



**REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

**ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE**

**Direzione generale de sa defenza de s'ambiente
Direzione generale della Difesa dell'Ambiente
Servizio Tutela dell'Atmosfera e del Territorio**

ARPAS

**Direzione Tecnico-Scientifica
Servizio Controlli, Monitoraggi
e Valutazione Ambientale
Linea di Attività Monitoraggio Qualità dell'Aria**

Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2017

Giugno 2018

SOMMARIO

1. PREMESSA	1
2. ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO - ZONE E AGGLOMERATI	4
3. RETE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA	9
4. IT2007 - AGGLOMERATO DI CAGLIARI	13
5. IT2008 – ZONA URBANA, AREA DI SASSARI	19
6. IT2008 - ZONA URBANA, AREA DI OLBIA	22
7. IT2009 - ZONA INDUSTRIALE, AREA DI ASSEMINI	24
8. IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI SARROCH	32
9. IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI PORTOSCUSO	37
10. IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI PORTO TORRES	40
11. IT2010 – ZONA RURALE, AREA DEL SULCIS IGLESIENTE	43
12. IT2010 - ZONA RURALE, AREA DEL CAMPIDANO CENTRALE	47
13. IT2010 - ZONA RURALE, AREA DI ORISTANO	51
14. IT2010 - ZONA RURALE, AREA DI NUORO	53
15. IT2010 - ZONA RURALE, SARDEGNA CENTRO SETTENTRIONALE	55
16. IT2010 – ZONA RURALE, AREA DI SEULO	60
17. CARATTERIZZAZIONE DEL PARTICOLATO ATMOSFERICO	63
18. METALLI NELLA FRAZIONE PM10	65
19. IPA NELLA FRAZIONE PM10	68



1. PREMESSA

Questa relazione analizza la qualità dell'aria nel territorio della Sardegna nell'anno 2017 sulla base dei dati provenienti dalla rete di monitoraggio regionale, gestita dall'ARPAS, nel rispetto del D.lgs 155/2010.

La tabella 1 riassume i limiti e le soglie di legge, per il controllo dei dati di qualità dell'aria. Tra i parametri riportati è stato incluso anche il valore obiettivo per la protezione della salute umana per l'ozono, perché rappresenta maggiormente l'esposizione della popolazione a questo inquinante rispetto alla soglia di informazione e di allarme. I limiti riferiti alla protezione della vegetazione possono essere applicati soltanto alla stazione CENSE0, installata nel territorio di Seulo, unica stazione attualmente considerata rappresentativa per questo scopo ai sensi della normativa vigente. Un'esposizione più dettagliata delle norme in materia di qualità dell'aria si può trovare nell'Appendice C.

Inquinante	Parametro	Valore	Riferimento
Benzene	Media annuale	5µg/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
NO₂	Media oraria	200 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile
	Media oraria	400 µg/m ³	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Media annua	40µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
NO_x	Media annua	30 µg/m ³	Livello critico annuale per la protezione della vegetazione
Ozono	Media oraria	180 µg/m ³	Soglia di informazione
	Media oraria	240 µg/m ³	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	120 µg/m ³	Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare più di 25 per anno civile come media sui tre anni
	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	120 µg/m ³	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana
	AOT40	18000 µg·h/m ³	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione come media sui cinque anni
	AOT40	6000 µg·h/m ³	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione
PM₁₀	Media giornaliera	50 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile
	Media annua	40 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
PM_{2,5}	Media annua	25µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
SO₂	Media oraria	350 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile.
	Media oraria	500 µg/m ³	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Media giornaliera	125 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile
	Media annua	20 µg/m ³	Livello critico annuale per la protezione della vegetazione
	Media invernale	20 µg/m ³	Livello critico invernale per la protezione della vegetazione

Tabella 1 – Limiti di legge utilizzati nella relazione

È importante notare che alcuni limiti di legge sono espressi tramite il valore di un determinato indicatore che non deve essere superato più di un certo numero di volte in un anno: per l'SO₂, ad esempio, il valore di 125 µg/m³ 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 µg/m³ 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 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 riferito ad un indicatore che non deve essere mai superato (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.

Si fa presente, inoltre, che il confronto di un valore (media oraria, media giornaliera, ecc.) con un limite di legge viene effettuato dopo aver approssimato il valore stesso all'intero più vicino; in questo modo, ad esempio, un valore di 125,3 µg/m³ sulla media giornaliera di SO₂ non è considerato un superamento del relativo valore limite per la protezione della salute umana (125 µg/m³), mentre lo è qualunque valore maggiore o uguale a 125,5 µg/m³.

È utile ricordare il significato delle varie denominazioni utilizzate frequentemente nella presente relazione:

- **inquinante**: qualsiasi sostanza presente 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 o deposizione di questo su una superficie in un dato periodo di tempo;
- **soglia di informazione**: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive;
- **soglia di allarme**: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati;
- **valore limite**: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, incluse quelle relative alle migliori tecnologie disponibili, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato;
- **valore obiettivo**: livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita;
- **livello critico**: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, oltre il quale possono sussistere effetti negativi diretti su recettori quali gli alberi, le altre piante o gli ecosistemi naturali, esclusi gli esseri umani;
- **misure indicative**: misurazioni dei livelli degli inquinanti, basata su obiettivi di qualità meno severi di quelli previsti per le misurazioni in siti fissi.

In relazione al contenuto di inquinanti nella frazione PM10 del particolato atmosferico, di seguito si riporta la tabella riepilogativa riportante i valori di riferimento per ciascun metallo, calcolato come media su anno civile.

Inquinante	Limite	Descrizione
Arsenico (As)	6,0 ng/m3	Valore obiettivo annuale
Cadmio (Cd)	5,0 ng/m3	Valore obiettivo annuale
Nichel (Ni)	20,0 ng/m3	Valore obiettivo annuale
Piombo (Pb)	500,0 ng/m3	Valore limite annuale per la protezione della salute umana

Tabella 2 - Valori di riferimento annuali dei metalli nella frazione PM10

Per quanto concerne il mercurio, a livello europeo e italiano al momento non sono fissati livelli di concentrazione in atmosfera. I principali riferimenti a livello mondiale sono quelli stabiliti negli USA dall'EPA, dall'ATSDR e dall'OMS. Secondo l'EPA (Environmental Protection Agency) il limite per l'esposizione cronica al mercurio è di 300 ng/m3 (nanogrammi per metro cubo); per l'ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) il limite è di 200 ng/m3; l'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) nelle "Linee guida per la qualità dell'aria" del 2000 fissa a 1000 ng/m3 il valore medio annuo raccomandabile.

Infine, rispetto al contenuto di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) nella frazione PM10, sebbene in natura esista una moltitudine di composti appartenenti a questa classe di idrocarburi [*benzo(a)pirene*, *benzo(a)antracene*, *benzo(b)fluorantrene*, *benzo(k)fluorantrene*, *benzo(j)fluorantrene*, *dibenzo(a,h)antracene*, *indeno(1,2,3-cd)pirene*], la normativa individua il solo composto benzo(a)pirene come tracciante e caratterizzante l'inquinamento da IPA e ne individua il valore obiettivo annuale.

Inquinante	Limite	Descrizione
Benzo(a)pirene	1,0 ng/m3	Valore obiettivo annuale

Tabella 3 - Valore obiettivo annuale del benzo(a)pirene nella frazione PM10

La valutazione della qualità dell'aria è stata effettuata, tenuto conto della zonizzazione del territorio in materia di qualità dell'aria ambiente, suddividendo il territorio regionale in aree omogenee; per ognuna si espone una breve descrizione delle tipologie di inquinanti presenti derivanti sia da attività industriali sia dalla presenza di insediamenti urbani.

