



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente

Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2007

Cagliari, 6-12-2008



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

SOMMARIO

1.	PREMESSA.....	3
2.	PROVINCIA DI CAGLIARI.....	7
2.1.	RIEPILOGO DEI SUPERAMENTI DEI LIMITI DI LEGGE	7
2.2.	GRAFICI DI RIEPILOGO	8
2.3.	GRAFICI DI TENDENZA	11
2.4.	AREA INDUSTRIALE DI MACCHIAREDDU	15
2.5.	AREA DEL SULCIS	19
2.6.	AREA DI SARROCH.....	24
2.7.	AREA DEL CAMPIDANO.....	28
3.	PROVINCIA DI NUORO	33
3.1.	RIEPILOGO DEI SUPERAMENTI DEI LIMITI DI LEGGE	33
3.2.	GRAFICI DI RIEPILOGO	33
3.3.	GRAFICI DI TENDENZA	36
3.4.	NUORO	40
3.5.	OTTANA	43
3.6.	SINISCOLA.....	45
4.	PROVINCIA DI ORISTANO	46
4.1.	RIEPILOGO DEI SUPERAMENTI DEI LIMITI DI LEGGE	46
4.2.	GRAFICI DI RIEPILOGO	46
4.3.	GRAFICI DI TENDENZA	49
5.	PROVINCIA DI SASSARI	53
5.1.	RIEPILOGO DEI SUPERAMENTI DEI LIMITI DI LEGGE	53
5.2.	GRAFICI DI RIEPILOGO	53
5.3.	GRAFICI DI TENDENZA	56
5.4.	SASSARI.....	58
5.5.	OLBIA	62
5.6.	PORTO TORRES	65
6.	COMUNE DI CAGLIARI.....	67
6.1.	RIEPILOGO DEI SUPERAMENTI DEI LIMITI DI LEGGE	67
6.2.	GRAFICI DI RIEPILOGO	68
6.3.	GRAFICI DI TENDENZA	70



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

1. PREMESSA

La relazione analizza la qualità dell'aria nel territorio della Sardegna sulla base dei dati provenienti dalla rete di monitoraggio regionale, gestita nell'anno 2007 dalle Province, e dalla rete del comune di Cagliari. Per una dettagliata descrizione della rete di monitoraggio pubblica si rimanda all'Appendice A.

La rete pubblica, formata nell'anno 2007 dalle reti delle province "storiche" di Cagliari, Nuoro, Oristano e Sassari e dalla rete comunale di Cagliari, è entrata a regime nel 2006 dopo l'attivazione, nel Luglio dello stesso anno, della rete provinciale di Sassari, pur continuando a sussistere problemi su singole stazioni di misura (a Ottana, a Carbonia e a Tortoli) o su singoli strumenti di misura; per maggiori informazioni sul funzionamento della rete si rimanda ai capitoli sulle singole province e sul comune di Cagliari e all'Appendice B. Si deve anche far osservare che la rete di monitoraggio non copre l'intero territorio regionale, ma solo le aree interessate da attività industriali rilevanti e alcuni dei maggiori centri urbani.

Ciò premesso, si ritiene utile ricordare che la rete pubblica è stata progettata e realizzata in un periodo di tempo relativamente lontano (approssimativamente nel decennio 1985-1995), secondo logiche che la normativa ha successivamente, almeno in parte, modificato. La posizione delle stazioni di misura, ad esempio, rivolte a misurare le concentrazioni più elevate nelle aree industriali ed urbane, non risponde sempre ai requisiti di rappresentatività indicati dalle nuove leggi in materia di inquinamento atmosferico, principalmente legate alla protezione della salute umana e degli ecosistemi (per esempio alcuni inquinanti ora presi in considerazione dalla normativa, quali benzene e PM10, non lo erano al momento della realizzazione della rete, che risulta almeno in parte sprovvista di adeguati strumenti di misura).

Nel frattempo è andato modificandosi il quadro regionale delle sorgenti emmissive, soprattutto a seguito della crisi di alcuni comparti industriali e della progressiva introduzione di tecnologie meno inquinanti, in particolare nell'ambito dei trasporti.

Per quanto sopra detto, al fine di perseguire per quanto possibile una maggiore protezione della salute umana e degli ecosistemi, la rete di monitoraggio regionale è attualmente in fase di adeguamento attraverso una serie di interventi finalizzati ad una migliore rappresentatività dei dati di qualità ambientali; gli interventi di adeguamento sono finanziati nell'ambito della misura 1.7 del POR Sardegna e consistono nella messa a norma di molta parte della dotazione strumentale attuale e nel riposizionamento di diverse stazioni di misura in siti rappresentativi ai sensi della legislazione vigente. Il progetto di adeguamento è articolato sulla base di alcuni risultati e indicazioni dello studio realizzato dall'Assessorato della Difesa dell'Ambiente e denominato "Realizzazione dell'inventario regionale delle sorgenti di emissione, del documento sulla valutazione della qualità dell'aria ambiente in Sardegna e individuazione delle possibili misure da attuare per il raggiungimento degli obiettivi di cui al D.lgs n. 351/99". Si ricorda che il Decreto Legislativo n. 351/99 "Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente", pubblicato sulla G.U. n. 241 del 13 Ottobre 1999, definisce i principi per:

- stabilire gli obiettivi per la qualità dell'aria ambiente al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- valutare la qualità dell'aria sul territorio nazionale in base a criteri e metodi comuni;
- disporre di informazioni adeguate sulla qualità dell'aria ambiente e far sì che siano rese pubbliche, con particolare riferimento al superamento delle soglie di allarme;
- mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove è buona, e migliorarla negli altri casi;

mentre il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 1° ottobre 2002, n° 261, fornisce le direttive tecniche per raggiungere gli obiettivi di cui ai punti precedenti.

In breve lo studio ha evidenziato, per quanto riguarda la salute umana, alcune criticità relative al biossido di zolfo e ai PM10 (e qualche volta all'ozono, sul quale però è più difficile intervenire essendo in parte di provenienza extra-regionale) indicando, complessivamente, come zone/agglomerati da risanare alcune delle zone potenzialmente critiche indicate durante la prima fase di valutazione, precisamente: l'agglomerato di Cagliari, comprendente anche i comuni di Quartu S.E., Quartucciu, Selargius, Monserrato, la zona di



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Sarroch, la zona di Portoscuso, la zona di Porto Torres e la zona di Sassari. Per quanto riguarda gli ecosistemi lo studio ha evidenziato una situazione di rischio moderato ma sufficientemente diffuso per l'ozono e situazioni di elevate concentrazioni di SO₂ nelle aree di Sarroch, Portoscuso, Porto Torres e Sassari, quest'ultima anche per l'influenza delle emissioni dell'area industriale di Porto Torres. Considerato che nell'agglomerato di Cagliari, comprendente anche i comuni di Quartu S.E., Quartucciu, Selargius, Monserrato, sono presenti importanti ecosistemi da preservare (stagni di Molentargius e Santa Gilla) si è ritenuto opportuno indicare per gli ecosistemi le stesse zone definite per la protezione della salute umana; in tal modo la zonizzazione per la protezione degli ecosistemi e per la protezione della salute umana vengono a coincidere.

Gli elementi di incertezza che derivano sia dalle stime modellistiche, sia dai risultati del monitoraggio hanno fatto inoltre ritenere prudente proporre, anche alla luce dei risultati della fase preliminare dello studio, un elenco di zone da tenere sotto controllo con un adeguato monitoraggio, oltre naturalmente quelle da risanare. Le zone da tenere sotto controllo comprendono i territori dei maggiori centri urbani e i comuni nelle cui vicinanze sono presenti attività industriali o comunque pressioni ambientali di rilievo, come porti e aeroporti; nello specifico comprendono i territori di Alghero, Olbia, Siniscola, Nuoro, Ottana, Macomer, Oristano, Nuraminis, Samatzai, San Gavino, Villacidro, Villasor, Iglesias, Carbonia, Gonnese, Sant'Antioco, San Giovanni Suergiu, Villa San Pietro, Pula, Assemini, Elmas.

Le zone da risanare e quelle da sottoporre a opportune forme di controllo (in giallo) sono mostrate nella figura seguente.

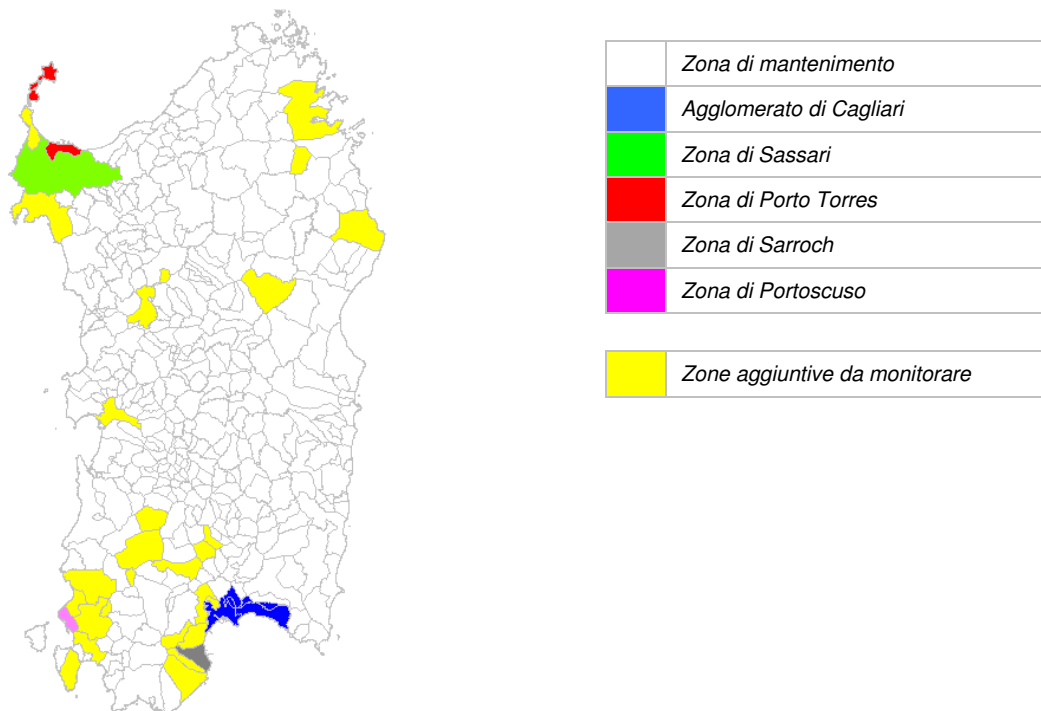


Figura 1 - Agglomerati e zone per la protezione della salute umana e degli ecosistemi e zone aggiuntive da monitorare

Si prevede che la rete di monitoraggio possa essere adeguata alle attuali esigenze di controllo entro la fine dell'anno 2008.

Nel presente documento la valutazione della qualità dell'aria è stata effettuata suddividendo il territorio regionale nelle province "storiche" e, all'interno di queste, in zone omogenee; per ognuna verrà fatta una breve descrizione delle tipologie di inquinanti presenti derivanti sia da attività industriali sia dalla presenza di insediamenti urbani. Per quanto riguarda il comune di Cagliari, essendo dotato di una propria rete di monitoraggio, la sua trattazione verrà, nel presente documento, effettuata separatamente.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Prima dell'elaborazione, i dati di qualità dell'aria, forniti dai gestori delle reti dopo la necessaria validazione, sono stati ulteriormente verificati per eliminare eventuali dati sospetti.

La seguente Tabella 1 riassume i limiti di legge, con le relative tolleranze previste per l'anno 2007, utilizzati per il controllo dei dati di qualità dell'aria; in questa tabella è stato incluso per l'ozono anche il valore bersaglio per il 2010 per la protezione della salute umana, perché ritenuto maggiormente in grado di rappresentare l'esposizione della popolazione a questo inquinante (pur non essendo, esattamente, un limite applicabile all'anno in esame) rispetto alla soglia di informazione e di allarme. Il valore bersaglio è pari a 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore, da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media sui tre anni; al fine di favorire il confronto con stazioni di misura entrate in funzione solo nel 2006 (Sassari) il calcolo dei superamenti non verrà mediato sui tre anni.

I limiti relativi alla protezione della vegetazione non sono utilizzati in quanto nessuna stazione di monitoraggio può attualmente essere considerata rappresentativa allo scopo ai sensi della vigente normativa. Un'esposizione più dettagliata delle norme in materia di qualità dell'aria è riportata nell'Appendice D.

Inquinante	Dato utilizzato	Limite 2007	Descrizione
Benzene	Media annuale	8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite per la protezione della salute umana
CO	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	10 mg/ m^3	Valore limite per la protezione della salute umana
NO ₂	Media oraria	230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite per la protezione della salute umana; da non superare più di 18 volte per anno civile
	Media oraria	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Soglia di allarme; da non superare per più di due ore consecutive
	Media annua	46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite per la protezione della salute umana.
Ozono	Media oraria	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Soglia di informazione
	Media oraria	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Soglia di allarme; da non superare per più di due ore consecutive
	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore bersaglio per il 2010; da non superare più di 25 per anno civile come media sui tre anni.
PM ₁₀	Media giornaliera	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite per la protezione della salute umana; da non superare più di 35 volte per anno civile.
	Media annua	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite per la protezione della salute umana
SO ₂	Media oraria	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite per la protezione della salute umana; da non superare più di 24 volte per anno civile.
	Media oraria	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Soglia di allarme; da non superare per più di due ore consecutive
	Media giornaliera	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite per la protezione della salute umana; da non superare più di 3 volte per anno civile.

Tabella 1 – Limiti di legge utilizzati nella relazione

È importante notare che alcuni limiti di legge sono espressi tramite un valore che non deve essere superato più di un certo numero di volte in un anno da un determinato indicatore: ad esempio, per l'SO₂, il valore di 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ non deve essere superato più di tre volte per anno civile dalla media giornaliera. Quindi, se per una determinata stazione di misura, il valore di 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ risultasse superato dalla media giornaliera di SO₂ una, due o tre volte (ma non di più) in un anno civile, si deve intendere che il relativo limite di legge NON è stato superato e che la situazione deve considerarsi entro la norma. Nel presente documento si parlerà in



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

questo caso di superamenti del valore limite o, più concisamente, di **superamenti del limite**; nel caso opposto si parlerà di **violazione del limite** di legge.

Altri limiti di legge sono invece espressi tramite un valore che non deve essere mai superato da un determinato indicatore (è il caso, ad esempio, dei limiti relativi alle medie annuali); in caso di superamento del valore limite o della soglia si parlerà direttamente di **violazione del limite** di legge.

È utile ricordare il significato delle varie denominazioni utilizzate:

- **inquinante**: qualsiasi sostanza immessa direttamente o indirettamente dall'uomo nell'aria ambiente che può avere effetti dannosi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso;
- **livello**: concentrazione nell'aria ambiente di un inquinante;
- **soglia di informazione**: livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione e raggiunto il quale devono essere adottate le misure previste dalla legge;
- **soglia di allarme**: livello oltre il quale vi è un rischio per la salute in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale devono essere adottate le misure previste dalla legge;
- **valore limite**: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana o per l'ambiente nel suo complesso;
- **valore bersaglio**: livello fissato al fine di evitare a lungo termine effetti nocivi sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso, da conseguirsi per quanto possibile entro un dato periodo di tempo.

La relazione è integrata da n° 5 (cinque) **Appendici** delle quali si riportano i contenuti:

- **A** – descrizione della rete di monitoraggio pubblica;
- **B** – tabelle riassuntive dei dati di qualità dell'aria;
- **C** – grafici dei dati statistici mensili dei principali parametri monitorati;
- **D** – breve riassunto delle norme in materia di qualità dell'aria;
- **E** – descrizione delle principali sostanze inquinanti in atmosfera e loro effetti sulla salute umana e sull'ambiente.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

2. PROVINCIA DI CAGLIARI

2.1. RIEPILOGO DEI SUPERAMENTI DEI LIMITI DI LEGGE

La tabella seguente riassume il numero di superamenti dei limiti di legge rilevati dalla rete di monitoraggio della provincia di Cagliari nell'anno 2007; questa tabella è presente anche nell'appendice B.

Zona	Stazione	C6H6	CO	NO2			O3			PM10		SO2		
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VB	PSU	PSU	PSU	SA	PSU
		8	10	243	400	46	180	240	120	50	40	350	500	125
				18					25	35		24		3
Assemini	CENAS5								23	4				
	CENAS6									14		5		3
	CENAS7									8				
	CENAS8									21				
Sulcis	CENPS2									4				
	CENPS4									3		3		2
	CENPS6													
	CENPS7									11		4		2
	CENST1									1				
	CENST2									14				
	CENCB1													
Sarroch	CENSA0									12		6		1
	CENSA1								1	8				
	CENSA2									21		21		2
	CENSA9								3					
Campidano	CENNM1									6				
	CENSG1									13	32			
	CENSG2									20				
	CENVC1								8	6				
	CENVS1									28				

Tabella 2 – Riepilogo dei superamenti rilevati dalla rete della provincia di Cagliari

La prima riga della tabella riporta l'inquinante considerato. La seconda riga indica il periodo temporale a cui sono riferiti i limiti:

- MO: media oraria
- M8: massima media mobile sulle otto ore in un giorno
- MG: media giornaliera
- MA: media annua
-

La terza riga indica il tipo di limite:

- PSU: valore limite per la protezione della salute umana



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

- SI: soglia di informazione
- SA: soglia di allarme (solo per NO₂, SO₂ e O₃)
- VB: valore bersaglio (solo per O₃)

La quarta riga riporta i valori dei vari limiti (il CO in mg/m³, tutti gli altri inquinanti in µg/m³).
La quinta riga riporta il numero massimo di volte in cui i limiti possono essere superati nell'anno (quando non è indicato alcun numero significa che il limite non dovrebbe essere superato nemmeno una volta). Ad esempio, l'ultima colonna della tabella riporta il numero di superamenti del valore limite per la protezione della salute umana (PSU) per il biossido di zolfo (SO₂), pari a 150 µg/m³ sulla media giornaliera (MG), da non superare più di tre volte (3) nel corso dell'anno.

Se il numero dei superamenti eccede quello massimo consentito dalla normativa la relativa casella è colorata di giallo e il numero dei superamenti è evidenziato in rosso grassetto.

Dalla tabella si evince come nessuna stazione di misura della rete provinciale abbia rilevato violazioni dei limiti normativi per gli inquinanti monitorati.

2.2. GRAFICI DI RIEPILOGO

I grafici seguenti, relativi all'intera rete della provincia di Cagliari, esprimono sinteticamente i principali indicatori statistici per gli inquinanti più frequentemente monitorati, cioè C₆H₆ (Benzene), CO (monossido di carbonio), H₂S (idrogeno solforato), NMHC (composti organici volatili, detti anche COV, non metanici), NO₂ (biossido di azoto), O₃ (ozono), PM₁₀ (frazione del particolato atmosferico con dimensioni inferiori a 10 µm o polveri sottili), SO₂ (biossido di zolfo). Gli indicatori statistici rappresentati sono la media annua dei valori orari, il 98° percentile annuo dei valori orari o biorari (o biorario, nel caso dei PM₁₀), il massimo valore orario in un anno e, solo per CO e ozono, la massima media mobile di otto ore dell'anno. Si rammenta brevemente che il 98° percentile di una serie di dati numerici esprime quel valore a cui sono inferiori il 98% dei valori della serie stessa e superiori il restante 2%.

Nei grafici è anche rappresentata, con valori da leggersi sulla scala di destra, la percentuale di dati validi per ogni singola stazione; la percentuale è rappresentata con un rombo azzurro avente linea di proiezione sull'asse delle ascisse.

Il grafico relativo all'SO₂, nel caso della provincia in esame, ha una scala logaritmica per la grande variabilità dei valori da stazione a stazione; il CO è espresso in mg/m³, tutti gli altri inquinanti in µg/m³.

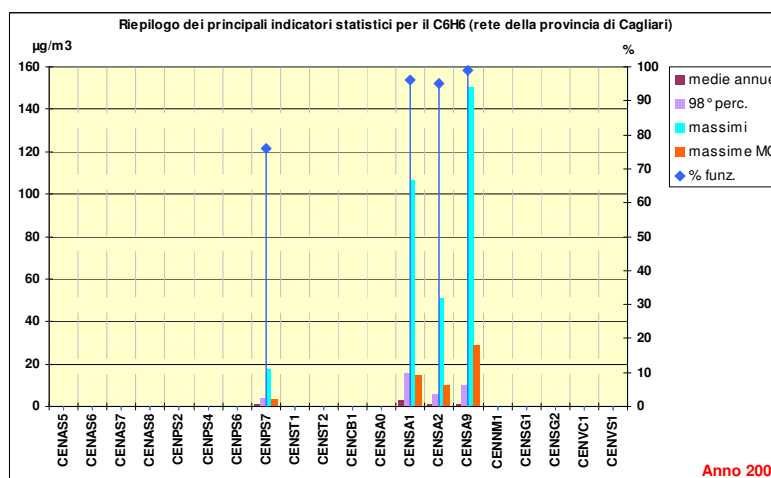


Figura 2 – Principali indicatori statistici per il benzene (C₆H₆)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

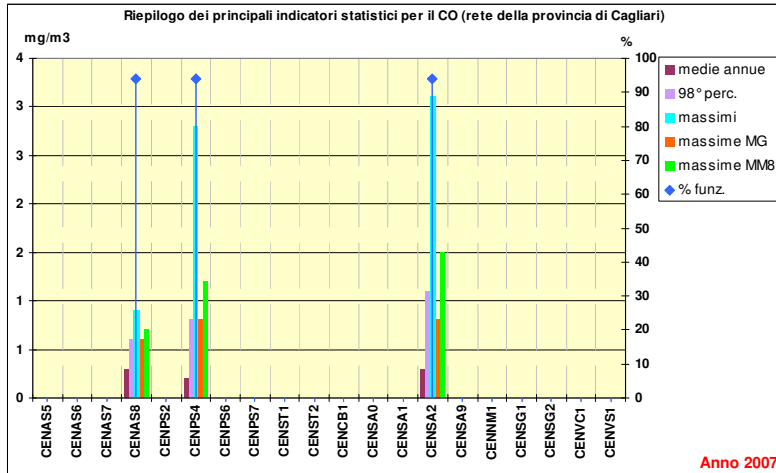


Figura 3 – Principali indicatori statistici per il monossido di carbonio (CO)

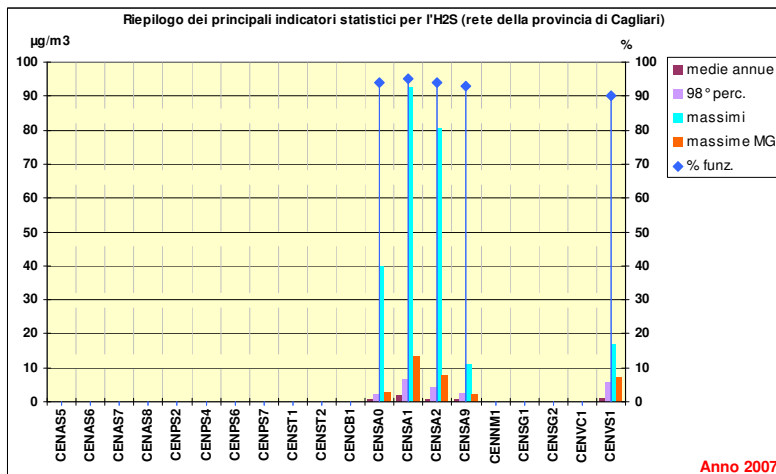


Figura 4 – Principali indicatori statistici per l'idrogeno solforato (H2S)

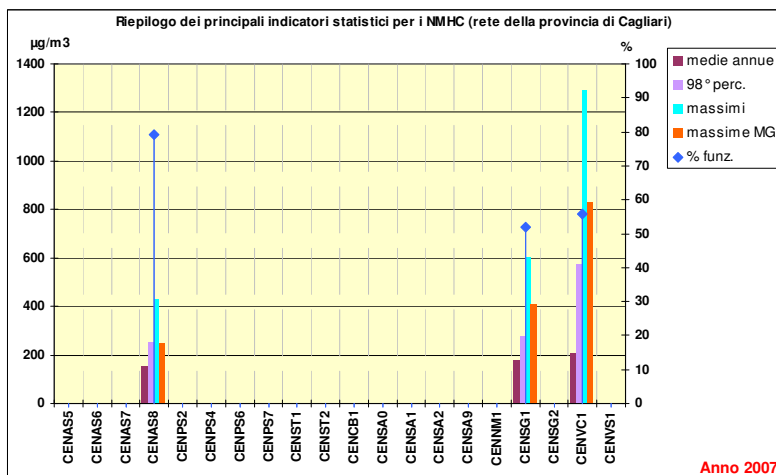


Figura 5 – Principali indicatori statistici per i composti organici volatili diversi dal metano (NMHC)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

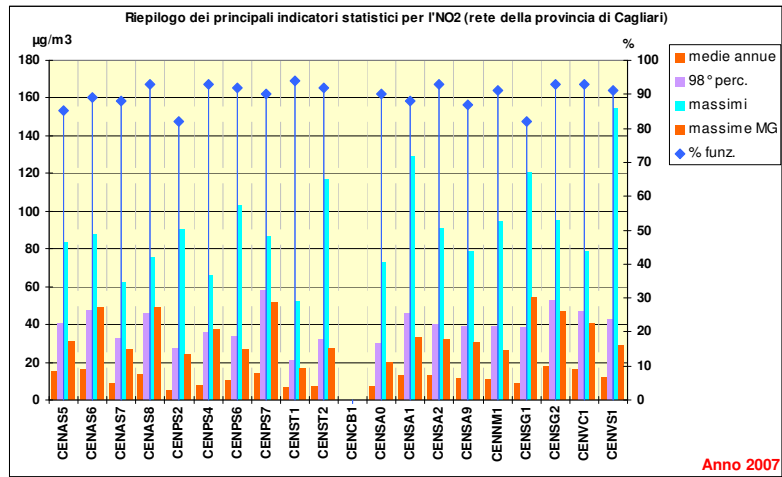


Figura 6 – Principali indicatori statistici per il biossido di azoto (NO2)

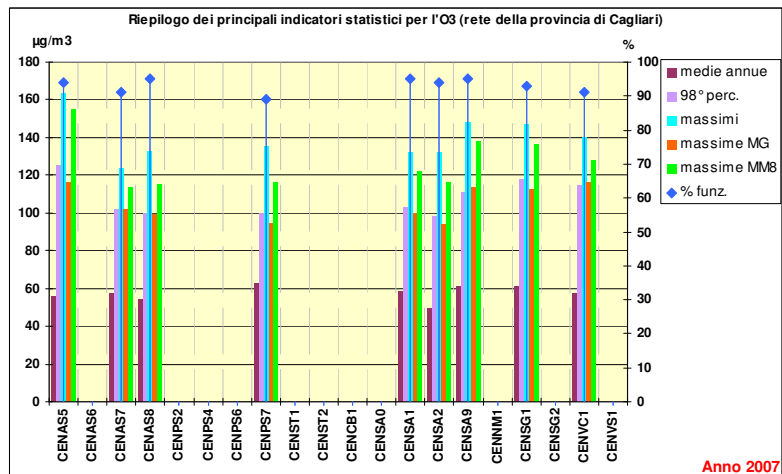


Figura 7 - Principali indicatori statistici per l'ozono (O3)

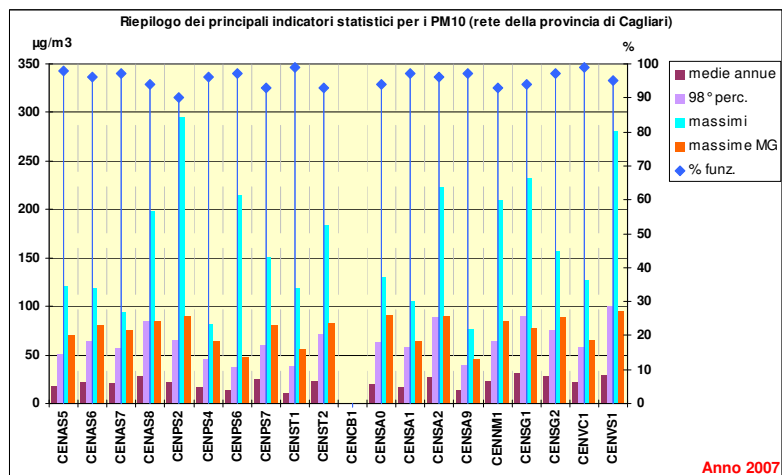


Figura 8 - Principali indicatori statistici per le polveri sottili (PM10)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

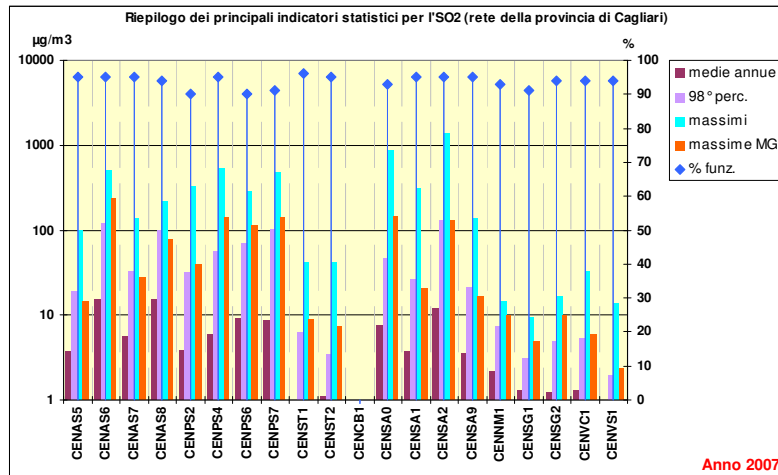


Figura 9 - Principali indicatori statistici per il biossido di zolfo (SO₂) in scala logaritmica

2.3. GRAFICI DI TENDENZA

Nel presente paragrafo si riportano, per le stazioni della rete provinciale di Cagliari e per gli stessi inquinanti di cui al paragrafo precedente, le differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per i tre indicatori statistici principali (media, 98° percentile, massimo).

