è pari a 172,49 µg/m<sup>3</sup> e si rileva in direzione Est, subito a ridosso del cementificio, in una zona in cui non è presente alcun edificio ad uso residenziale;
- il massimo valore della concentrazione media annua di NO<sub>2</sub> sul dominio di calcolo è pari a 16,99 µg/m<sup>3</sup> e si rileva in direzione Sud Est, subito a ridosso dello stabilimento, in un'area caratterizzata dall'assenza di abitazioni.

*PM<sub>10</sub>*

Nelle figure 3.4.1c e 3.4.1d si riportano rispettivamente il 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere e la concentrazione media annua di PM<sub>10</sub>.

Dall'analisi di tali figure emerge che:

- il massimo valore del 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PM<sub>10</sub> sul dominio di calcolo è pari a 29,88 µg/m<sup>3</sup> e si rileva in direzione Sud Est rispetto al cementificio, subito a ridosso dello stesso, in una zona senza abitazioni;
- il massimo valore della concentrazione media annua di PM<sub>10</sub> sul dominio di calcolo è pari a 15,07 µg/m<sup>3</sup> e si rileva in direzione Sud Est, subito a ridosso dello stabilimento.

## SO<sub>2</sub>

Nelle figure 3.4.1e, 3.4.1f e 3.4.1g si riportano rispettivamente, il 99,73° percentile delle concentrazioni medie orarie, il 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere e la concentrazione media annua di SO<sub>2</sub>.

Dall'analisi di tali figure emerge che:

- il massimo valore del 99,73° percentile delle concentrazioni medie orarie di SO<sub>2</sub> risulta pari a 153,42 µg/m<sup>3</sup> e si rileva in direzione Est, nelle immediate vicinanze dello stabilimento Cementir;
- il massimo valore del 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di SO<sub>2</sub> stimato nel dominio di calcolo è pari a 66,31 µg/m<sup>3</sup> e si presenta in direzione Sud Est, subito a ridosso dello stabilimento;
- il massimo valore della concentrazione media annua di SO<sub>2</sub> sul dominio di calcolo è pari a 14,89 µg/m<sup>3</sup> e si rileva in direzione Sud Est, subito a ridosso del cementificio.

### 3.4.2

#### **Scenario Futuro**

Nei paragrafi seguenti si riportano i valori di concentrazione dei diversi inquinanti imputabili all'esercizio dell'impianto nelle condizioni future da autorizzare.

## NO<sub>2</sub>

Nelle figure 3.4.2a e 3.4.2b si riportano rispettivamente il 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie e la concentrazione media annua di NO<sub>2</sub>.

Dall'analisi di tali figure emerge che:

- il massimo valore del 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO<sub>2</sub> sul dominio di calcolo è pari a 19,01 µg/m<sup>3</sup> e si rileva in direzione Nord Ovest, ad una distanza di circa 1 km dallo stabilimento. Tale valore risulta inferiore di ben l'89% rispetto al valore massimo calcolato per lo scenario *Autorizzato Attuale*. Dal confronto delle figure 3.4.1a e 3.4.2a si nota altresì una significativa diminuzione delle aree interessate dalle ricadute rispetto allo scenario *Autorizzato Attuale*; tale risultato è in linea con la netta diminuzione delle emissioni massime di NO<sub>x</sub> che passano da 372,9 kg/h (caratterizzate da temperature inferiori ed emesse da camini con altezze più basse rispetto all'unico previsto nel futuro) a 310,3 kg/h;
- il massimo valore della concentrazione media annua di NO<sub>2</sub> sul dominio di calcolo è pari a 0,73 µg/m<sup>3</sup> e si rileva in direzione Sud Est, nei pressi del limite della terraferma, ad una distanza di circa 1,2 km dal cementificio. Tale valore risulta inferiore di ben un 95,5% rispetto al valore massimo calcolato per lo scenario *Autorizzato Attuale* (-16,26 µg/m<sup>3</sup>). Dal confronto delle figure 3.4.1b e 3.4.2b si nota una marcata diminuzione delle aree impattate rispetto allo scenario *Autorizzato Attuale*: ciò è dovuto al fatto che nello scenario *Futuro* le emissioni di NO<sub>x</sub> si riducono del 17% (-62,6 kg/h). Si fa presente, inoltre, che il massimo valore di concentrazione media annua di NO<sub>2</sub> nello

scenario *Futuro* risulta ben due ordini di grandezza inferiore rispetto al limite fissato dal D.M. 60/2002 per la protezione della popolazione, pari a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

È importante sottolineare che i valori massimi, analogamente allo scenario *Autorizzato Attuale*, si rilevano nelle immediate vicinanze dell'impianto mentre nelle aree maggiormente antropizzate si raggiungono valori praticamente irrilevanti, comunque ovunque inferiori a  $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di concentrazione media annua.

### *PM<sub>10</sub>*

Nelle figure 3.4.2c e 3.4.2d si riportano rispettivamente il 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere e la concentrazione media annua di  $\text{PM}_{10}$ .

Dall'analisi di tali figure emerge che:

- il massimo valore del 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di  $\text{PM}_{10}$  sul dominio di calcolo è pari a  $18,93 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e si rileva in direzione Sud Est rispetto al cementificio, nella stessa cella in cui si osserva il massimo valore per lo scenario *Autorizzato Attuale*. Confrontando tale valore con il massimo calcolato per lo scenario *Autorizzato Attuale* si nota che è significativamente inferiore, di una quantità pari al 36,6%; un leggero miglioramento si nota anche riguardo all'estensione delle aree interessate dalle ricadute che risulta leggermente inferiore rispetto allo scenario *Autorizzato Attuale*;
- il massimo valore della concentrazione media annua di  $\text{PM}_{10}$  sul dominio di calcolo è pari a  $10,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e si rileva in direzione Sud Est, subito a ridosso dello stabilimento, nella medesima cella di calcolo in cui si osserva il massimo nello scenario *Autorizzato Attuale*: tale valore risulta inferiore di circa il 33% rispetto al valore massimo riscontrato per lo scenario *Autorizzato Attuale*. Ai fini della protezione della popolazione va inoltre sottolineato che i valori più alti si registrano nelle immediate vicinanze del comparto e che in corrispondenza dei centri urbani i contributi sono, in ogni caso, scarsamente significativi, risultando al massimo pari a  $1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in corrispondenza del centro storico della città di Taranto, posto a sud est dello stabilimento, ad una distanza di circa 2,5 km.

### $\text{SO}_2$

Nelle figure 3.4.2e, 3.4.2f e 3.4.2g si riportano rispettivamente, il 99,73° percentile delle concentrazioni medie orarie, il 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere e la concentrazione media annua di  $\text{SO}_2$ .

Dall'analisi di tali figure emerge che:

- il massimo valore del 99,73° percentile delle concentrazioni medie orarie di  $\text{SO}_2$  risulta pari a  $17,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e si rileva in direzione Nord-Nord Est rispetto allo stabilimento, ad una distanza di circa 930 m: tale valore risulta inferiore di

ben l'89% rispetto al valore massimo calcolato per lo scenario *Autorizzato Attuale*;

- il massimo valore del 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di SO<sub>2</sub> stimato nel dominio di calcolo è pari a 7,13 µg/m<sup>3</sup> e si presenta in direzione Sud Est rispetto al cementificio, ad una distanza di circa 1,2 km: come per il precedente parametro statistico, anche tale valore risulta inferiore di circa l'89% rispetto al massimo calcolato per lo scenario *Autorizzato Attuale*;
- il massimo valore della concentrazione media annua di SO<sub>2</sub> sul dominio di calcolo è pari a 0,71 µg/m<sup>3</sup> e si rileva in direzione Sud Est, ad una distanza di circa 1,2 km dal cementificio: tale valore è inferiore di ben un 95,5% rispetto al valore massimo calcolato per lo scenario *Autorizzato Attuale* (-14,18 µg/m<sup>3</sup>).

Dal confronto delle figure relative alle ricadute per lo scenario *Autorizzato Attuale* e *Futuro* si nota altresì una significativa diminuzione delle aree interessate dalle stesse rispetto allo scenario *Autorizzato Attuale*; tale risultato è in linea con la netta diminuzione delle emissioni massime di SO<sub>2</sub> che passano da 225,5 kg/h (caratterizzate da temperature inferiori ed emesse da camini con altezze più basse rispetto all'unico previsto nel futuro) nello scenario *Autorizzato Attuale* a 193,9 kg/h in quello *Futuro*.

Inoltre è importante sottolineare che i valori massimi si rilevano nelle immediate vicinanze dell'impianto, in zone caratterizzate dall'assenza di edifici adibiti ad uso residenziale, mentre nelle aree maggiormente antropizzate si raggiungono valori assai inferiori.

### 3.4.3

#### ***Precisazioni***

In aggiunta a quanto riportato nei precedenti paragrafi, se si confrontano i valori delle ricadute degli inquinanti emessi dal cementificio Cementir nello scenario *Autorizzato Attuale* con quelli misurati dalle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria (vd. *paragrafo 2.2.2.1*), sembra ragionevole ipotizzare una tendenza alla sovrastima da parte del modello di dispersione utilizzato, legata presumibilmente alla particolare conformazione orografica del territorio indagato. Infatti, sebbene i contributi calcolati mediante il modello siano sicuramente maggiori o uguali a quelli reali in quanto lo stabilimento non lavora sempre al massimo della capacità produttiva, considerando che nelle vicinanze del cementificio esistono altre realtà industriali che generano emissioni addirittura maggiori dello stesso<sup>1</sup> – e, conseguentemente, immissioni dello stesso ordine di grandezza di quelle legate a Cementir –, ne deriverebbero valori di concentrazione al suolo degli inquinanti notevolmente più alti di quelli misurati.

<sup>1</sup> Si consideri che, a fronte delle emissioni autorizzate (Determinazione della regione Puglia n. 295 del 6 Luglio 2010) di 3266 t/anno di NO<sub>x</sub>, di 413,5 t/anno di PTS e di 1975,5 t/anno di SO<sub>x</sub> per il cementificio Cementir, dal registro INES (consultabile sul sito web [http://www.eper.sinanet.apat.it/site/it-IT/Registro\\_INES/](http://www.eper.sinanet.apat.it/site/it-IT/Registro_INES/)) emerge che nel 2005 le emissioni della CTE Edison di Taranto sono state di 3376 t/anno di NO<sub>x</sub>, di 202,7 t/anno di PM<sub>10</sub> e di 3808,5 t/anno di SO<sub>x</sub>, quelle dello stabilimento siderurgico ILVA Spa di Taranto sono state di 28648 t/anno di NO<sub>x</sub>, di 10979 t/anno di PM e di 41840,5 t/anno di SO<sub>x</sub> e quelle della raffineria ENI Spa di Taranto sono state di 783,4 t/anno di NO<sub>x</sub>, di 100 t/anno di PM e di 2931,5 t/anno di SO<sub>x</sub>.