La relazione è integrata dalle seguenti appendici:

- nell'**Appendice A** sono contenute le tabelle riassuntive dei dati di qualità dell'aria;
- nell'**Appendice B** sono contenuti i grafici dei dati statistici mensili dei principali parametri monitorati;
- nell'**Appendice C** sono riportate le principali norme in materia di qualità dell'aria e i relativi limiti;
- l'**Appendice D** contiene una breve descrizione delle principali sostanze inquinanti in atmosfera e i loro effetti sulla salute umana e l'ambiente.

2. ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO - ZONE E AGGLOMERATI

Il decreto legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" ha ridefinito i criteri che le Regioni sono tenute a seguire per la suddivisione dei territori di competenza in zone di qualità dell'aria, allo scopo di assicurare omogeneità alle procedure applicate su tutto il territorio nazionale.

Al fine di conformarsi alle disposizioni del nuovo decreto e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tramite il Coordinamento istituito all'articolo 20 del D.lgs. 155/2010, la Regione Sardegna ha valutato la precedente zonizzazione regionale, adottata ai sensi del precedente decreto legislativo 351 del 4 agosto 1999 con delibera n.55/6 del 29 Novembre 2005, per verificarne la coerenza con i criteri attualmente in vigore.

Per consentire la verifica si è quindi proceduto con un aggiornamento dei dati di base, utilizzabili per la definizione delle zone, tenendo conto dei risultati dell'inventario regionale delle emissioni relativo al 2010.

La zonizzazione prevede l'individuazione delle zone e agglomerati ai sensi dell'art. 3, commi 2 e 4, e secondo i criteri specificati nell'appendice 1 del D.lgs. 155/2010.

Le zone e gli agglomerati sono classificati ai sensi dell'articolo 4 del D.lgs. 155/2010, il quale prescrive che "ai fini della valutazione della qualità dell'aria, la classificazione delle zone e degli agglomerati è effettuata, per ciascun inquinante di cui all'articolo 1, comma 2, sulla base delle soglie di valutazione superiori e inferiori previste dall'allegato II, sezione I, e secondo la procedura prevista dall'allegato II, sezione II".

La zonizzazione del territorio e classificazione di zone e agglomerati, in materia di qualità dell'aria ambiente, è stata approvata dalla Regione Sardegna con Delibera di Giunta Regionale n.52/19 del 10/12/2013.

Sulla base della metodologia utilizzata, si è pervenuti ad una suddivisione del territorio regionale in zone di qualità dell'aria, atte alla gestione delle criticità ambientali grazie all'accorpamento di aree il più possibile omogenee in termini di tipologia di pressioni antropiche sull'aria ambiente.

La zonizzazione è stata realizzata per la protezione della salute umana per gli inquinanti: PM10, PM2,5, NO2, SO2, CO, Pb, Benzene, As, Cd, Ni, B(a)P, e O3.

Le zone sono elencate in tabella 4, nella tabella 5 è descritta la composizione dell'agglomerato mentre in tabella 6 sono descritte le rimanenti zone. I codici delle zone sono stati determinati sulla base delle indicazioni delle Linee guida Europee "Guideline to Commission Decision 2004/461/EC".

Codice zona	Nome zona
IT2007	Agglomerato di Cagliari
IT2008	Zona urbana
IT2009	Zona industriale
IT2010	Zona rurale
IT2011	Zona Ozono

Tabella 4 – Zone ed agglomerati di qualità dell'aria individuati ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Codice ISTAT Comune	Nome Comune	Popolazione
092009	Cagliari	156.951
092108	Elmas	8.949
092109	Monserrato	20.556
092105	Quartucciu	12.635
092051	Quartu S. Elena	71.430
092068	Selargius	29.050
Totale		299.571

Tabella 5 – Composizione dell'agglomerato di Cagliari (IT2007)

Codice zona	Nome zona	Codice ISTAT Comune	Nome Comune
IT2008	Zona urbana	104017	Olbia
		090064	Sassari (esclusa l'area industriale di Fiume Santo)
		092003	Assemini
		092011	Capoterra
IT2009	Zona industriale	107016	Portoscuso
		090058	Porto Torres (più l'area industriale di Fiume Santo)
		092066	Sarroch
IT2010	Zona rurale		Rimanente parte del territorio regionale
IT2011	Zona Ozono		Comprende tutte le zone escluso l'agglomerato

Tabella 6 – Composizione delle zone di qualità dell'aria individuate ai sensi del D.Lgs. 155/2010

L'agglomerato di Cagliari (IT2007) è stato individuato in base a quanto stabilito dall'Appendice I del D.Lgs. 155/2010, secondo cui una zona è definita agglomerato se ha una popolazione superiore a 250.000 abitanti o una densità abitativa superiore a 3.000 abitanti per chilometro quadro.

Sono state quindi identificate le aree urbane minori, correlate al comune di Cagliari sul piano demografico e dei servizi, individuate in continuità territoriale con esso e caratterizzate dalle stesse sorgenti dominanti di emissione, nonché di eventuali ulteriori conurbazioni significative, che potessero raggiungere, nel loro complesso, le caratteristiche dell'agglomerato, in base ai criteri legislativi.

Dall'analisi si evince che nella regione Sardegna è presente un unico agglomerato costituito dai comuni di: Cagliari (156.951 abitanti), Quartu S. E. (71.430 abitanti), Quartucciu (12.635 abitanti), Selargius (29.050 abitanti), Monserrato (20.556 abitanti) e Elmas (8.949), per un totale di 299.571 abitanti, e con una densità abitativa pari a 1196 abitanti per km².

La zona urbana (IT2008) è invece costituita dalle aree urbane rilevanti di Sassari e Olbia, la cui individuazione è stata effettuata a partire dall'analisi dei carichi emissivi; è stato possibile accorpate le aree che presentano maggiori analogie anche in termini di livelli degli inquinanti. Si tratta di centri urbani sul cui territorio si registrano livelli emissivi significativi, principalmente prodotti dal trasporto stradale e dal riscaldamento domestico. Nel Comune di Olbia, in particolare, a tali sorgenti emissive si aggiungono anche le attività portuali e aeroportuali.

La zona industriale (IT2009) è costituita dai comuni in cui ricadono aree industriali, il cui carico emissivo è determinato prevalentemente da più attività energetiche e/o industriali localizzate nel territorio, caratterizzate prevalentemente da emissioni puntuali. Non sono stati inclusi in questa zona i Comuni sul cui territorio ricadono solo impianti isolati (quali Samatzai, Ottana, Serramanna, Siniscola e Nuraminis).

La rimanente parte del territorio è stata accorpata nella zona rurale (IT2010) dal momento che, nel complesso, risulta caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti, dalla presenza di poche attività produttive isolate e generalmente con un basso grado di urbanizzazione.

La mappa di zonizzazione per la Regione Sardegna è riportata in Figura 1, che evidenzia l'agglomerato di Cagliari e le zone individuate ai sensi del decreto legislativo 155 del 2010. Le zone sono state delimitate nel rispetto dei confini amministrativi comunali, ad eccezione dei Comuni di Sassari, Porto Torres e Olbia, per cui sono state escluse delle aree con caratteristiche disomogenee.

In particolare, si è deciso di stralciare l'isola amministrativa dell'Asinara dalla zona industriale del Comune di Porto Torres, perché per le sue peculiarità di pregio naturalistico e per l'assenza di sorgenti emissive rilevanti è stata inserita nella zona rurale.

Le stesse considerazioni valgono per il comune di Olbia, dove l'isola di Tavolara rappresenta un'area di particolare pregio naturalistico con l'assenza di qualsivoglia insediamento.