Per leggere correttamente i grafici si deve considerare che la base del confronto è l'anno 2006; pertanto un valore di -13.3% per la media annuale di benzene della stazione CENPS7, ad esempio, indica che il valore del 2007 è inferiore del 13,3 % rispetto al valore del 2006 (nel caso della CENPS7 la media annuale 2007 di benzene è pari a 1,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e la media annuale del 2006 è pari a 1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Su un unico grafico sono quindi riportate tutte le informazioni che permettono di individuare le principali tendenze di un inquinante per l'intera rete esaminata nel passare dall'anno 2006 all'anno 2007. Le stazioni per le quali non sono presenti le barre non possiedono il relativo strumento di misura o non hanno avuto, in uno dei due anni o in entrambi, una sufficiente funzionalità dello strumento stesso; è anche possibile che la differenza percentuale si discosti poco dallo zero e così non sia visibile nel grafico: è il caso, ad esempio, delle medie annuali di CO per le stazioni CENAS8 e CENPS4 (Figura 10) o per il 98° percentile e il massimo di CO della stazione CENSA2 (Figura 11).

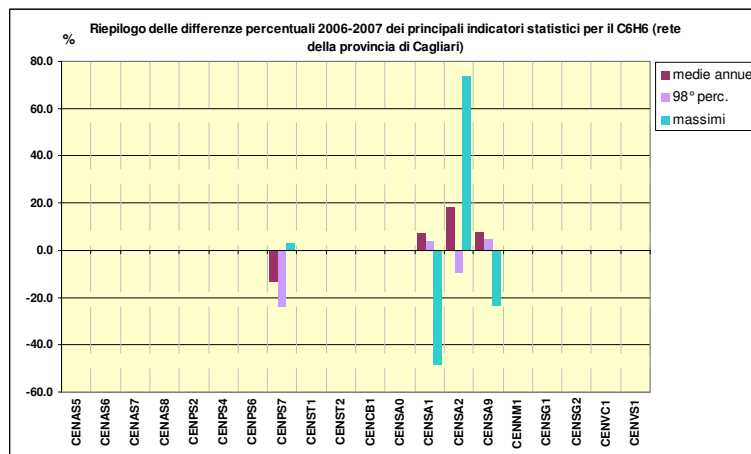


Figura 10 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per il benzene



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

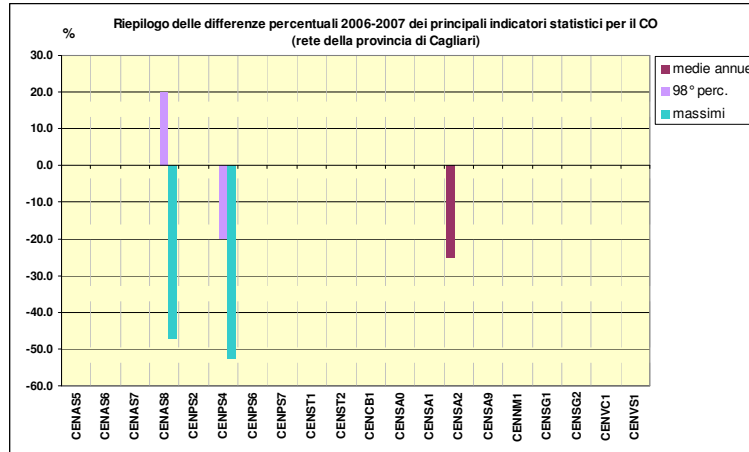


Figura 11 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per il monossido di carbonio

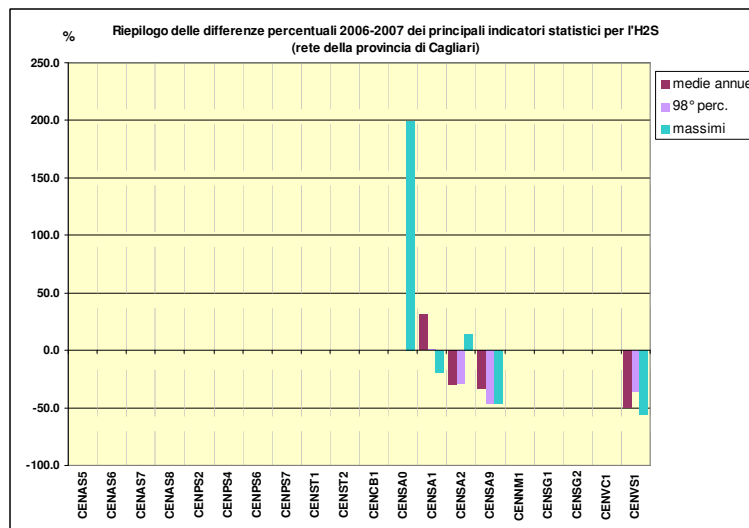


Figura 12 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per l'H2S

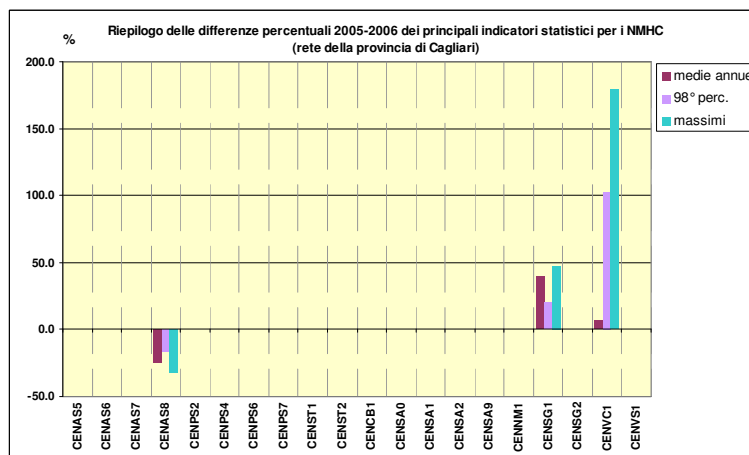


Figura 13 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per gli NMHC



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

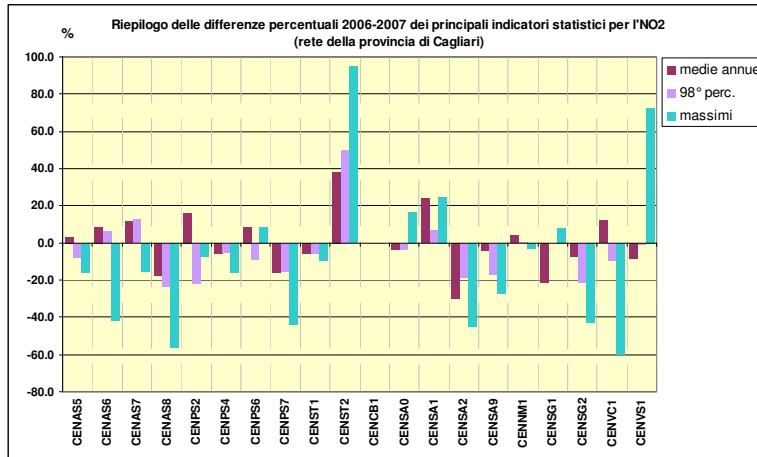


Figura 14 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per l'NO2

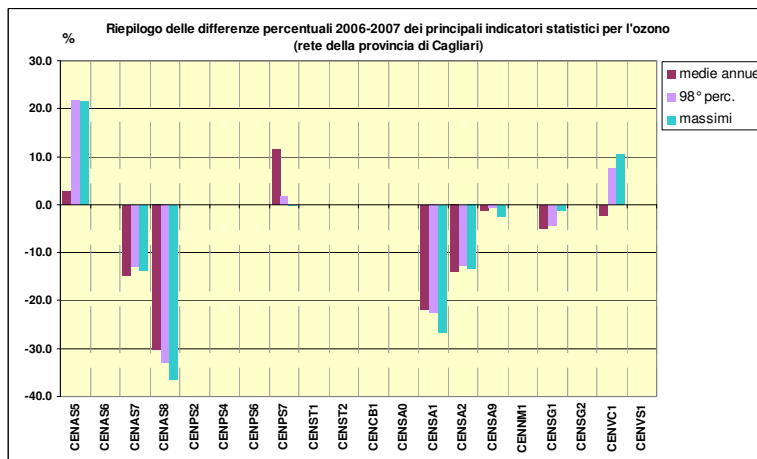


Figura 15 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per l'ozono

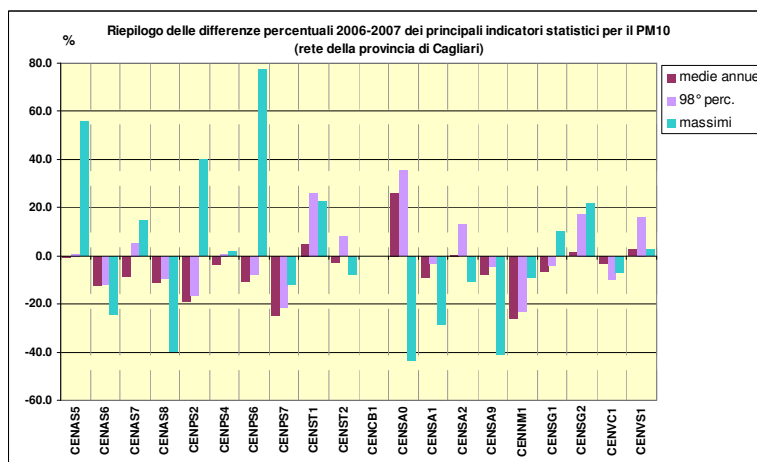


Figura 16 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per i PM10



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

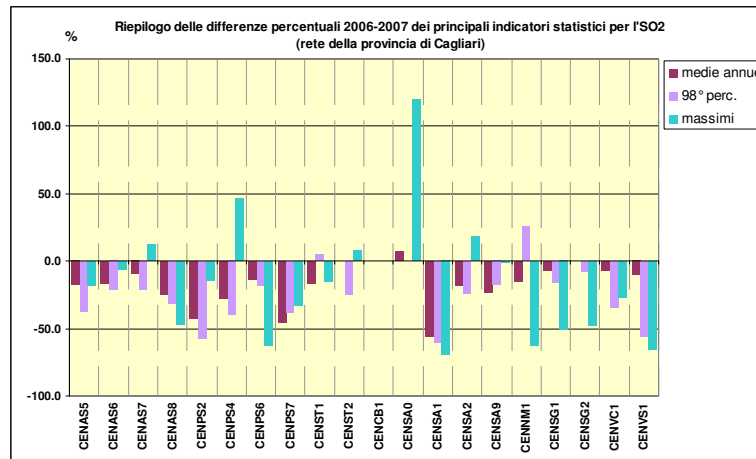


Figura 17 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per l'SO2



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

2.4. AREA INDUSTRIALE DI MACCHIAREDDU

L'area industriale di **Macchiareddu**, nella Sardegna meridionale, ospita una serie di insediamenti industriali di diversa natura la cui produzione varia dalla cordicella d'acciaio per pneumatici, all'energia elettrica da centrale turbogas, ai prodotti chimici, ai derivati del fluoro, ai mattoni refrattari, ecc..

Nell'area sono presenti quattro stazioni di misura dislocate intorno all'insediamento Syndial; la postazione CENAS6 è dotata di strumentazione per la rilevazione dei parametri meteorologici. Le stazioni sono purtroppo dislocate troppo vicine al principale insediamento industriale dell'area, con la massima distanza tra loro che non arriva a tre km e, di conseguenza, con una certa ridondanza delle misure e scarsa rappresentatività ai fini della valutazione del rispetto dei limiti per la protezione della salute umana.

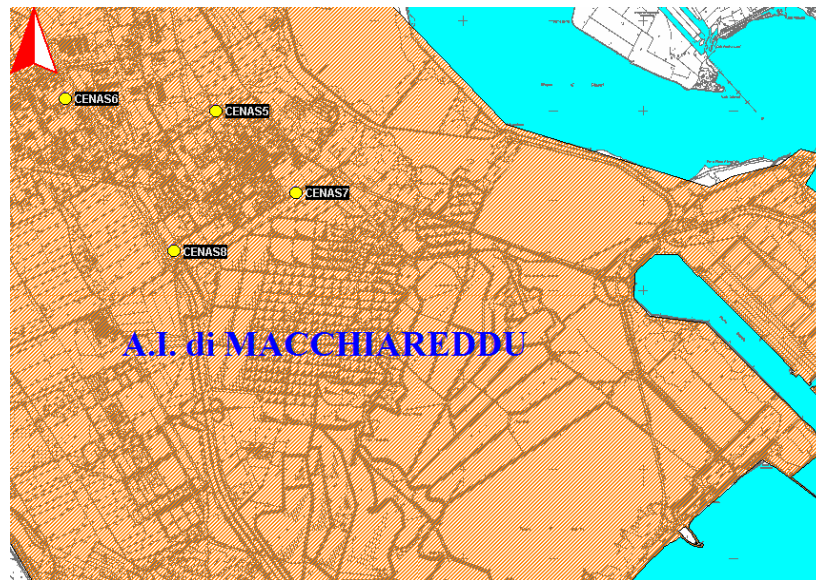


Figura 18 – Posizione delle stazioni di misura nell'area industriale di Macchiareddu

Nell'anno 2007 le stazioni di misura dell'area industriale di Assemini hanno avuto una elevata funzionalità, con percentuali di dati validi sul totale pari complessivamente a circa il 92%, contro il 93% dell'anno precedente.

Le stazioni di misura hanno registrato vari superamenti dei limiti di legge legati all'ozono, alle polveri sottili e al biossido di zolfo, **senza peraltro eccedere il numero massimo consentito dalla normativa**:

- per il valore bersaglio per il 2010 per l'ozono ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 in un anno civile come media sui tre anni): 23 superamenti nella CENAS5;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 4 superamenti nella CENAS5, 14 nella CENAS6, 8 nella CENAS7 e 21 nella CENAS8;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per l' SO_2 ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media oraria da non superare più di 24 volte in un anno civile): 5 superamenti nella CENAS6;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per l' SO_2 ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di tre volte in un anno civile): 3 superamenti nella CENAS6.

Nell'anno precedente i superamenti rilevati dalle stazioni della zona di Macchiareddu erano stati i seguenti:

- per il valore bersaglio per il 2010 per l'ozono ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 in un anno civile come media sui tre anni): 2 superamenti nella CENAS5, 5 nella CENAS7 e ben 99 nella CENAS8;



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

- per la soglia di informazione per l'ozono ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media oraria): 7 superamenti nella CENAS8;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 4 superamenti nella CENAS5, 23 nella CENAS6, 6 nella CENAS7 e 38 nella CENAS8;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per l' SO_2 ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media oraria da non superare più di 24 volte in un anno civile): 29 superamenti nella CENAS6 e 3 nella CENAS8;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per l' SO_2 ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di tre volte in un anno civile): 3 superamenti nella CENAS6 e 2 nella CENAS8.

Rispetto all'anno precedente si registra, complessivamente, **una netta diminuzione dei superamenti** per l'ozono, i PM10 e il biossido di zolfo; più nel dettaglio si evidenzia un peggioramento (limitatamente all'ozono) della situazione rilevata dalla stazione CENAS5 e un miglioramento in quella rilevata nelle altre stazioni per ozono, PM10 e SO_2 . Questo andamento è particolarmente evidente nei grafici di tendenza riportati nel paragrafo 2.3.

Nessuna stazione della zona di Macchiareddu rileva i BTX, in particolare il benzene, e l'idrogeno solforato (H_2S).

Il monossido di carbonio (CO) viene rilevato solo dalla stazione CENAS8 e i dati statistici più importanti indicano una situazione ampiamente nella norma; in particolare la massima media mobile sulle otto ore registrata in un anno è pari a $0.7 \text{ mg}/\text{m}^3$ contro i $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ del limite di legge.

Il biossido di azoto (NO_2) si mantiene, nelle medie annue, **ben al di sotto dei limiti di legge** ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), variando dagli $8.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENAS7 ai $16.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENAS6; i massimi valori orari variano tra i $62.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENAS7 e gli $83.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENAS6, lontani dal limite di legge di $230 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Le due stazioni che rilevano i valori più alti (CENAS6 e CENAS8) sono quelle più vicine ad un asse stradale importante dell'area industriale, mentre la stazione che rileva i valori più bassi (CENAS7) è quella più defilata rispetto al traffico; questo porta a pensare che l'inquinamento da ossidi di azoto abbia origine più dagli autoveicoli che non dalle fonti industriali. Il grafico seguente (settimana tipo di NO_2 per le quattro stazioni della zona) mostra, a conferma, un andamento ciclico giornaliero e il tipico abbassamento delle concentrazioni nei giorni finali della settimana.

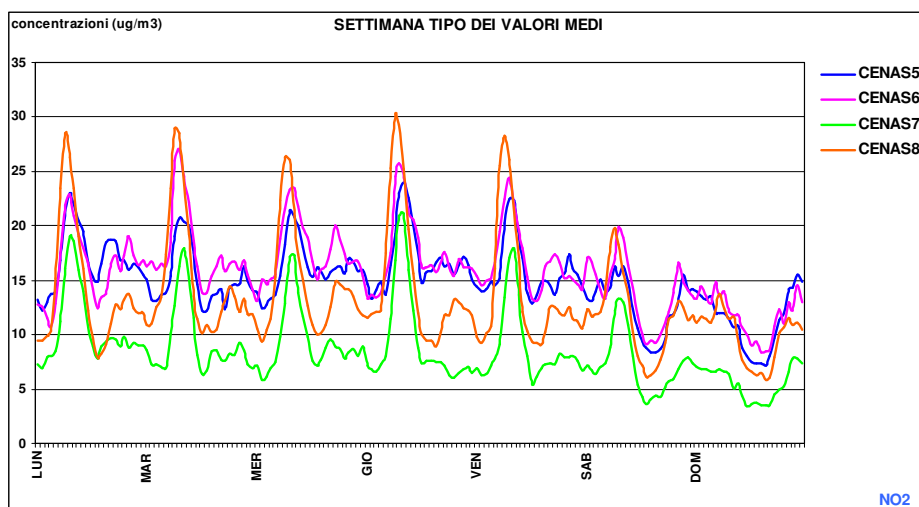


Figura 19 – Settimana tipo di NO_2 per le stazioni della zona di Macchiareddu



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Per quanto riguarda l'ozono le concentrazioni si mantengono, nei valori medi annui, molto vicini tra le tre stazioni che rilevano questo inquinante, variando tra i 53.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENAS8 ai 57.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENAS7; le massime medie mobili sulle otto ore variano tra i 113.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENAS7 e i 155.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENAS5, mentre i massimi valori orari oscillano tra 124.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENAS/ e i 163.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENAS5. I superamenti del valore obiettivo rilevati dalla stazione CENAS5 (23 in tutto) sono distribuiti in tutto il periodo caldo, da aprile a settembre, ma hanno un picco di 11 superamenti nel solo mese di luglio che è, significativamente, quello nel quale si riscontrano nella stessa stazione i valori più bassi di ossidi di azoto. La figura successiva, relativa all'ozono della stazione CENAS5, evidenzia il crescere delle concentrazioni nei giorni finali della settimana, esattamente in controtendenza con i valori di biossido di azoto.

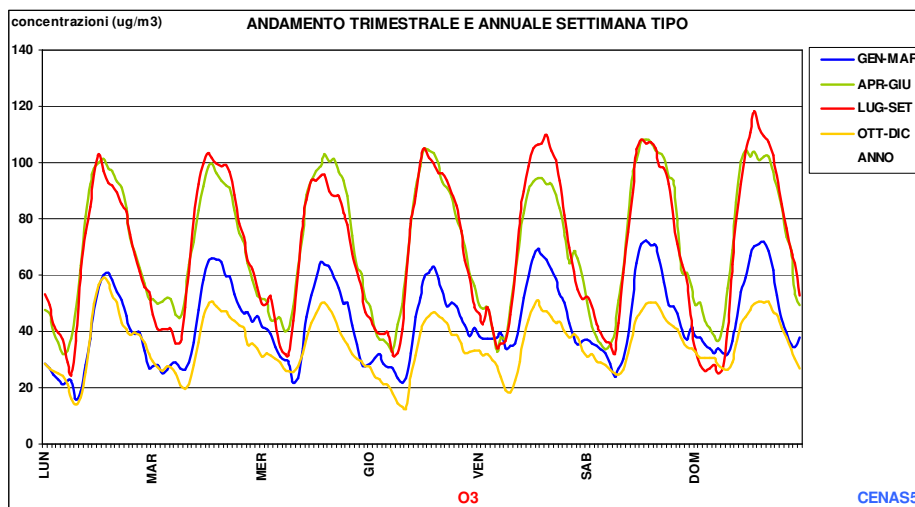


Figura 20 – Settimana tipo di O₃ per trimestre per la stazione CENAS5

Per quanto riguarda i PM₁₀ in tutte le stazioni si rileva una diminuzione delle medie annue rispetto al 2006 e, quasi sempre, del 98° percentile e dei valori massimi (Figura 16); i superamenti del valore limite sulla media giornaliera diminuiscono, rispetto al 2006, in modo netto nelle stazioni CENAS6 e CENAS8, non variano di numero nella CENAS5 e aumentano leggermente nella CENAS7. I valori medi annui variano tra i 18.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENAS5 e i 28.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENAS8, le massime medie giornaliere variano tra 71.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENAS5 e gli 85.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENAS8, i valori massimi orari variano tra i 94.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENAS7 ai 197.8 della CENAS8. Il maggior numero di superamenti è riscontrato nei mesi centrali dell'anno, soprattutto a luglio e agosto, nonché ad aprile.

Anche per l'SO₂ (Figura 17) si evidenzia una netta diminuzione dei principali indicatori statistici rispetto all'anno precedente; solo la stazione CENAS6 mostra ancora alcuni superamenti (in numero molto inferiore al 2006), concentrati quasi tutti a novembre, nei giorni tra il 19 e il 21; in concomitanza si osservano anche superamenti del valore limite per le polveri sottili. È interessante osservare che durante il periodo di valori orari elevati di SO₂, oltre a valori più elevati di PM₁₀, la direzione del vento si mantiene sempre tra E-SE e SE, cioè in direzione dei principali impianti industriali della zona. Questo fatto è particolarmente visibile nella figura seguente, che riporta i valori di SO₂ e PM₁₀ nel periodo novembre-dicembre 2007, espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, e i valori di direzione del vento, espressi in gradi sessagesimali e, per comodità di lettura, rovesciati rispetto all'asse delle ascisse (il valore effettivo x viene cioè rappresentato come -x).



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

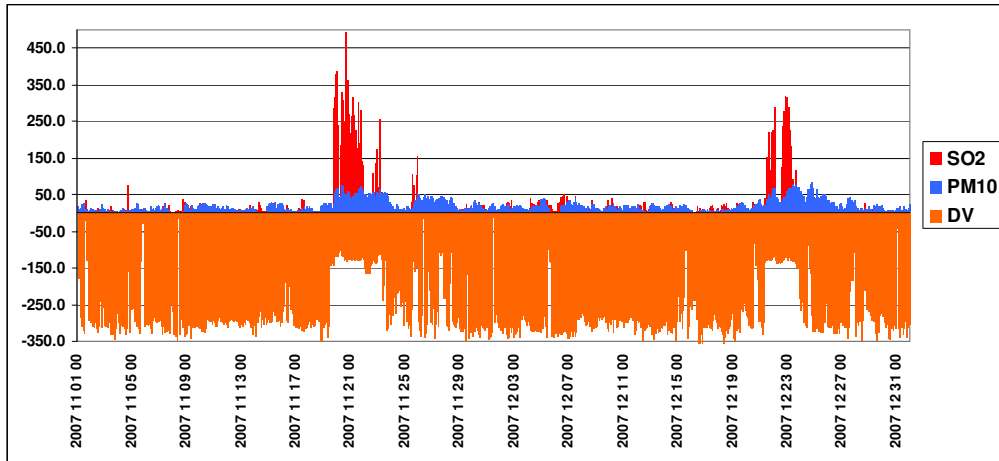


Figura 21 – Valori di SO₂, PM₁₀ e direzione del vento per il periodo novembre- dicembre nella stazione CENAS6

Nell'area di Macchiareddu, in definitiva, si registra nel 2007 una situazione della qualità dell'aria nella norma per tutti gli inquinanti monitorati, con un miglioramento pressoché generalizzato della situazione rispetto all'anno precedente.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

2.5. AREA DEL SULCIS

L'area comprende diverse realtà emissive, di tipo industriale, minerario e urbano. Le attività più inquinanti sono localizzate nell'area industriale di Portoscuso, la quale ospita una serie di insediamenti industriali di diversa natura la cui produzione varia dalla energia elettrica, all'intera filiera dell'alluminio, ai metalli non ferrosi (piombo e zinco), ecc..

La rete presente nell'area è costituita da sette cabine, di cui quattro danno origine ad una sotto-rete intorno all'area industriale di Portoscuso; due delle stazioni dislocate attorno all'area industriale (CENPS2 e CENPS4) sono molto vicine alle fonti emissive e, specialmente la CENPS2, poco rappresentative ai fini della valutazione del rispetto dei limiti per la protezione della salute umana.

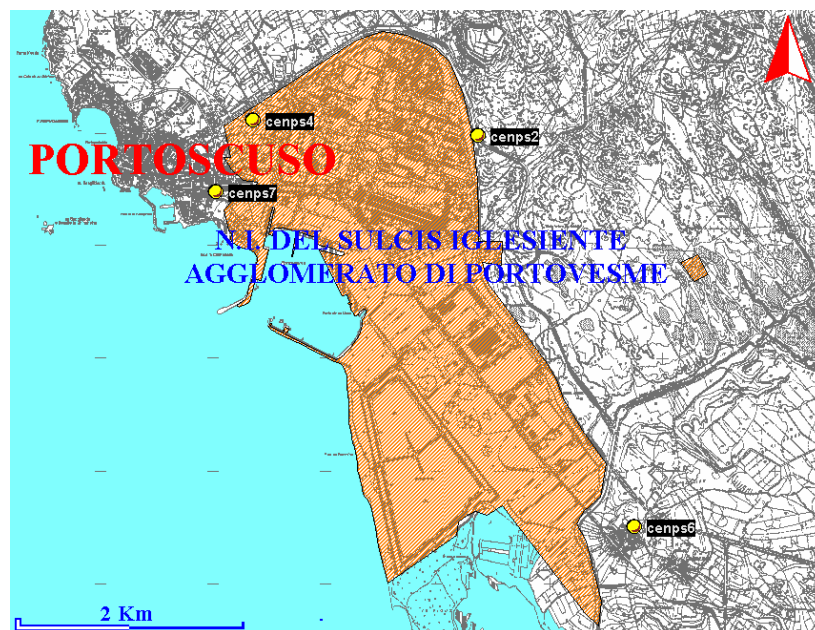


Figura 22 – Posizione delle stazioni di misura nell'area di Portoscuso

Le stazioni di misura dell'area, escludendo la CENCB1 che non è stata attiva per tutto il 2007, hanno avuto una funzionalità compresa tra l'87% (CENPS2) e il 96% (CENST1); complessivamente la percentuale di dati validi delle stazioni della zona si attesta attorno al 92%. Nel 2006 la percentuale aveva oscillato tra il 52% e il 95%, con la percentuale del 52% relativa alla stazione CENCB1 di Carbonia che è stata disattivata (e trasferita in attesa della riattivazione) circa a metà dell'anno 2006.

Le stazioni di misura hanno registrato vari superamenti dei limiti di legge relativi alle polveri sottili e al biossido di zolfo, **senza peraltro eccedere il numero massimo consentito dalla normativa:**

- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM10 (50 µg/m³ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 4 superamenti nella CENPS2, 3 nella CENPS4, 11 nella CENPS7, 1 nella CENST1 e 12 nella CENST2;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per l'SO₂ (350 µg/m³ sulla media oraria da non superare più di 24 volte in un anno civile): 3 superamenti nella CENPS4 e 4 nella CENPS7;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per l'SO₂ (125 µg/m³ sulla media giornaliera da non superare più di tre volte in un anno civile): 2 superamenti nella stazione CENPS4 e 2 superamenti nella CENPS7.

Nell'anno precedente erano stati registrati:



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

- per il valore bersaglio per il 2010 per l'ozono ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 in un anno civile come media sui tre anni): 2 superamenti nella CENCB1;
- per la soglia di informazione per l'ozono ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media oraria): 1 superamento nella CENCB1;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 16 superamenti nella CENPS2, 38 nella CENPS7, 16 nella CENST2 e 18 nella CENCB1;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per l'SO2 ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media oraria da non superare più di 24 volte in un anno civile): 1 superamento nelle stazioni CENPS2 e CENPS4, 12 nella CENPS6 e 57 nella CENPS7;
- per la soglia di allarme per l'SO2 ($500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media oraria da non superare per più di 2 ore di seguito): 2 superamenti nella CENPS7;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per l'SO2 ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di tre volte in un anno civile): 1 superamento nelle stazioni CENPS4 e CENPS6 e 6 superamenti nella CENPS7.

Rispetto all'anno precedente si registra, complessivamente, l'assenza di superamenti per l'ozono (ma questo inquinante viene rilevato solo nella CENPS7), e la netta diminuzione dei superamenti per i PM10 e il biossido di zolfo; più nel dettaglio si evidenzia un lieve peggioramento (limitatamente a PM10 e SO2) della situazione rilevata dalla stazione CENPS4 e un netto miglioramento in quella rilevata nelle stazioni CENPS6 e CENPS7, le più importanti per quanto attiene la protezione della salute umana. Questo andamento è particolarmente evidente nei grafici di tendenza riportati nel paragrafo 2.3.

Solo la stazione CENPS7 rileva i BTX; la media annua di benzene è pari a circa $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ben lontana dal limite di legge di $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$; il valore orario più elevato registrato nella stazione è stato di $17.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nessuna stazione della zona rileva il monossido di carbonio (CO) e l'idrogeno solforato (H2S).

Il biossido di azoto ha medie annue che variano tra $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENPS2) e $14.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENPS7) e valori massimi orari compresi tra $52.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENST1) e $117.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENST2); in entrambi i casi i valori considerati sono ben lontani dai limiti di legge (rispettivamente $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $230 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Rispetto all'anno precedente si assiste a una diminuzione pressoché generalizzata dei principali indicatori statistici, con la sola eccezione della stazione CENST2 (Figura 14). Nella stazione CENPS7 il grafico del giorno tipo mostra un tipico andamento da inquinamento da traffico, con due massimi ben marcati verso le ore 7 e le 19 e i valori del sabato e della domenica inferiori a quelli degli altri giorni della settimana tranne che nelle ore notturne.