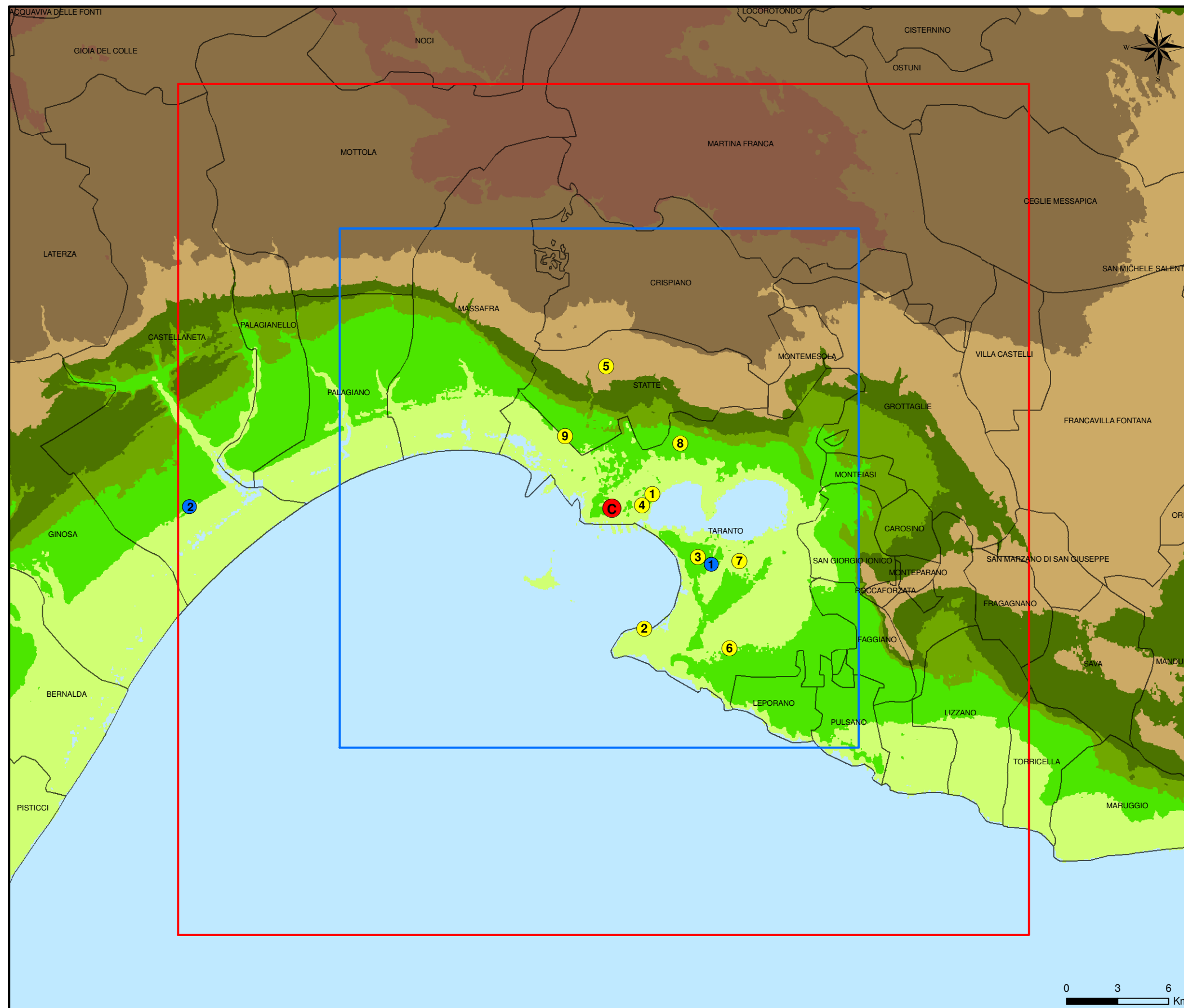


A conferma di quanto espresso precedentemente, si fa presente che nella domanda di A.I.A. presentata da ILVA Spa consultabile all'indirizzo web <http://aia.minambiente.it/DomandeAIADocumenti.aspx?st=&id=90>, viene fatto presente che per la taratura del modello utilizzato (CALPUFF, lo stesso che per il presente studio) è stato necessario applicare un fattore moltiplicativo pari a 0,125 agli output del codice di calcolo.

Alla luce di questa ipotesi, applicando lo stesso fattore moltiplicativo, i valori massimi sul dominio di calcolo delle ricadute si ridurrebbero a:

- per lo scenario *Autorizzato Attuale*:
  - 21,56  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per quanto riguarda il 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di  $\text{NO}_2$ ;
  - 2,12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per quanto riguarda le concentrazioni medie annue di  $\text{NO}_2$ ;
  - 3,74  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per quanto riguarda il 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di  $\text{PM}_{10}$ ;
  - 1,88  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per quanto riguarda le concentrazioni medie annue di  $\text{PM}_{10}$ ;
  - 19,18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per quanto riguarda il 99,73° percentile delle concentrazioni medie orarie di  $\text{SO}_2$ ;
  - 8,29  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per quanto riguarda il 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di  $\text{SO}_2$ ;
  - 1,86  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per quanto riguarda le concentrazioni medie annue di  $\text{SO}_2$ ;
- per lo scenario *Futuro*:
  - 2,38  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per quanto riguarda il 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di  $\text{NO}_2$ ;
  - 0,09  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per quanto riguarda le concentrazioni medie annue di  $\text{NO}_2$ ;
  - 2,37  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per quanto riguarda il 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di  $\text{PM}_{10}$ ;
  - 1,26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per quanto riguarda le concentrazioni medie annue di  $\text{PM}_{10}$ ;
  - 2,13  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per quanto riguarda il 99,73° percentile delle concentrazioni medie orarie di  $\text{SO}_2$ ;
  - 0,89  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per quanto riguarda il 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di  $\text{SO}_2$ ;
  - 0,09  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per quanto riguarda le concentrazioni medie annue di  $\text{SO}_2$ .

Figura 3.3.1c Ubicazione Centraline Meteorologiche e di Qualità dell'Aria (Scala 1:250.000)



**LEGENDA**

- Localizzazione CEMENTIFICIO
- DOMINIO METEOROLOGICO (CALMET) E DI CALCOLO (CALPUFF) 50 x 50 Km
- DOMINIO DI CALCOLO (CALPUFF) 30 x 30 Km

**Centraline Meteorologiche**

- ① Ospedale Testa
- ② Aeronautica Militare di Marina di Ginosa

**Centraline Qualità dell'Aria**

- ① Via Archimede
- ② Colonia S. Vito
- ③ Via Alto Adige
- ④ Via Machiavelli
- ⑤ Via delle Sorgenti
- ⑥ Talsano - Via Foscolo
- ⑦ Via Speciale (carcere)
- ⑧ Presso Area CISI
- ⑨ SS7 per Massafra-Ponte Wind

Figura 3.4.1a

Scenario Autorizzato Attuale - 99,8° Percentile delle Concentrazioni Medie Orarie di NO2 (Scala 1:100.000)

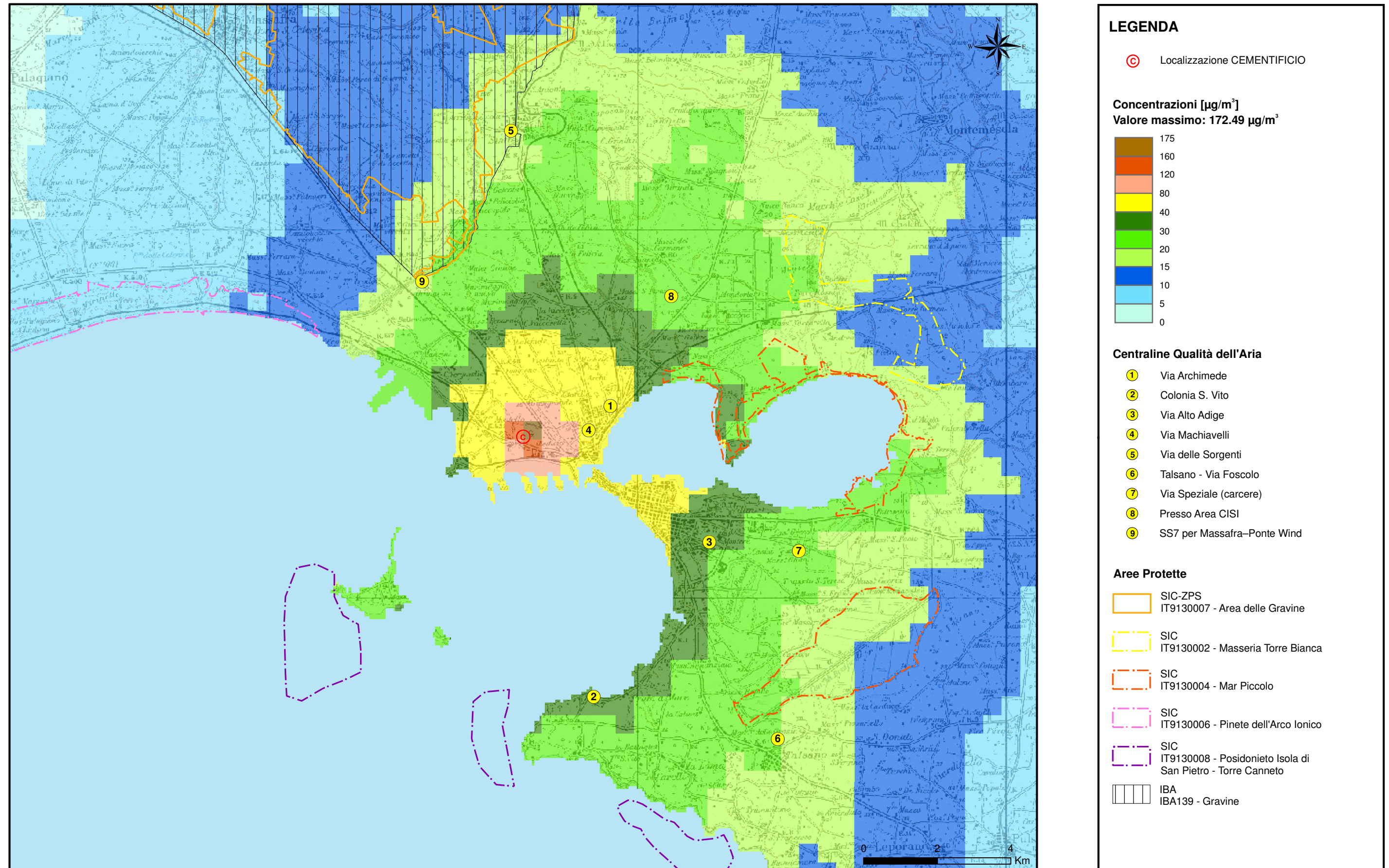
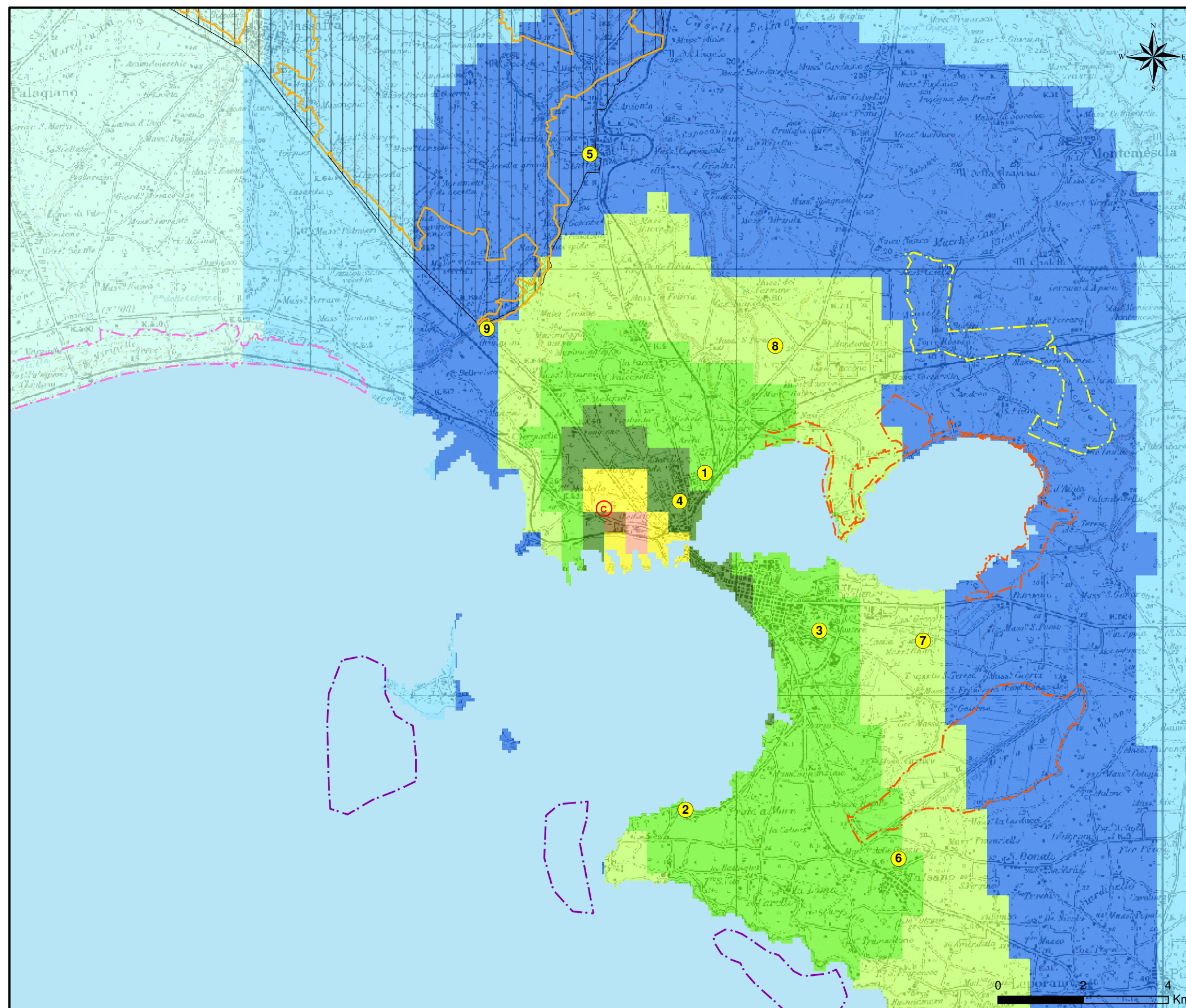