Un'altra eccezione è rappresentata dall'area industriale di Fiume Santo, in cui è situata la centrale termoelettrica, che pur appartenendo al territorio comunale di Sassari, è stata associata all'area industriale di Porto Torres, piuttosto che all'area urbana. L'area industriale è stata ridefinita secondo i confini per essa indicati nel Corine Land Cover 2006. Tale scelta è motivata dal fatto che il carico emissivo di Fiume Santo è caratterizzato dalla presenza della centrale termoelettrica più che dal tessuto urbano, che invece è la sorgente primaria di emissioni per Sassari.

Per l'ozono, è prevista una zona unica denominata IT2011 (Figura 2) comprendente le zone già individuate IT2008, IT2009, IT2010. È escluso l'agglomerato IT2007 in quanto già monitorato per questo inquinante.

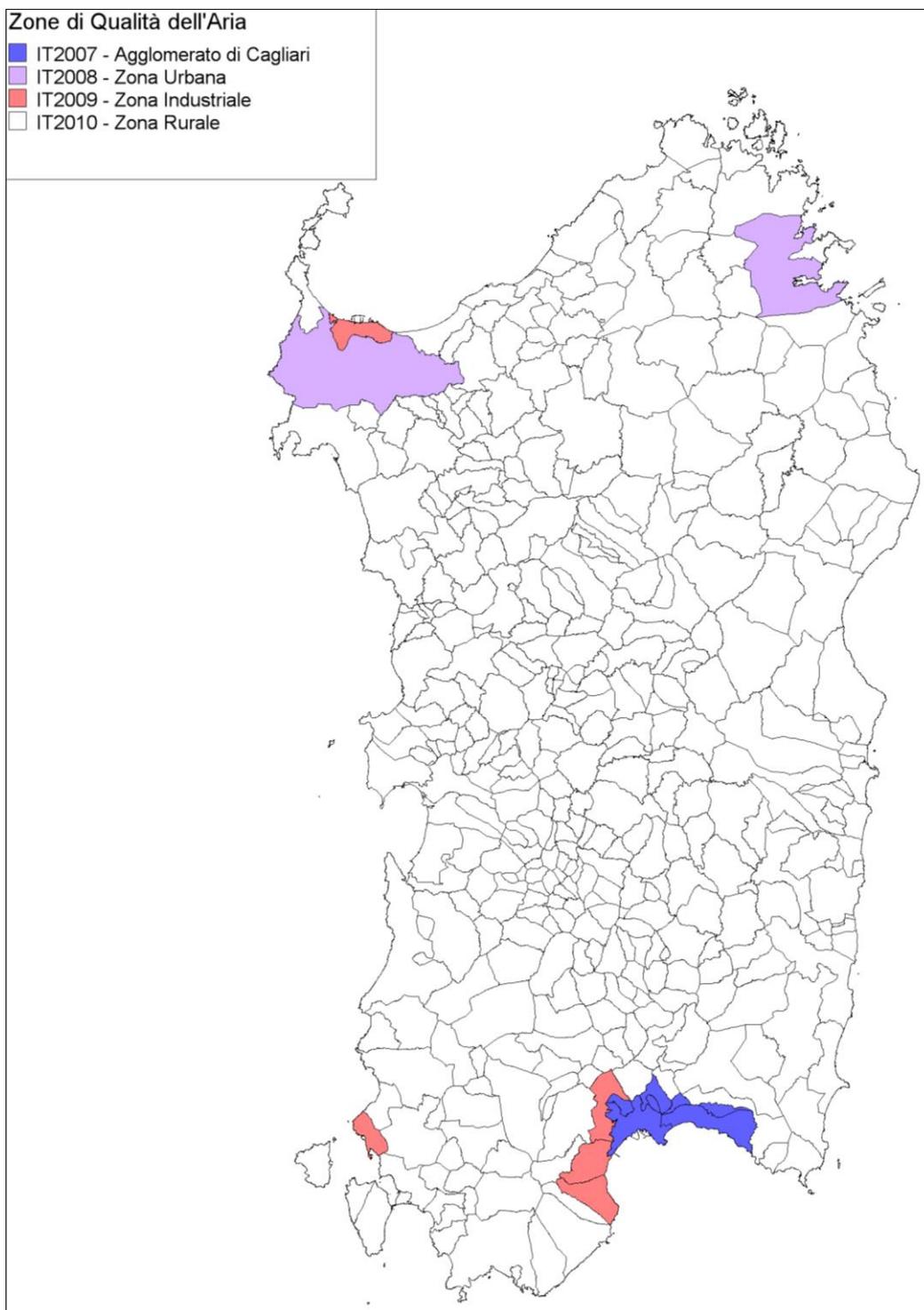


Figura 1 - Mappa di zonizzazione per la Regione Sardegna

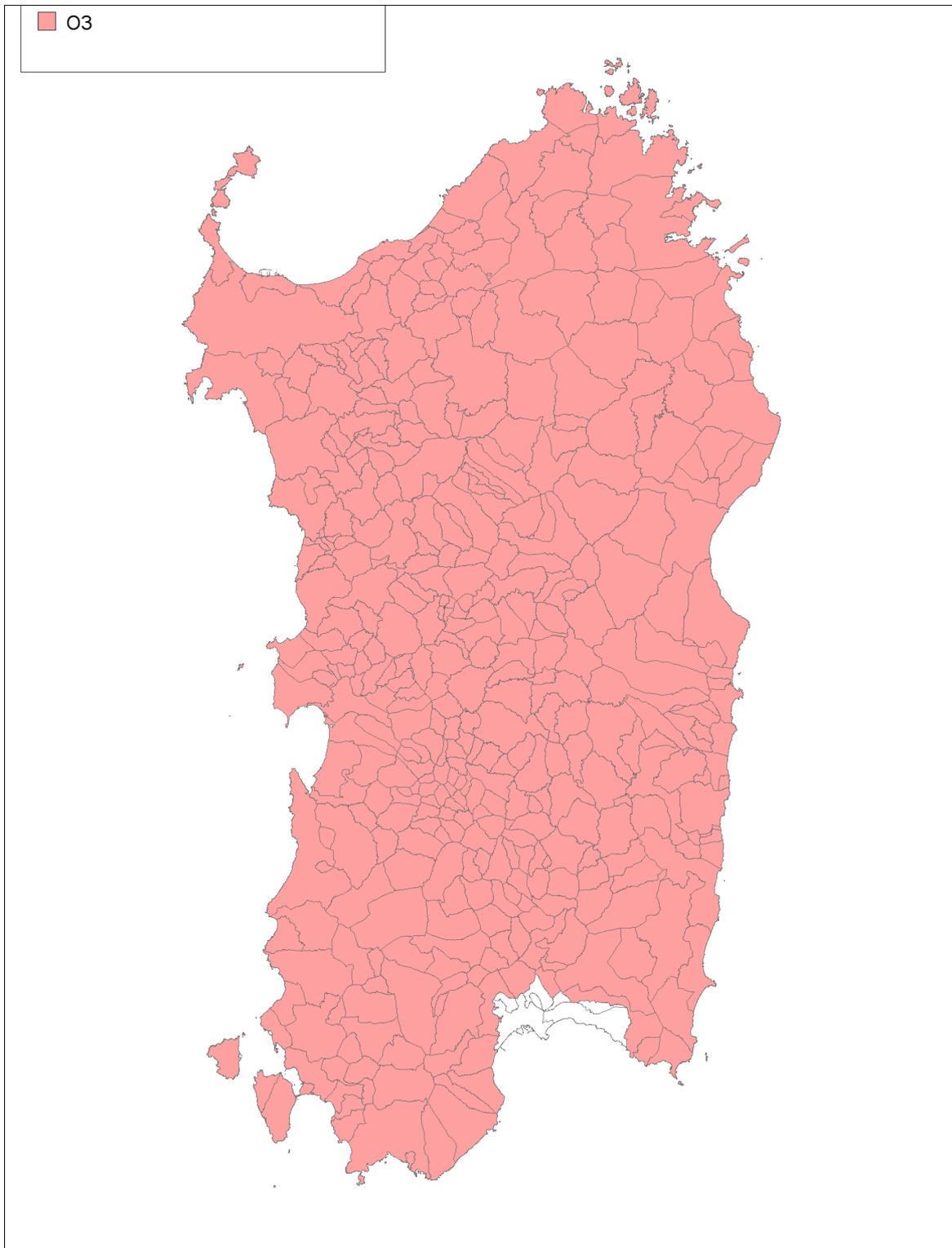


Figura 2 – Zona Ozono

3. RETE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

La rete regionale è stata progettata e realizzata in un periodo di tempo relativamente lontano (approssimativamente nel decennio 1985 - 1995), secondo logiche che la normativa ha successivamente modificato profondamente. La posizione delle stazioni di misura, ad esempio, rivolta a determinare le concentrazioni più elevate nelle aree industriali ed urbane, non rispondeva 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, PM10 e PM2,5, non lo erano al momento della realizzazione della rete).

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 e carburanti meno inquinanti, in particolare nell'ambito dei trasporti.

Al fine di perseguire per quanto possibile una maggiore protezione della salute umana e degli ecosistemi, la rete di monitoraggio regionale è stata oggetto nel tempo di un robusto intervento di adeguamento finalizzato all'ottimizzazione della rappresentatività dei dati di qualità ambientali.

Gli interventi di adeguamento, relativi al periodo 2008 - 2012, sono stati finanziati nell'ambito della misura 1.7 del POR Sardegna e hanno interessato la messa a norma della dotazione strumentale e il riposizionamento di diverse stazioni di misura in siti più rappresentativi ai sensi della legislazione vigente. Il progetto di adeguamento era 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" approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 55/6 del 29/11/2005.

L'assetto attuale della rete di monitoraggio regionale è riepilogato nella seguente tabella 7, mentre la configurazione strumentale è descritta nella successiva tabella 8.

Area	Stazioni
Agglomerato di Cagliari	CENCA1- CENMO1 - CENQU1
Sassari (esclusa l'area industriale di Fiume Santo)	CENS12 - CENS13 - CENS16 - CENS17
Olbia	CENS10 - CEOLB1
Assemini	CENAS6 - CENAS8 - CENAS9
Sarroch	CENSA1 - CENSA2 - CENSA3
Portoscuso	CENPS2 - CENPS4 - CENPS6 - CENPS7
Porto Torres (più l'area industriale di Fiume Santo)	CENPT1 - CENSS2 - CENSS3 - CENSS4 - CENSS5 - CENSS8
Sulcis - Iglesiente	CENCB2 - CENIG1 - CENNF1 - CENST1
Campidano Centrale	CENNM1 - CENSG3 - CENVS1
Oristano	CENOR1 - CENOR2 - CESG11
Nuoro	CENNU1 - CENNU2
Sardegna Centro - Settentrionale	CEALG1 - CENMA1 - CENOT3 - CENS11 - CENOT1
Seulo - Stazione di Fondo Regionale	CENSE0

Tabella 7

Area	Stazione	C6H6	CO	H2S	NMHC	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
Agglomerato di Cagliari	CENCA1	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓
	CENMO1	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓
	CENQU1	✓				✓	✓	✓	✓	
Sassari	CENS12		✓			✓	✓	✓	✓	
	CENS13		✓			✓		✓	✓	
	CENS16	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓
	CENS17		✓			✓	✓	✓	✓	
Olbia	CEOLB1	✓	✓			✓	✓	✓	✓	
	CENS10		✓			✓		✓	✓	
Assemini	CENAS6					✓		✓	✓	
	CENAS8		✓			✓	✓	✓	✓	
	CENAS9					✓	✓	✓	✓	
Sarroch	CENSA1			✓		✓	✓	✓	✓	
	CENSA2	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
	CENSA3	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Portoscuso	CENPS2					✓		✓	✓	
	CENPS4		✓			✓		✓	✓	
	CENPS6					✓		✓	✓	✓
	CENPS7	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓
Porto Torres	CENPT1	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓
	CENSS2					✓	✓	✓	✓	
	CENSS3		✓			✓	✓	✓	✓	
	CENSS4	✓				✓		✓	✓	
	CENSS5								✓	
	CENSS8								✓	
Sulcis Iglesiente	CENST1					✓		✓	✓	
	CENCB2	✓				✓	✓	✓	✓	
	CENIG1					✓	✓	✓	✓	
	CENNF1					✓		✓	✓	
Campidano Centrale	CENNM1					✓	✓	✓	✓	
	CENSG3					✓		✓	✓	
	CENVS1			✓		✓		✓	✓	
Oristano	CENOR1					✓	✓	✓	✓	✓
	CENOR2	✓	✓			✓	✓	✓	✓	
	CESGI1		✓			✓		✓	✓	
Nuoro	CENNU1	✓	✓			✓		✓	✓	
	CENNU2		✓			✓	✓	✓	✓	
Sardegna Centro Settentrionale	CENMA1	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓
	CENOT3	✓				✓	✓	✓	✓	
	CENSN1					✓		✓	✓	
	CENTO1							✓	✓	
Seulo	CEALG1	✓	✓			✓	✓	✓	✓	
	CENSE0		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabella 8

È bene evidenziare inoltre che, nell'ambito del progetto reti speciali, in attuazione del DM Ambiente 29 novembre 2012, la stazione di Seulo è stata inserita nella Rete Nazionale per la misura dell'ozono nei siti rurali, mentre la stazione di Monserrato per la misurazione dei precursori dell'ozono.

Il D.Lgs. 155/10, art. 5 comma 6, prevede che le Regioni trasmettano al MATTM a ISPRA ed ENEA un progetto volto ad adeguare la propria rete di misura della qualità dell'aria alle prescrizioni del decreto, in conformità alla zonizzazione del territorio.

In ossequio a tale obbligo di legge la Regione Sardegna ha predisposto, il "Progetto di adeguamento della rete regionale di misura della qualità dell'aria ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e s.m.i., trasmesso al Ministero dell'Ambiente nel novembre 2014 e che è stato da quest'ultimo licenziato positivamente nel dicembre del 2015.

La Giunta Regionale, con la Delibera del 7 novembre 2017, n. 50/18, ha approvato definitivamente il progetto, che ha l'obiettivo di definire gli strumenti necessari, nonché la modalità di utilizzo degli stessi, per la valutazione della qualità dell'aria ambiente nella regione Sardegna ai sensi del D.Lgs n. 155 del 13.08.2010 e secondo le linee guida del D.M. Ambiente 22 febbraio 2013 "Formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di misura ai fini della valutazione della qualità dell'aria".

La procedura per la progettazione della rete ha comportato:

- l'individuazione dei punti di monitoraggio per le emissioni diffuse, costituita dai punti minimi e quelli aggiuntivi, così come individuati nel sopraccitato D.Lgs n. 155 del 13.08.2010;
- l'individuazione dei punti di misura a supporto, onde garantire l'acquisizione delle misure, qualora venissero a mancare le misure della rete minima;
- per le aree industriali, che presentano carichi emissivi di notevole entità, l'individuazione dei punti per la misurazione delle emissioni puntuali, tenendo conto anche della tipologia dei processi produttivi e dei materiali utilizzati anche al fine di monitorarne la pericolosità oltre che l'intensità delle emissioni.