L'ozono, rilevato solo dalla stazione CENPS7, ha una media annua pari a $62.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, massimo valore orario pari a $135.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e massima media mobile di otto ore pari a $116.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, quindi abbondantemente entro i limiti di legge.

Per quanto riguarda le polveri sottili è netta, rispetto al 2006, la diminuzione dei superamenti registrati nelle stazioni CENPS2 e, soprattutto, CENPS7, mentre si rilevano nella CENPS4 3 superamenti, quando nel 2006 non ne erano stati registrati. Il mese in cui si registra il maggior numero di superamenti è agosto, tranne che nella stazione CENST2, dove a novembre si registrano 6 superamenti. Per i PM10 la media annua varia da $10.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENST1) a $24.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENPS7), i massimi valori orari da $81.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENPS4) a $295.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENPS2) e le massime medie giornaliere da $48.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENPS6) a $90.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENPS2).



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

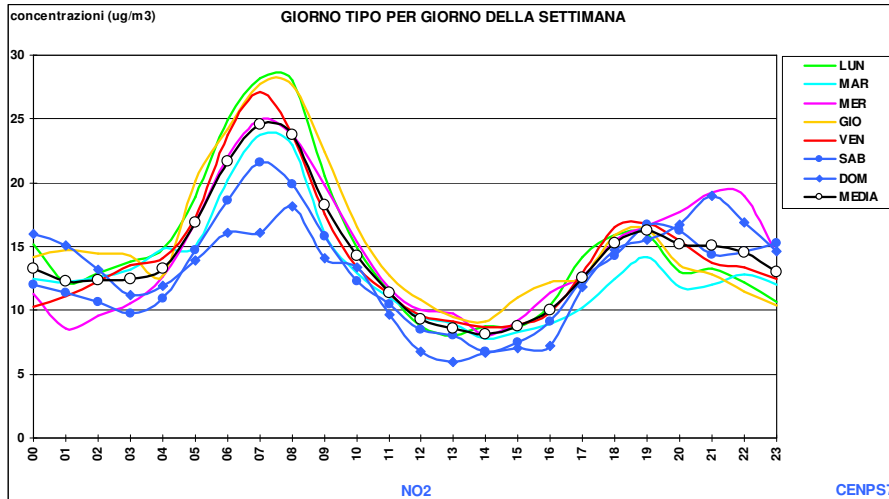


Figura 23 – Giorno tipo di NO₂ per giorno della settimana nella stazione CENPS7

Le figure successive illustrano come si distribuiscono i valori di concentrazione di PM₁₀ in funzione della direzione di provenienza del vento per la stazione CENPS7; tenendo presente la posizione delle stazioni (Figura 22) e la rosa dei venti della zona (frequenza dei venti per direzione di provenienza, misurata nella stazione CENPS2) risulta abbastanza chiaramente che i valori non troppo elevati si distribuiscono seguendo percentuali simili alle frequenze dominanti, mentre i valori più elevati sono influenzati soprattutto dalle fonti che si trovano in direzione dell'area industriale.

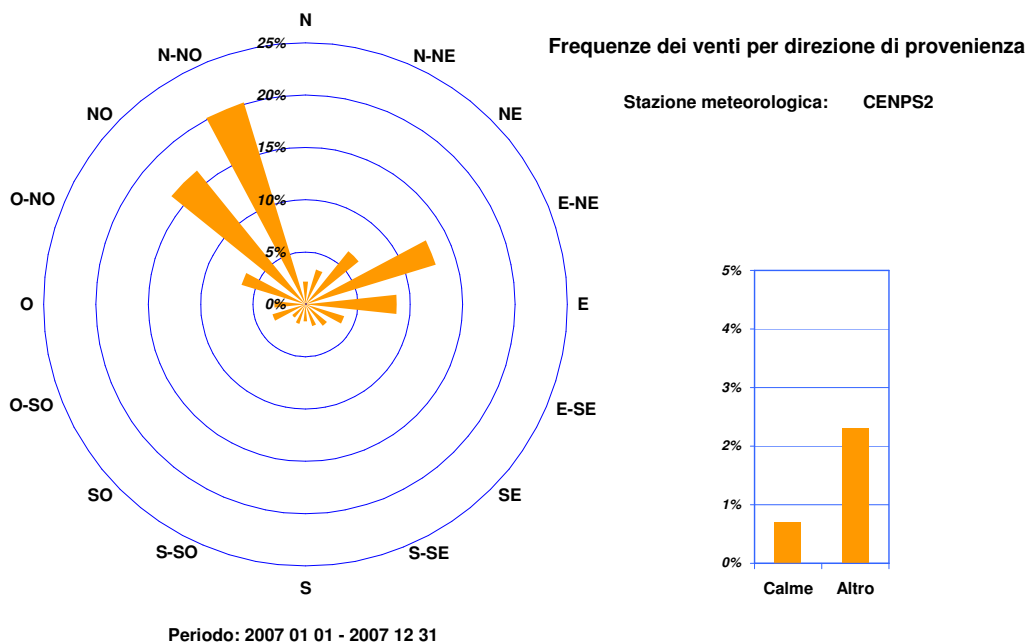


Figura 24 – Frequenze dei venti per direzione di provenienza – stazione CENPS2



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

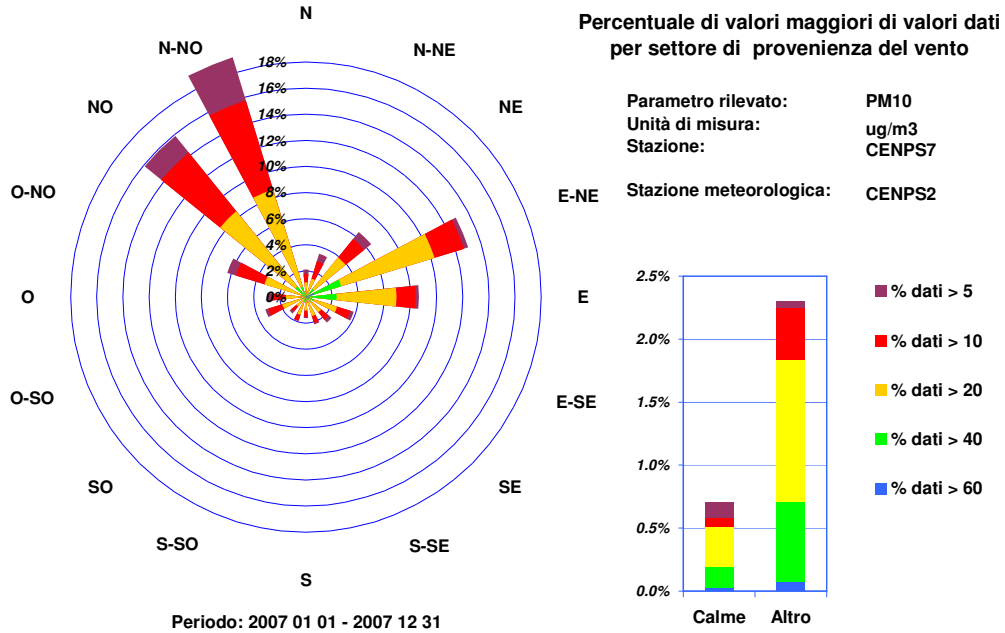


Figura 25 – Distribuzione delle concentrazioni di PM10 in funzione della direzione del vento nella stazione CENPS7

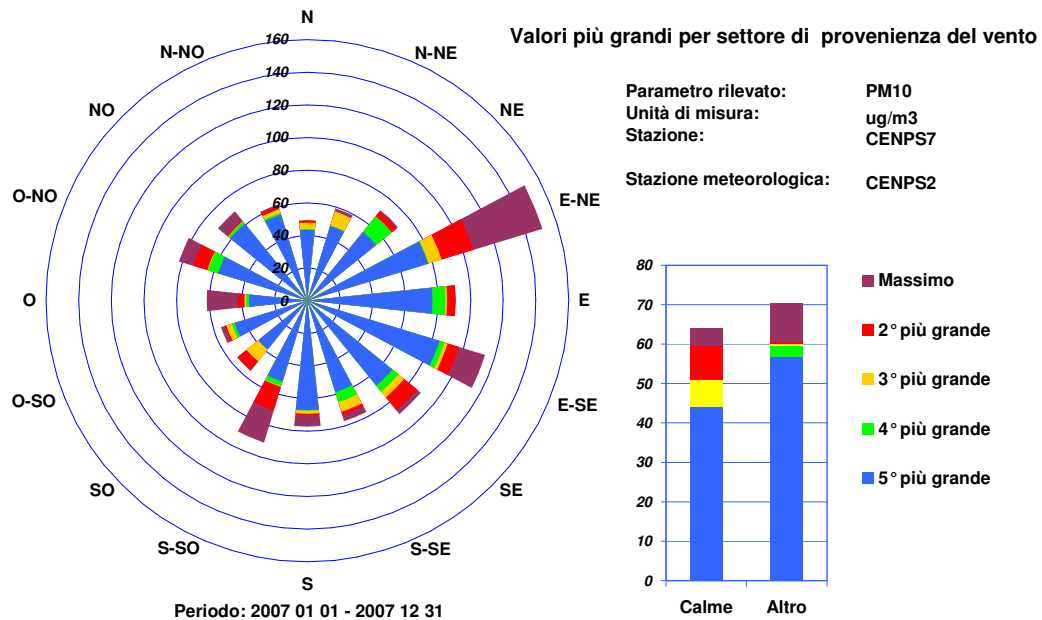


Figura 26 – Distribuzione delle concentrazioni più elevate di PM10 in funzione della direzione del vento nella stazione CENPS7

L'elevato numero di superamenti (14) nella stazione CENST2 sembra invece dovuto ai lavori presenti nell'area artigianale-industriale presso cui la stazione è installata, con attività che comportano il sollevamento di polveri (movimento terra, frantumazione di inerti, ecc.).

La situazione riguardo al biossido di zolfo, come già detto, cambia bruscamente dal 2006 al 2007, soprattutto nella stazione urbana CENPS7, dove si passa da 57 superamenti del valore limite orario a soli 4



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

superamenti e da 6 superamenti del valore limite giornaliero a 2 superamenti; i superamenti della CENPS7 sono concentrati quasi esclusivamente nel mese di aprile. Pochi i superamenti nella CENPS4 ma, come per le polveri sottili, in aumento rispetto al 2006. Nessun superamento nelle altre stazioni; particolarmente positiva la situazione rilevata dalla stazione di Paringianu (CENPS6), dove non si registra alcun superamento, contro i tredici complessivi del precedente anno. Ampiamente più bassi i valori registrati dalle due stazioni di Sant'Antioco.

I valori medi annui di biossido di zolfo variano da 1.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENST1 a 9.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENPS6, le massime medie giornaliere variano da 7.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENST2 a 142.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENPS4, i valori massimi orari da 41.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENST2 a 528.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della CENPS4.

A differenza di quanto evidenziato per le polveri sottili, l'inquinamento da SO₂ nella stazione CENPS7 è invece chiaramente dovuto alla sola area industriale, come si evince dalla figura seguente.

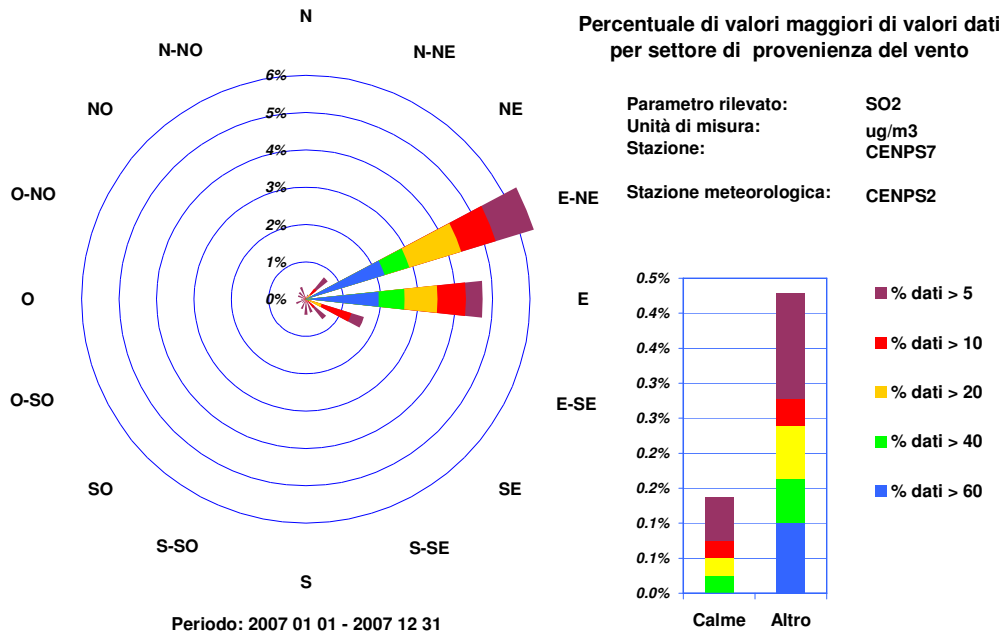


Figura 27 – Distribuzione delle concentrazioni di SO₂ in funzione della direzione del vento nella stazione CENPS7

In definitiva la situazione registrata nell'area risulta entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati e continua nell'area di Portoscuso il trend positivo di diminuzione dei livelli di PM₁₀ e di SO₂.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

2.6. AREA DI SARROCH

L'area di Sarroch comprende un consistente comprensorio industriale nel quale si trova una grossa installazione di chimica di base (raffineria) e numerosi impianti di trasformazione di chimica fine. Nell'area sono operative 4 stazioni di rilevamento ubicate ai margini dell'area industriale; la CENSA2 è installata in zona suburbana, alla periferia del centro abitato.

Nell'anno 2007 le stazioni di misura dell'area industriale di Sarroch hanno avuto una elevata funzionalità, con una percentuale media di dati utili sul totale di circa il 94%, contro il 93% dell'anno precedente.

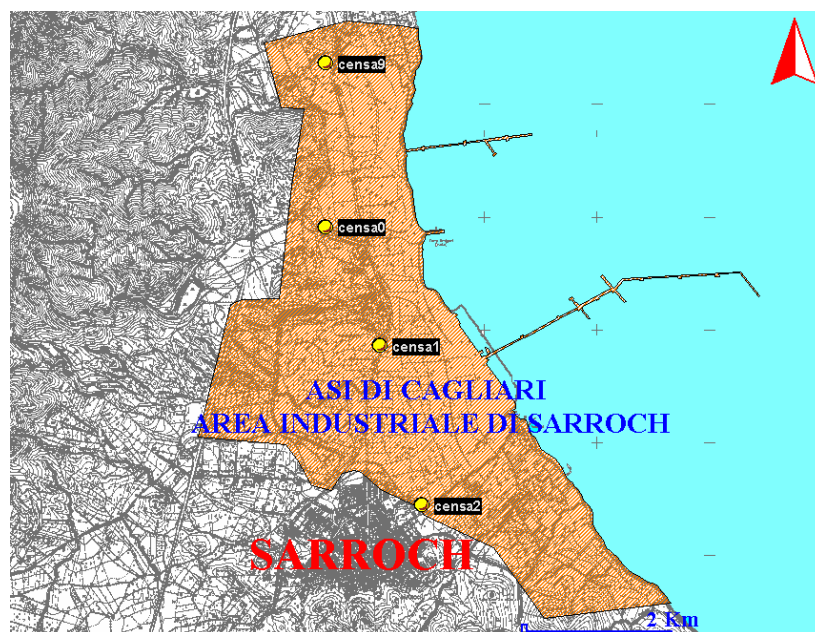


Figura 28 – Posizione delle stazioni di misura nell'area di Sarroch

Le stazioni di misura hanno registrato vari superamenti di limiti di legge legati all'ozono, alle polveri sottili e all'SO₂, **senza peraltro eccedere il numero massimo consentito dalla normativa:**

- per il valore bersaglio per il 2010 per l'ozono (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 in un anno civile come media sui tre anni): 1 superamento nella CENSA1 e 3 superamenti nella CENSA9;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM₁₀ (50 µg/m³ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 12 superamenti nella CENSA0, 8 nella CENSA1 e 21 nella CENSA2;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per l'SO₂ (350 µg/m³ sulla media oraria da non superare più di 24 volte in un anno civile): 6 superamenti nella stazione CENSA0 e 21 nella CENSA2;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per l'SO₂ (125 µg/m³ sulla media giornaliera da non superare più di 3 volte in un anno civile): 1 superamento nella stazione CENSA0 e 2 nella CENSA2.

Nell'anno precedente le stazioni di misura avevano registrato un numero complessivamente più rilevante di superamenti di limiti di legge legati all'ozono, alle polveri sottili e all'SO₂:

- per il valore bersaglio per il 2010 per l'ozono (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 in un anno civile come media sui tre anni): 66 superamenti nella CENSA1, 2 superamenti nella CENSA2 e 4 superamenti nella CENSA9;
- per la soglia di informazione per l'ozono (180 µg/m³ sulla media oraria): 1 superamento nella CENSA1;



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM10 (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 4 superamenti nella CENSA0, 10 nella CENSA1 e 20 nella CENSA2;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per l'SO₂ (350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media oraria da non superare più di 24 volte in un anno civile): 1 superamento nella stazione CENSA0, 17 nella CENSA1 e 55 nella CENSA2;
- per la soglia di allarme per l'SO₂ (500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media oraria da non superare per più di 2 ore di seguito): 2 superamenti nella CENSA1 e 3 nella CENSA2;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per l'SO₂ (125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 3 volte in un anno civile): 3 superamenti nella stazione CENSA1 e 7 nella CENSA2.

Rispetto all'anno 2006 si osserva complessivamente un netto miglioramento della situazione relativa all'ozono e al biossido di azoto, mentre la situazione relativa alle polveri sottili rimane pressoché immutata; si passa dunque da una situazione di non conformità ad alcuni limiti di legge in alcune stazioni (valore bersaglio per l'ozono nella CENSA1, valori limite per la protezione della salute umana per il biossido di zolfo nella CENSA2) ad una situazione entro la norma in tutte le stazioni.

Più in dettaglio si assiste a un aumento dei superamenti di PM10 e SO₂ nella stazione CENSA0 (che comunque rimangono ampiamente entro il numero consentito), alla quasi totale scomparsa dei superamenti di ozono e di SO₂ nella CENSA1 e alla netta diminuzione dei superamenti di SO₂ nella CENSA2.

Tra le quattro stazioni della zona tre misurano i BTX (benzene, toluene, xileni): CENSA1, CENSA2 e CENSA9. I valori medi annui misurati di benzene variano tra 1.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA2) e 3.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA1), ben lontani dal limite di legge di 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; i valori massimi giornalieri variano tra i 9.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA2) e i 28.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA1), i valori massimi orari tra i 50.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA2) e i 150.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA9).

Il monossido di carbonio (CO) è misurato solo dalla centralina urbana CENSA2. La massima media mobile di otto ore nell'anno risulta pari a 1.5 mg/m^3 , quindi ben lontana dal limite di legge di 10 mg/m^3 ; la media annua è pari a 0.3 mg/m^3 e il valore orario massimo a 3.1 mg/m^3 .

L'idrogeno solforato (H₂S) è misurato da tutte le centraline della zona. I valori medi annui si attestano tra 0.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA9) e 1.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA1), le massime medie giornaliere tra 2.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA9) e 13.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA1), i massimi valori orari tra 10.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA9) e 92.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA1).

Il biossido di azoto (NO₂), misurato in tutte le stazioni della zona, ha valori medi annui che variano tra 7.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA0) e 13.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA1), molto inferiori al limite annuo di 46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; i valori massimi giornalieri variano tra 19.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA0) e 33.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA1), mentre i valori orari massimi variano tra 73.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA0) e 129.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA1), anche in questo caso molto inferiori al limite orario di 230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'ozono è misurato dalle tre stazioni CENSA1, CENSA2 e CENSA9. I valori medi annui si attestano tra 98.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA2) e 111.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA9), la massima media mobile di otto ore tra 116.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA2) e 138.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA9) e i valori massimi orari tra 132.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA1 e CENSA2) e 148.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA9). Rispetto all'anno precedente si verifica una netta diminuzione dei livelli nelle stazioni CENSA1 e CENSA2 e una lieve diminuzione nella CENSA9.

Per quanto riguarda i PM10, misurati in tutte le stazioni della zona, le medie annue variano tra 17.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA1) e 26.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA2), la massime medie giornaliere tra 45.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA9) e 91.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA0), i valori massimi orari tra 76.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA9) e 222.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSA2). Il confronto con l'anno precedente (Figura 16) mostra una situazione diversificata, con evidenti diminuzioni nei principali indicatori statistici per le stazioni CENSA1 e CENSA9, una sostanziale stabilità nella CENSA2 e un aumento nella CENSA0. Il maggior numero di superamenti si registra nei mesi di giugno e agosto e nell'ultimo bimestre dell'anno.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

L'analisi dei livelli di PM10 in funzione della direzione di provenienza del vento (misurata dalla stazione CENSA1) mostra come i settori collegati con le maggiori concentrazioni siano quelli da O-SO a O-NO, mentre l'area industriale (settori da N a NE) abbia una influenza leggermente inferiore.

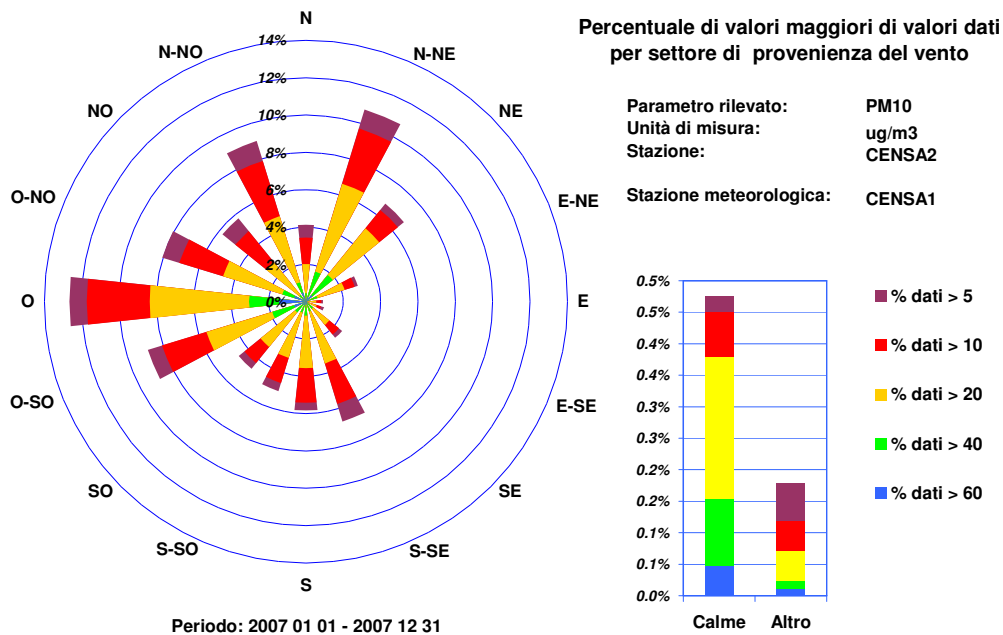


Figura 29 – Distribuzione delle concentrazioni di PM10 in funzione della direzione del vento nella stazione CENSA2

Relativamente al biossido di zolfo (SO₂), misurato in tutte le stazioni della zona, le medie annue variano tra 3.6 µg/m³ (CENSA9) e 12.0 µg/m³ (CENSA2), la massime medie giornaliere tra 16.3 µg/m³ (CENSA9) e 145.5 µg/m³ (CENSA0), i valori massimi orari tra 136.3 µg/m³ (CENSA9) e 1366.2 µg/m³ (CENSA2). Il valore orario di 1366.2 µg/m³ nella CENSA2 si è verificato alle ore 11 del 18 dicembre, preceduto da un valore di 310.8 µg/m³ e seguito da un valore di 263.2 µg/m³. Si tratta, come in vari altri casi, di un picco isolato di alte concentrazioni della durata di poche ore, preceduto e seguito da valori prossimi allo zero; nella stessa giornata, in effetti, solo un altro valore, quello delle ore 13, è superiore ai 100 µg/m³ e 13 sono addirittura inferiori a 10 µg/m³. Durante il picco la direzione di provenienza del vento (misurato dalla stazione CENSA1) si è mantenuta nel settore N-NE, cioè verso la parte sud della zona industriale; questa tendenza è confermata dal grafico seguente, che riporta alcuni indicatori statistici di concentrazione in funzione della direzione di provenienza del vento.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

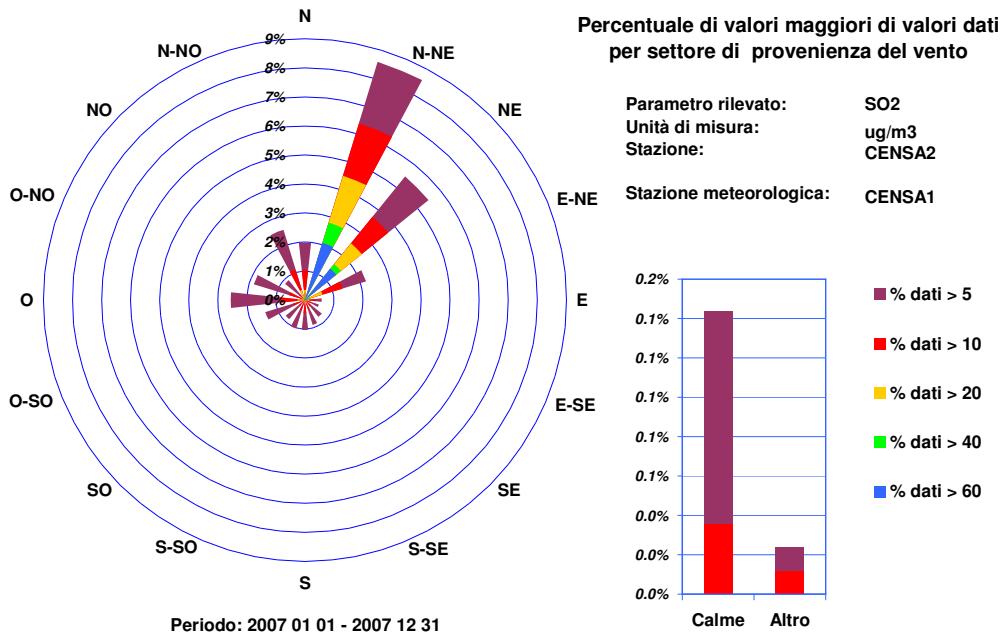


Figura 30 – Distribuzione delle concentrazioni di SO2 in funzione della direzione del vento nella stazione CENSA2

Il confronto con l'anno precedente (Figura 17) mostra una tendenza generalizzata alla diminuzione dei valori, con l'eccezione della stazione CENSA0. I superamenti sono, ancora un volta, concentrati nel periodo caldo (con massimi a giugno e luglio) e nell'ultimo bimestre dell'anno; il grafico seguente riporta il numero di superamenti di PM10 e SO2 per mese dell'anno della centralina urbana CENSA2; come è evidente anche dal grafico non ci sono superamenti della soglia di allarme di SO2 e i superamenti di PM10 e SO2 risultano abbastanza correlati tra loro.

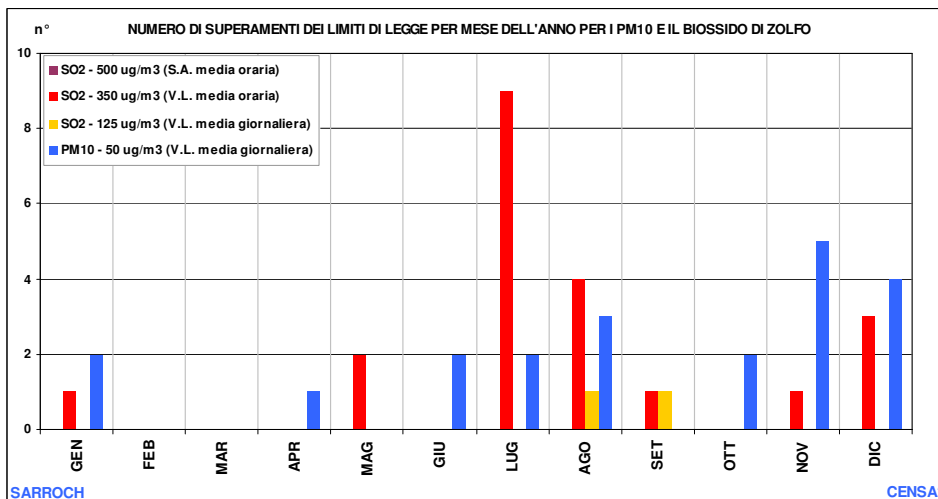


Figura 31 – Numero di superamenti di PM10 e SO2 per mese dell'anno per la stazione CENSA2

In definitiva la situazione registrata nell'area risulta entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati, con un netto miglioramento rispetto all'anno precedente per l'ozono e il biossido di zolfo e una sostanziale stabilità dell'inquinamento da polveri sottili.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

2.7. AREA DEL CAMPIDANO

L'area del Campidano comprende realtà tra loro diverse per la tipologia di fonti emmissive: San Gavino, dotata di due stazioni di misura in posizioni diametralmente opposte rispetto al centro urbano, Nuraminis, con una stazione ubicata in funzione del controllo delle emissioni del vicino cementificio, Villacidro, la cui stazione si trova in area industriale e Villasor, con una stazione alla periferia del centro abitato.



Figura 32 – Posizione delle stazioni di misura nell'area del Campidano centrale

Nell'anno 2007 le stazioni di misura hanno avuto una buona funzionalità, con percentuali di dati utili sul totale complessivamente pari a circa l'89%; l'anno precedente la percentuale era stata del 92%.

Le stazioni di misura hanno registrato un numero rilevante di superamenti legati all'ozono e, soprattutto, alle polveri sottili, **senza peraltro eccedere il numero massimo consentito dalla normativa vigente**:

- per il valore bersaglio per il 2010 per l'ozono ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 in un anno civile come media sui tre anni): 13 superamenti nella CENSG1 e 8 nella CENVC1;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 6 superamenti nella CENNM1, 32 nella CENSG1, 20 nella CENSG2, 6 nella CENVC1 e 28 nella CENVS1.

Nell'anno precedente erano stati rilevati i seguenti superamenti:

- per il valore bersaglio per il 2010 per l'ozono ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 in un anno civile come media sui tre anni): 27 superamenti nella CENSG1 e nessuno nella CENVC1;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 15 superamenti nella CENNM1, 26 nella CENSG1, 14 nella CENSG2, 10 nella CENVC1 e 19 nella CENVS1.