Figura 3.4.1b

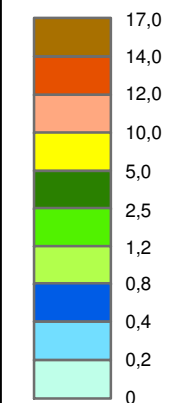
Scenario Autorizzato Attuale - Concentrazione media annua di NO2 (Scala 1:100.000)



**LEGENDA**

Ⓢ Localizzazione CEMENTIFICIO

Concentrazioni [µg/m³]  
Valore massimo: 16.99 µg/m³



**Centraline Qualità dell'Aria**

- ① Via Archimede
- ② Colonia S. Vito
- ③ Via Alto Adige
- ④ Via Machiavelli
- ⑤ Via delle Sorgenti
- ⑥ Talsano - Via Foscolo
- ⑦ Via Speciale (carcere)
- ⑧ Presso Area CISI
- ⑨ SS7 per Massafra-Ponte Wind

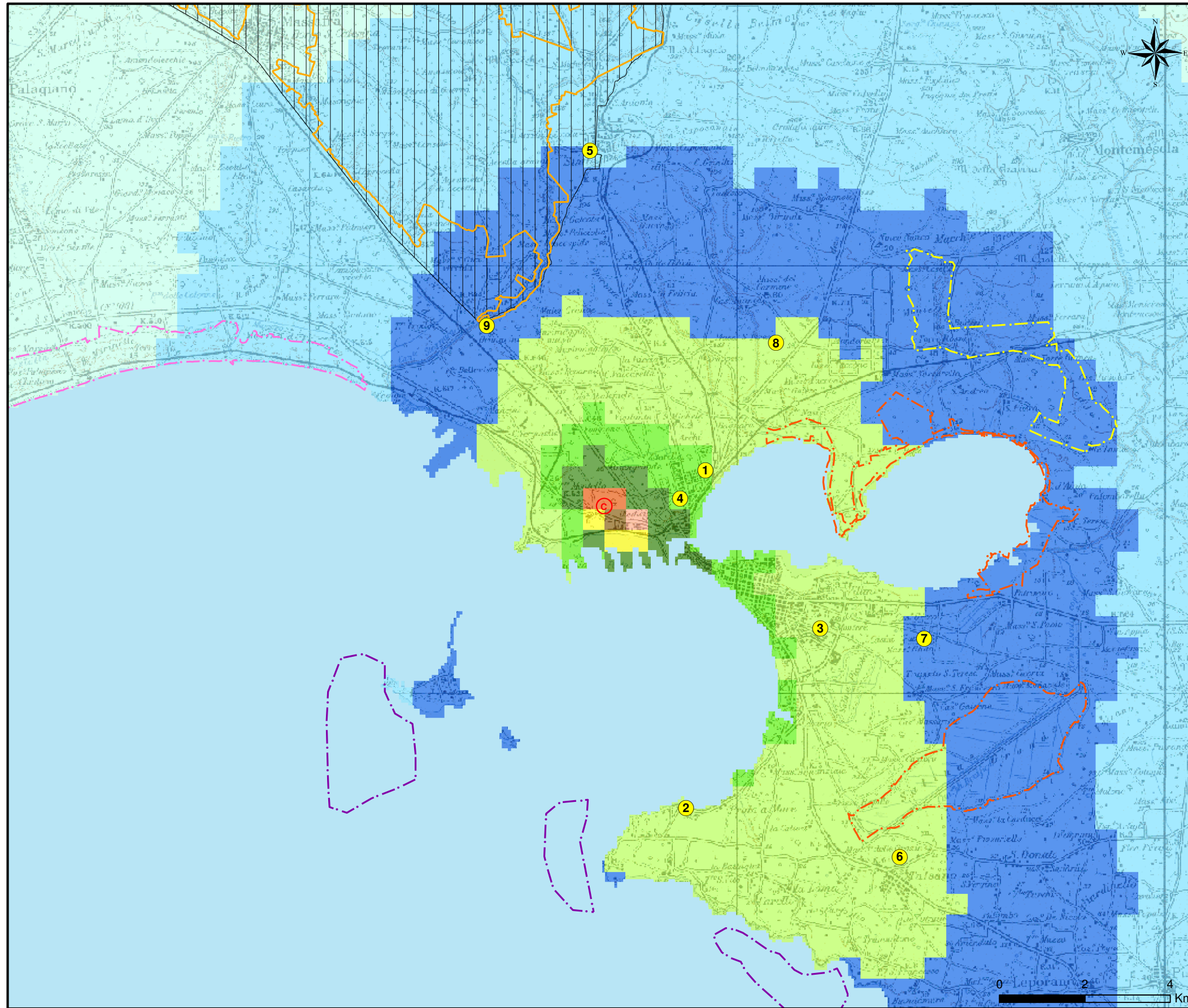
**Aree Protette**

- ⬜ SIC-ZPS  
IT9130007 - Area delle Gravine
- ⬜ SIC  
IT9130002 - Masseria Torre Bianca
- ⬜ SIC  
IT9130004 - Mar Piccolo
- ⬜ SIC  
IT9130006 - Pinete dell'Arco Ionico
- ⬜ SIC  
IT9130008 - Posidonio Isola di San Pietro - Torre Canneto
- ⬜ IBA  
IBA139 - Gravine



Figura 3.4.1c

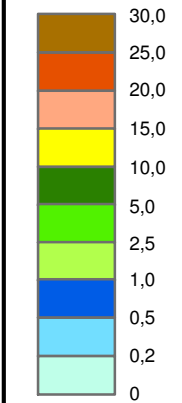
Scenario Autorizzato Attuale - 90,4° Percentile delle Concentrazioni Medie Giornaliere di PM10 (Scala 1:100.000)



**LEGENDA**

⊙ Localizzazione CEMENTIFICIO

**Concentrazioni [µg/m³]**  
Valore massimo: 29.88 µg/m³



**Centraline Qualità dell'Aria**

- ① Via Archimede
- ② Colonia S. Vito
- ③ Via Alto Adige
- ④ Via Machiavelli
- ⑤ Via delle Sorgenti
- ⑥ Talsano - Via Foscolo
- ⑦ Via Speciale (carcere)
- ⑧ Presso Area CISI
- ⑨ SS7 per Massafra-Ponte Wind