Inoltre, ad integrazione dei punti fissi di misura, verranno individuate le modalità di utilizzo delle tecniche di modellizzazione e simulazione e le esigenze per la realizzazione di campagne di misura con l'ausilio di mezzi mobili, qualora queste si rendessero necessarie.

Sulla base della metodologia utilizzata, nel rispetto dei criteri di economicità, efficienza ed efficacia, è stato individuato il set di stazioni rappresentative del territorio regionale, che costituisce la Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria.

L'adeguamento della rete ha previsto pertanto un programma graduale di dismissione delle stazioni che non rientrano nella rete regionale di valutazione sopra citata, e nel contempo l'installazione di idonea strumentazione di misura, anche per la determinazione dei metalli e del benzo(a) pirene nel PM10, presso alcune stazioni che ne erano sprovviste.

La summenzionata dismissione delle stazioni di misura, tenuto conto della data di entrata in vigore del progetto di adeguamento in argomento, si articolerà secondo il cronoprogramma di seguito indicato, riassunto nella configurazione finale della tabella 9:

- entro il primo anno si procederà con la dismissione delle stazioni che non rispettano i criteri localizzativi previsti dal d.lgs. 155/2010, quali: CENPS2 - CENST1 - CENSA1 - CENVS1 - CENTO1 - CENS13 - CENS17 - CENSS5 - CENSS8;
- entro il secondo anno si procederà alla verifica dell'idoneità dei siti individuati ed eventuale sostituzione o spostamento delle stazioni o della strumentazione;



- entro il quinto anno si procederà alla dismissione delle seguenti stazioni: CENAS6 - CENCB2 - CENIG1 - CENNF1 - CENSG3 - CENNU1 - CENNU2 - CENOR1- CENOR2 - CENSS2.

Area	Stazione	Rete di misura	Stazioni da dismettere
Agglomerato di Cagliari	CENCA1	✓	
	CENMO1	✓	
	CENQU1	✓	
Sassari	CENS12	✓	
	CENS13		✓
	CENS16	✓	
Olbia	CENS17		✓
	CENS10	✓	
Assemini	CEOLB1	✓	
	CENAS6		✓
Sarroch	CENAS8	✓	
	CENAS9	✓	
Portoscuso	CENSA1		✓
	CENSA2	✓	
	CENSA3	✓	
	CENPS2		✓
Porto Torres	CENPS4	✓	
	CENPS6	✓	
	CENPS7	✓	
Sulcis Iglesiente	CENPT1	✓	
	CENSS2		✓
	CENSS3	✓	
	CENSS4	✓	
	CENSS5		✓
Campidano Centrale	CENSS8		✓
	CENCB2		✓
	CENIG1		✓
	CENNF1		✓
Oristano	CENST1		✓
	CENNM1	✓	
	CENSG3		✓
Nuoro	CENVS1		✓
	CENOR1		✓
Seulo	CENOR2		✓
	CESG1	✓	
Sardegna Centro Settentrionale	CENNU1		✓
	CENNU2		✓
	CEALG1	✓	
	CENMA1	✓	
Seulo	CENOT3	✓	
	CENSN1	✓	
	CENTO1		✓
	CENSE0	✓	

Tabella 9

4. IT2007 - AGGLOMERATO DI CAGLIARI

L'agglomerato di Cagliari, individuato in base a quanto stabilito dall'Appendice I del D.Lgs. 155/2010, è costituito dai comuni di: Cagliari, Elmas, Monserrato, Quartu S. E., Quartucciu e Selargius per un totale di 299.571 abitanti, e con una densità abitativa pari a 1.196 abitanti per km².

Il carico emissivo dell'agglomerato è abbastanza elevato relativamente alla maggior parte degli inquinanti, e presenta le problematiche tipiche dei maggiori centri urbani relativamente al trasporto su strada e al riscaldamento domestico. È caratterizzato quindi da un tessuto urbano rilevante, densamente abitato, influenzato da attività portuali, aeroportuali, ferroviarie, e industriali in generale.

Nell'area di Cagliari, la rete regionale è costituita dalla stazione di traffico di Cagliari, Via Cadello (CENCA1), e dalle stazioni di fondo di Monserrato, Via Sant'Angelo (CENMO1), e Quartu S. E., Via Perdalonga (CENQU1). Tutte le stazioni sono rappresentative dell'area e appartengono alla Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria.

Inoltre nel 2017 è stata eseguita, con l'ausilio della stazione mobile, una campagna sulla qualità dell'aria ad integrazione del monitoraggio della Rete, nel comune di Elmas, in Loc. Giliacquas, nel periodo gennaio – settembre 2017. I dati riepilogativi sono presentati anche negli allegati A e B della relazione.

Nell'ambito del progetto reti speciali, in attuazione del DM Ambiente 29 novembre 2012, la stazione di Monserrato è stata inserita nella rete nazionale per la misurazione dei precursori dell'ozono.

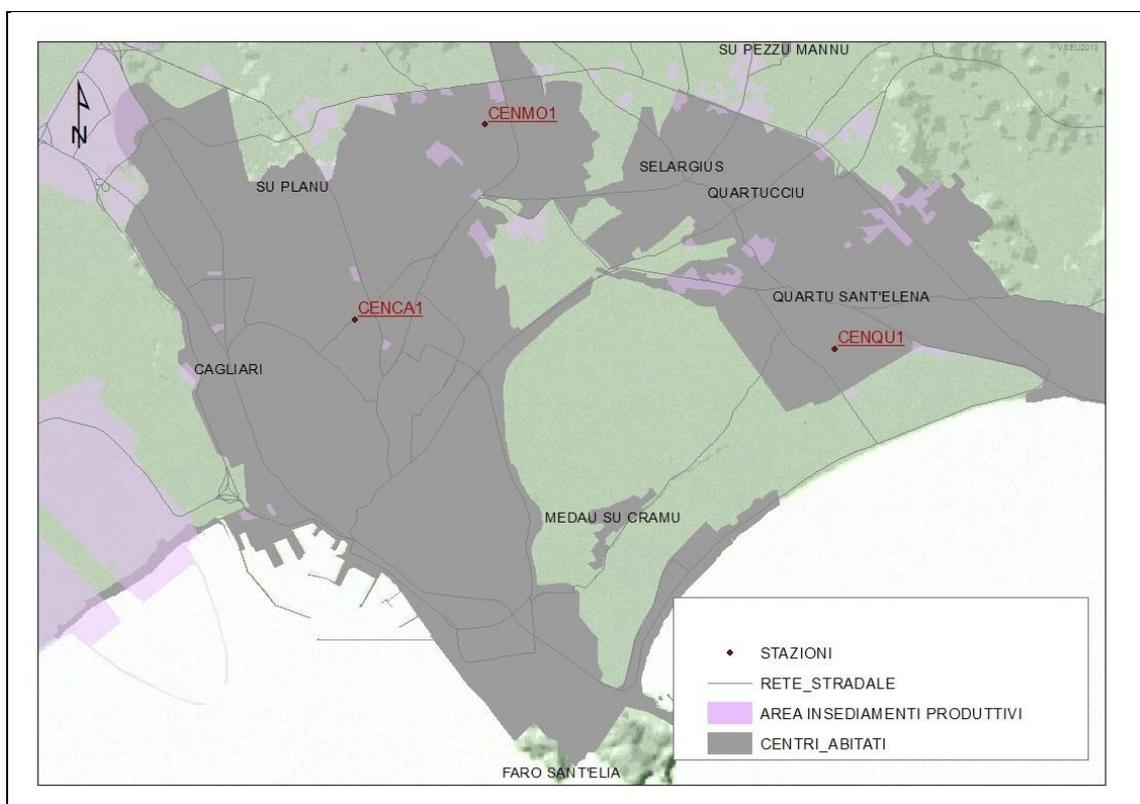


Figura 3 – Posizione delle stazioni di misura dell'agglomerato di Cagliari

Le tabelle seguenti riepilogano le percentuali di funzionamento della strumentazione e il numero di superamenti dei limiti di legge rilevati dalla rete nell'anno 2017. Il trattino nelle tabelle indica l'assenza di monitoraggio per quell'inquinante.