Rispetto all'anno 2006 si osserva complessivamente una situazione pressoché invariata, sebbene in alcune stazioni il numero di superamenti diminuisca e in altre aumenti, anche in funzione dell'inquinante (nella CENSG1 diminuisce il numero di superamenti di O₃ e aumenta quello di PM₁₀, l'inverso accade nella CENVC1).



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Nessuna stazione della zona misura i BTX (benzene, toluene, xileni) e il monossido di carbonio (CO); per quanto riguarda l'idrogeno solforato (H₂S), misurato solo dalla stazione CENVS1, si assiste, rispetto all'anno precedente, a una sensibile diminuzione dei valori dei principali indicatori statistici (Figura 12). Per questo inquinante la media annua si attesta su 1.0 µg/m³, la massima media giornaliera su 7.0 µg/m³ e la massima media oraria su 17.1 µg/m³.

Per quanto riguarda il biossido di azoto le medie annue variano tra 8.8 µg/m³ (CENSG1) e 18.0 µg/m³ (CENSG2), le massime medie giornaliere tra 26.0 µg/m³ (CENNM1) e 54.3 µg/m³ (CENSG1), i valori massimi orari tra 79.1 µg/m³ (CENVC1) e 154.8 µg/m³ (CENVS1). Questi valori, soprattutto le medie annue, sono abbondantemente inferiori ai limiti di legge.

L'ozono è misurato da due stazioni su cinque, CENSG1 e CENVC1. I valori medi annui variano tra 57.5 µg/m³ (CENVC1) e 60.8 µg/m³ (CENSG1), la massima media mobile di otto ore tra 127.6 µg/m³ (CENVC1) e 136.5 µg/m³ (CENSG1), i massimi valori orari tra 140.2 µg/m³ (CENVC1) e 146.7 µg/m³ (CENSG1). I superamenti sono concentrati, per la CENSG1, nel periodo aprile-maggio (9) e luglio-agosto (4); in modo analogo sono concentrati, per la CENVC1, nel periodo aprile-maggio (6) e a luglio (2). Rispetto all'anno precedente si assiste al dimezzamento dei superamenti nella CENSG1, dove la situazione rientra nella norma, e al manifestarsi di un discreto numero di superamenti nella CENVC1, che nel 2006 non ne aveva rilevato; questa tendenza trova puntuale riscontro nella Figura 15.

Per quanto riguarda i PM₁₀, misurati in tutte le stazioni della zona, le medie annue variano tra 21.7 µg/m³ (CENVC1) e 31.0 µg/m³ (CENSG1), le massime medie giornaliere tra 65.2 µg/m³ (CENVC1) e 95.6 µg/m³ (CENVS1), i valori massimi orari tra 128.0 µg/m³ (CENVC1) e 281.3 µg/m³ (CENVS1). Il numero di superamenti e la Figura 8 mostrano come l'area del medio Campidano abbia, per l'anno in esame, livelli di polveri sottili comparabili, se non superiori, ad alcune zone potenzialmente più compromesse come Sarroch e Portoscuso, confermando in questo le rilevazioni dell'anno precedente. I superamenti sono distribuiti in tutti i mesi dell'anno, in maniera differenziata da stazione a stazione; i mesi con più superamenti complessivi sono luglio e agosto.

È interessante osservare, nelle due figure successive, la distribuzione dei valori di PM₁₀ in funzione della direzione del vento per le due stazioni di San Gavino; in questo caso la direzione del vento preso a riferimento è quella misurata nella stazione di Villacidro, non essendoci a San Gavino stazioni dotate di strumentazione meteorologica. Dalle due figure risulta evidente come non ci sia quasi differenza nella distribuzione delle concentrazioni per valori non troppo elevati, cioè le concentrazioni sono globalmente influenzate quasi solo dai venti dominanti. I valori più elevati (due figure successive) sono invece distribuiti in maniera differente; in particolare si può notare il picco in direzione NNE per la stazione CENSG2 (in direzione del centro abitato) e il picco O per la stazione CENSG1 (in direzione del parcheggio dell'ospedale).



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

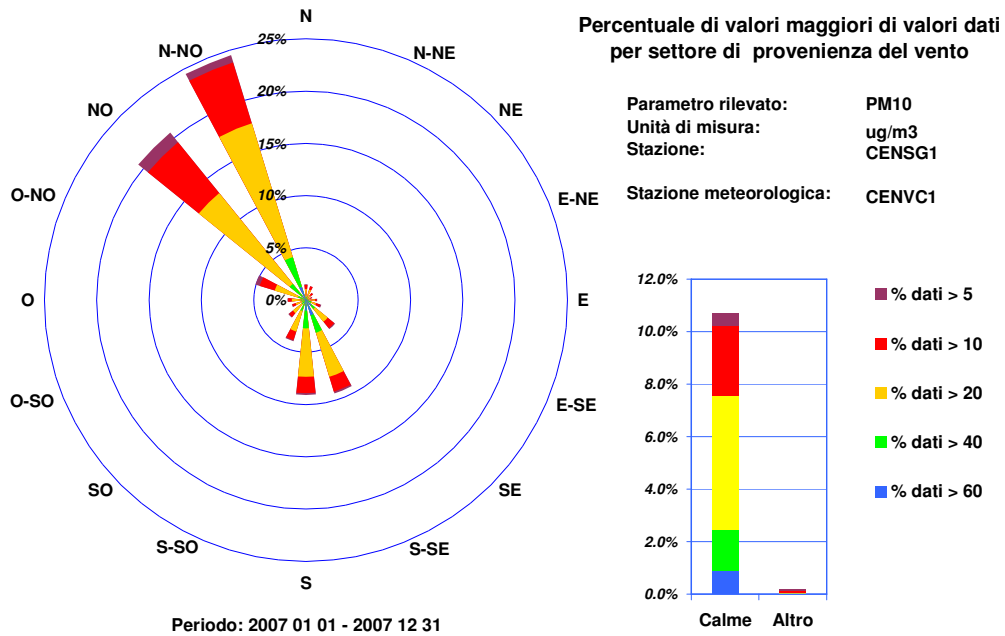


Figura 33 – Distribuzione delle concentrazioni di PM10 in funzione della direzione del vento nella stazione CENSG1

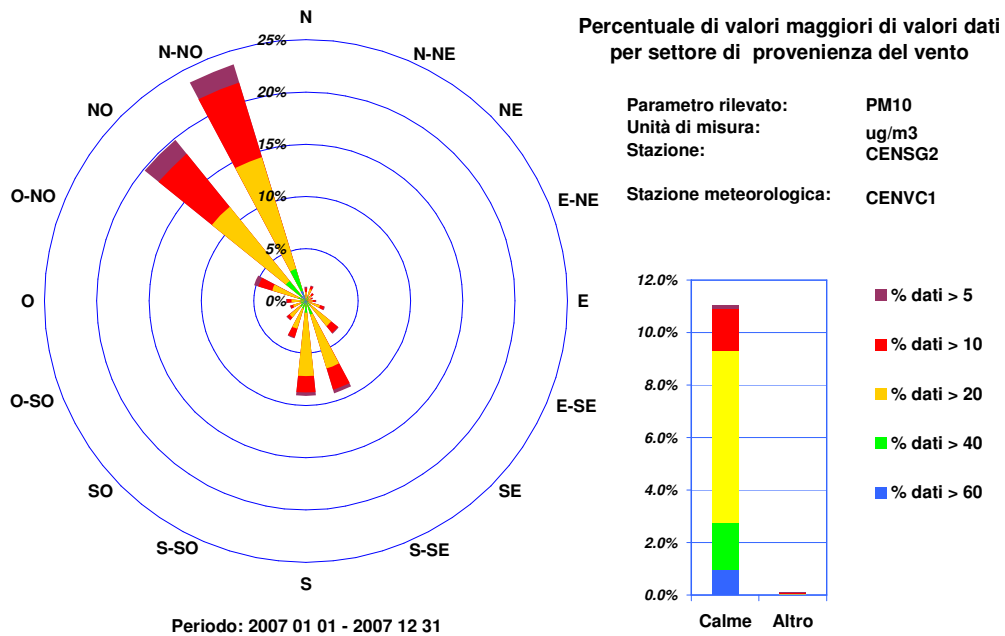


Figura 34 – Distribuzione delle concentrazioni di PM10 in funzione della direzione del vento nella stazione CENSG2



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

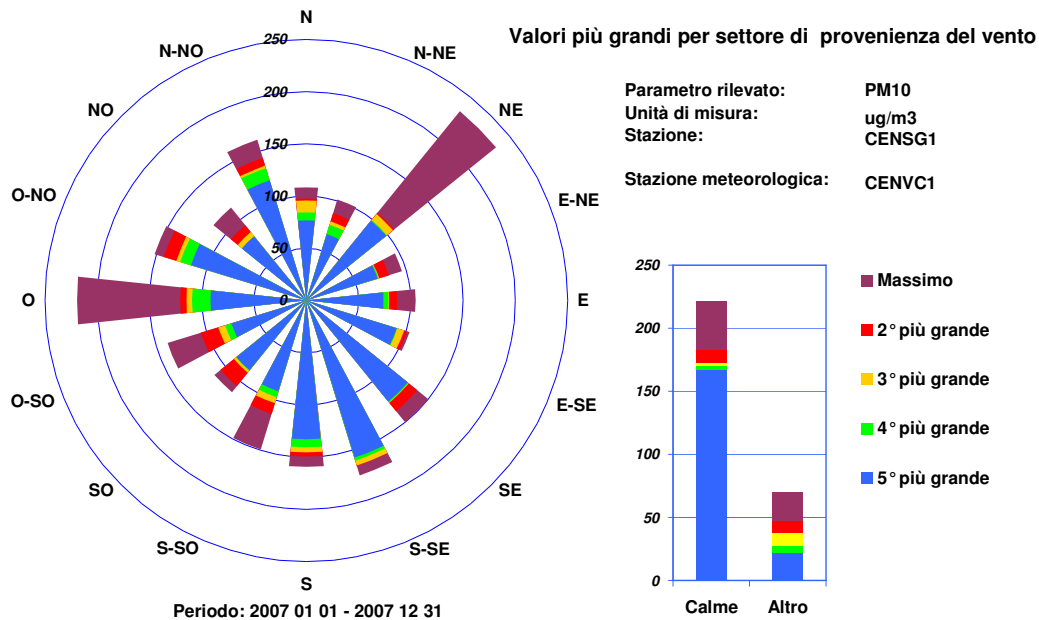


Figura 35 – Distribuzione delle concentrazioni più elevate di PM10 in funzione della direzione del vento nella stazione CENSG1

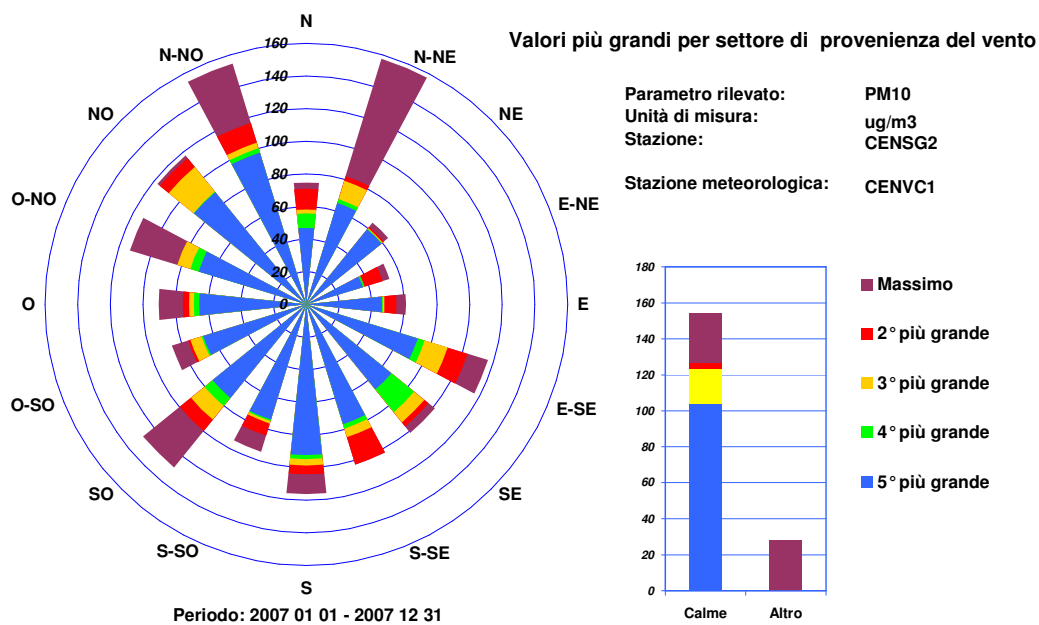


Figura 36 – Distribuzione delle concentrazioni più elevate di PM10 in funzione della direzione del vento nella stazione CENSG2

Le concentrazioni di SO₂, a differenza di quelle delle aree industriali prese precedentemente in esame, sono molto contenute: le medie annue variano tra 0.9 µg/m³ (CENVS1) e 2.2 µg/m³ (CENNM1), le massime medie giornaliere tra 2.3 µg/m³ (CENVS1) e 9.8 µg/m³ (CENSG2), i valori massimi orari tra 9.5 µg/m³ (CENSG1) e 32.5 µg/m³ (CENVC1), rimanendo molto al di sotto dei relativi limiti di legge (rispettivamente 20 µg/m³, 125 µg/m³ e 350 µg/m³).



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente

Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

L'area del Campidano centrale mostra quindi una qualità dell'aria nella norma per tutti gli inquinanti monitorati, con qualche situazione da tenere sotto controllo legata all'ozono e, soprattutto, alle polveri sottili.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
 Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

3. PROVINCIA DI NUORO

3.1. RIEPILOGO DEI SUPERAMENTI DEI LIMITI DI LEGGE

Per indicazioni sul significato e sulla corretta lettura delle tabelle seguenti si veda il paragrafo con il medesimo titolo nel capitolo relativo alla provincia di Cagliari.

Zona	Stazione	C6H6	CO	NO2			O3			PM10		SO2		
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VB	PSU	PSU	PSU	SA	PSU
		8	10	230	400	46	180	240	120	50	40	350	500	125
				18					25	35		24		3
Nuoro	CENNU1									1				
	CENNU2									7				
	CENNU3									5				
Ottana	CENOT 2								7	7				
	CENOT3								29					
Altre zone	CENSN1									7				
	CENTO1													

Tabella 3 – Numero di superamenti rilevati dalla rete della provincia di Nuoro

3.2. GRAFICI DI RIEPILOGO

Per indicazioni sul significato e sulla corretta lettura dei grafici seguenti si veda il paragrafo con il medesimo titolo nel capitolo relativo alla provincia di Cagliari.

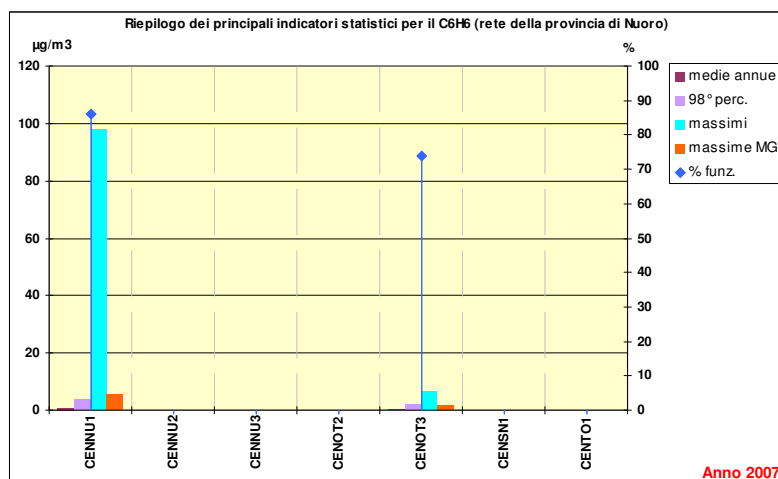


Figura 37 – Principali indicatori statistici per il benzene (C6H6)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

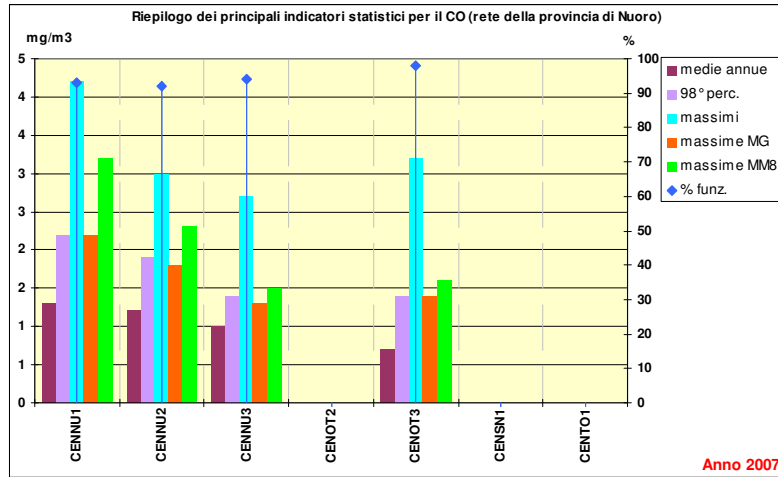


Figura 38 – Principali indicatori statistici per il monossido di carbonio (CO)

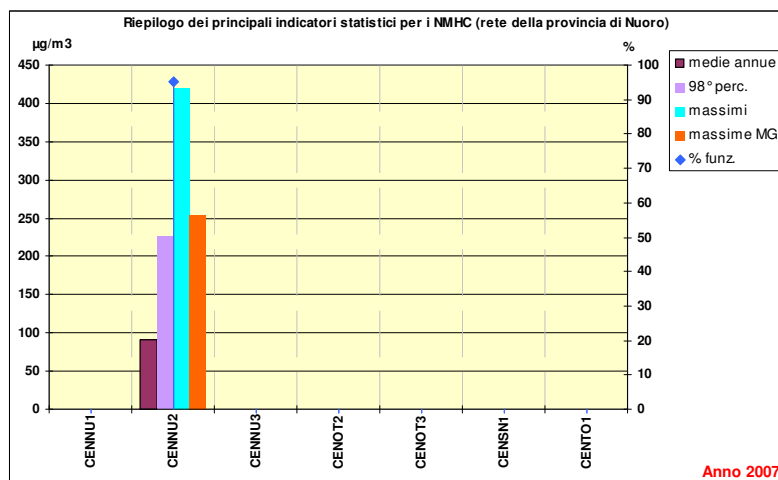


Figura 39 – Principali indicatori statistici per i composti organici diversi dal metano (NMHC)

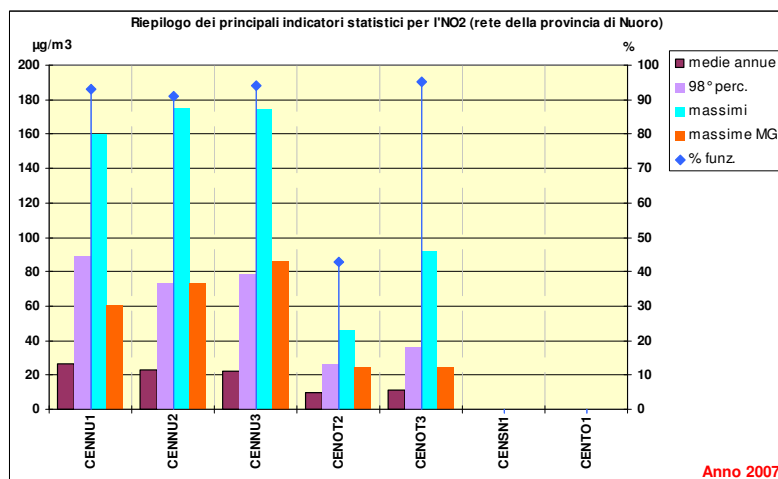


Figura 40 – Principali indicatori statistici per il biossido di azoto (NO2)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

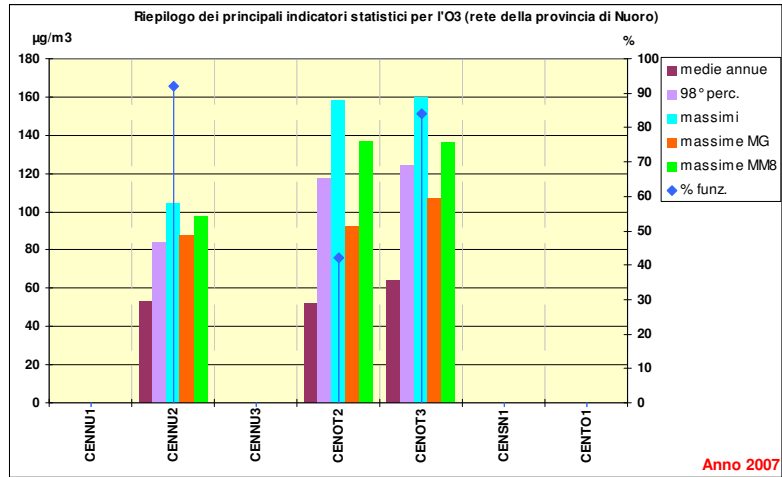


Figura 41 – Principali indicatori statistici per l'ozono (O3)

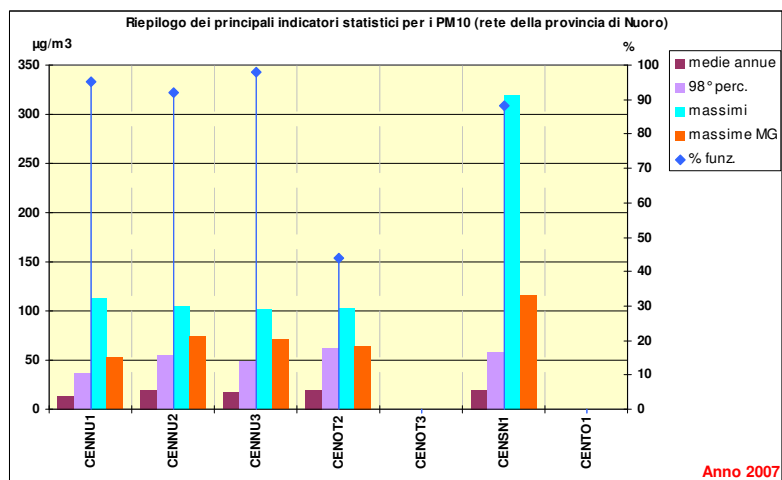


Figura 42 – Principali indicatori statistici per le polveri sottili (PM10)

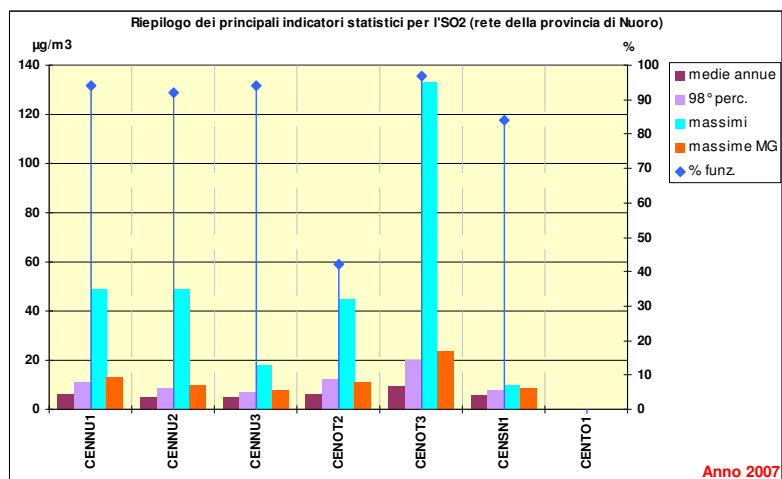


Figura 43 – Principali indicatori statistici per il biossido di zolfo (SO2)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

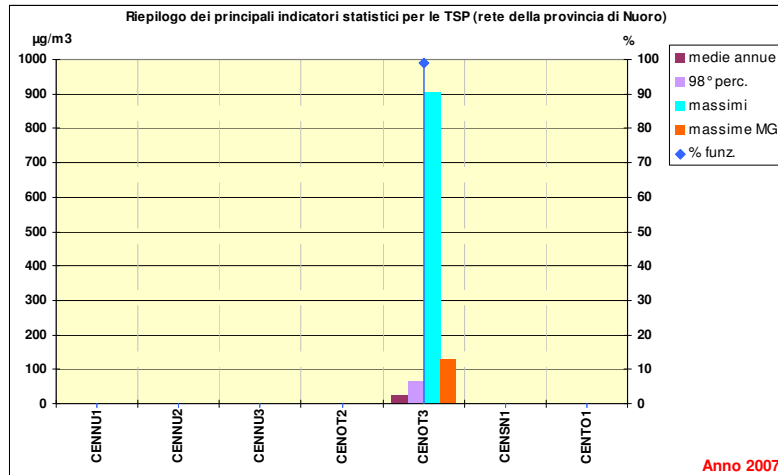


Figura 44 – Principali indicatori statistici per le polveri totali sospese (PTS)

3.3. GRAFICI DI TENDENZA

Per indicazioni sul significato e sulla corretta lettura dei grafici seguenti si veda il paragrafo con il medesimo titolo nel capitolo relativo alla provincia di Cagliari.

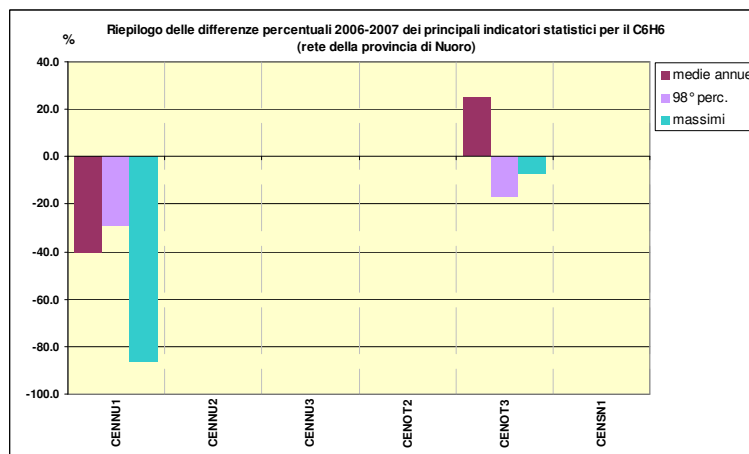


Figura 45 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per il C6H6



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

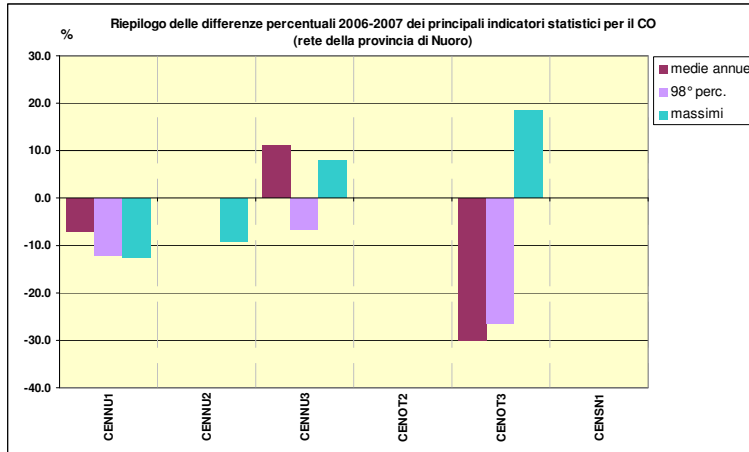


Figura 46 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per il CO

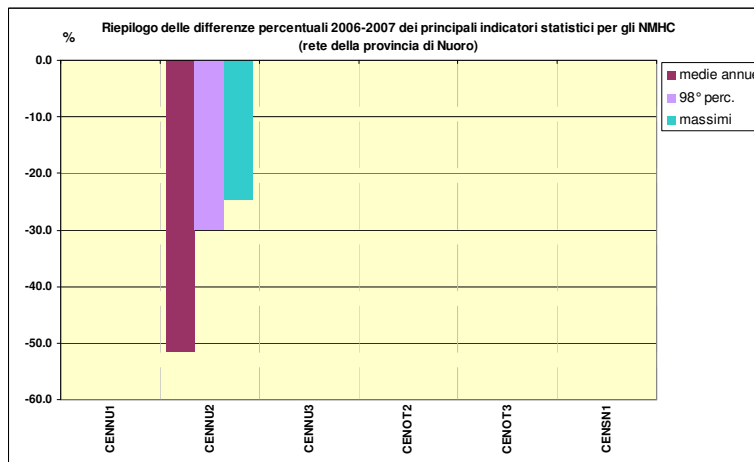


Figura 47 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per gli NMHC

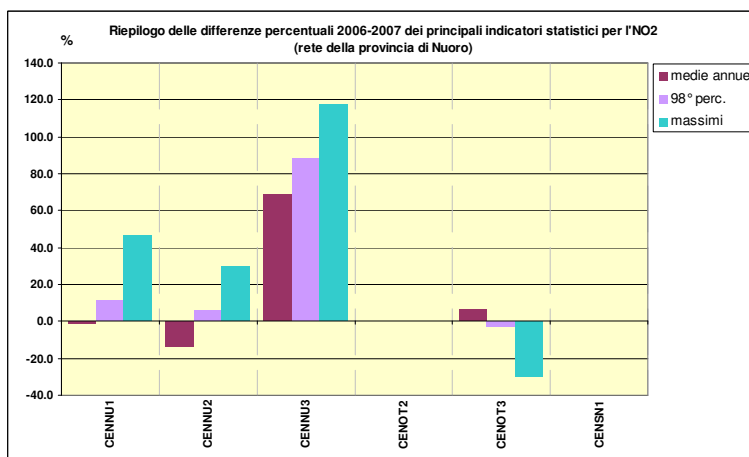


Figura 48 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per il biossido di azoto (NO2)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