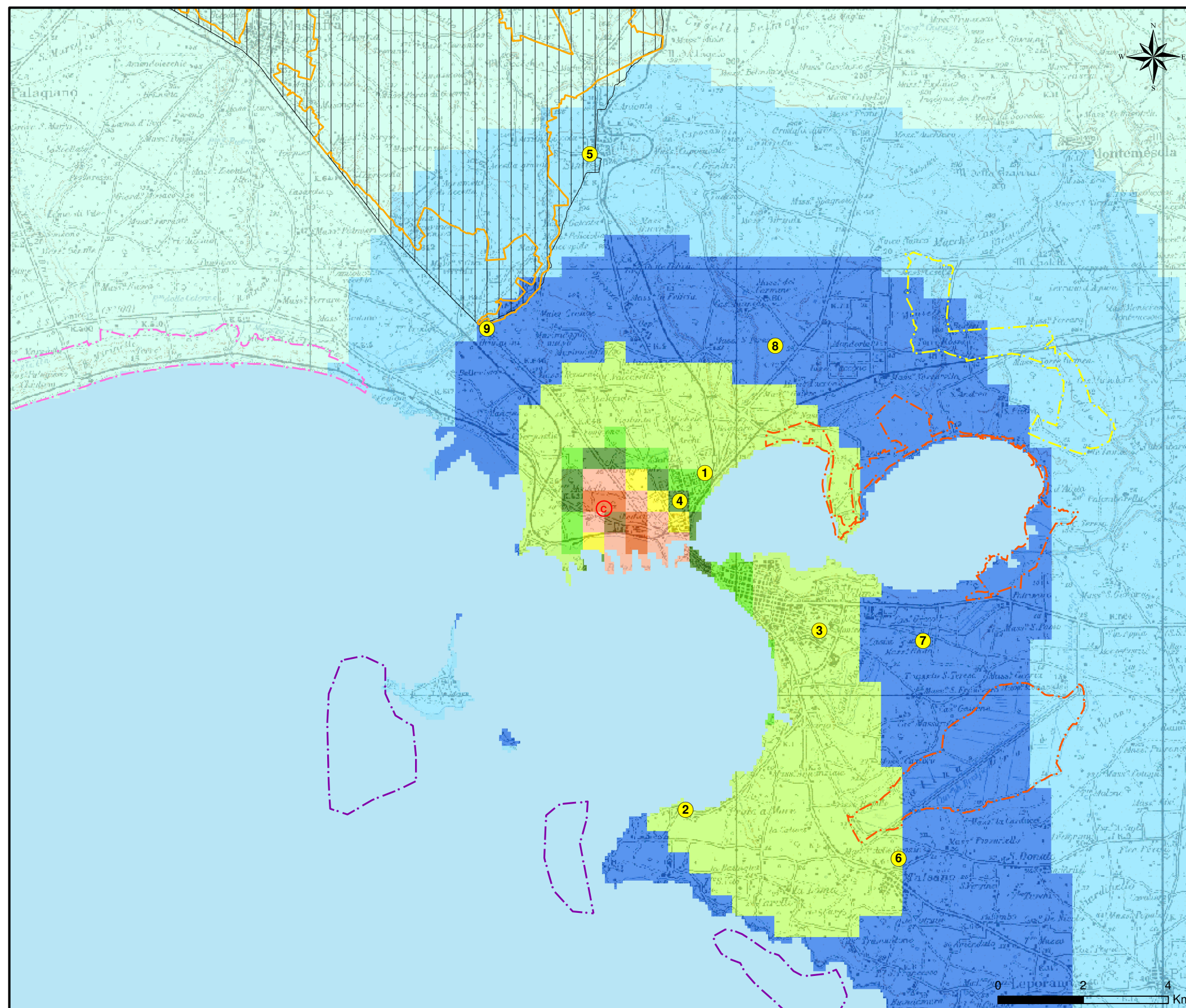
**Aree Protette**

- ⬜ SIC-ZPS  
IT9130007 - Area delle Gravine
- ⬜ SIC  
IT9130002 - Masseria Torre Bianca
- ⬜ SIC  
IT9130004 - Mar Piccolo
- ⬜ SIC  
IT9130006 - Pinete dell'Arco Ionico
- ⬜ SIC  
IT9130008 - Posidonieto Isola di San Pietro - Torre Canneto
- ⬜ IBA  
IBA139 - Gravine



Figura 3.4.1d

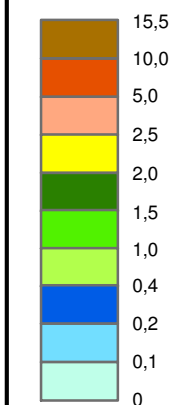
Scenario Autorizzato Attuale - Concentrazione Media Annua di PM10 (Scala 1:100.000)



**LEGENDA**

⊙ Localizzazione CEMENTIFICIO

**Concentrazioni [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]**  
Valore massimo: 15.07  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



**Centraline Qualità dell'Aria**

- ① Via Archimede
- ② Colonia S. Vito
- ③ Via Alto Adige
- ④ Via Machiavelli
- ⑤ Via delle Sorgenti
- ⑥ Talsano - Via Foscolo
- ⑦ Via Speciale (carcere)
- ⑧ Presso Area CISI
- ⑨ SS7 per Massafra-Ponte Wind

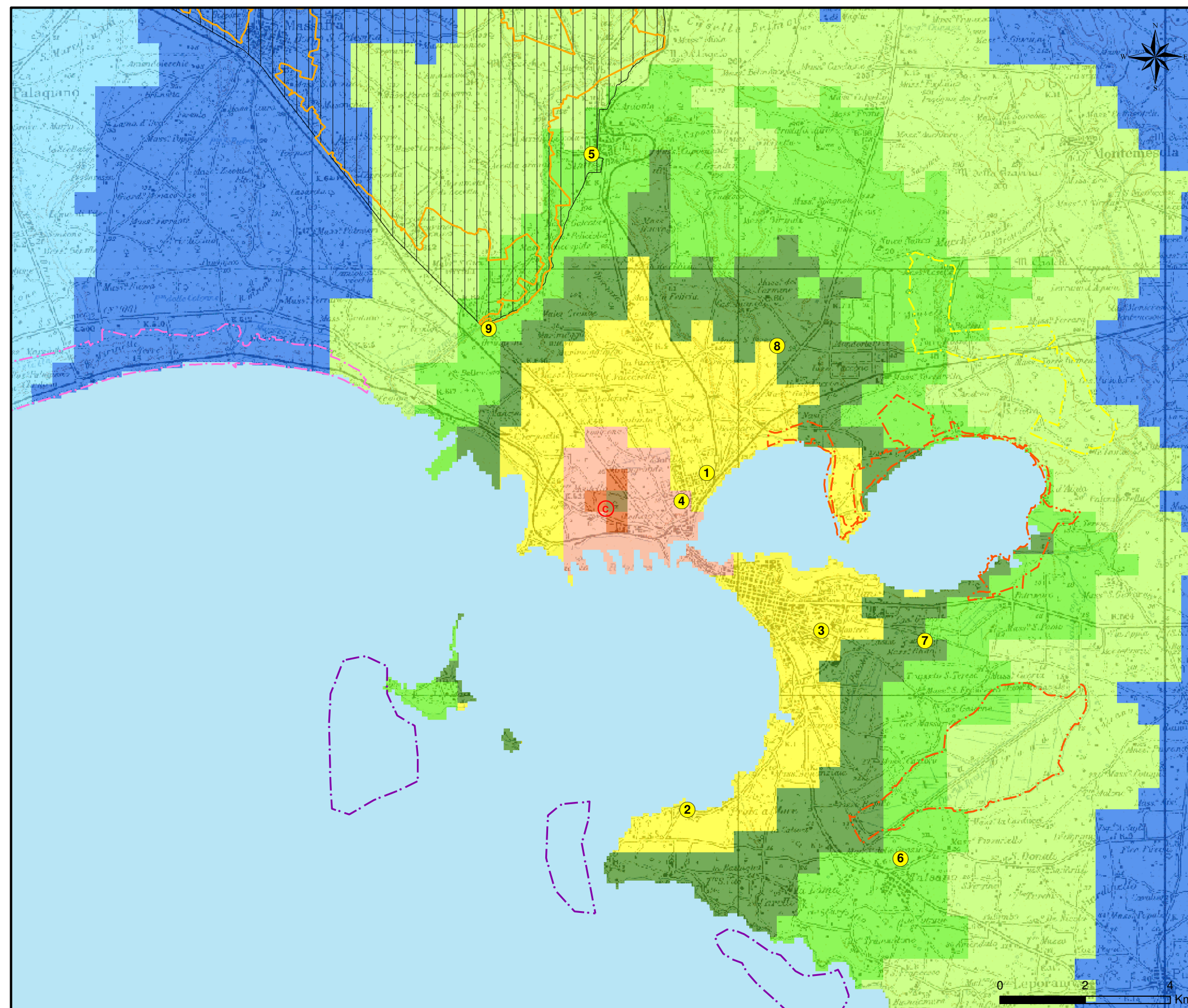
**Aree Protette**

- ⬜ SIC-ZPS  
IT9130007 - Area delle Gravine
- ⬜ SIC  
IT9130002 - Masseria Torre Bianca
- ⬜ SIC  
IT9130004 - Mar Piccolo
- ⬜ SIC  
IT9130006 - Pinete dell'Arco Ionico
- ⬜ SIC  
IT9130008 - Posidonieto Isola di San Pietro - Torre Canneto
- ⬜ IBA  
IBA139 - Gravine



Figura 3.4.1e

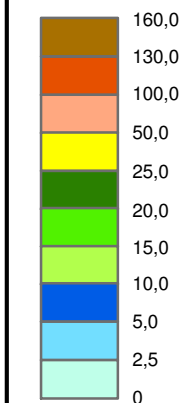
Scenario Autorizzato Attuale - 99,73° Percentile delle Concentrazioni Medie Orarie di SO<sub>2</sub> (Scala 1:100.000)



**LEGENDA**

⊙ Localizzazione CEMENTIFICIO

**Concentrazioni [µg/m<sup>3</sup>]**  
Valore massimo: 153.42 µg/m<sup>3</sup>



**Centraline Qualità dell'Aria**

- ① Via Archimede
- ② Colonia S. Vito
- ③ Via Alto Adige
- ④ Via Machiavelli
- ⑤ Via delle Sorgenti
- ⑥ Talsano - Via Foscolo
- ⑦ Via Speciale (carcere)
- ⑧ Presso Area CISI
- ⑨ SS7 per Massafra-Ponte Wind