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
Cagliari	CENCA1	93	92	92	91	97	90	92
Monserato	CENMO1	98	95	94	96	98	94	98
Quartu S. E.	CENQU1	97	-	94	91	94	95	-

Tabella 10 – Percentuali di funzionamento della strumentazione – Agglomerato di Cagliari

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2			O3			PM10		SO2			PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU
		5	10	200	400	40	180	240	120	50	40	350	500	125	25
				18				25	35		24		3		
Cagliari	CENCA1								32						
Monserato	CENMO1								21						
Quartu S. E.	CENQU1		-						31					-	

Tabella 11 – Riepilogo dei superamenti rilevati – Agglomerato 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 di otto ore in un giorno;
- MG: media giornaliera;
- MA: media annuale.

La terza riga indica il tipo di limite:

- PSU: valore limite per la protezione della salute umana;
- SI: soglia di informazione (solo per O3);
- SA: soglia di allarme (solo per NO2, SO2 e O3);
- VO: valore obiettivo.

La quarta riga riporta i valori dei vari limiti (tutti in µg/m3 tranne che il CO espresso in mg/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).

Quando il numero dei superamenti eccede quello massimo consentito dalla normativa la relativa casella è colorata di giallo chiaro e il numero dei superamenti è evidenziato in rosso grassetto. Quando non ci sono superamenti la relativa casella è vuota. Solo per il valore obiettivo per l'O3 è indicato il numero di superamenti rispettivamente triennale e annuale.

Nell'anno 2017 la strumentazione della rete dell'agglomerato di Cagliari ha avuto un'efficienza complessiva di dati validi pari al 94%. I dati complessivi della stazione mobile, disponibili da gennaio a settembre, hanno una rappresentatività annuale del 68%.



Sono stati registrati i seguenti superamenti, **senza peraltro eccedere i limiti consentiti dalla normativa**:

- per il valore limite giornaliero 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): 32 superamenti nella stazione CENCA1, 21 nella CENMO1 e 31 nella CENQU1.

Il benzene (C₆H₆) presenta una media annua che varia tra 0,8 µg/m³ (CENQU1) e 1,7 µg/m³ (CENCA1), valori che rispettano il limite di legge di 5 µg/m³. La stazione mobile (di seguito STAMOB), ubicata ad Elmas, con una media di 1,4 µg/m³ evidenzia valori orientati al rispetto del limite normativo, correlati con le stazioni fisse e tendenti ai valori più elevati misurati dalla stazione di traffico CENCA1.

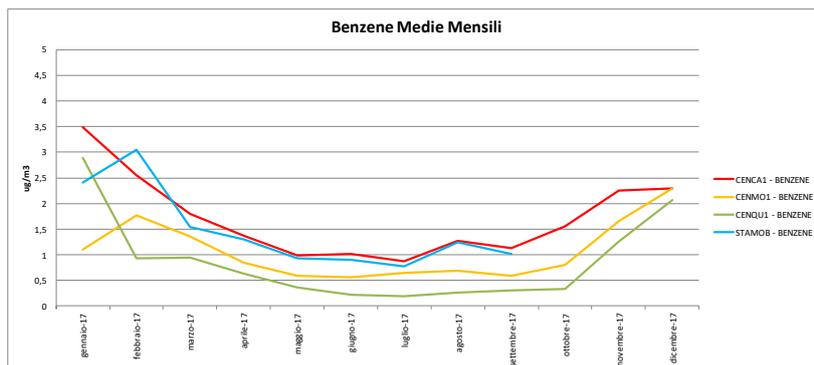


Grafico 1 – Medie mensili di benzene

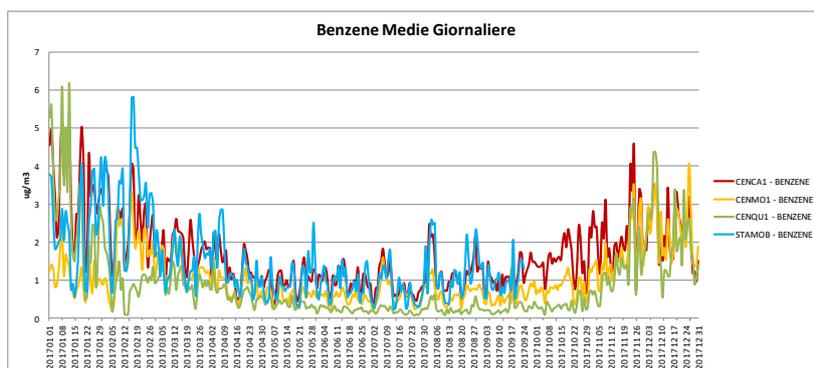


Grafico 2 – Medie giornaliere di benzene

Il monossido di carbonio (CO) ha massime medie mobili di otto ore che variano da 1,7 mg/m³ (CENCA1) a 1,9 mg/m³ (CENMO1). Le concentrazioni rilevate si mantengono quindi ampiamente entro il limite di legge (10 mg/m³ sulla massima media mobile di otto ore). La stazione mobile registra una massima media mobile di otto ore di 1,6 mg/m³, in linea con le stazioni fisse.

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO₂), le medie annue sono comprese tra 16 µg/m³ (CENQU1) e 32 µg/m³ (CENCA1), mentre i massimi valori orari tra 118 µg/m³ (CENMO1) e 132 µg/m³ (CENCA1). Non si evidenziano superamenti della media annua di 40 µg/m³ e della soglia oraria dei 200 µg/m³. La stazione mobile mostra valori più contenuti rispetto alle stazioni fisse, con una media di 10 µg/m³ e un valore massimo orario di 89 µg/m³, tendenti al rispetto dei limiti normativi, come riportato nel grafico seguente.

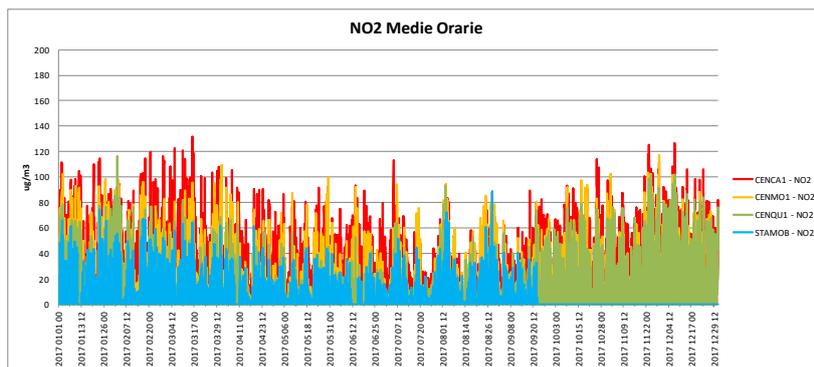


Grafico 3 – Medie orarie di NO2

L'ozono (O3) ha una massima media mobile di otto ore che varia tra 113 µg/m3 (CENQU1) e 117 µg/m3 (CENCA1). In tutte le stazioni la media oraria non supera i 125 µg/m3 (CENQU1), rimanendo così al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m3) e della soglia di allarme (240 µg/m3). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m3 sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registra nessun superamento.