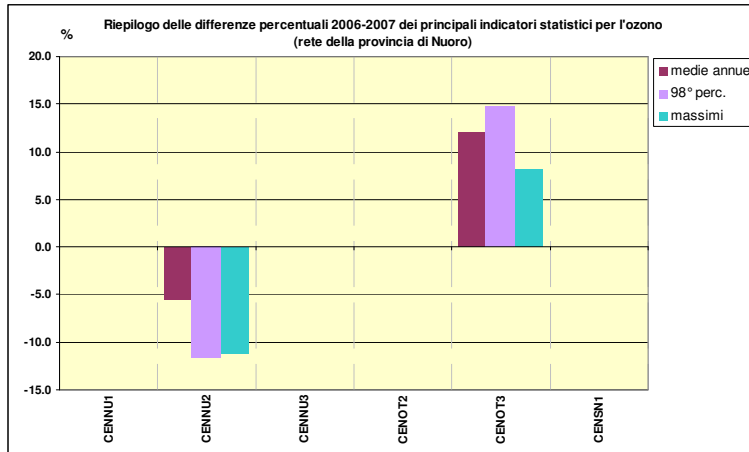


Figura 49 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per l'ozono

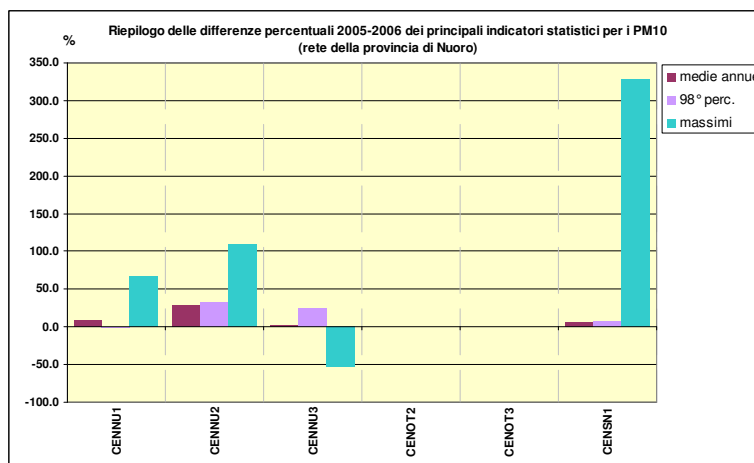


Figura 50 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per le polveri sottili (PM10)

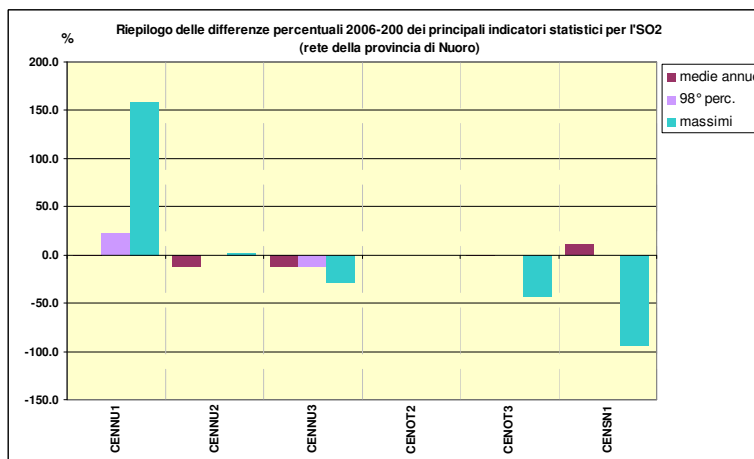


Figura 51 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per il biossido di zolfo (SO2)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

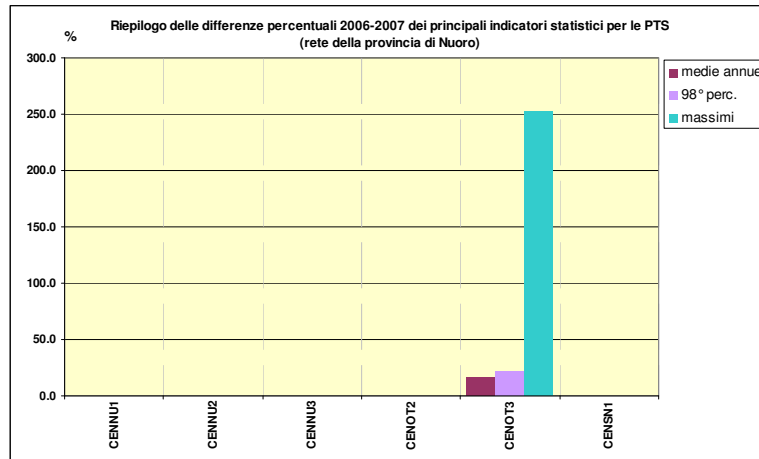


Figura 52 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per le polveri totali sospese (TSP)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

3.4. NUORO

Le stazioni di monitoraggio relative alla città di Nuoro sono ubicate in zona urbana (CENNU1 e CENNU2) e in area urbana periferica (CENNU3); il carico inquinante rilevato deriva quindi principalmente dal traffico veicolare e, nel periodo invernale, dal riscaldamento degli edifici.

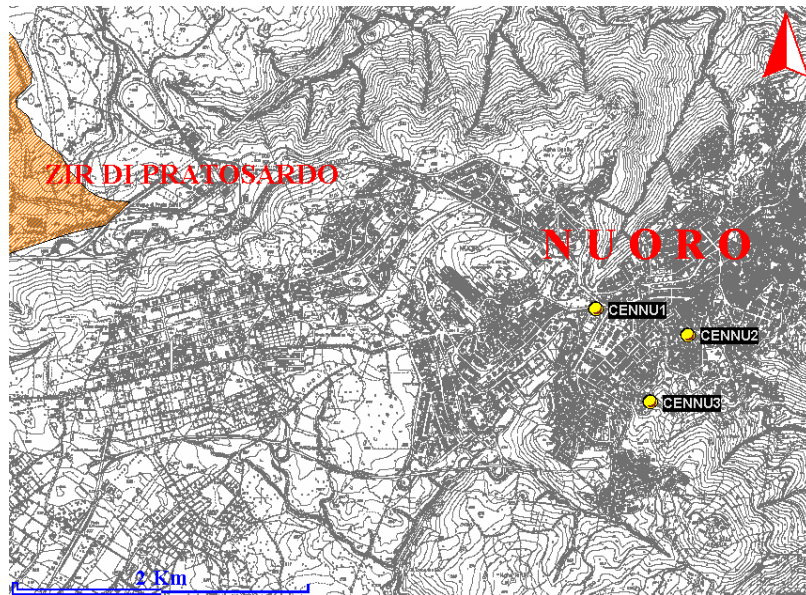


Figura 53 – Posizione delle stazioni di misura a Nuoro

Nell'anno 2007 la percentuale complessiva di funzionalità delle tre stazioni di misura cittadine è stata del 93%, contro l'87% dell'anno precedente.

Le stazioni di misura hanno registrato un numero modesto di superamenti relativi alle polveri sottili, **rimanendo abbondantemente entro il numero massimo consentito dalla normativa vigente:**

- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM10 (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): un superamento nella CENNU1, 7 superamenti nella CENNU2 e 5 superamenti nella CENNU3.

Nell'anno precedente i superamenti dello stesso limite erano stati 14 nella CENNU2 e 10 nella CENNU3.

Per tutti gli altri inquinanti monitorati non sono stati registrati superamenti dei limiti di legge, confermando gli esiti del monitoraggio nell'anno 2006.

Solo la stazione CENNU1 misura i BTX (benzene, toluene, xileni); la media annua di benzene è pari a 0.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, un valore notevolmente inferiore al limite di legge per il 2007 (8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); il valore orario più elevato registrato nella stazione è stato di 13.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il monossido di carbonio è rilevato in tutte le stazioni; i valori medi annui sono compresi tra 1.0 mg/m^3 (CENNU3) e 1.3 mg/m^3 (CENNU1), la massima media mobile di otto ore tra 1.5 mg/m^3 (CENNU3) e 3.2 mg/m^3 (CENNU1), i valori orari massimi tra 2.7 mg/m^3 (CENNU3) e 4.2 mg/m^3 (CENNU1), rimanendo quindi ampiamente entro i limiti di legge (10 mg/m^3 sulla massima media mobile di otto ore).

Per quanto riguarda il biossido di azoto, rilevato in tutte le stazioni, le medie annue sono comprese tra 22.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU3) e 26.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU1), le massime medie giornaliere tra 60.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU1) e 86.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU3), i massimi valori orari 160.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU1) e 175.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU2). Rispetto all'anno precedente (Figura 48) si nota un significativo incremento dei principali indicatori statistici, soprattutto nella



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

stazione CENNU3, pur rimanendo i valori ampiamente entro i limiti di legge. Come per l'anno precedente si può evidenziare per il biossido di azoto la stretta correlazione delle concentrazioni con i flussi di traffico; la figura seguente riporta, ad esempio, il giorno tipo per giorno della settimana per la stazione CENNU2; particolarmente significativo, da questo punto di vista, l'abbassamento dei valori nei giorni di sabato e di domenica.

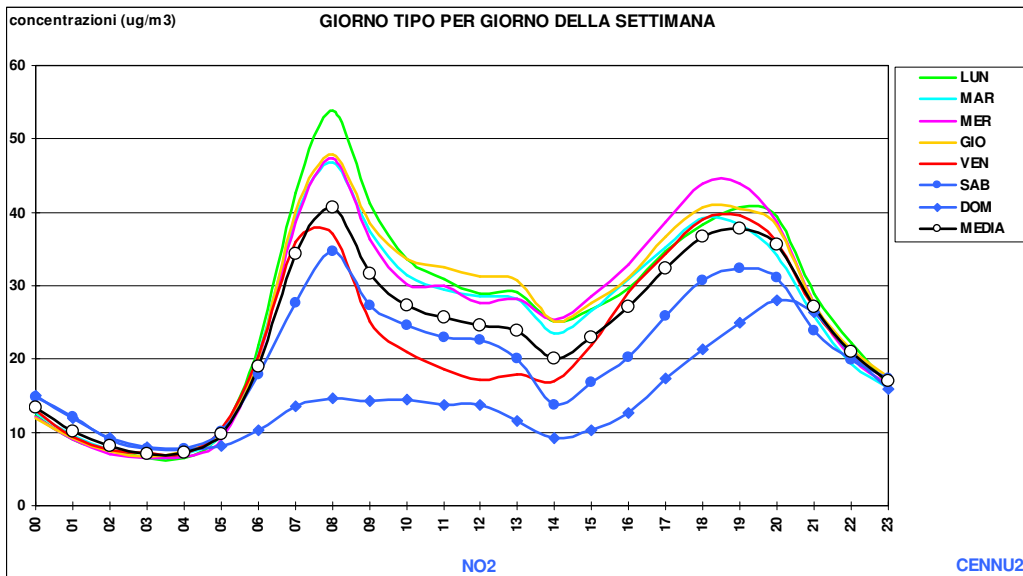


Figura 54 – Giorno tipo per giorno della settimana per le concentrazioni di NO₂ nella stazione CENNU2

L'ozono è misurato solo nella stazione CENNU2; la media annua è pari a 53.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, la massima media mobile di otto ore a 97.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, la massima media oraria a 104.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; il giorno tipo è significativamente anticorrelato con il biossido di azoto. La Figura 49 mostra la diminuzione delle concentrazioni rispetto all'anno precedente.

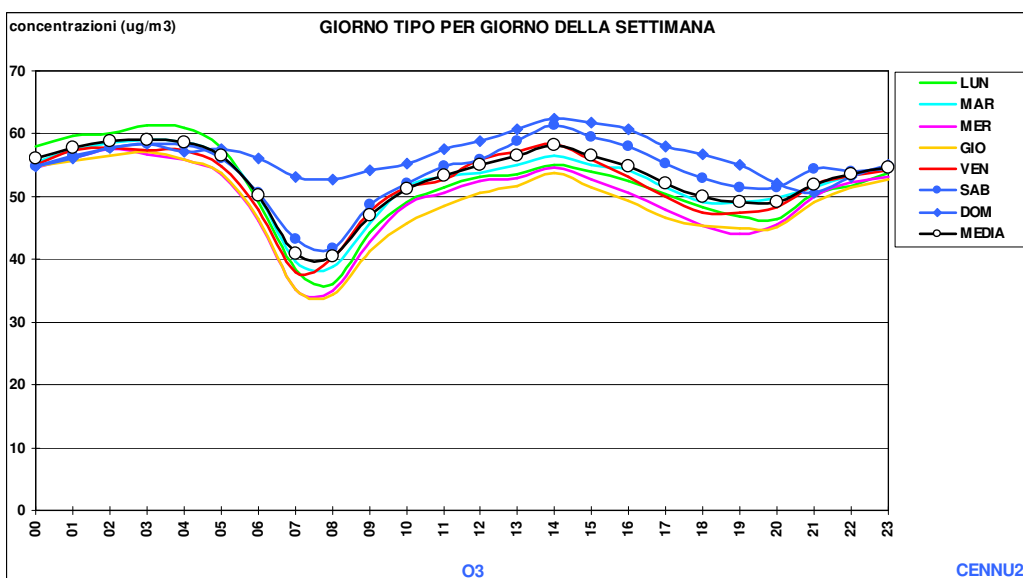


Figura 55 – Giorno tipo per giorno della settimana per le concentrazioni di O₃ nella stazione CENNU2



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Per quanto riguarda le polveri sottili, misurate in tutte le stazioni della città, le medie annue sono comprese tra 13.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU1) e 19.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU2), le massime medie giornaliere tra 52.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU1) e 74.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU2), i valori massimi orari tra 101.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU3) e 113.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU1). Le concentrazioni si mantengono quindi nettamente al di sotto del limite annuo (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), mentre i pochi superamenti del limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sono registrati principalmente a luglio (3 superamenti) e ad agosto (8 superamenti). È da notare che i tre superamenti di Luglio avvengono tutti il giorno 24 (tutte e tre le stazioni) e gli otto superamenti di agosto i giorni 27, 28, 29 e 30 (stazioni CENNU2 e CENNU3). Come si può vedere dalla figura seguente, anche i livelli di PM10 seguono un andamento tipico che appare influenzato principalmente dal traffico.

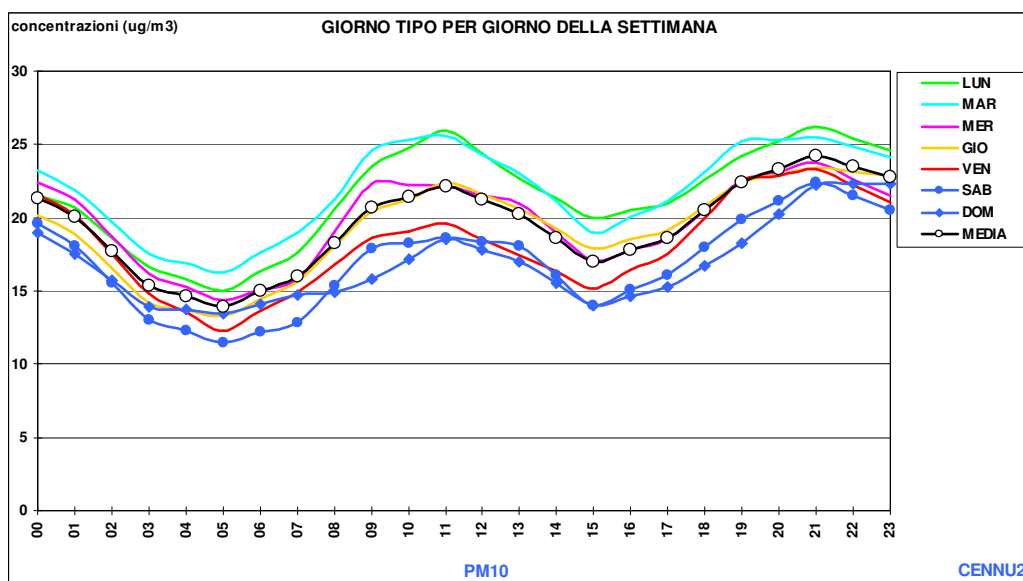


Figura 56 – Giorno tipo per giorno della settimana per le concentrazioni di PM10 nella stazione CENNU2

Le concentrazioni di biossido di zolfo si mantengono, come negli anni precedenti, su livelli molto bassi: i valori medi annui oscillano tra 4.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU2 e CENNU3) e 6.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU1), le massime medie giornaliere tra 8.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU3) e 13.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU1), i valori massimi orari tra 18.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU3) e 49.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU1 e CENNU2), quindi ampiamente lontani dai loro limiti (rispettivamente 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

In definitiva l'inquinamento atmosferico nell'area urbana di Nuoro, per quanto rilevato dalla rete di monitoraggio, si mantiene ampiamente contenuto nei limiti di legge ed appare legato sostanzialmente al traffico veicolare.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

3.5. OTTANA

Le due stazioni ubicate in questa zona sono posizionate a ovest del centro abitato, ai margini dell'area industriale che accoglie una centrale elettrica e diversi stabilimenti di chimica fine e di produzione di materie plastiche, peraltro ormai in forte crisi. Una stazione (CENOT2) si trova ai margini occidentali dell'area industriale, l'altra (CENOT3), dotata anche di stazione meteorologica, si trova invece interposta tra l'area industriale e il centro abitato, a circa cinquecento metri da esso.

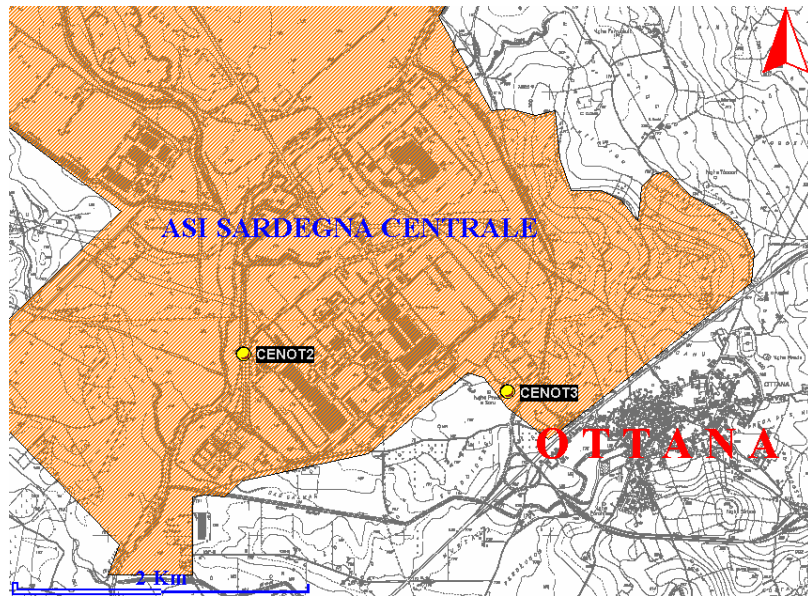


Figura 57 – Posizione delle stazioni di misura nell'area industriale di Ottana

La stazione CENOT2 ha ripreso il normale funzionamento nel Luglio 2007; per questo motivo la percentuale di dati validi si attesta complessivamente sul 72%, ma la percentuale relativa alla CENOT2 è stata del 43% e quella della CENOT3 del 91%. L'anno precedente la funzionalità complessiva della CENOT3 era stata dell'81%. La stazione CENOT3 era nel 2007 l'unica stazione della rete regionale a misurare le polveri totali e non i PM10.

Nell'anno 2007 si registrano alcuni superamenti dei valori limite sulla media giornaliera per i PM10 e del valore bersaglio per l'ozono:

- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM10 (50 µg/m³ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 7 superamenti nella CENOT2;
- per il valore bersaglio per il 2010 per l'ozono (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 in un anno civile come media sui tre anni): 7 superamenti nella CENOT2 e 29 superamenti nella CENOT3.

È da notare che i superamenti della CENOT2 sono stati riscontrati in soli sei mesi su dodici, per i motivi anzidetti; inoltre nella stazione CENOT3 non viene rispettato il massimo numero di superamenti consentiti del valore bersaglio.

Nell'anno precedente non erano stati registrati superamenti, ma era attiva solo la stazione CENOT3 che, come già detto, non disponeva dello strumento di misura dei PM10; non erano però stati rilevati superamenti di ozono.

Come a Nuoro città, anche nella stazione CENOT2 i 4 superamenti di agosto relativi ai PM10 avvengono i giorni 27, 28, 29 e 30, probabilmente per la medesima causa.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Solo la CENOT3 misura i BTX; la media annua di benzene è pari a $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la massima media giornaliera di $1.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e il massimo valore orario di $6.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$; la media annua si mantiene quindi ampiamente entro il limite di legge di $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nessuna stazione della zona misura il CO.

I valori medi annui di NO₂ variano tra $9.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOT2) e $11.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOT3), le massime medie giornaliere sono pari a $24.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in entrambe le stazioni, i valori massimi orari variano tra $46.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOT2) e $92.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOT3). I limiti di legge su medie orarie ($230 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e media annua ($46 \mu\text{g}/\text{m}^3$) vengono ampiamente rispettati.

I valori medi annui di ozono sono compresi tra $52.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOT2) e $63.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOT3), le massime medie mobili di otto ore tra $136.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOT3) e $136.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOT2), i massimi valori orari tra $158.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOT2) e $160.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOT3); le due stazioni registrano quindi livelli molto vicini tra loro, soprattutto nei valori elevati.

Come si può vedere dalla figura seguente il grafico del giorno tipo assume un aspetto piuttosto diverso rispetto a quello della stazione CENNU2 di Nuoro (Figura 55): non vi è quasi differenza tra i vari giorni della settimana e compaiono un unico minimo ed un unico massimo. Questo sta ad indicare che le concentrazioni di ozono non sono influenzate in maniera rilevante dagli ossidi di azoto emessi dagli autoveicoli e/o che i flussi di traffico (la stazione dista non più di qualche centinaio di metri dalla SS131 e dalla SP 17) sono abbastanza differenti rispetto ai centri urbani.

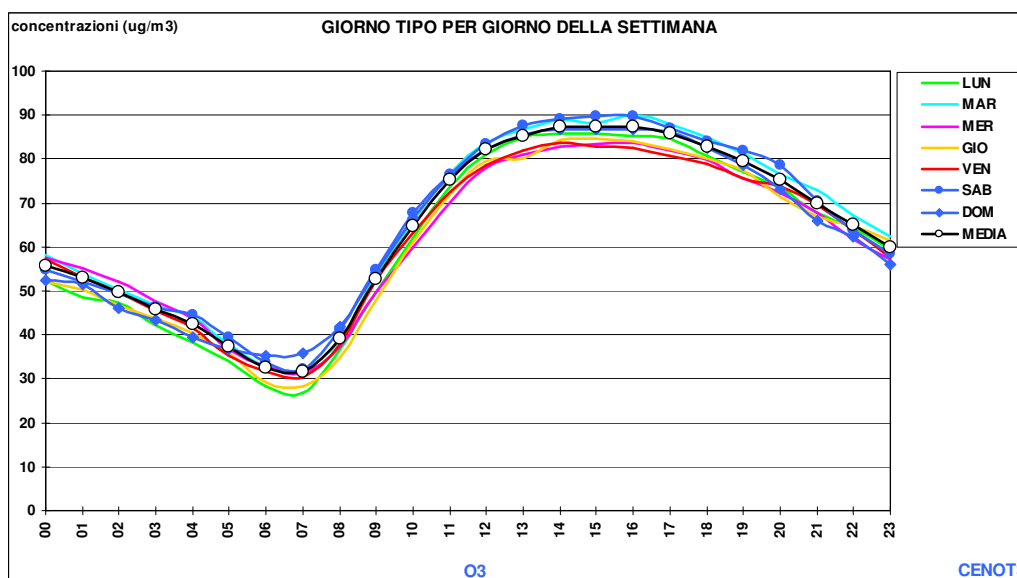


Figura 58 – Giorno tipo per giorno della settimana per le concentrazioni di O₃ nella stazione CENOT3

Nella stazione CENOT2 (su sei mesi di dati) la media di PM₁₀ è pari a $19.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la massima media giornaliera a $64.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e il massimo valore orario a $102.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$; per confronto nella stazione CENOT3 la media annua di TSP è stata pari a $23.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la massima media giornaliera a $129.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e il massimo valore orario a $907.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

I valori di biossido di zolfo si mantengono piuttosto bassi malgrado la vicinanza dell'area industriale: le medie annue variano tra $6.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $9.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, le massime medie giornaliere tra $11.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $24.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, i valori massimi orari tra $45.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $133.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$; i valori più elevati sono sempre quelli della CENOT3.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Nell'area di Ottana si riscontrano, in definitiva, valori elevati di ozono, mentre gli altri parametri monitorati rimangono entro la norma; sui PM10 bisogna però fare un discorso particolare, in quanto l'unica stazione che li misura (CENOT2), molto lontana dal centro abitato, ha funzionato solo per sei mesi e la stazione CENOT3, più rappresentativa dei livelli di inquinamento a cui è sottoposta la popolazione, misura le polveri totali e non le polveri sottili.

3.6. SINISCOLA

La centralina è dotata di stazione meteorologica ed è ubicata a sud del centro abitato, in direzione del polo industriale dove è presente un cementificio. Gli strumenti a disposizione rilevano i soli parametri SO₂ e PM10.

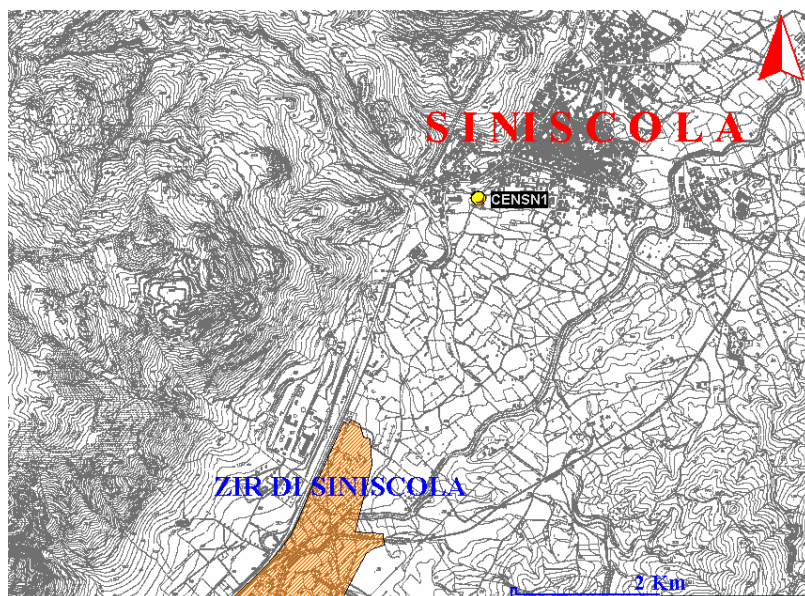


Figura 59 – Posizione della stazione di misura di Siniscola

La stazione mostra una funzionalità di circa l'86%, contro il 92% dell'anno precedente.

Nell'anno in esame sono stati registrati 7 superamenti del valore limite per la protezione della salute umana sulla media giornaliera di PM10 (50 µg/m³ da non superare più di 35 volte in un anno civile); l'anno precedente i superamenti erano stati 17.

La media annua di PM10 è pari a 19.9 µg/m³, la massima media giornaliera a 115.7 µg/m³, il massimo valore orario a 320.0 µg/m³.

I valori di SO₂ si mantengono molto bassi, con media annua pari a 6.0 µg/m³, massima media giornaliera pari a 8.7 µg/m³ e massima media oraria pari a 10.0 µg/m³; in pratica i valori si attestano vicini al limite di rilevazione dello strumento.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
 Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

4. PROVINCIA DI ORISTANO

Le tre stazioni di monitoraggio della provincia di Oristano sono ubicate nel capoluogo, in zona urbana; la loro disposizione è quella di un triangolo quasi regolare, il cui baricentro coincide con il centro storico cittadino. Il carico inquinante rilevato deriva quindi principalmente dal traffico veicolare e dalle altre fonti di inquinamento urbano (impianti di riscaldamento, attività artigianali, ecc).

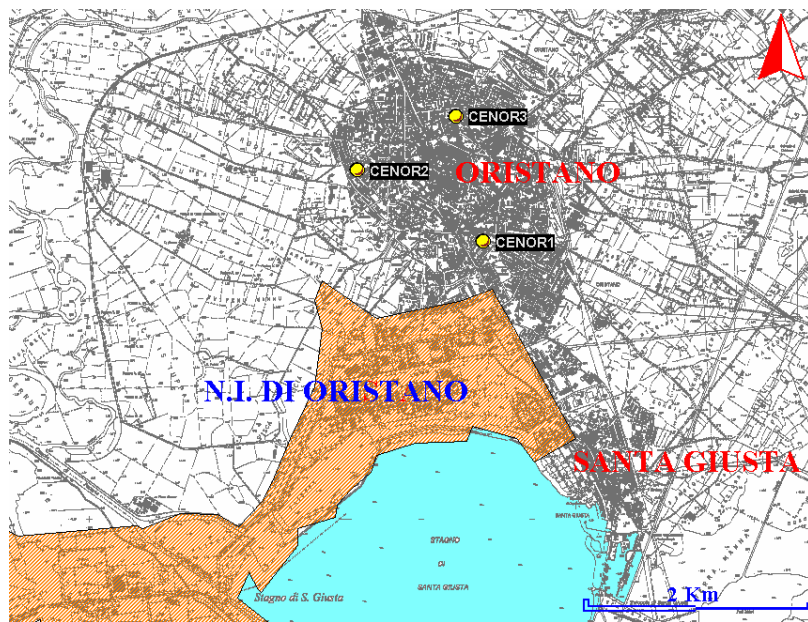


Figura 60 – Posizione delle stazioni di misura a Oristano

4.1. RIEPILOGO DEI SUPERAMENTI DEI LIMITI DI LEGGE

Per indicazioni sul significato e sulla corretta lettura della tabelle seguente si veda il paragrafo con il medesimo titolo nel capitolo relativo alla provincia di Cagliari.