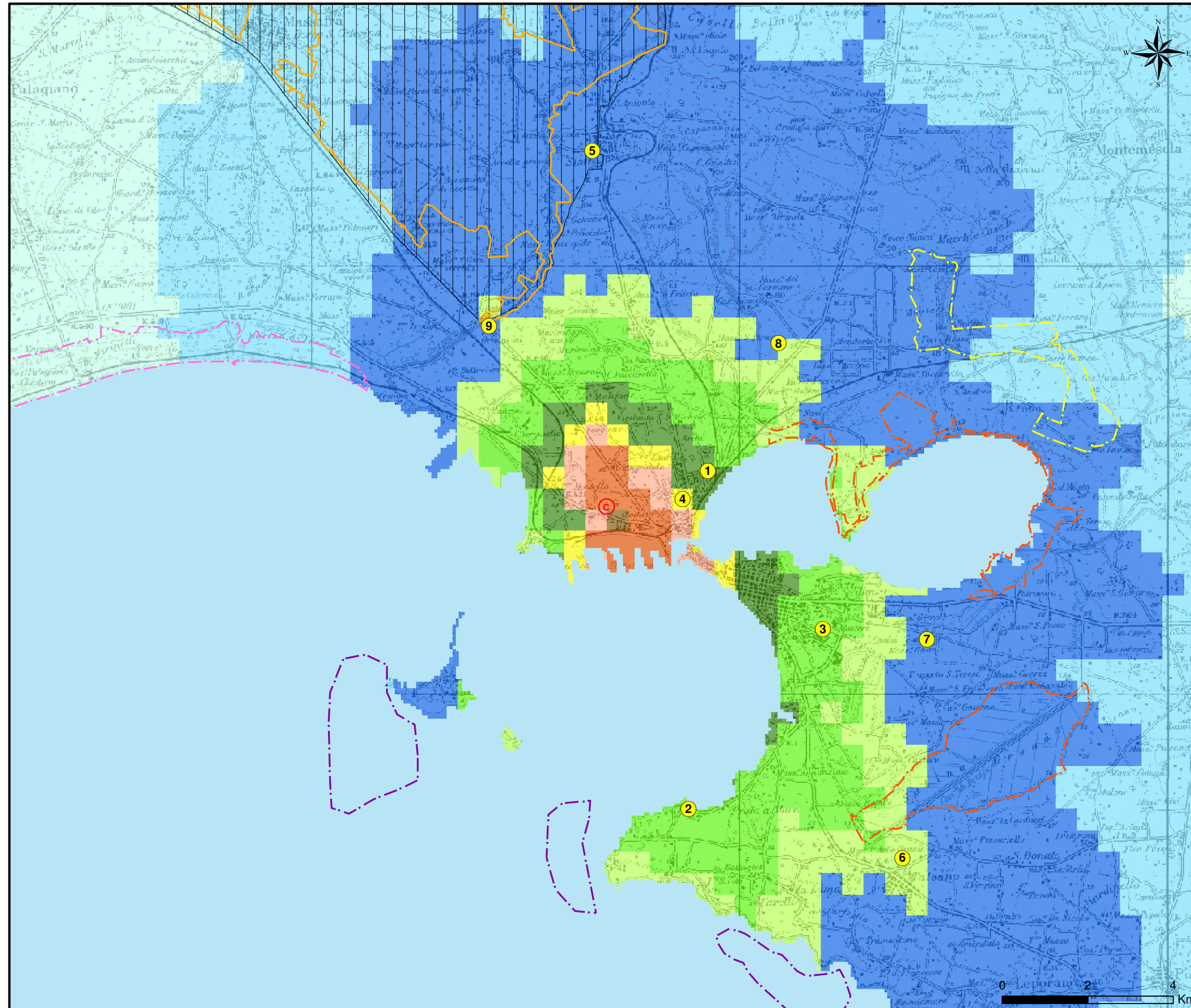
**Aree Protette**

- ⬜ SIC-ZPS  
IT9130007 - Area delle Gravine
- ⬜ SIC  
IT9130002 - Masseria Torre Bianca
- ⬜ SIC  
IT9130004 - Mar Piccolo
- ⬜ SIC  
IT9130006 - Pinete dell'Arco Ionico
- ⬜ SIC  
IT9130008 - Posidonio Isola di San Pietro - Torre Canneto
- ⬜ IBA  
IBA139 - Gravine



Figura 3.4.1f

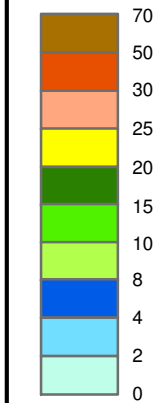
Scenario Autorizzato Attuale - 99,2° Percentile delle Concentrazioni Medie Giornaliere di SO<sub>2</sub> (Scala 1:100.000)



**LEGENDA**

⊙ Localizzazione CEMENTIFICIO

**Concentrazioni [µg/m<sup>3</sup>]**  
Valore massimo: 66.31 µg/m<sup>3</sup>



**Centraline Qualità dell'Aria**

- ① Via Archimede
- ② Colonia S. Vito
- ③ Via Alto Adige
- ④ Via Machiavelli
- ⑤ Via delle Sorgenti
- ⑥ Talsano - Via Foscolo
- ⑦ Via Speciale (carcere)
- ⑧ Presso Area CISI
- ⑨ SS7 per Massafra-Ponte Wind

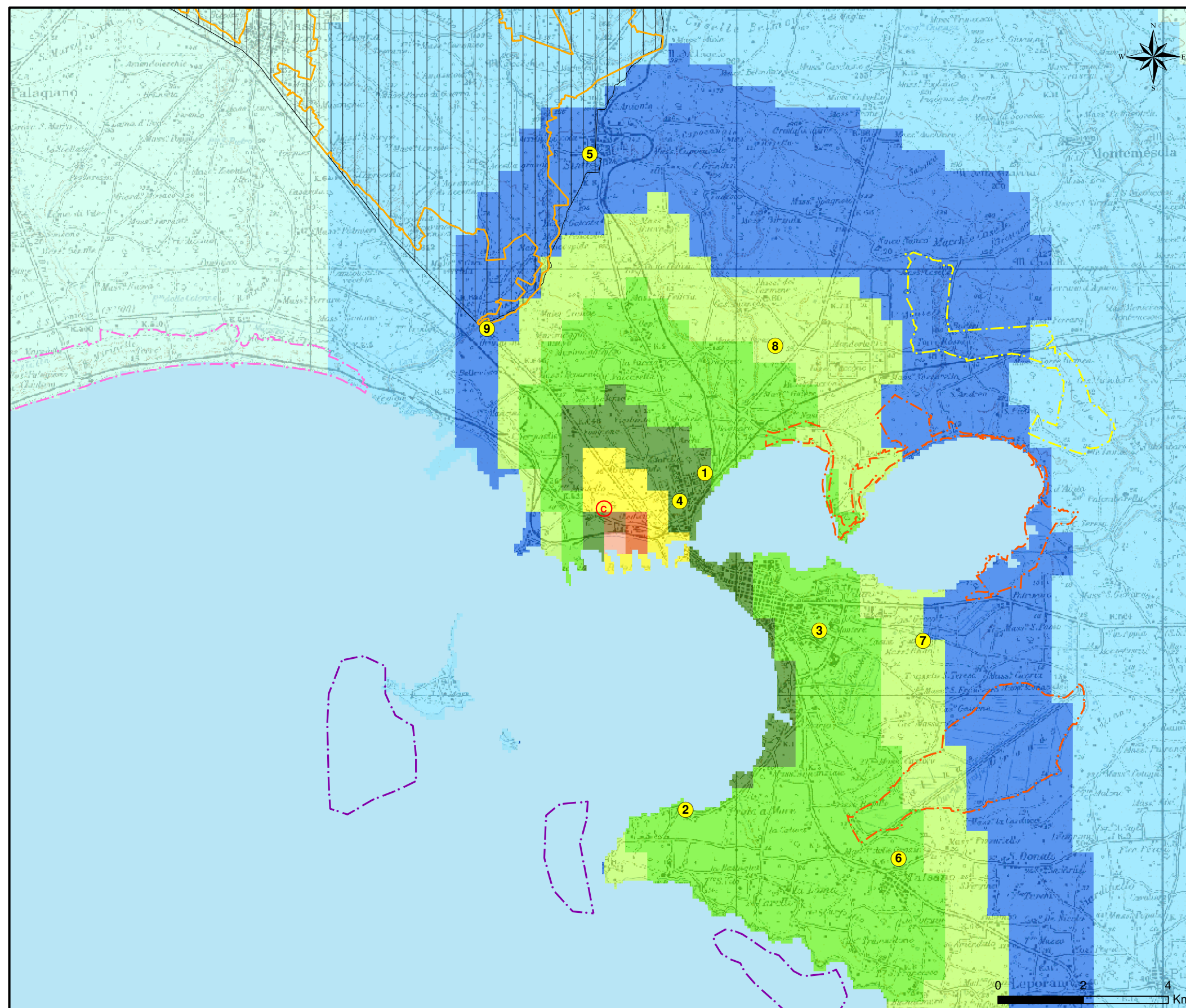
**Aree Protette**

- ⬜ SIC-ZPS  
IT9130007 - Area delle Gravine
- ⬜ SIC  
IT9130002 - Masseria Torre Bianca
- ⬜ SIC  
IT9130004 - Mar Piccolo
- ⬜ SIC  
IT9130006 - Pinete dell'Arco Ionico
- ⬜ SIC  
IT9130008 - Posidonieto Isola di San Pietro - Torre Canneto
- ⬜ IBA  
IBA139 - Gravine



Figura 3.4.1g

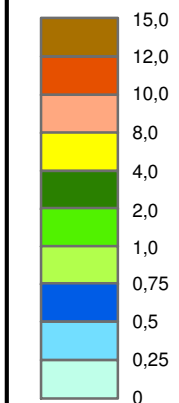
Scenario Autorizzato Attuale - Concentrazione Media Annua di SO2 (Scala 1:100.000)



**LEGENDA**

⊙ Localizzazione CEMENTIFICIO

**Concentrazioni [µg/m³]**  
Valore massimo: 14.89 µg/m³



**Centraline Qualità dell'Aria**

- ① Via Archimede
- ② Colonia S. Vito
- ③ Via Alto Adige
- ④ Via Machiavelli
- ⑤ Via delle Sorgenti
- ⑥ Talsano - Via Foscolo
- ⑦ Via Speciale (carcere)
- ⑧ Presso Area CISI
- ⑨ SS7 per Massafra-Ponte Wind