La stazione mobile misura concentrazioni di O3 più elevate delle stazioni dell'agglomerato, con una massima media mobile di otto ore di 135 µg/m3, con un conteggio relativo dei superamenti pari a 9, e una massima media oraria di 146 µg/m3.

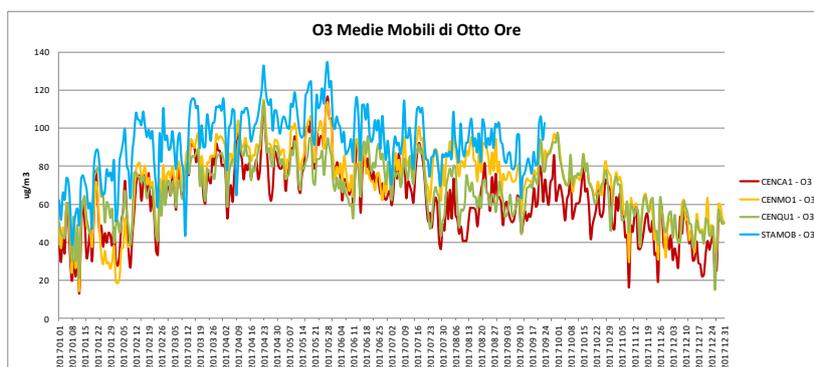


Grafico 4 – Massime medie mobili di otto ore di O3

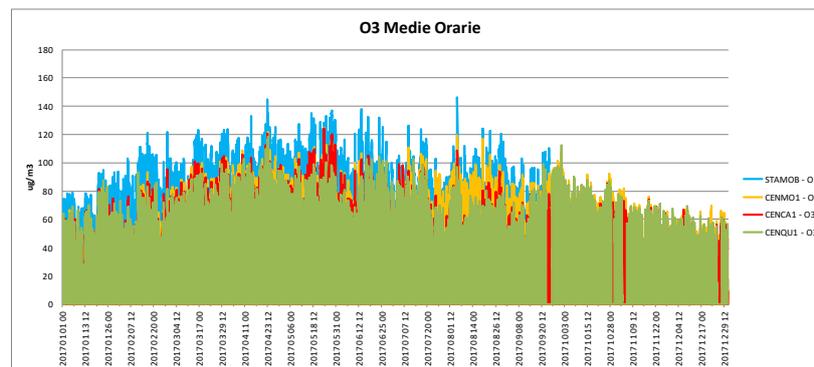


Grafico 5 – Medie orarie di O3

In relazione al PM10, le medie annuali oscillano tra 27 µg/m3 (CENMO1) e 33 µg/m3 (CENCA1), mentre le medie giornaliere massime sono comprese tra 100 µg/m3 (CENQU1) e 125 µg/m3 (CENMO1). Rispetto al 2014, periodo più critico per il PM10, si assiste negli anni successivi ad una situazione appena più contenuta, con superamenti giornalieri prossimi al limite dei 35, come mostrato nella tabella 12.

Conteggi annuali dei superamenti di PM10	CENCA1	CENMO1	CENQU1
2014	40	40	33
2015	25	31	25
2016	27	15	6
2017	32	21	31

Tabella 12 – Riepilogo dei superamenti annuali di PM10 – Agglomerato di Cagliari

La stazione mobile, nel periodo da gennaio a settembre, evidenzia medie giornaliere e mensili leggermente più contenute rispetto a quelle misurate nell'agglomerato, con un valore medio di 23 µg/m3 e una massima media giornaliera di 95 µg/m3.

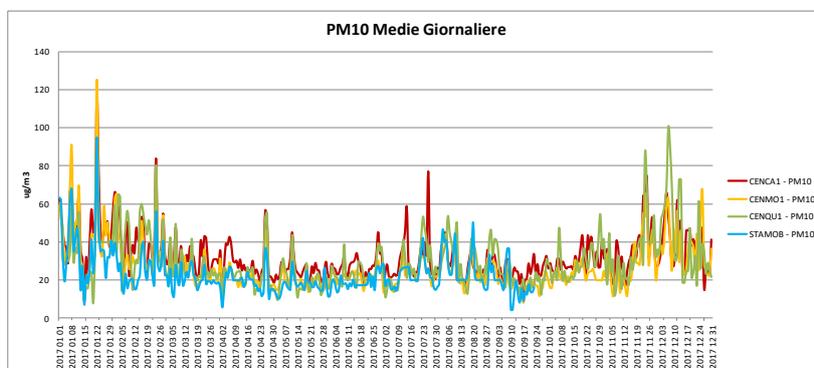


Grafico 6 – Medie giornaliere di PM10

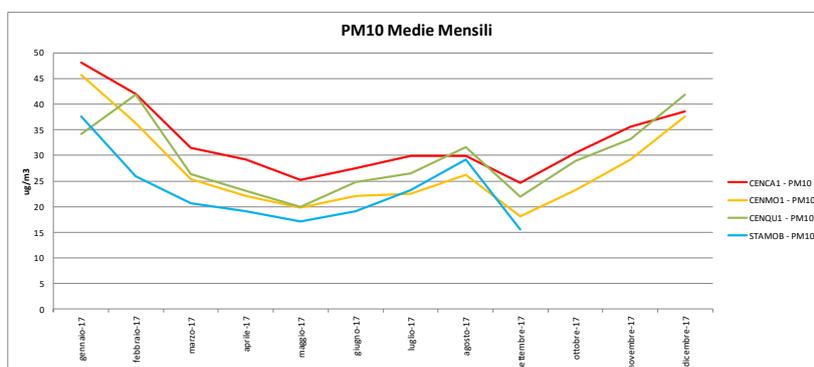


Grafico 7 – Medie mensili di PM10

È significativo inoltre che il conteggio di 7 superamenti giornalieri, registrati dal mezzo nei mesi di gennaio e febbraio, è contenuto rispetto ai relativi superamenti delle stazioni fisse: 20 superamenti nella CENCA1, 13 nella CENMO1 e 14 nella CENQU1.

Il PM2,5 è monitorato da 2 stazioni: le medie annuali variano da 15 µg/m3 (CENMO1) a 17 µg/m3 (CENCA1). Le concentrazioni rilevate si mantengono quindi entro il limite di legge di 25 µg/m3. La stazione mobile misura una media di 13 µg/m3, congruente con le medie delle stazioni fisse.

Per quanto riguarda l'anidride solforosa (SO₂), le massime medie giornaliere si attestano tra 2 µg/m³ (CENCA1 e CENQU1) e 5 µg/m³ (CENMO1); le massime medie orarie tra 6 µg/m³ (CENCA1) e 18 µg/m³ (CENMO1). Le concentrazioni rilevate si mantengono quindi ampiamente entro il limite di legge. La stazione mobile registra una massima media giornaliera di 6 µg/m³, e una massima oraria di 18 µg/m³, valori in linea con le stazioni fisse dell'agglomerato.

In definitiva, si può concludere che la qualità dell'aria non presenta nell'agglomerato di Cagliari nessuna violazione normativa, con una significativa criticità PM10 da continuare a tenere sotto osservazione.



5. IT2008 – ZONA URBANA, AREA DI SASSARI

Le stazioni di monitoraggio presenti nel territorio di Sassari, sono ubicate in zona urbana, sia nei pressi di strade di medio o elevato traffico veicolare (CENS12 e CENS13), che in aree residenziali (CENS16 e CENS17). Come per altre reti cittadine il carico inquinante rilevato deriva dal traffico veicolare e dalle altre fonti di inquinamento urbano (impianti di riscaldamento, attività artigianali, ecc).