Zona	Stazione	C6H6	CO	NO2			O3			PM10		SO2		
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VB	PSU	PSU	PSU	SA	PSU
		8	10	230	400	46	180	240	120	50	40	350	500	125
				18					25	35		24		3
Oristano	CENOR1									14				
	CENOR2								7	12				
	CENOR3			1						12				

Tabella 4 – Numero di superamenti rilevati dalla rete della provincia di Oristano

4.2. GRAFICI DI RIEPILOGO

Per indicazioni sul significato e sulla corretta lettura dei grafici seguenti si veda il paragrafo con il medesimo titolo nel capitolo relativo alla provincia di Cagliari.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

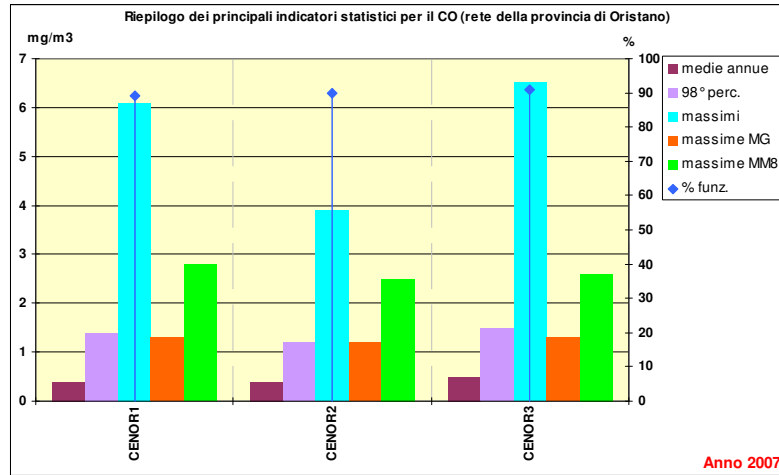


Figura 61 – Principali indicatori statistici per il monossido di carbonio (CO)

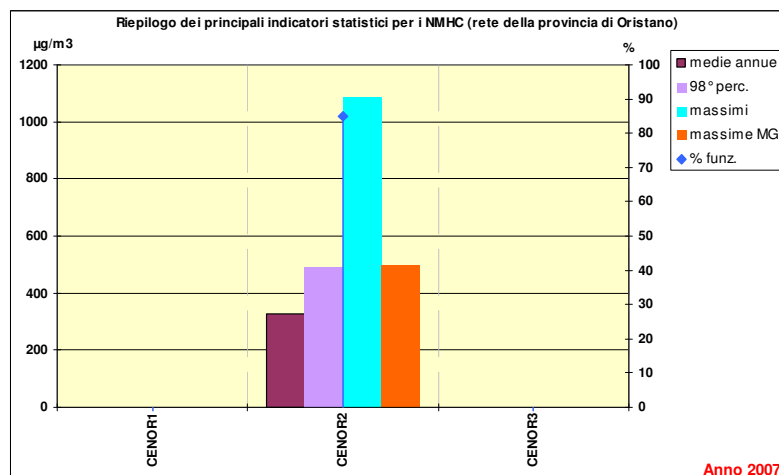


Figura 62 – Principali indicatori statistici per composti organici diversi dal metano (NMHC)

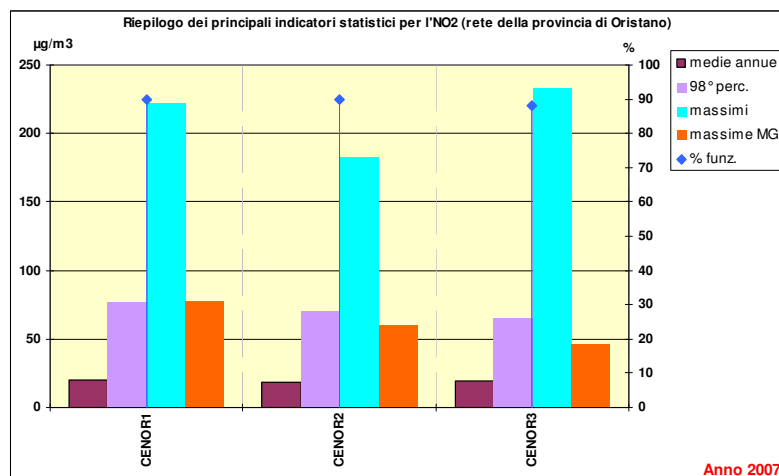


Figura 63 – Principali indicatori statistici per il biossido di azoto (NO2)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

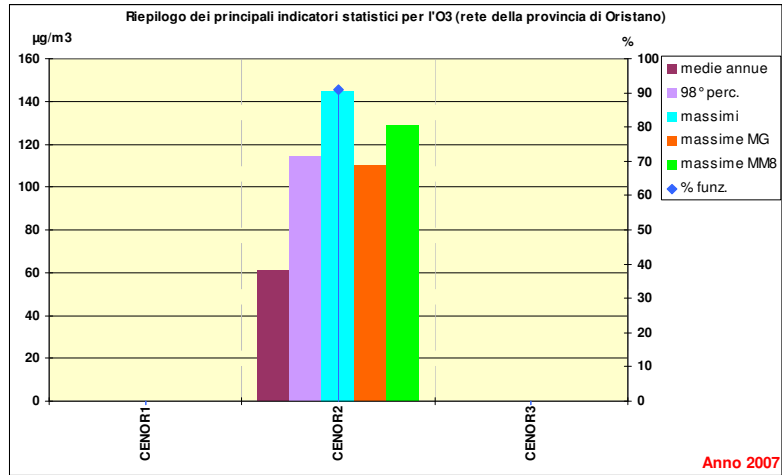


Figura 64 – Principali indicatori statistici per l'ozono (O3)

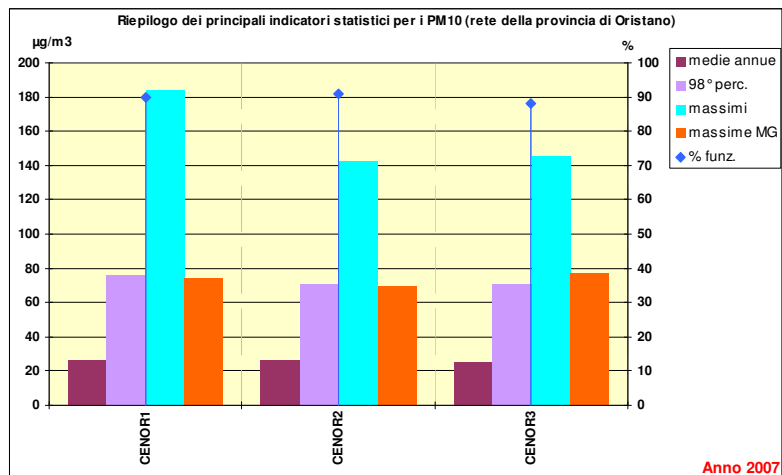


Figura 65 – Principali indicatori statistici per le polveri sottili (PM10)

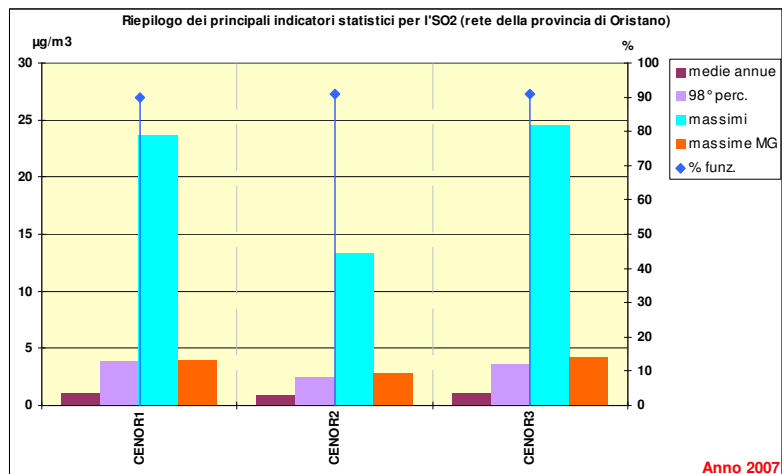


Figura 66 – Principali indicatori statistici per il biossido di zolfo (SO2)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

4.3. GRAFICI DI TENDENZA

Per indicazioni sul significato e sulla corretta lettura dei grafici seguenti si veda il paragrafo con il medesimo titolo nel capitolo relativo alla provincia di Cagliari.

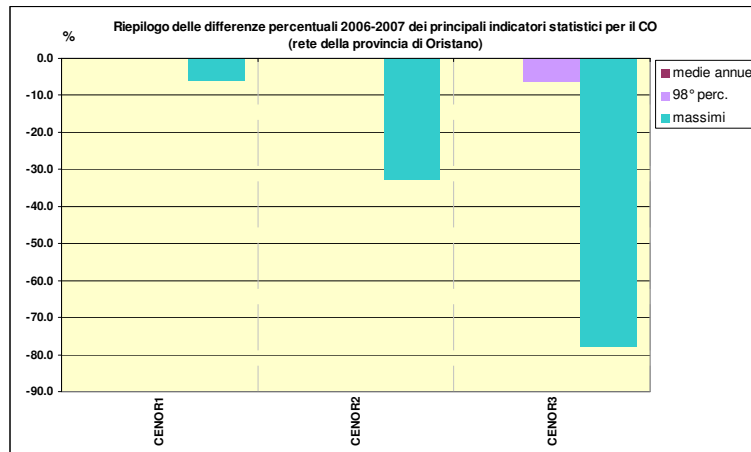


Figura 67 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per il CO

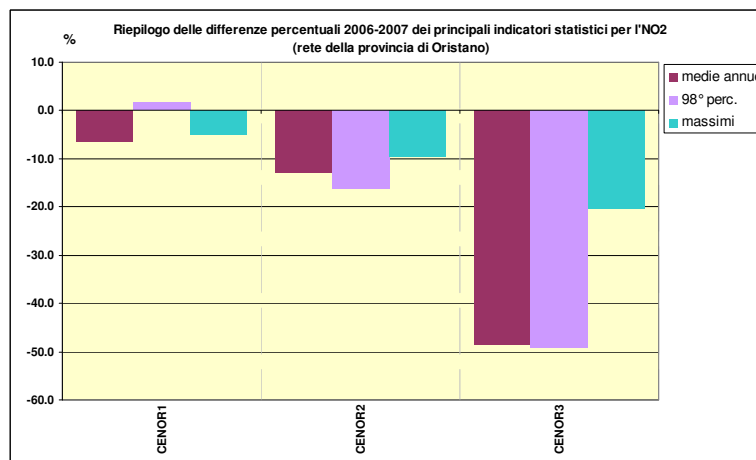


Figura 68 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per il biossido di azoto (NO2)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

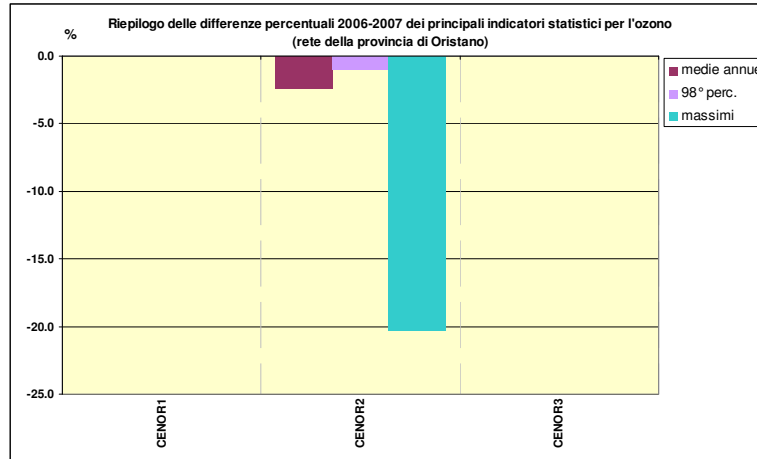


Figura 69 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per l'ozono

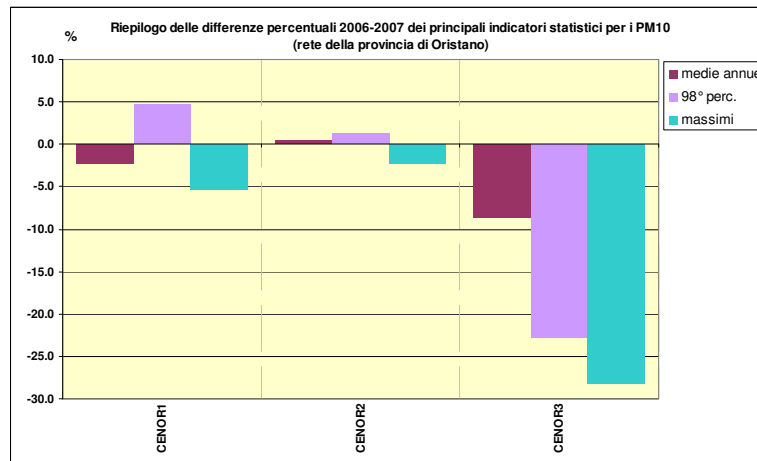


Figura 70 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per le polveri sottili (PM10)

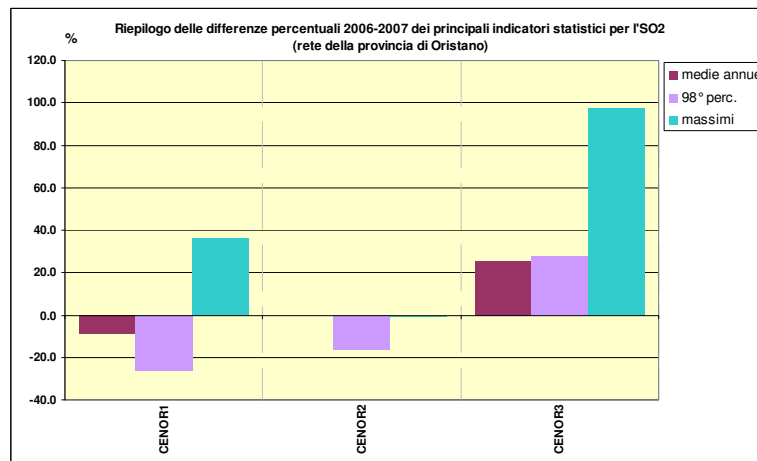


Figura 71 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per il biossido di zolfo (SO2)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Nell'anno in esame le stazioni di misura della provincia di Oristano hanno avuto complessivamente una percentuale di dati validi sul totale pari al 90%; le 2006 la percentuale di dati validi era stata del 94%.

Nell'anno 2007 le stazioni di misura hanno registrato i seguenti superamenti, **senza peraltro eccedere il numero massimo consentito dalla normativa:**

- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM10 (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 14 superamenti nella CENOR1, 12 nella CENOR2 e 12 nella CENOR3;
- per il valore bersaglio per il 2010 per l'ozono (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 7 superamenti nella CENOR2;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per l'NO2 (230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media oraria da non superare più di 18 volte in un anno civile): 1 superamento nella stazione CENOR3.

Nel 2006 i superamenti erano stati i seguenti:

- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM10: 11 superamenti nella CENOR1, 15 nella CENOR2 e 28 nella CENOR3;
- per il valore bersaglio per il 2010 per l'ozono: 6 superamenti nella CENOR2;
- per la soglia di informazione per l'ozono (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media oraria): 1 superamento nella CENOR2;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per l'NO2 (nel 2006 il limite era di 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$): 1 superamento nella stazione CENOR3.

Si assiste quindi, rispetto allo scorso anno, a una diminuzione piuttosto netta di superamenti di PM10 nella CENOR3 e a un quadro sostanzialmente immutato per il resto.

Nessuna stazione della rete provinciale misura i BTX (benzene, toluene, xileni).

Il monossido di carbonio (CO) è misurato in tutte le stazioni; la media annua varia da 0.4 mg/m^3 (CENOR1 e CENOR2) a 0.5 mg/m^3 (CENOR3), la massima media mobile di otto ore da 2.5 mg/m^3 (CENOR2) a 2.8 mg/m^3 (CENOR1), la massima media oraria 3.9 mg/m^3 a 6.5 mg/m^3 (CENOR3). Le concentrazioni rilevate si mantengono quindi ampiamente entro il limite di legge (10 mg/m^3 sulla massima media mobile di otto ore).

Il biossido di azoto (NO2) è misurato in tutte le stazioni; la media annua è compresa tra 18.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 20.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, la massima media giornaliera tra 46.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR3) e 77.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR1), i valori massimi orari tra 182.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR2) e 233.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR3); quest'ultimo valore è di poco superiore al limite di legge sulla media oraria e viene registrato il 23 ottobre alle ore 8 del mattino.

L'ozono è misurato solo dalla stazione CENOR2; la media annua è pari a 60.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, la massima media mobile di otto ore a 128.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e il massimo valore orario a 145.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. I sette superamenti del valore bersaglio vengono registrati ad aprile (1), maggio (2) e luglio (4); in particolare i superamenti di luglio vengono registrati in giorni consecutivi, dal 17 al 20.

I PM10, misurati in tutte le stazioni, hanno medie annue che variano tra 25.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR3) a 26.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR2), massime medie giornaliere comprese tra 70.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR2) e 76.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR3), massime medie orarie comprese tra 142.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR2) e 184.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOR1). I superamenti del limite di legge sulla media giornaliera vengono registrati, per la maggior parte, nei mesi di gennaio (8), agosto (9) e dicembre (12). I superamenti di gennaio e dicembre sembrano legati, in modo particolare, al traffico; si registrano infatti superamenti nei giorni 1 gennaio (3), 13 gennaio (3), 17 gennaio (2), 22 dicembre (1), 23 dicembre (3), 24 dicembre (3), 25 dicembre (3). I superamenti di agosto avvengono invece, in tutte le stazioni, in tre dei giorni di fine mese nei quali sono registrati superamenti praticamente in tutte le stazioni di monitoraggio della rete regionale, cioè il 28, il 29 e il 30, molto probabilmente per la medesima causa.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Per quanto riguarda il biossido di zolfo (SO₂), misurato in tutte le stazioni, le medie annue variano da 0.9 µg/m³ (CENOR2) a 1.0 µg/m³ (CENOR1 e CENOR3), le massime medie giornaliere da 2.8 µg/m³ (CENOR2) a 4.2 µg/m³ (CENOR3), i massimi valori orari da 13.3 µg/m³ (CENOR2) a 24.5 µg/m³ (CENOR3). Questi valori sono lontanissimi dai limiti di legge e testimoniano una situazione di assoluta tranquillità per l'inquinamento da SO₂.

I dati rilevati attestano, di conseguenza, una situazione ampiamente entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati, con una tendenza praticamente generalizzata ad una diminuzione dei livelli di inquinamento rispetto all'anno precedente.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
 Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

5. PROVINCIA DI SASSARI

La rete di monitoraggio è stata riavviata nel mese di Luglio 2006 e, per questo motivo, i dati non sono in numero sufficiente a validare alcuni indicatori statistici su base annuale e per la valutazione del rispetto di alcuni limiti di legge. Tuttavia, considerato che la provincia era priva di monitoraggio dal Maggio 2003, quando la rete era stata disattivata, è interessante esaminare la qualità dell'aria alla luce dei dati disponibili.

5.1. RIEPILOGO DEI SUPERAMENTI DEI LIMITI DI LEGGE

Per indicazioni sul significato e sulla corretta lettura della tabella seguente si veda il paragrafo con il medesimo titolo nel capitolo relativo alla provincia di Cagliari.

Zona	Stazione	C6H6	CO	NO2			O3			PM10		SO2		
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VB	PSU	PSU	PSU	SA	PSU
		8	10	230	400	46	180	240	120	50	40	350	500	125
				18					25	35		24		3
Olbia	CENS09			2						43				
	CENS10								19	21				
Sassari	CENS11								4	38				
	CENS12								2	20				
	CENS13									33				
	CENS14									25				
	CENSS6													
	CENSS8													
P. Torres	CENSS3						9		57	11				
	CENSS4									4				
	CENSS5													
	CENS15						2		25	7				

Tabella 5 – Numero di superamenti rilevati dalla rete della provincia di Sassari

5.2. GRAFICI DI RIEPILOGO

Per indicazioni sul significato e sulla corretta lettura dei grafici seguenti si veda il paragrafo con il medesimo titolo nel capitolo relativo alla provincia di Cagliari.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

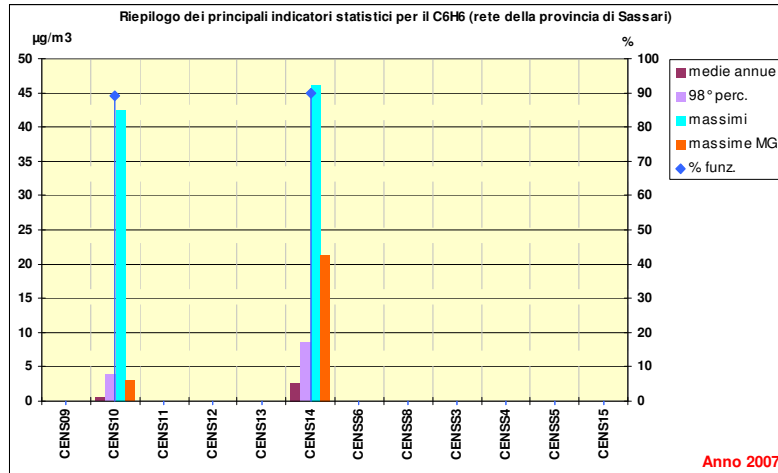


Figura 72 – Principali indicatori statistici per il benzene (C6H6)

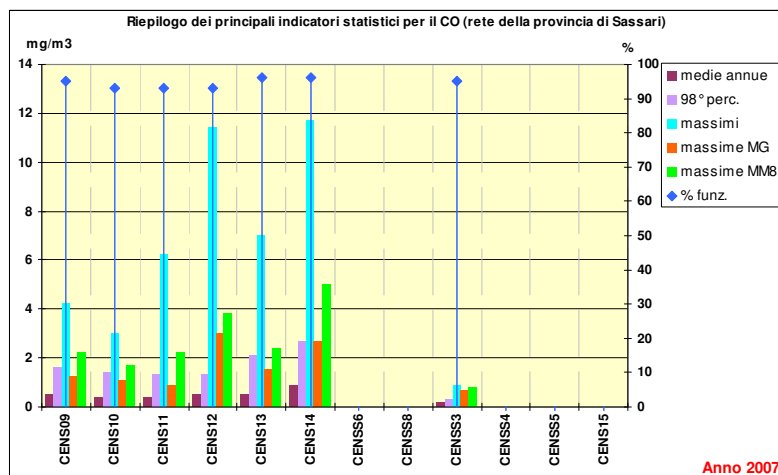


Figura 73 – Principali indicatori statistici per il monossido di carbonio (CO)

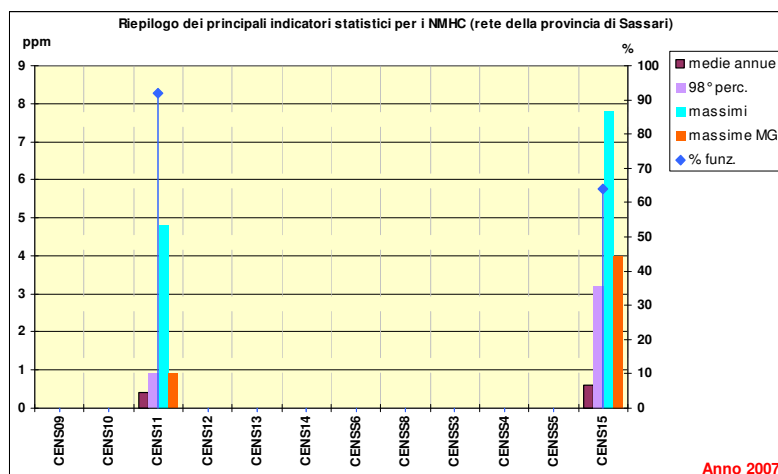


Figura 74 - Principali indicatori statistici per i composti organici diversi dal metano (NMHC)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

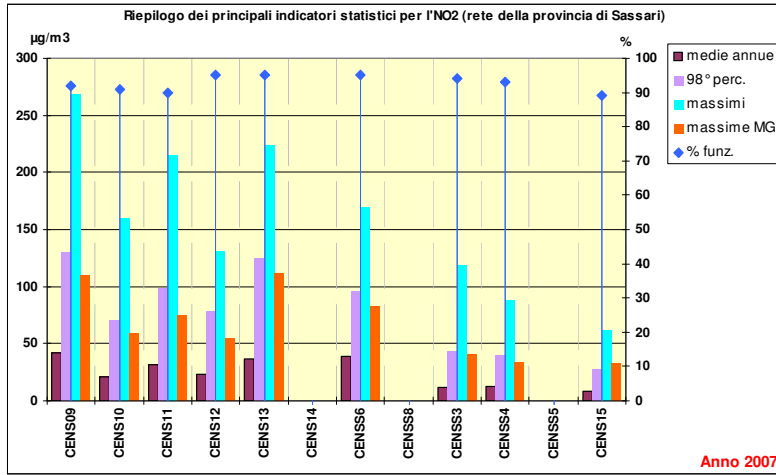


Figura 75 – Principali indicatori statistici per il biossido di azoto (NO2)

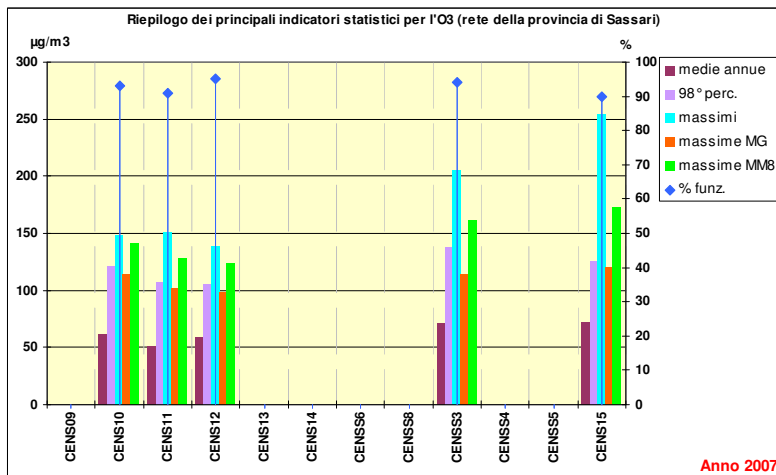


Figura 76 – Principali indicatori statistici per l'ozono (O3)

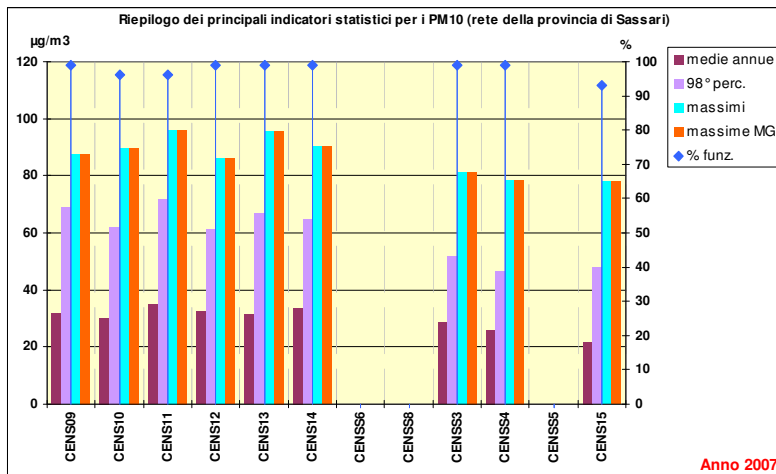


Figura 77 – Principali indicatori statistici per le polveri sottili (PM10)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

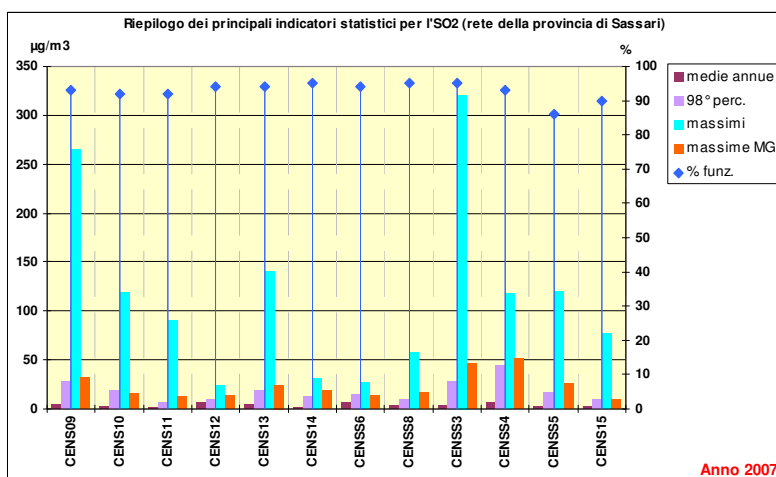


Figura 78 – Principali indicatori statistici per il biossido di zolfo (SO2)

5.3. GRAFICI DI TENDENZA

Per indicazioni sul significato e sulla corretta lettura dei grafici seguenti si veda il paragrafo con il medesimo titolo nel capitolo relativo alla provincia di Cagliari.