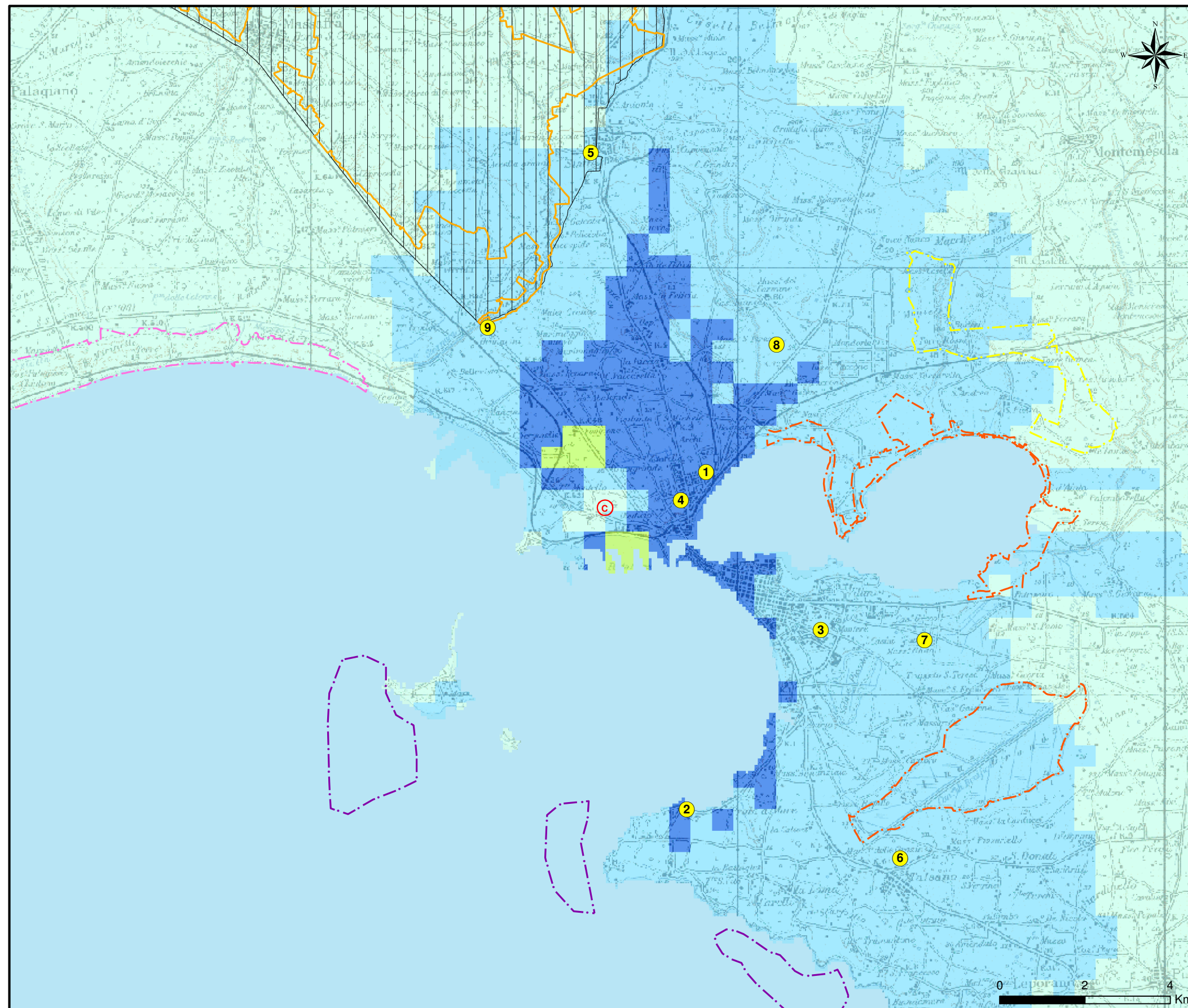
**Aree Protette**

- ⬜ SIC-ZPS  
IT9130007 - Area delle Gravine
- ⬜ SIC  
IT9130002 - Masseria Torre Bianca
- ⬜ SIC  
IT9130004 - Mar Piccolo
- ⬜ SIC  
IT9130006 - Pinete dell'Arco Ionico
- ⬜ SIC  
IT9130008 - Posidonio Isola di San Pietro - Torre Canneto
- ⬜ IBA  
IBA139 - Gravine



Figura 3.4.2a

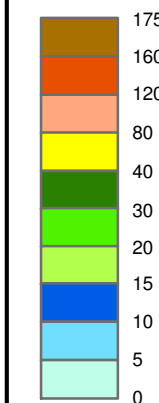
Scenario Futuro - 99,8° Percentile delle Concentrazioni Medie Orarie di NO2 (Scala 1:100.000)



**LEGENDA**

⊙ Localizzazione CEMENTIFICIO

**Concentrazioni [µg/m³]**  
Valore massimo: 19.01 µg/m³



**Centraline Qualità dell'Aria**

- ① Via Archimede
- ② Colonia S. Vito
- ③ Via Alto Adige
- ④ Via Machiavelli
- ⑤ Via delle Sorgenti
- ⑥ Talsano - Via Foscolo
- ⑦ Via Speciale (carcere)
- ⑧ Presso Area CISI
- ⑨ SS7 per Massafra-Ponte Wind

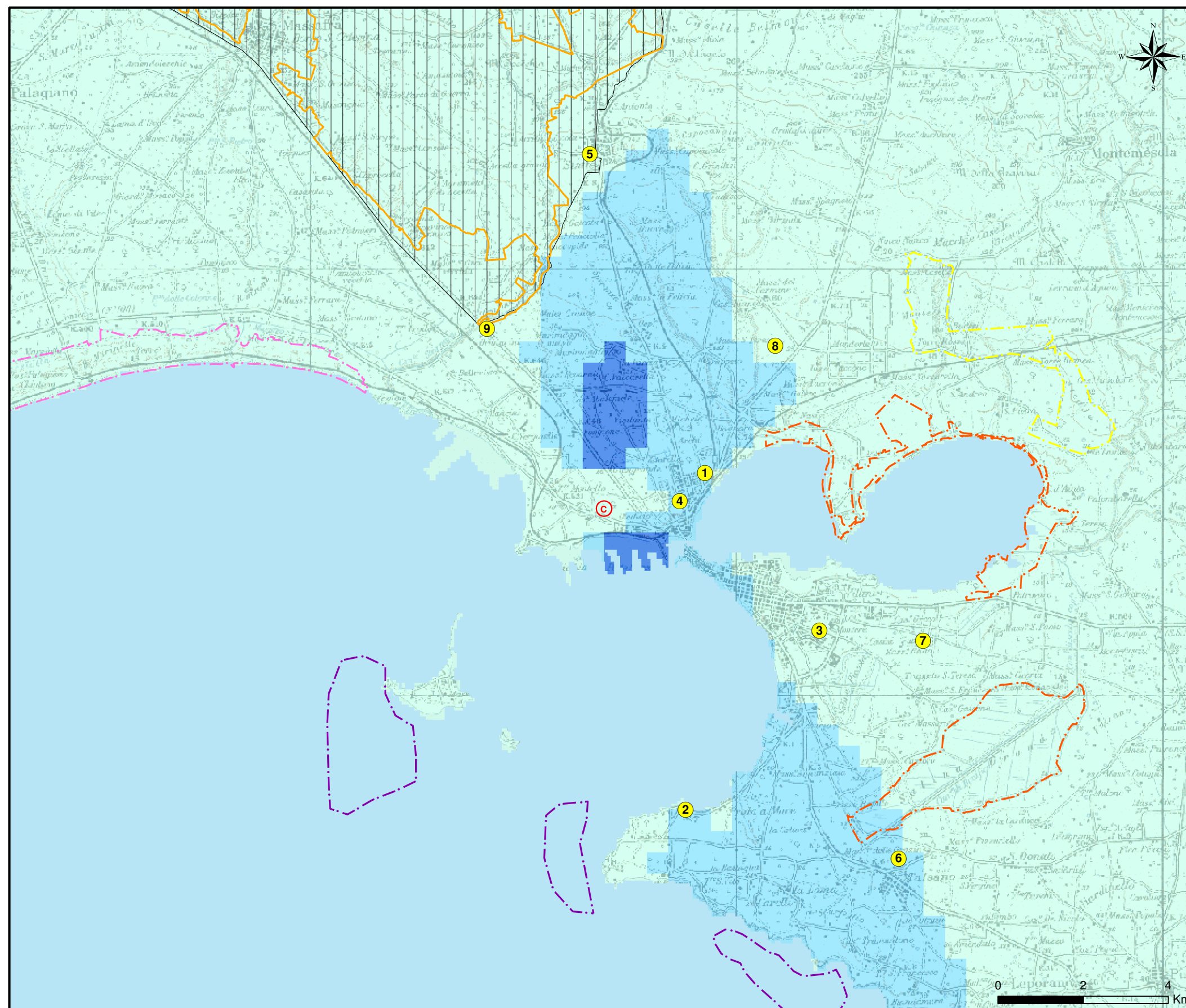
**Aree Protette**

- ⬜ SIC-ZPS  
IT9130007 - Area delle Gravine
- ⬜ SIC  
IT9130002 - Masseria Torre Bianca
- ⬜ SIC  
IT9130004 - Mar Piccolo
- ⬜ SIC  
IT9130006 - Pinete dell'Arco Ionico
- ⬜ SIC  
IT9130008 - Posidonio Isola di San Pietro - Torre Canneto
- ⬜ IBA  
IBA139 - Gravine



Figura 3.4.2b

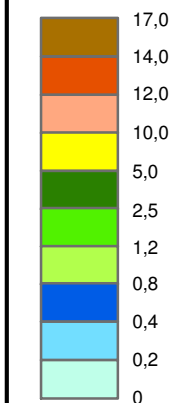
Scenario Futuro - Concentrazione media annua di NO2 (Scala 1:100.000)



**LEGENDA**

Ⓢ Localizzazione CEMENTIFICIO

Concentrazioni [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  
Valore massimo:  $0.73 \mu\text{g}/\text{m}^3$



**Centraline Qualità dell'Aria**

- ① Via Archimede
- ② Colonia S. Vito
- ③ Via Alto Adige
- ④ Via Machiavelli
- ⑤ Via delle Sorgenti
- ⑥ Talsano - Via Foscolo
- ⑦ Via Speciale (carcere)
- ⑧ Presso Area CISI
- ⑨ SS7 per Massafra-Ponte Wind

**Aree Protette**

- ⬜ SIC-ZPS  
IT9130007 - Area delle Gravine
- ⬜ SIC  
IT9130002 - Masseria Torre Bianca
- ⬜ SIC  
IT9130004 - Mar Piccolo
- ⬜ SIC  
IT9130006 - Pinete dell'Arco Ionico
- ⬜ SIC  
IT9130008 - Posidonio Isola di San Pietro - Torre Canneto
- ⬜ IBA  
IBA139 - Gravine



Figura 3.4.2c

Scenario Futuro - 90,4° Percentile delle Concentrazioni Medie Giornaliere di PM10 (Scala 1:100.000)

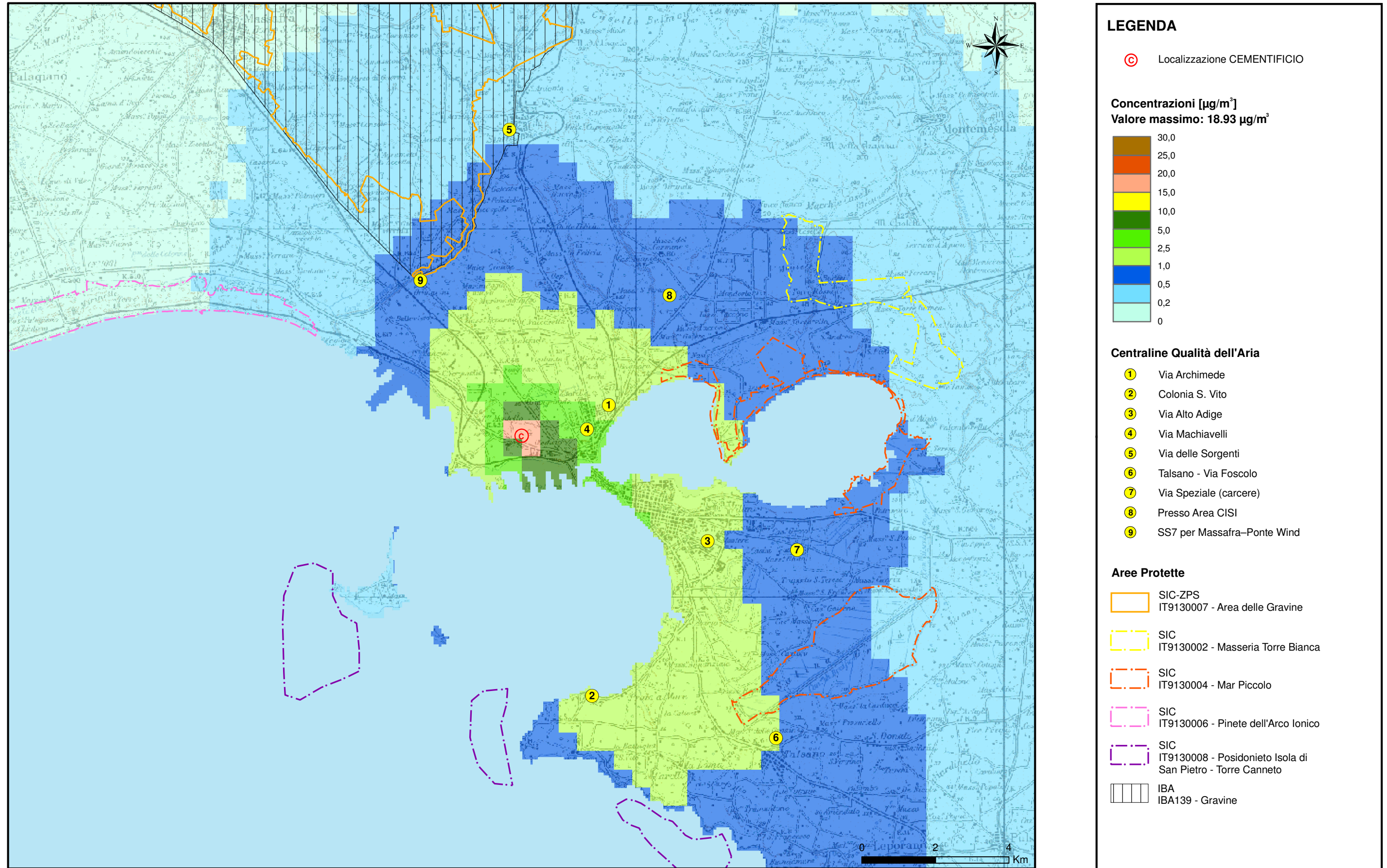
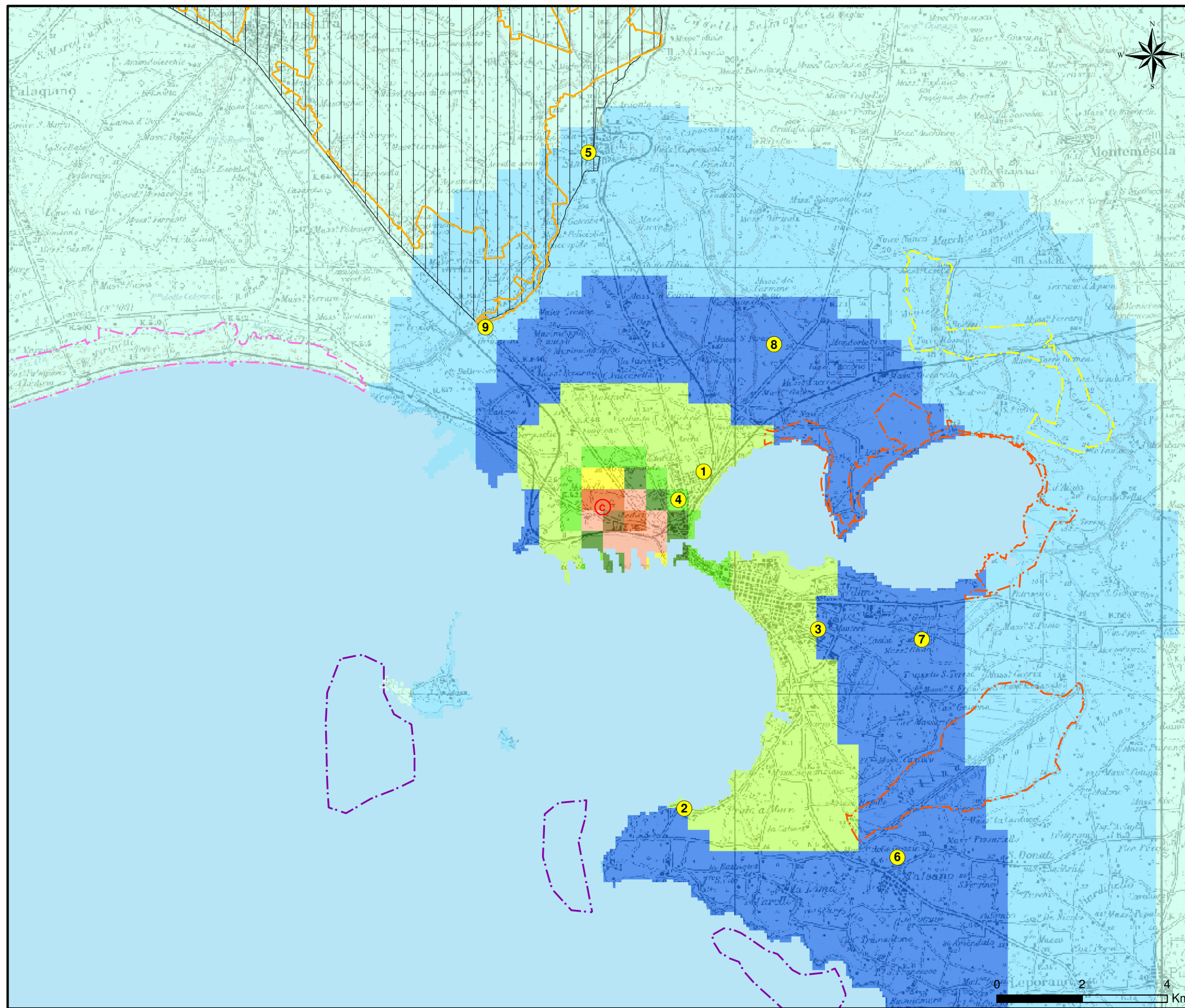




Figura 3.4.2d

Scenario Futuro - Concentrazione Media Annua di PM10 (Scala 1:100.000)



**LEGENDA**

⊙ Localizzazione CEMENTIFICIO

**Concentrazioni [µg/m³]**  
Valore massimo: 10.11 µg/m³

15,5
10,0
5,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,4
0,2
0,1
0

**Centraline Qualità dell'Aria**

- ① Via Archimede
- ② Colonia S. Vito
- ③ Via Alto Adige
- ④ Via Machiavelli
- ⑤ Via delle Sorgenti
- ⑥ Talsano - Via Foscolo
- ⑦ Via Speciale (carcere)
- ⑧ Presso Area CISI
- ⑨ SS7 per Massafra-Ponte Wind

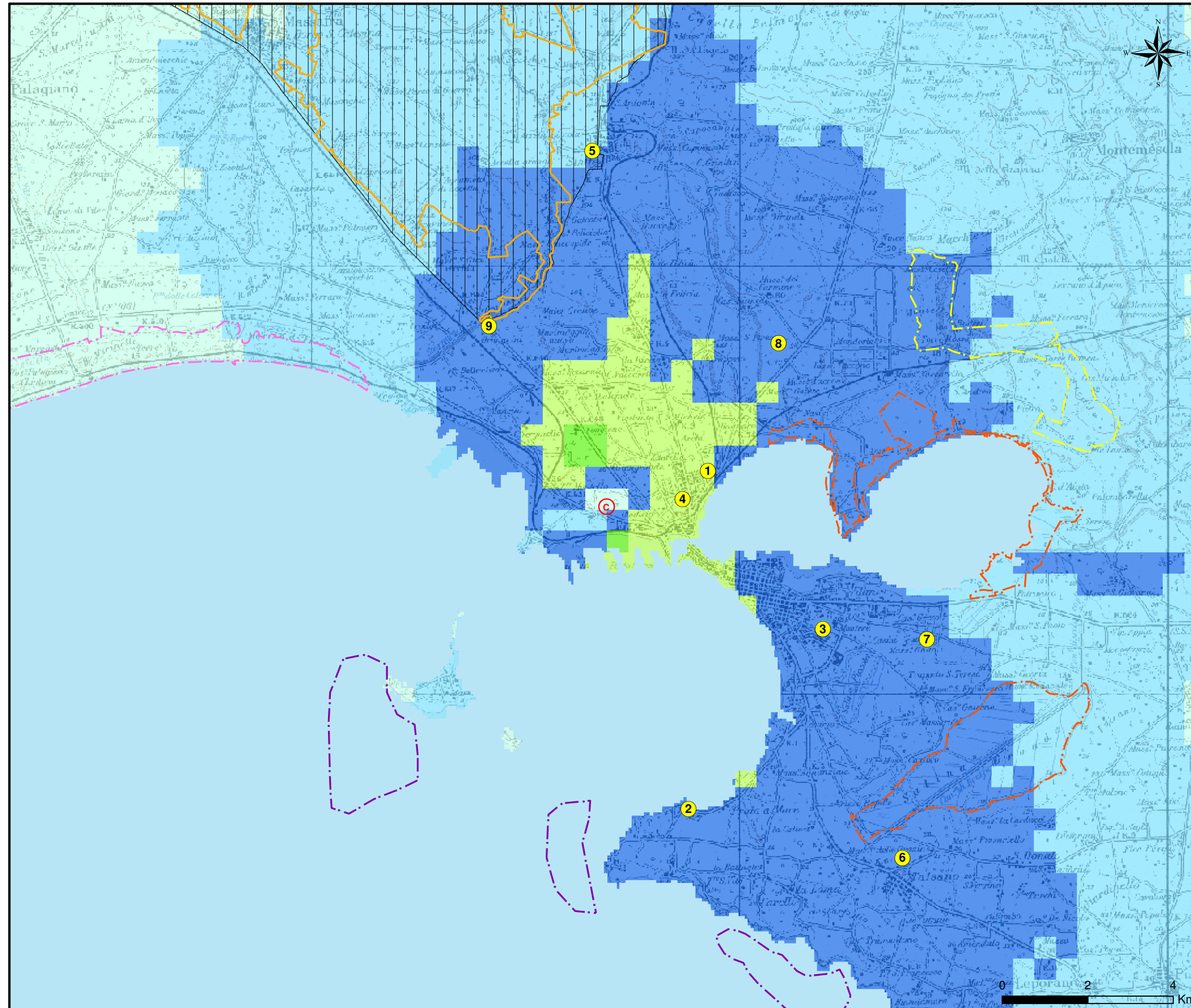
**Aree Protette**

- ⬜ SIC-ZPS  
IT9130007 - Area delle Gravine
- ⬜ SIC  
IT9130002 - Masseria Torre Bianca
- ⬜ SIC  
IT9130004 - Mar Piccolo
- ⬜ SIC  
IT9130006 - Pinete dell'Arco Ionico
- ⬜ SIC  
IT9130008 - Posidonio Isola di San Pietro - Torre Canneto
- ⬜ IBA  
IBA139 - Gravine



Figura 3.4.2e

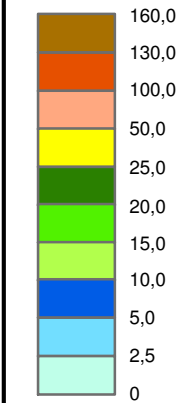
Scenario Futuro - 99,73° Percentile delle Concentrazioni Medie Orarie di SO2 (Scala 1:100.000)



**LEGENDA**

⊙ Localizzazione CEMENTIFICIO

**Concentrazioni [µg/m³]**  
Valore massimo: 17.01 µg/m³



**Centraline Qualità dell'Aria**

- ① Via Archimede
- ② Colonia S. Vito
- ③ Via Alto Adige
- ④ Via Machiavelli
- ⑤ Via delle Sorgenti
- ⑥ Talsano - Via Foscolo
- ⑦ Via Speciale (carcere)
- ⑧ Presso Area CISI
- ⑨ SS7 per Massafra-Ponte Wind