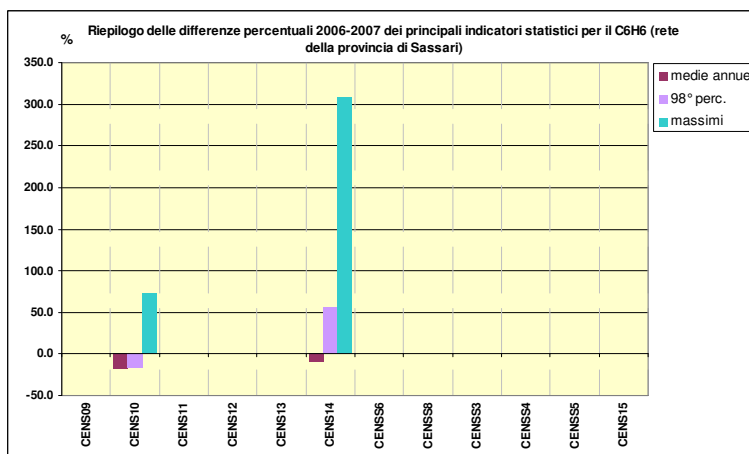


Figura 79 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per il benzene



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

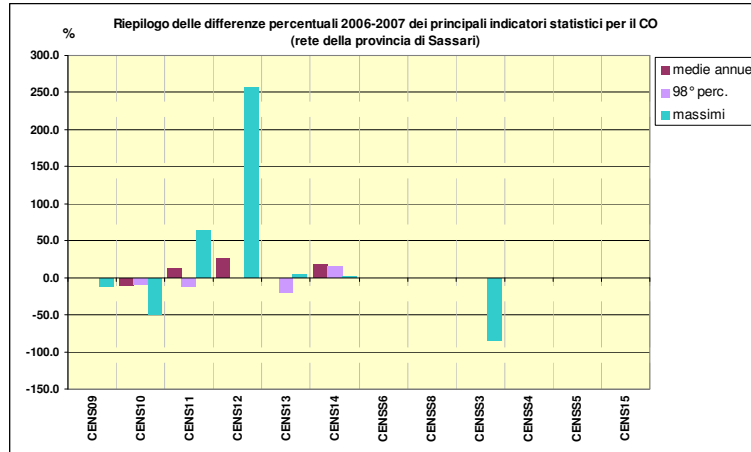


Figura 80 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per il monossido di carbonio

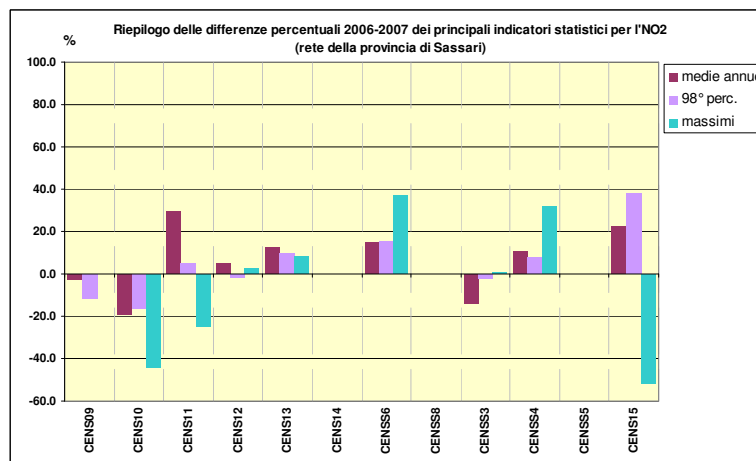


Figura 81 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per il biossido di azoto

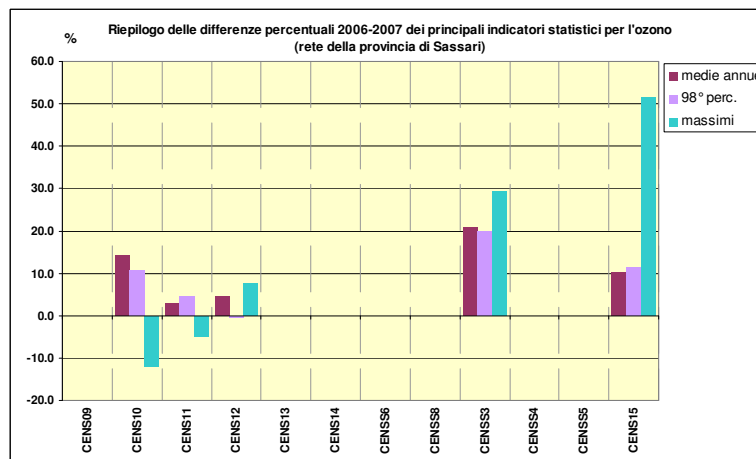


Figura 82 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per l'ozono



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

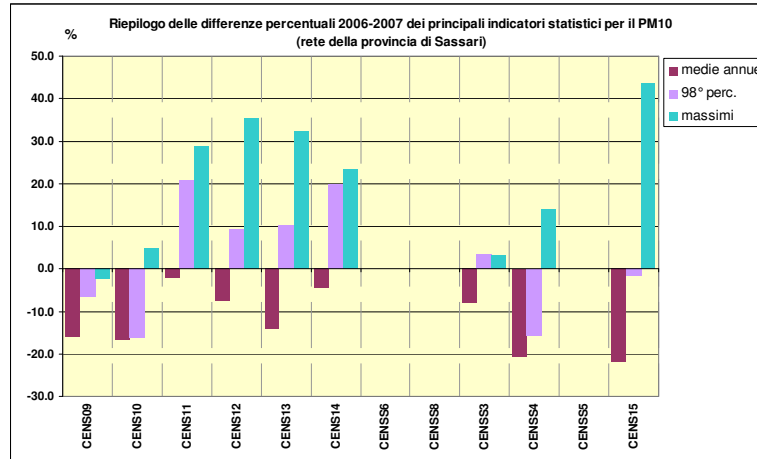


Figura 83 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per le polveri sottili

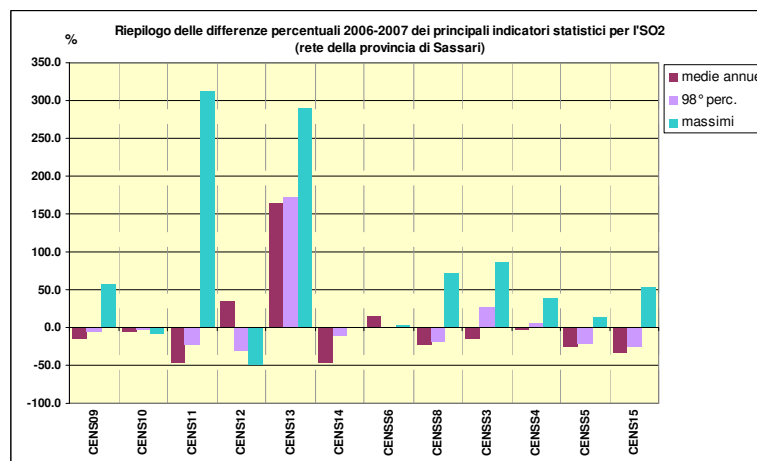


Figura 84 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per il biossido di zolfo

5.4. SASSARI

Delle sei stazioni di monitoraggio presenti nel territorio di Sassari, cinque sono ubicate in zona urbana e tutte nei pressi di strade di medio o elevato traffico veicolare, anche se alcune di esse hanno posizione periferica; come per altre reti cittadine il carico inquinante rilevato deriva principalmente dal traffico veicolare e, probabilmente in misura inferiore, dalle altre fonti di inquinamento urbano (impianti di riscaldamento, attività artigianali, ecc). La stazione CENS08 è invece ubicata in zona rurale, a sud-ovest della centrale termoelettrica di Fiume Santo e risente quindi principalmente delle emissioni della vicina area industriale; la stazione misura però solamente il biossido di zolfo.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

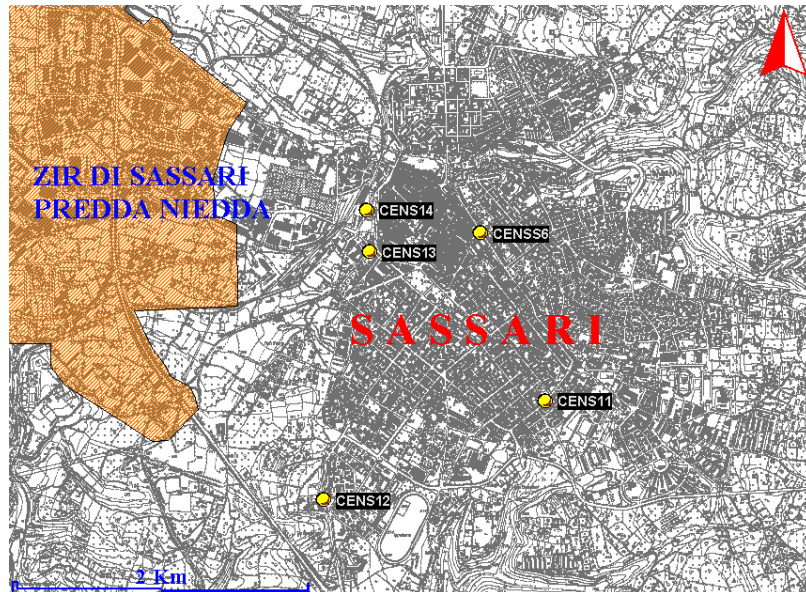


Figura 85 – Posizione delle stazioni di misura di Sassari (zona urbana)

Complessivamente la percentuale di dati validi per l'anno in esame è pari a circa il 95%; nell'anno precedente la percentuale di dati validi era stata del 46%, ma bisogna considerare che la rete aveva ripreso a funzionare, dopo una lunga interruzione, nella seconda metà dell'anno.

Le stazioni di misura hanno registrato nel 2007 il seguente numero di superamenti, eccedendo solo in un caso (PM10 nella stazione CENS11) il numero massimo previsto dalla legge:

- per il valore bersaglio per il 2010 per l'ozono ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 in un anno civile come media sui tre anni): 4 superamenti nella CENS11 e 2 superamenti nella CENS12;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 38 superamenti nella CENS11, 20 nella CENS12, 33 nella CENS13 e 25 nella CENS14.

Nell'anno precedente le stazioni avevano registrato, pur con soli sei mesi di funzionamento:

- per il valore bersaglio per il 2010 per l'ozono ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 in un anno civile come media sui tre anni): 1 superamento nella CENS11;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per l'NO₂ ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media oraria da non superare più di 18 volte in un anno civile): 1 superamento nella CENS11;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 18 superamenti nella CENS11, 14 nella CENS12, 18 nella CENS13 e 8 nella CENS14.

Se si rapporta il numero di superamenti di PM10 del 2007 a quelli del 2006, tenendo presente che nel 2006 la rete di monitoraggio aveva funzionato solo nel secondo semestre dell'anno, si nota una sostanziale stabilità dei fenomeni: nel 2007 116 superamenti complessivi di PM10 in 12 mesi e nel 2006 58 superamenti complessivi in 6 mesi. Irrilevanti le differenze per NO₂ e ozono.

Solo la stazione CENS14 misura il benzene a Sassari: la media annua di concentrazione è pari a $2.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la massima media giornaliera a $21.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e la massima media oraria a $46.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$; i valori registrati sono quindi ampiamente entro il limite di legge ($8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media annua). La tendenza rispetto all'anno precedente (Figura 79) è quella di una diminuzione dei valori medi e di un aumento dei massimi.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Il monossido di carbonio (CO) è monitorato da quattro stazioni: le medie annue variano da 0.4 mg/m³ a 0.9 mg/m³, la massima media mobile di otto ore varia da 2.2 mg/m³ a 5.0 mg/m³, la massima media oraria da 6.2 mg/m³ a 11.7 mg/m³; i valori più bassi vengono registrati sempre nella CENS11 e quelli più alti nella CENS14.

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO₂), monitorato da quattro stazioni, le medie annue variano da 23.4 µg/m³ (CENS12) a 39.0 µg/m³ (CENS6), le massime medie giornaliere da 54.8 µg/m³ (CENS12) a 110.7 µg/m³ (CENS13), i valori massimi orari da 131.2 µg/m³ (CENS12) a 223.4 µg/m³ (CENS13). In questo caso, considerando che la media annua di NO₂ registrata dalla CENS13 (37.2 µg/m³) è di poco inferiore a quella della CENS6, si può arguire che la CENS12 è la stazione che registra i minori tassi di inquinamento da biossidi di azoto e la CENS13 quella che registra i tassi più elevati.

L'ozono è misurato solo nelle stazioni CENS11 e CENS12; la media annua varia da 51.1 µg/m³ (CENS11) a 58.4 µg/m³ (CENS12), la massima media mobile di otto ore da 123.7 µg/m³ (CENS12) a 127.9 µg/m³ (CENS11), i valori massimi orari da 138.6 µg/m³ (CENS12) a 151.5 µg/m³ (CENS11). I superamenti vengono registrati nei mesi di aprile (1), maggio (3) e agosto (2). Le date dei superamenti nella CENS12 (2 in tutto) coincidono con quelle di due dei superamenti della CENS11 (4), cioè il 25 maggio e il 6 agosto; le date in cui solo la CENS11 supera il limite di 120 µg/m³ sulla massima media mobile di otto ore in una giornata (17 aprile e 2 maggio), le concentrazioni nella CENS12 sono molto vicine allo stesso limite, pur trovandosi le due stazioni abbastanza lontane tra loro (oltre 1.5 km in linea retta).

I PM₁₀ sono misurati in quattro stazioni cittadine che forniscono, come tutte le stazioni della rete provinciale di Sassari, direttamente la media giornaliera; questo dato, pur essendo sufficiente a valutare il rispetto o meno dei limiti di legge, non consente purtroppo di apprezzare alcuni fenomeni che si svolgono su scala giornaliera, ad esempio a correlare i livelli di inquinamento con i flussi di traffico o con i le concentrazioni orarie di altri inquinanti. Le medie annue registrate dalle stazioni sono molto vicine tra loro, variando tra 31.5 µg/m³ (CENS13) e 34.8 µg/m³ (CENS11), mentre le massime medie giornaliere variano tra 86.1 µg/m³ (CENS12) e 96.2 µg/m³ (CENS12). Le quattro stazioni, pur dislocate abbastanza lontane tra loro, registrano quindi livelli di inquinamento molto simili; la Figura 77 rafforza, a colpo d'occhio, questa considerazione, mentre la Figura 70 attesta che, dal 2006 al 2007, i livelli medi di PM₁₀ sono generalmente diminuiti, mentre è aumentata l'entità dei picchi di inquinamento.

I superamenti di PM₁₀ sono distribuiti in tutti i mesi dell'anno, ma in modo abbastanza variabile da mese a mese; si passa in ordine decrescente dai 20 superamenti di febbraio (9 nella CENS11, 3 nella CENS12, 4 nelle CENS13 e CENS14), ai diciotto di ottobre (4 nelle CENS11, CENS12 e CENS13 e 6 nella CENS14), ai 17 di gennaio (4 nella CENS11, 3 nella CENS12, 7 nella CENS13, 3 nella CENS14), per terminare con i 3 di maggio, tutti nella CENS12. Nei mesi in cui i superamenti sono più numerosi si nota anche una marcata tendenza a presentarsi negli stessi giorni o nello stesso gruppo di giorni in più stazioni; ad esempio in quattro stazioni contemporaneamente il 3 febbraio, il 28 agosto, il 16 settembre, il 2, 3, 4 e 29 ottobre, il 24 dicembre, in tre stazioni contemporaneamente il 22 gennaio, il 2 e 23 febbraio, il 27, 28 e 30 agosto, il 17 settembre, il 22 novembre. Senza dubbio particolari condizioni locali (traffico elevato, certe situazioni meteorologiche, ecc.) influenzano su scala cittadina i livelli di inquinamento di PM₁₀, ma ad essi sembrano sovrapporsi, in particolari giornate, fenomeni di più ampia portata: ad esempio il 29 agosto è stato superato il limite di legge di 50 µg/m³ sulla media giornaliera nell'87% delle stazioni di misura pubbliche (reti provinciali e del comune di Cagliari), poste in contesti geografici anche completamente differenti (sud e nord Sardegna, grandi città, piccole città, zone industriali).

Per quanto riguarda il biossido di zolfo (SO₂), misurato in tutte le stazioni del territorio comunale di Sassari, i livelli si mantengono molto bassi e lontani dai limiti di legge; le medie annue variano tra 1.4 µg/m³ (CENS11) e 6.0 µg/m³ (CENS12), le massime medie giornaliere tra 12.5 µg/m³ (CENS11) e 24.2 µg/m³ (CENS13), i massimi valori orari tra 24.4 µg/m³ (CENS12) e 140.6 µg/m³ (CENS13).

In definitiva nell'area urbana di Sassari, per quanto si può dedurre dai dati forniti dalla rete, si registra un inquinamento entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati con l'eccezione delle polveri sottili; per i PM₁₀,



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

infatti, il numero di superamenti registrati è superiore al massimo consentito dalla legge in una stazione su quattro (CENS11) e si avvicina molto al limite di legge in un'altra stazione.

Vi è da dire, tuttavia, che a Sassari come in altre città della Regione, le stazioni di misura urbane sono generalmente posizionate nei punti di inquinamento più elevato e in modo difforme dai criteri previsti dalla normativa vigente (in termini di distanze dalle strade, dagli incroci, dai semafori) per le stazioni atte a misurare l'inquinamento da traffico stradale; mancano ancora, invece, le stazioni che dovrebbero misurare l'inquinamento "medio" cittadino, cioè le stazioni di fondo urbano, ospitate in zone non interessate da traffico intenso o, addirittura, all'interno di parchi e zone verdi. Con le modifiche attualmente in corso alla rete regionale in termini di caratteristiche e dislocazione delle stazioni di misura si dovrebbe ottenere un quadro più veritiero dell'inquinamento atmosferico urbano.

In zona rurale si ha solo il riscontro dell' SO_2 in un unico punto di misura, con livelli di inquinamento molto lontani dai limiti.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

5.5. OLBIA

Le due stazioni di monitoraggio di Olbia sono ubicate in zona urbana, una nella parte sud e una nella parte centrale del centro abitato ed entrambe nei pressi di strade di medio o elevato traffico veicolare. A differenza di altre reti cittadine, il carico inquinante rilevato deriva probabilmente oltre che dal traffico e dalle altre fonti di inquinamento urbano (impianti di riscaldamento, attività artigianali, ecc.) anche dall'influenza delle emissioni del porto e dell'aeroporto situati nelle vicinanze.

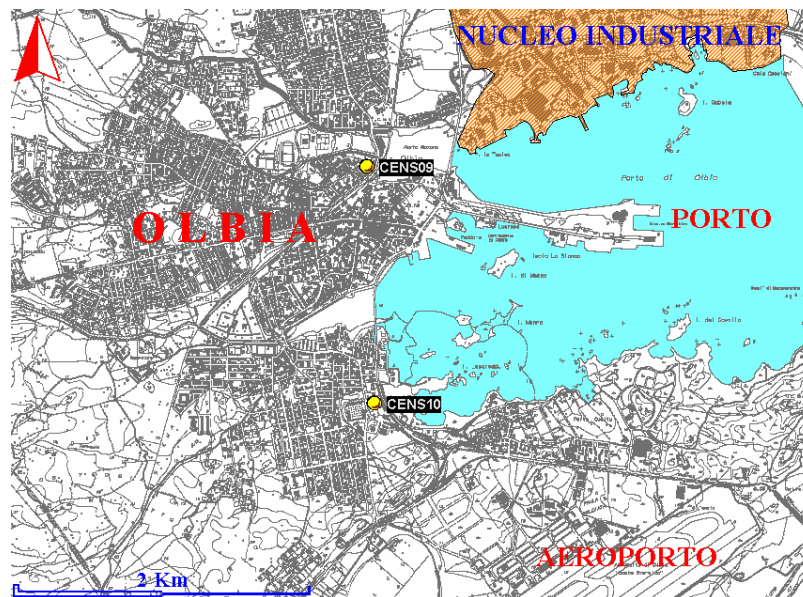


Figura 86 – Posizione delle stazioni di misura di Olbia

La percentuale di funzionamento delle due stazioni urbane è stato complessivamente del 93%, contro il 46% del 2006, quando le stazioni erano state riattivate nel mese di luglio dopo una lunga inattività.

Nel corso del 2007 le stazioni di misura hanno registrato i seguenti superamenti:

- per il valore bersaglio per il 2010 per l'ozono ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 in un anno civile come media sui tre anni): 19 superamenti nella CENS10;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per l' NO_2 ($230 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media oraria da non superare più di 18 volte in un anno civile): 2 superamenti nella CENS09;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM_{10} ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 43 superamenti nella CENS09 e 21 nella CENS10.

Nell'anno precedente le stazioni di misura avevano registrato, in sei mesi di funzionamento, i seguenti superamenti:

- per il valore bersaglio per il 2010 per l'ozono ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 in un anno civile come media sui tre anni): 2 superamenti nella CENS10;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per l' NO_2 ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media oraria da non superare più di 18 volte in un anno civile): 2 superamenti nella CENS09 e 1 nella CENS10;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM_{10} ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 37 superamenti nella CENS09 e 19 nella CENS10.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Il raffronto con l'anno precedente mostra quindi, **in proporzione al periodo di funzionamento della rete**, un netto incremento dei superamenti del valore bersaglio per l'ozono nella stazione CENS10 (19 in 12 mesi contro 2 in sei mesi), una diminuzione dei superamenti del valore limite sulla media oraria di NO₂ (2 superamenti complessivi in 12 mesi contro 3 in sei mesi), comunque in numero poco significativo rispetto al massimo consentito, e una netta diminuzione dei superamenti del valore limite sulla media giornaliera di PM₁₀ (64 complessivamente in 12 mesi contro 56 in 6 mesi).

Malgrado la diminuzione (in proporzione rispetto al periodo di funzionamento nel 2006) del numero di superamenti di PM₁₀ nelle due stazioni cittadine, i 43 superamenti rilevati nella stazione CENS09 **eccedono il numero massimo consentito in un anno dalla normativa vigente (35)**.

A Olbia solo la stazione CENS10 misura i BTX (benzene, toluene, xileni); la media annua di benzene, unico inquinante normato, è pari a 0.5 µg/m³, la massima media giornaliera a 2.9 µg/m³ e il massimo valore orario a 42.5 µg/m³. Il valore limite per il 2007 (8 µg/m³ sulla media annua di benzene) viene quindi ampiamente rispettato.

Il monossido di carbonio (CO) ha medie annue comprese tra 0.4 mg/m³ e 0.5 mg/m³, massima media mobile di otto ore compresa tra 1.7 mg/m³ e 2.2 mg/m³ e massima media oraria tra 3.0 mg/m³ e 4.2 mg/m³; i valori più elevati si riscontrano nella stazione CENS09. Le concentrazioni si mantengono ampiamente entro il limite di legge (10 mg/m³ sulla massima media mobile di otto ore).

Il biossido di azoto ha medie annue comprese tra 21.4 e 42.0 µg/m³, massime medie giornaliere tra 58.3 e 110.6 µg/m³, massima media oraria tra 159.6 e 268.6 µg/m³; anche in questo caso i valori più elevati si riscontrano nella stazione CENS09. I due superamenti dei limiti di legge, entrambi rilevati nella stazione CENS09, sono avvenuti il 24 maggio alle ore 14 (237.9 µg/m³) e il 30 agosto alle ore 7 (268.6 µg/m³).

La giornata del 24 maggio è stata caratterizzata, nella CENS09, da valori sempre elevati di NO₂, con una media giornaliera di 101.6 µg/m³; nelle ore in cui si sono registrate le massime concentrazioni sono notevolmente saliti anche i livelli di SO₂ (con una media oraria alle ore 14 di 265.4 µg/m³, valore più alto dell'anno in città); nelle stesse ore l'altra centralina urbana non rilevava concentrazioni più alte del solito. La concomitanza con il picco di SO₂ desta il sospetto che la causa del superamento possa non essere dovuta solamente al traffico, anche perché i valori di monossido di carbonio registrati durante il picco di NO₂ sono inferiori rispetto a quelli del primo mattino.

La giornata del 30 agosto è stata caratterizzata, nella CENS09, da un picco molto accentuato in corrispondenza delle 7 del mattino, con soli quattro valori orari consecutivi superiori ai 100 µg/m³; la media giornaliera del 30 agosto è infatti di 72.6 µg/m³. A differenza dell'altro superamento i valori di monossido di carbonio subiscono un marcato aumento durante l'episodio, mentre non variano significativamente le concentrazioni di SO₂. Anche in questo caso la stazione CENS10 non rilevava concentrazioni più alte del solito.

L'ozono è misurato solo dalla stazione CENS10, posta nella parte sud del centro abitato, a meno di due km dall'aeroporto e in vicinanza di una delle principali arterie stradali di accesso alla città. La media annua è pari a 62.1 µg/m³, la massima media mobile di otto ore a 141.7 µg/m³ e il massimo valore orario a 148.0 µg/m³. I superamenti sono concentrati nei mesi più caldi dell'anno: 2 a maggio, 2 a luglio, 9 ad agosto e 6 a settembre e tendono a presentarsi in giornate contigue (ad esempio 4, 5, 6 e 7 agosto).

I PM₁₀ sono misurati in entrambe le stazioni; le centraline forniscono direttamente le medie giornaliere e non, come nelle altre reti, le medie orarie o biorarie. Nell'anno in esame i valori medi annui sono molto vicini tra loro, variando tra 30.2 (CENS10) e 31.8 µg/m³ (CENS09), mentre le massime medie giornaliere sono comprese tra 87.6 (CENS09) a 89.6 µg/m³ (CENS10). Sebbene i due indicatori statistici sopra riportati possano far pensare a una situazione piuttosto omogenea per i PM₁₀, il numero di superamenti del valore limite giornaliero rilevati dalla stazione CENS09 è oltre il doppio rispetto alla CENS10. Come per l'ozono, i superamenti tendono a distribuirsi in giornate contigue e, in aggiunta, si rileva sempre, con la sola eccezione della giornata del 20 novembre, che a superamenti del valore limite nella stazione CENS10 corrispondano superamenti nella CENS09.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Per quanto riguarda il biossido di zolfo (SO_2), misurato in entrambe le stazioni, le medie annue variano tra $2.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $4.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, le massime medie giornaliere tra $16.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $31.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e le massime medie orarie tra $118.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $265.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$; i valori più elevati si riscontrano sempre nella stazione CENS09. Tutti i valori anzidetti sono lontani dal rispettivo limite.

Per quanto riguarda le tendenze rispetto al 2006 (nel quale anno le stazioni erano state attive solo da luglio a dicembre), è abbastanza evidente la diminuzione dei livelli di monossido di carbonio (Figura 80), biossido di azoto (Figura 81) e per le polveri sottili (Figura 83). Il benzene diminuisce nei valori medi e nel 98° percentile e aumenta nei valori massimi (Figura 79), mentre l'ozono si comporta esattamente nel modo opposto (Figura 82).

In definitiva la situazione di Olbia appare nella norma per tutti gli inquinanti monitorati, tranne che per le polveri sottili che, nella stazione CENS09, superano il massimo numero consentito dalla normativa; vi è però da dire che le stazioni di Olbia, specialmente la CENS09, sono situate in zone di traffico molto elevato e, nel caso della CENS09, non posizionata nemmeno secondo i criteri dettati dal DM 60/2002 per le stazioni atte a monitorare l'inquinamento derivante dal traffico per quanto riguarda la distanza dalle strade e dagli incroci. Un posizionamento più adeguato della CENS09, ad esempio in una zona residenziale e lontana da importanti vie di traffico, consentirebbe di avere un quadro certamente più rappresentativo dei livelli di inquinamento nella città.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

5.6. PORTO TORRES

Le quattro stazioni attive al servizio del territorio di Porto Torres sono ubicate in area industriale (CENSS3 e CENS15), ai margini dell'area industriale in direzione del centro abitato (CENSS4) e nel centro urbano (CENSS5); quest'ultima stazione misura solamente il biossido di zolfo.

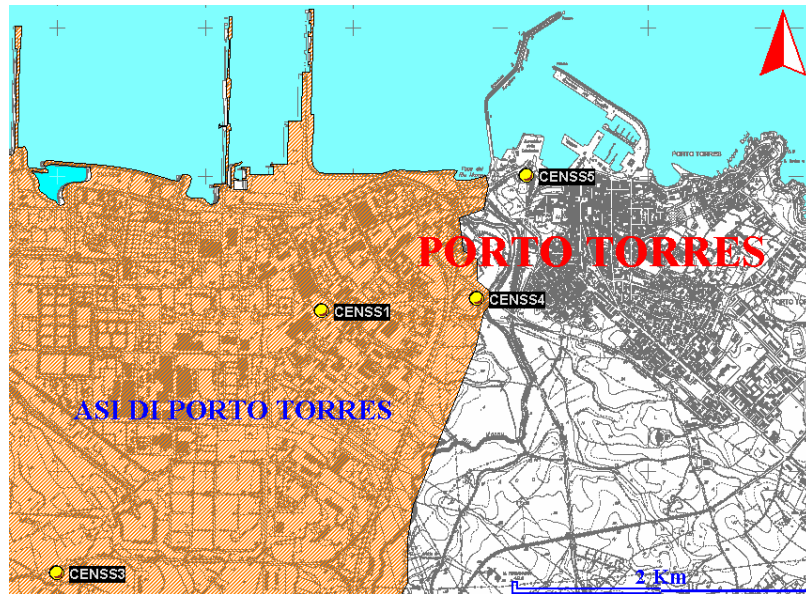


Figura 87 – Posizione di alcune stazioni di misura del territorio di Porto Torres

La percentuale di dati validi per l'anno 2007 è stata complessivamente di circa il 91%, contro il 44% circa del 2006, anno nel quale le stazioni avevano funzionato per soli sei mesi.

Nell'anno in esame le stazioni hanno registrato vari superamenti dei limiti riguardanti l'ozono e i PM10:

- per la soglia di informazione per l'ozono ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media oraria): 9 superamenti nella CENSS3 e 2 superamenti nella CENS15;
- per il valore bersaglio per il 2010 per l'ozono ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 in un anno civile come media sui tre anni): 57 superamenti nella CENSS3 e 25 nella CENS15;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 11 superamenti nella CENSS3, 4 nella CENSS4 e 7 nella CENS15.

Nel 2006 le stazioni avevano registrato, in sei mesi di funzionamento, i seguenti superamenti:

- per il valore bersaglio per il 2010 per l'ozono ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 in un anno civile come media sui tre anni): 5 superamenti nella CENSS3 e 2 nella CENS15;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 4 superamenti nella CENSS3, 10 nella CENSS4 e 2 nella CENS15.

I BTX non sono misurati in alcuna stazione, il monossido di carbonio (CO) solo nella stazione CENSS3, a sud dell'area industriale; per questo inquinante la media annua ($0.2 \text{ mg}/\text{m}^3$), la massima media oraria di otto ore ($0.8 \text{ mg}/\text{m}^3$) e il massimo valore orario ($0.9 \text{ mg}/\text{m}^3$) registrati sono veramente molto bassi (il limite di legge è pari a $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile di otto ore).



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Per quanto riguarda il biossido di azoto, misurato in tre stazioni su quattro, le medie annue variano tra 8.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 12.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, le massime medie giornaliere tra 32.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 40.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, le massime medie orarie tra 62.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 118.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; i valori più bassi si riscontrano nella stazione CENS15, i più elevati nella CENSS3. In tutti i casi i valori registrati si mantengono distanti dai limiti di legge.

L'ozono è misurato solo dalle stazioni CENSS3 e CENS15; le medie annue sono rispettivamente pari a 71.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 72.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, le massime medie mobili di otto ore a 161.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 120.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, le massime medie orarie a 205.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 253.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. I superamenti della soglia di informazione (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media oraria), di cui 9 rilevati dalla CENSS3 e 2 dalla CENS15, sono stati registrati nei mesi di aprile (3), maggio (2), luglio (4, due a testa per CENSS3 e CENS15), agosto (2). I superamenti del valore obiettivo (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile di otto ore in una giornata) sono stati rilevati nel mese di marzo (4 nella CENSS3 e 5 nella CENS15), aprile (10 e 4), maggio (13 e 3), giugno (7 e 1), luglio (8 e 8), agosto (10 e 2), settembre (4 nella CENSS3), ottobre (1 e 2). In queste due stazioni viene anche rilevato il superamento del limite di 18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ (AOT40 relativo al valore bersaglio per la protezione della vegetazione calcolato utilizzando i dati da maggio a luglio 2007, con 29124.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ nella CENSS3 e 20085.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ nella CENS15; bisogna però considerare che il superamento può essere sancito solo sulla media di almeno tre anni consecutivi dell'AOT40, mentre per le due stazioni non si hanno a disposizione dati continuativi da prima del luglio 2006.