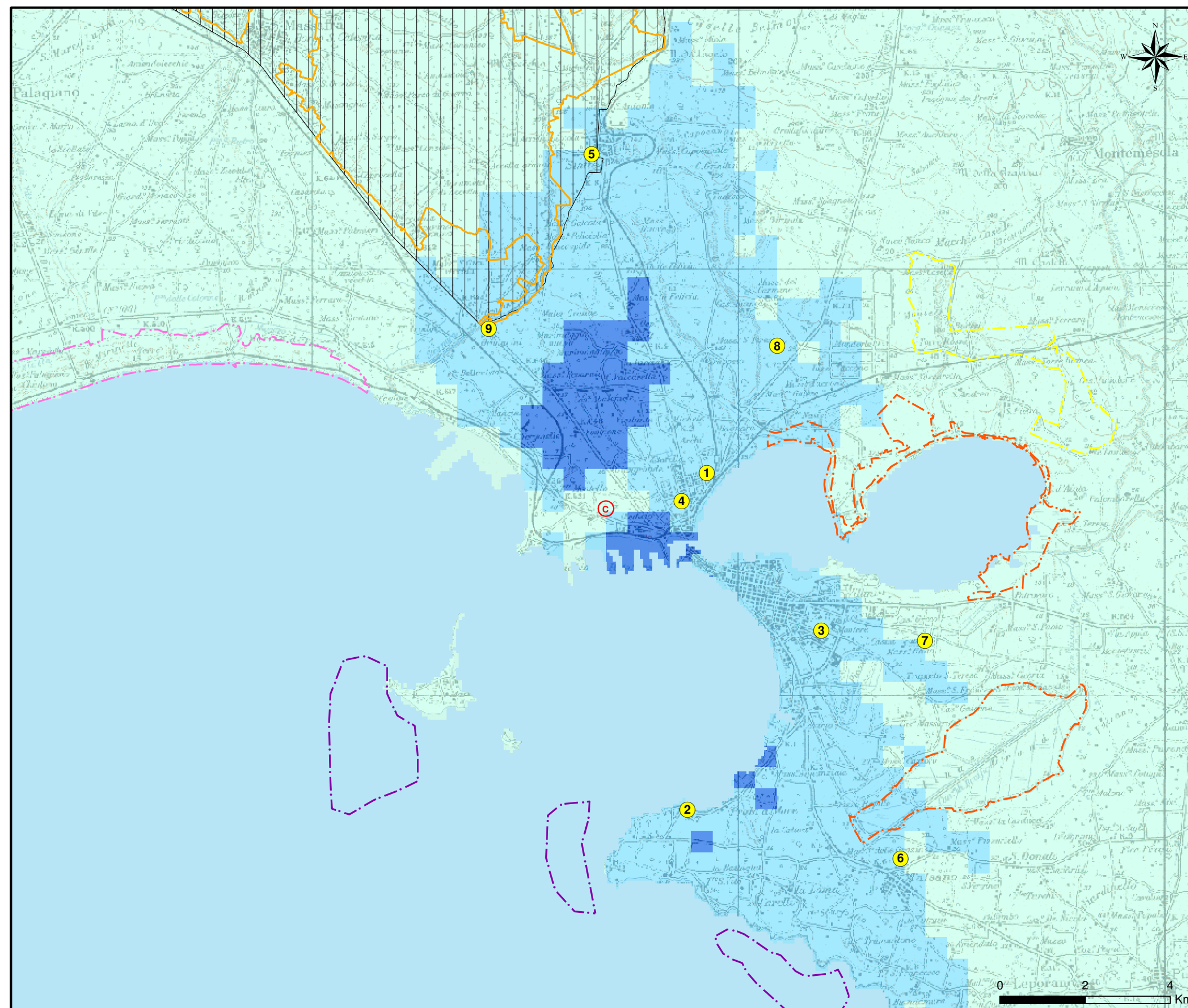
**Aree Protette**

- ⬜ SIC-ZPS  
IT9130007 - Area delle Gravine
- ⬜ SIC  
IT9130002 - Masseria Torre Bianca
- ⬜ SIC  
IT9130004 - Mar Piccolo
- ⬜ SIC  
IT9130006 - Pinete dell'Arco Ionico
- ⬜ SIC  
IT9130008 - Posidonio Isola di San Pietro - Torre Canneto
- ⬜ IBA  
IBA139 - Gravine



Figura 3.4.2f

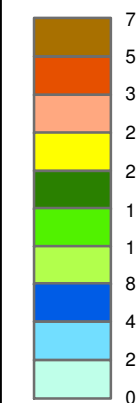
Scenario Futuro - 99,2° Percentile delle Concentrazioni Medie Giornaliere di SO<sub>2</sub> (Scala 1:100.000)



**LEGENDA**

⊙ Localizzazione CEMENTIFICIO

**Concentrazioni [µg/m<sup>3</sup>]**  
Valore massimo: 7.13 µg/m<sup>3</sup>



**Centraline Qualità dell'Aria**

- ① Via Archimede
- ② Colonia S. Vito
- ③ Via Alto Adige
- ④ Via Machiavelli
- ⑤ Via delle Sorgenti
- ⑥ Talsano - Via Foscolo
- ⑦ Via Speciale (carcere)
- ⑧ Presso Area CISI
- ⑨ SS7 per Massafra-Ponte Wind

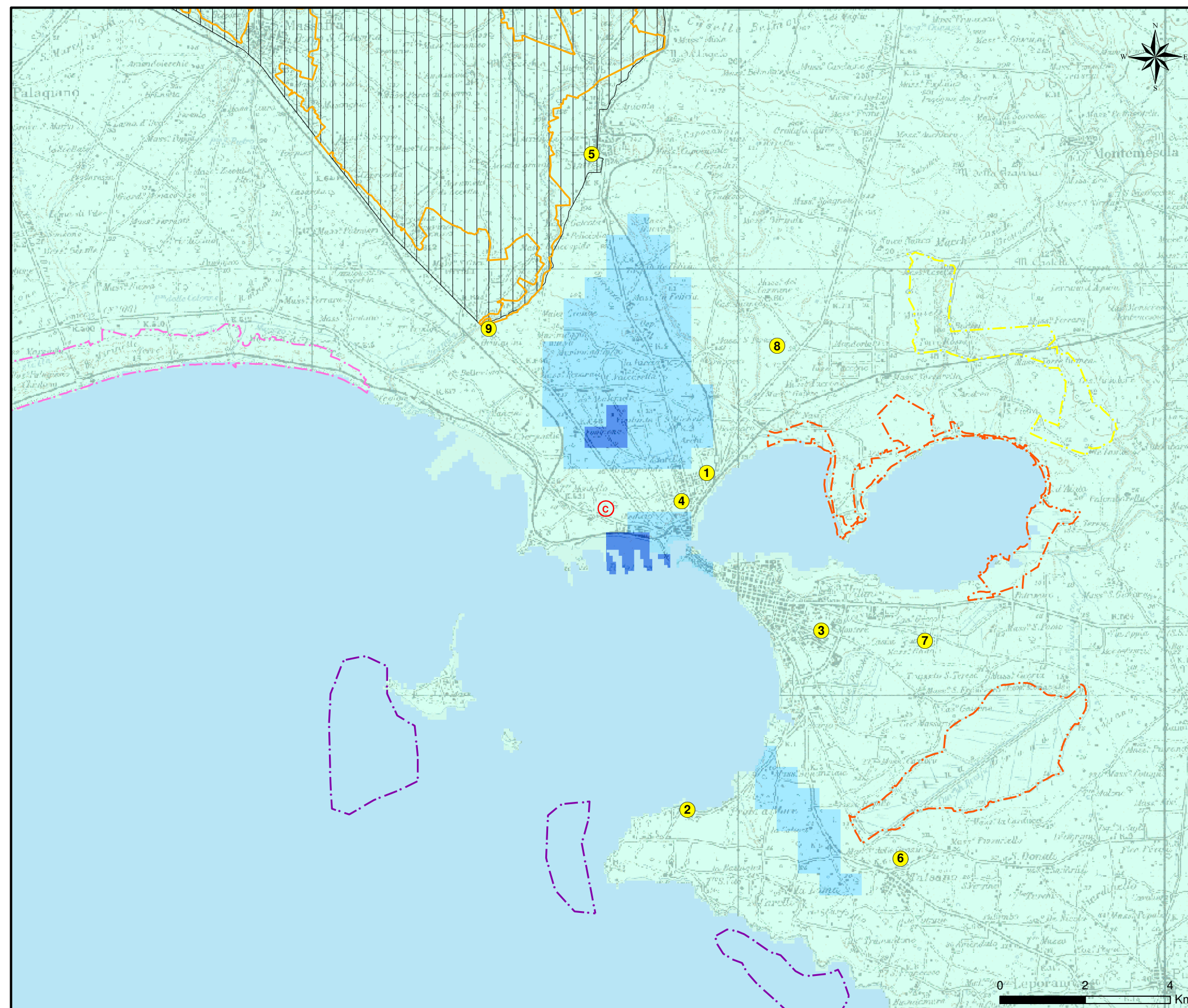
**Aree Protette**

- ⬜ SIC-ZPS  
IT9130007 - Area delle Gravine
- ⬜ SIC  
IT9130002 - Masseria Torre Bianca
- ⬜ SIC  
IT9130004 - Mar Piccolo
- ⬜ SIC  
IT9130006 - Pinete dell'Arco Ionico
- ⬜ SIC  
IT9130008 - Posidonieto Isola di San Pietro - Torre Canneto
- ⬜ IBA  
IBA139 - Gravine



Figura 3.4.2g

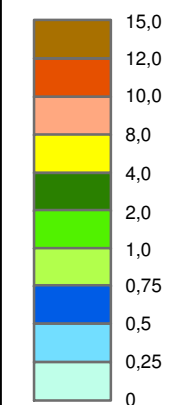
Scenario Futuro - Concentrazione Media Annua di SO<sub>2</sub> (Scala 1:100.000)



**LEGENDA**

⊙ Localizzazione CEMENTIFICIO

Concentrazioni [µg/m<sup>3</sup>]  
Valore massimo: 0.71 µg/m<sup>3</sup>



**Centraline Qualità dell'Aria**

- ① Via Archimede
- ② Colonia S. Vito
- ③ Via Alto Adige
- ④ Via Machiavelli
- ⑤ Via delle Sorgenti
- ⑥ Talsano - Via Foscolo
- ⑦ Via Speciale (carcere)
- ⑧ Presso Area CISI
- ⑨ SS7 per Massafra-Ponte Wind

**Aree Protette**

- ⬜ SIC-ZPS  
IT9130007 - Area delle Gravine
- ⬜ SIC  
IT9130002 - Masseria Torre Bianca
- ⬜ SIC  
IT9130004 - Mar Piccolo
- ⬜ SIC  
IT9130006 - Pinete dell'Arco Ionico
- ⬜ SIC  
IT9130008 - Posidonio Isola di San Pietro - Torre Canneto
- ⬜ IBA  
IBA139 - Gravine