I PM10 sono misurati in tutte le stazioni, tranne purtroppo la CENSS5, cioè quella situata in area urbana; le stazioni forniscono direttamente le medie giornaliere e non, come nelle altre reti, le medie orarie o biorarie. Le medie annue oscillano tra 21.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 28.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, le massime medie giornaliere tra 78.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 81.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; i valori più bassi si registrano nella CENS15 e quelli più elevati nella CENSS3. I 22 superamenti, pochi in confronto al numero massimo consentito dalla normativa, vengono rilevati principalmente nel periodo agosto-novembre (16).

Per quanto riguarda l' SO_2 , pur trovandosi le stazioni vicine ad una importante area industriale, non si registra (a differenza di quanto accade a Sarroch e a Portoscuso) alcun superamento dei limiti di legge; le medie annue variano tra 1.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS15) e 6.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSS4), le massime medie giornaliere tra 9.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS15) e 51.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSS4), le massime medie orarie tra 77.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS15) e 320.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSS3). Il valore orario più elevato viene registrato dalla CENSS3 il 7 luglio alle ore 14, preceduto da un valore di 253.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; in corrispondenza del picco di SO_2 si evidenzia un sensibile innalzamento delle concentrazioni di ossidi di azoto. Nessun altro valore orario supera i 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Rispetto al 2006, rappresentato però da soli sei mesi di dati, si evidenzia soprattutto il forte incremento dei valori legati all'ozono (Figura 82) e la diminuzione, nei valori medi, delle concentrazioni di polveri sottili (Figura 83).

In definitiva nel territorio di Porto Torres si registra, per quanto si può dedurre dai dati forniti dalla rete, un inquinamento entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati, con l'eccezione dell'ozono, che fa registrare un elevato numero di superamenti del valore bersaglio; per fortuna le stazioni che misurano questi superamenti si trovano in area rurale, lontano dai centri abitati.

La stazione urbana (CENSS5) non fornisce purtroppo un quadro esauriente dell'esposizione della popolazione; con gli interventi di adeguamento della rete attualmente in corso si metterà presto riparo a questo problema.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
 Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

6. COMUNE DI CAGLIARI

La rete del comune di Cagliari è formata da sette stazioni di misura tradizionali e da due DOAS, queste ultime non funzionanti nell'anno 2007. Le stazioni di misura sono tutte dislocate, tranne quella di Tuvixeddu, in prossimità di strade ad elevato traffico e, in alcuni casi, nelle immediate vicinanze di incroci e semafori. Queste stazioni non possono essere ritenute rappresentative dei livelli medi di inquinamento in città, ma solo delle situazioni di inquinamento più acuto.

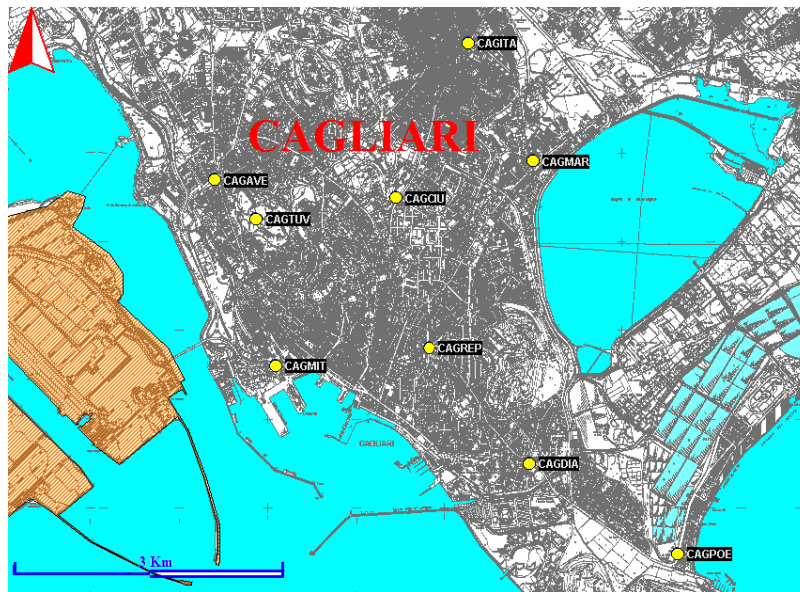


Figura 88 – Posizione delle stazioni di misura della città di Cagliari

6.1. RIEPILOGO DEI SUPERAMENTI DEI LIMITI DI LEGGE

Per indicazioni sul significato e sulla corretta lettura della tabelle seguente si veda il paragrafo con il medesimo titolo nel capitolo relativo alla provincia di Cagliari.

Zona	Stazione	C6H6		CO		NO2			O3			PM10		SO2		
		MA	M8	MO	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VB	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SA	PSU
		8	10	230	400	46	180	240	120	50	40	350	500	125		
				18					25	35		24		3		
Cagliari	S. Avendrace															
	Tuvixeddu								1	41						
	M. Ittico									24						
	P.Repubblica									6						
	V. Diaz															
	V. Ciusa									12						
	V. Italia								6	39						

Tabella 6 – Numero di superamenti rilevati dalla rete del comune di Cagliari



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

6.2. GRAFICI DI RIEPILOGO

Per indicazioni sul significato e sulla corretta lettura dei grafici seguenti si veda il paragrafo con il medesimo titolo nel capitolo relativo alla provincia di Cagliari.

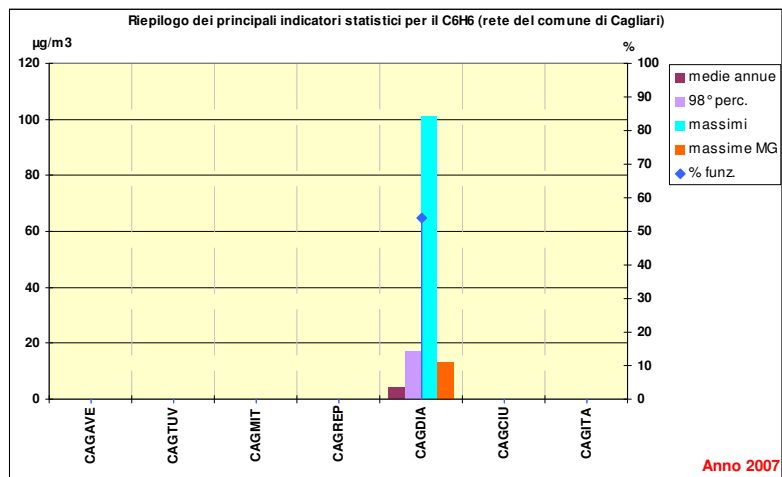


Figura 89 – Principali indicatori statistici per il benzene (C6H6)

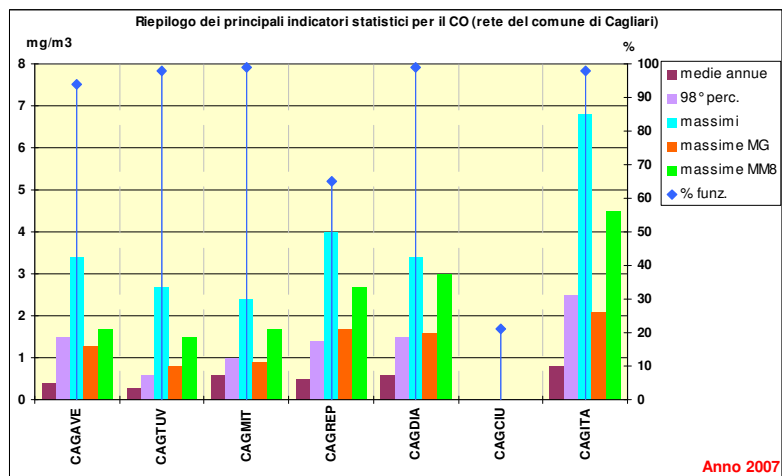


Figura 90 – Principali indicatori statistici per il monossido di carbonio (CO)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

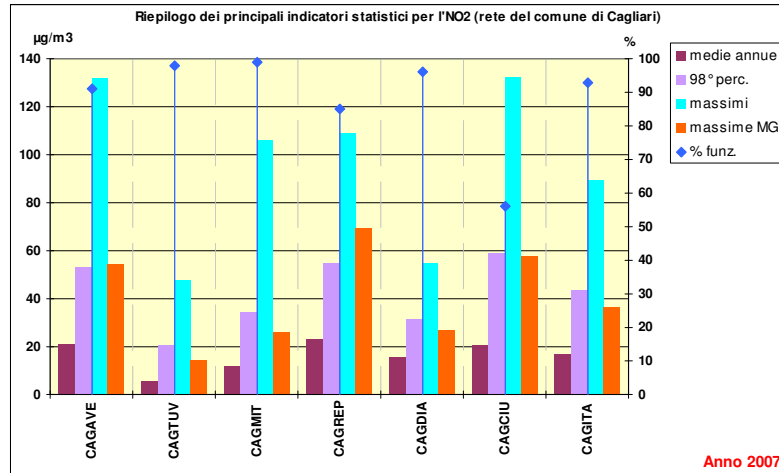


Figura 91 – Principali indicatori statistici per il biossido di azoto (NO2)

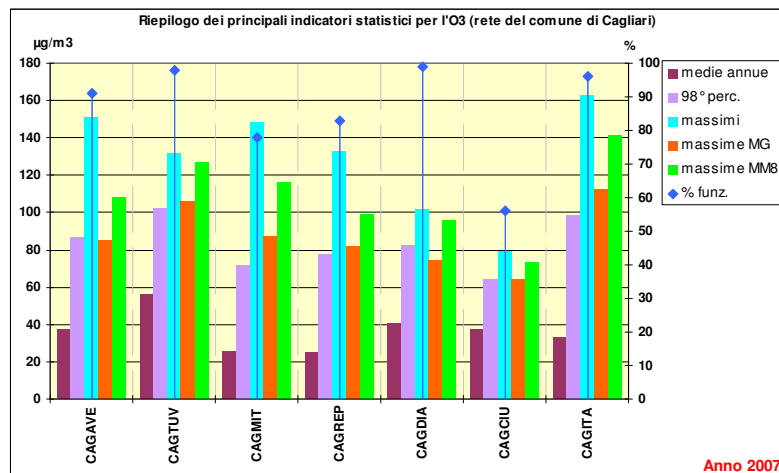


Figura 92 – Principali indicatori statistici per l'ozono (O3)

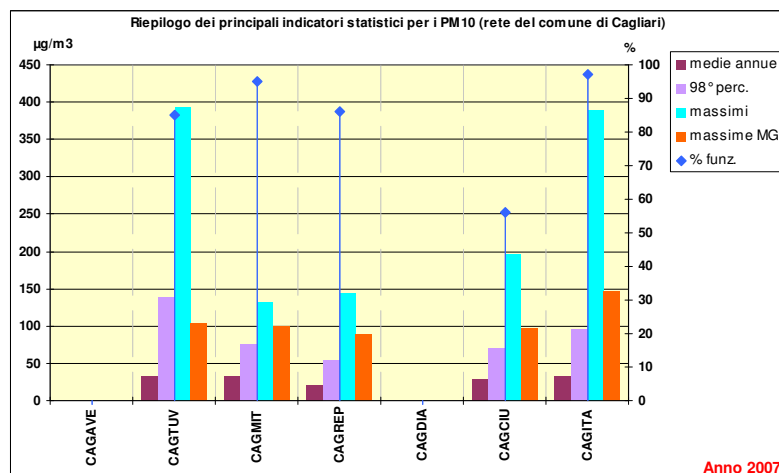


Figura 93 – Principali indicatori statistici per le polveri sottili (PM10)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

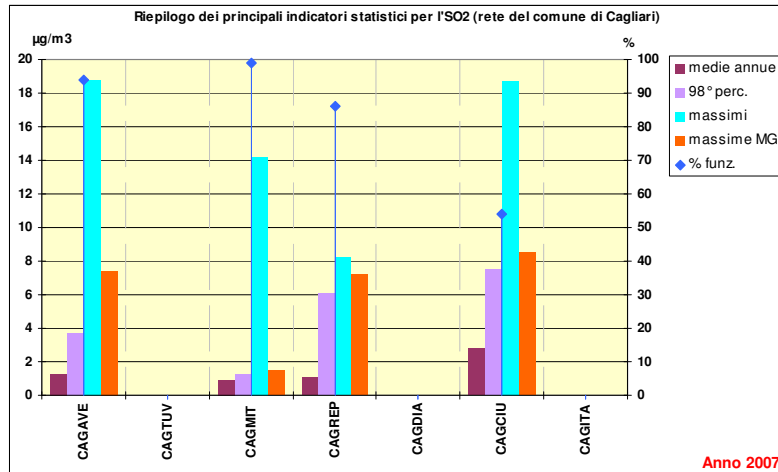


Figura 94 – Principali indicatori statistici per il biossido di zolfo (SO2)

6.3. GRAFICI DI TENDENZA

Per indicazioni sul significato e sulla corretta lettura dei grafici seguenti si veda il paragrafo con il medesimo titolo nel capitolo relativo alla provincia di Cagliari.

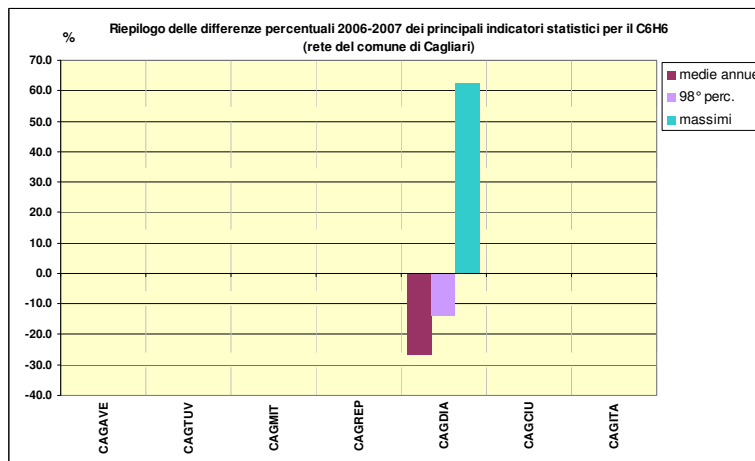


Figura 95 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per il benzene



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

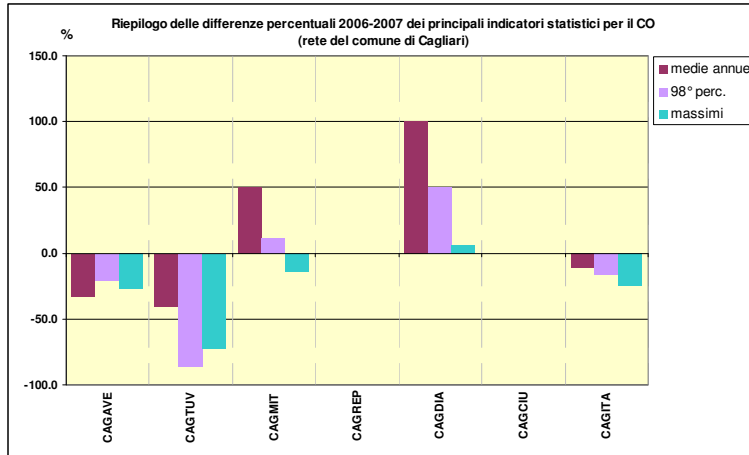


Figura 96 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per il CO

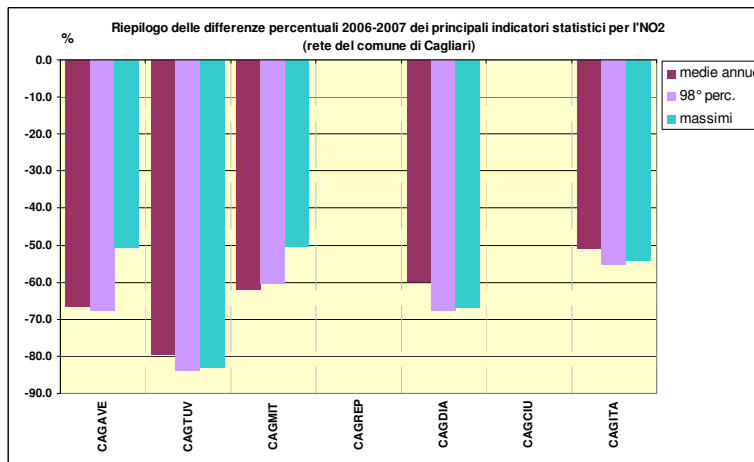


Figura 97 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per l'NO2

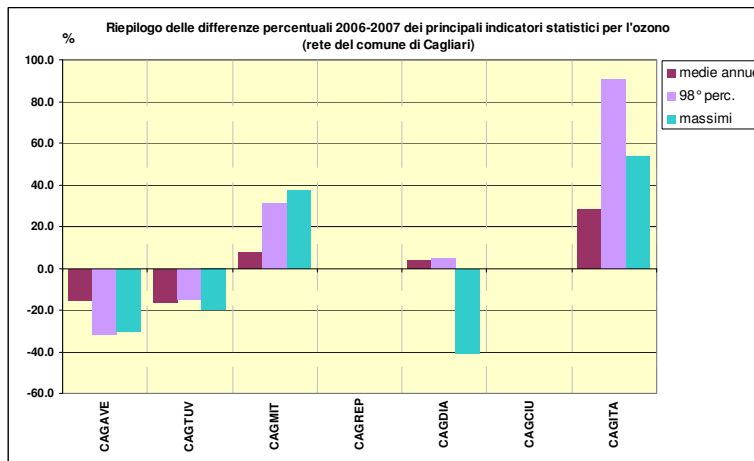


Figura 98 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per l'ozono



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

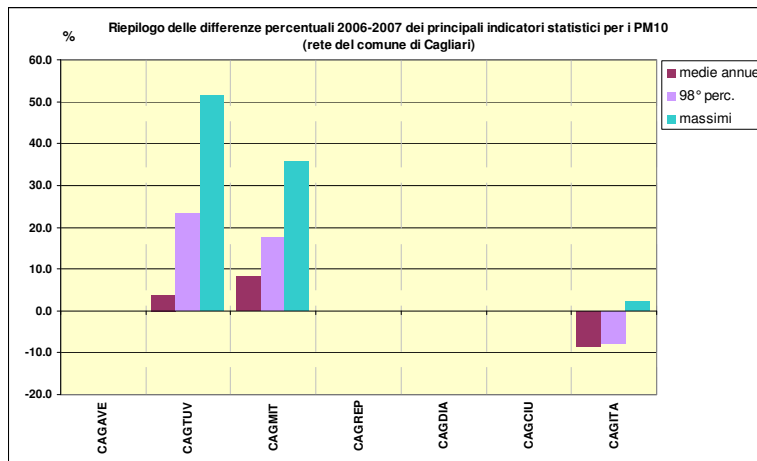


Figura 99 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per i PM10

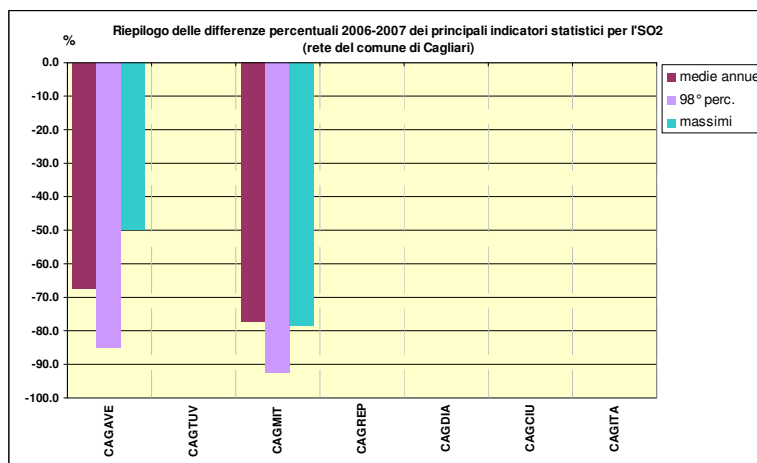


Figura 100 – Differenze percentuali tra l'anno 2007 e l'anno 2006 per l'SO2

Nel 2007 le stazioni di misura della rete comunale di Cagliari hanno avuto una funzionalità complessiva di circa l'84%; il dato è fortemente inficiato dalla scarsa funzionalità della stazione di viale Ciusa (CAGCIU), che si è attestata su circa il 49% di dati validi, e dello strumento di misura dei BTX di viale Diaz (CAGDIA), con solo il 54% di dati validi. Bisogna anche segnalare che, per problemi alla relativa strumentazione di misura, nel periodo in esame non hanno fornito dati di PM10 le stazioni di viale S.Avendrace (CAGAVE) e di viale Diaz (CAGDIA) e che l'unico strumento di misura di BTX funzionante, per quanto in maniera alterna, è stato quello della stazione di viale Diaz.

Nell'anno 2006 la percentuale complessiva di funzionamento era stata di circa il 94%, ma era stata calcolata solo su cinque stazioni, escludendo quelle di piazza Repubblica (CAGREP) e viale Ciusa, che non avevano praticamente fornito dati validi e non erano state considerate.

Nel 2007 le stazioni di misura hanno registrato i seguenti superamenti:

- per il valore bersaglio per il 2010 per l'ozono ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 in un anno civile come media sui tre anni): 1 superamento nella stazione di Tuvixeddu (CAGTUV) e 6 superamenti nella stazione di piazza Repubblica;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 41 superamenti nella stazione di



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Tuvixeddu, 24 nella stazione del Mercato Ittico (CAGMIT), 6 nella stazione di piazza Repubblica, 12 nella stazione di viale Ciusa, 39 nella stazione di via Italia (CAGITA).

Pertanto il numero di superamenti rilevati nelle stazioni di Tuvixeddu e di via Italia eccede il numero massimo consentito dalla normativa vigente.

Nel 2006 le stazioni avevano registrato un numero elevatissimo di superamenti dei limiti di legge legati alle polveri sottili e numerosi superamenti legati all'ozono e al biossido di azoto. Erano stati infatti registrati:

- per il valore bersaglio per il 2010 per l'ozono ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 in un anno civile come media sui tre anni): 26 superamenti nella stazione di S.Avendrace e 19 nella stazione di Tuvixeddu;
- per la soglia di informazione dell'ozono ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media oraria): 10 superamenti nella stazione di S.Avendrace;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per l' NO_2 ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media oraria da non superare più di 18 volte in un anno civile): 4 superamenti nella stazione di S.Avendrace e 3 nella stazione di Tuvixeddu;
- per il valore limite per la protezione della salute umana sulla media annua per l' NO_2 ($48 \mu\text{g}/\text{m}^3$): la stazione di S.Avendrace viola il limite di legge;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM_{10} ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 120 superamenti nella stazione di S.Avendrace, 24 nella stazione di Tuvixeddu, 10 nella stazione del Mercato Ittico, 142 nella stazione di viale Diaz, 50 nella stazione di via Italia;
- per il valore limite per la protezione della salute umana per i PM_{10} sulla media annua ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$): le stazioni di S.Avendrace e viale Diaz violano il limite di legge.

Rispetto al 2006 diminuiscono, di conseguenza, i superamenti del valore limite sulla media giornaliera dei PM_{10} nella stazione di via Italia e aumentano nelle stazioni di Tuvixeddu e del Mercato Ittico; non è invece possibile il raffronto, per i motivi già detti, con le stazioni di viale S.Avendrace e di viale Diaz, che nel 2006 erano state le stazioni con i valori più elevati di polveri sottili.

Passando dal 2006 al 2007 migliora in maniera evidente la situazione dei superamenti per quanto riguarda l' NO_2 e l'ozono.

Come detto il BTX (benzene, toluene e xileni) è misurato nel 2007 solo dalla stazione di viale Diaz e la percentuale di dati validi forniti dallo strumento è piuttosto scarsa (54%); la media annua calcolata sui dati validi è pari a $4.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la massima media giornaliera a $13.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e la massima media oraria a $101.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$; il limite di legge di $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media annua, per quanto si possa dire con funzionalità così scadenti, non viene superato.

Il monossido di carbonio è misurato da tutte le stazioni della rete comunale; la stazione di piazza Repubblica fornisce una bassa percentuale di dati validi (65%) e quella di viale Ciusa del tutto insufficiente (21%); le medie annue elaborate sui dati validi rilevati variano tra $0.6 \text{ mg}/\text{m}^3$ (Tuvixeddu) a $2.7 \text{ mg}/\text{m}^3$ (via Italia), le massime medie mobili di otto ore tra $1.5 \text{ mg}/\text{m}^3$ (Tuvixeddu) a $4.5 \text{ mg}/\text{m}^3$ (via Italia), i massimi valori orari tra $2.4 \text{ mg}/\text{m}^3$ (Mercato Ittico) e $6.8 \text{ mg}/\text{m}^3$ (via Italia). Il limite di legge ($10 \text{ mg}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile di otto ore) viene rispettato con un margine abbondante in tutte le stazioni.

Anche il biossido di azoto è misurato in tutte le stazioni; le medie annue variano tra $5.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tuvixeddu) e $22.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (piazza Repubblica), le massime medie giornaliere tra $14.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tuvixeddu) e $69.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (piazza Repubblica) e le massime medie orarie tra $47.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tuvixeddu) e $132.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (viale Ciusa). Anche in questo caso i limiti di legge vengono rispettati con un margine abbastanza ampio.

Al pari di CO e NO_2 anche l'ozono (O_3) è misurato in tutte le stazioni; il funzionamento della strumentazione è sempre sufficiente, tranne nel caso di viale Ciusa (56%). Le medie annue variano tra $25.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Mercato Ittico) e $55.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tuvixeddu), le massime medie mobili di otto ore tra $73.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (viale Ciusa, ma con



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

dati solo da maggio a dicembre) e 141.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (via Italia), i valori massimi orari tra 79.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (viale Ciusa, con le stesse considerazioni di prima) e 162.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (via Italia). I pochi superamenti del valore bersaglio avvengono a maggio (1, a Tuvixeddu), a giugno (3, in via Italia) e a luglio (3, in via Italia).

Per quanto riguarda il PM10 bisogna tenere in considerazione il non funzionamento della strumentazione delle stazioni di piazza S.Avendrace e viale Diaz, che nell'anno precedente erano state quelle con i valori più elevati, e lo scarso funzionamento dello strumento della stazione di viale Ciusa (56%). Le medie annue variano tra 20.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (piazza Repubblica) e 33.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (via Italia), le massime medie giornaliere tra 90.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (piazza Repubblica) e 146.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (via Italia), i valori massimi orari tra 131.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Mercato Ittico) e 393.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tuvixeddu), quasi appaiato da via Italia con 389.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

I mesi con il maggior numero di superamenti sono, nell'ordine, dicembre (25), novembre (18), gennaio (16), agosto (14); l'unico mese senza superamenti è settembre. I superamenti sono distribuiti in modo non sempre regolare tra le stazioni: tutti i 16 superamenti di gennaio sono stati rilevati nella stazione di via Italia e tutti i 9 di marzo nella stazione di Tuvixeddu; il mese più omogeneo è giugno, con un superamento a Tuvixeddu, in piazza Repubblica, in viale Ciusa e in via Italia e 3 superamenti nella stazione del Mercato Ittico.

Il biossido di zolfo (SO_2) è misurato in quattro stazioni, una con percentuale di dati valida sotto la sufficienza (viale Ciusa, con il 54%); le medie annue variano tra 0.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Mercato Ittico) e 2.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (viale Ciusa), le massime medie giornaliere tra 1.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Mercato Ittico) e 8.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (viale Ciusa), i massimi valori orari tra 8.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (piazza Repubblica) e 18.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (viale S.Avendrace), rimanendo così ampiamente entro i limiti di legge.

Rispetto al 2006 si rilevano solo due tendenze chiare: la diminuzione dei livelli di NO_2 (Figura 97) e per l' SO_2 (Figura 100), mentre per quanto riguarda CO, O₃ e PM10 si hanno incrementi dei livelli in alcune stazioni e diminuzioni in altre.

In definitiva il monitoraggio evidenzia nell'area urbana di Cagliari una qualità dell'aria abbastanza compromessa per quanto riguarda le polveri sottili (due stazioni su cinque violano i limiti di legge), anche perché non si hanno riscontri per le due stazioni che nel 2006 rilevavano il maggior numero di superamenti (viale S.Avendrace e viale Diaz, per problemi alla strumentazione). La fonte principale diretta e indiretta dell'inquinamento cittadino è senza dubbio il traffico veicolare, ma non sono da escludere contributi significativi dovuti ad altre sorgenti. Tuttavia, come sottolineato all'inizio del presente capitolo, bisogna ricordare che i valori registrati dalle stazioni di monitoraggio si riferiscono a punti di elevato inquinamento, non rappresentativi dell'inquinamento medio cittadino; le stazioni della rete di Cagliari sono inoltre generalmente posizionate in maniera anomala anche per fungere da stazioni di tipo "traffico", trovandosi spesso nelle vicinanze dei semafori o troppo vicine all'asse stradale e pertanto da questo punto di vista rappresentano certamente una situazione estrema anche per descrivere l'inquinamento nei siti di traffico. Di conseguenza la situazione monitorata in siti più idonei dovrebbe essere certamente migliore; è auspicabile che le stazioni siano riposizionate in modo da restituire un quadro più rappresentativo della situazione dell'inquinamento atmosferico nell'area urbana.

Nome file: Relazione_2007 Bozza ver 10.doc
Directory: C:\Documents and Settings\utentecor.REGIONE\Documenti
Modello: C:\Documents and Settings\utentecor.REGIONE\Dati
applicazioni\Microsoft\Templates\Normal.dotm
Titolo: Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per il 2006
Oggetto:
Autore: Giuseppe Corda, Pasqualina Cucca, Ettore Verrecchia
Parole chiave:
Commenti:
Data creazione: 04/02/09 9.10.00
Numero revisione: 5
Data ultimo salvataggio: 04/02/09 9.20.00
Autore ultimo salvataggio: utentecor
Tempo totale modifica 9 minuti
Data ultima stampa: 04/02/09 9.21.00
Come da ultima stampa completa
Numero pagine: 74
Numero parole: 17.479 (circa)
Numero caratteri: 99.633 (circa)