Le stazioni CENS12 e CENS16 sono rappresentative dell'area e fanno parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria. Viceversa la CENS13 e la CENS17 rientrano tra le stazioni da dismettere entro un anno, in quanto nel progetto di adeguamento della rete non rispettano i criteri localizzativi imposti dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i., pertanto anche i dati rilevati sono puramente indicativi e non possono essere confrontati con i valori limite imposti dal medesimo decreto.

Le stazioni CENS2 e CENS8, ubicate nell'area industriale di Fiume Santo, saranno considerate nel contesto industriale di Porto Torres, così come stabilito nella zonizzazione.

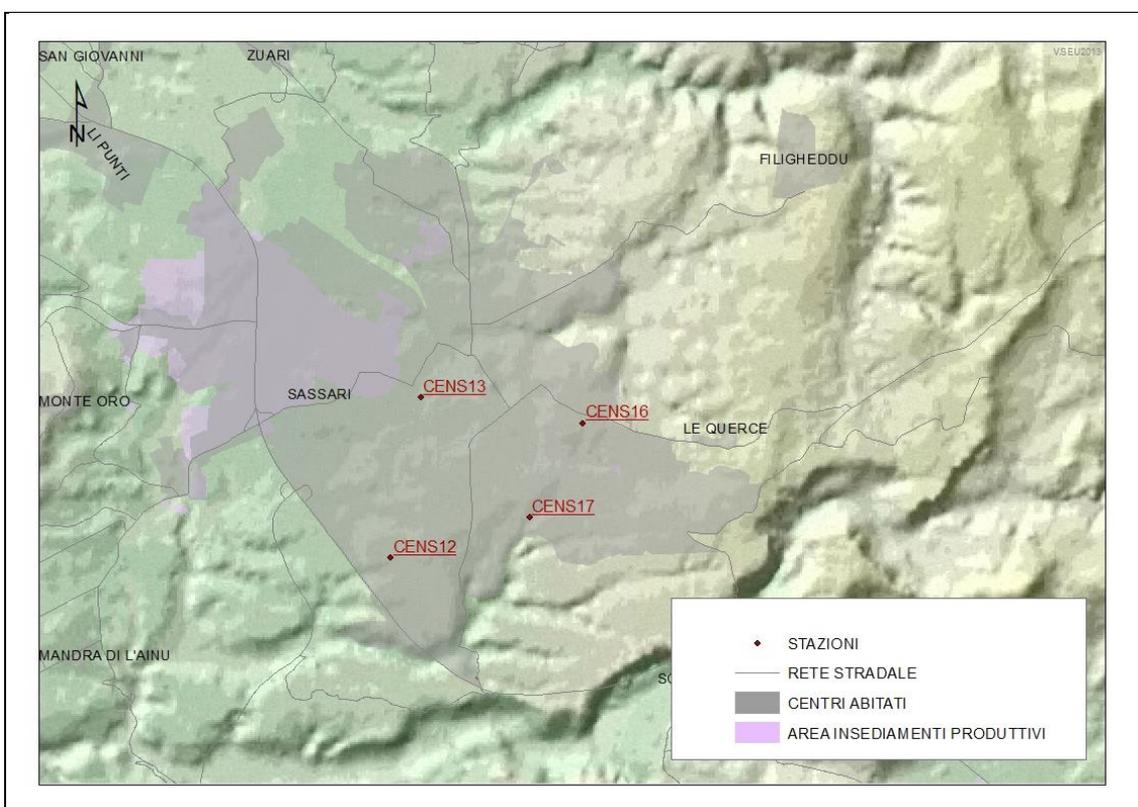


Figura 4 – Posizione delle stazioni di misura di Sassari

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
Sassari	CENS12	-	93	93	95	91	93	-
	CENS13	-	96	94	-	95	94	-
	CENS16	91	94	94	94	97	92	98
	CENS17	-	92	90	91	97	93	-

Tabella 13 – Percentuali di funzionamento della strumentazione – Area di Sassari

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2			O3			PM10		SO2			PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU
		5	10	200	400	40	180	240	120	50	40	350	500	125	25
				18				25	35		24		3		
Sassari	CENS12	-		1					1					-	
	CENS16							5 ₂	2						

Tabella 14 – Riepilogo dei superamenti rilevati – Area di Sassari

Complessivamente la percentuale media di dati validi per l'anno in esame è pari a circa il 94%.

Le stazioni di misura hanno registrato nel 2017 il seguente numero di superamenti, **senza eccedere i limiti consentiti dalla normativa**:

- per il valore limite orario per la protezione della salute umana per l'NO2 (200 µg/m³ sulla media oraria da non superare più di 18 volte in un anno civile): 1 superamento nella CENS12;
- per il valore obiettivo per l'ozono (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 5 superamenti della media triennale nella CENS16 (2 annuali);
- per il valore limite giornaliero 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): 1 superamento nella CENS12 e 2 nella CENS16.

Il benzene (C6H6) è misurato nella stazione CENS16. La media annua è pari a 1,4 µg/m³, valore entro il limite di legge di 5 µg/m³.

Il monossido di carbonio (CO) presenta le massime medie mobili di otto ore che variano da 1,1 mg/m³ (CENS12 e CENS17) a 2,4 mg/m³ (CENS13). Le concentrazioni rilevate si mantengono quindi ampiamente entro il limite di legge (10 mg/m³ sulla massima media mobile di otto ore).

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO₂), le medie annue variano da 13 µg/m³ (CENS16 e CENS17) a 44 µg/m³ (CENS13), i valori massimi orari da 103 µg/m³ (CENS17) a 313 µg/m³ (CENS13). Si rileva un superamento del limite orario nella stazione CENS12, in data 17/03/2018. Inoltre, come già evidenziato nei precedenti rapporti, si registrano livelli orari abbastanza alti nella stazione CENS13, che sono rappresentativi di una situazione particolare di "hot spot" (situazione di inquinamento più acuto e fortemente localizzato nelle immediate vicinanze della stazione) che non è rappresentativa del traffico medio dell'intera area urbana.

In relazione all'ozono, la massima media mobile di otto ore varia tra 102 µg/m³ (CENS12) e 121 µg/m³ (CENS16); le massime medie orarie tra 124 µg/m³ (CENS12) e 131 µg/m³ (CENS16), sufficientemente al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m³) e della soglia di allarme (240 µg/m³). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registrano violazioni del valore obiettivo.

Il PM10 evidenzia medie annue che variano tra 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS17) e 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS16), mentre le massime medie giornaliere tra 43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS13) e 109 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS16). I livelli medi di PM10 sono generalmente contenuti con superamenti molto limitati rispetto ai 35 ammessi dalla normativa.

Il PM2,5, misurato nella stazione CENS16, ha una media annua di 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valore che rientra ampiamente entro il limite di legge di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per quanto riguarda il biossido di zolfo (SO_2), misurato in tutte le stazioni, i livelli si mantengono molto bassi e lontani dai limiti di legge; le massime medie giornaliere oscillano tra 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS12 e CENS13) e 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS16 e CENS17), i massimi valori orari tra 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS12 e CENS17) e 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS16).

In definitiva nell'area urbana di Sassari, si registra un inquinamento entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati.

6. IT2008 - ZONA URBANA, AREA DI OLBIA

Le stazioni di monitoraggio di Olbia, sono posizionate in area urbana ed entrambe fanno parte integrante della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria. La stazione CEOLB1 - stazione di fondo, è ubicata all'interno del parco "Fausto Noce", mentre la CENS10 - stazione di traffico, è situata presso una delle principali strade di ingresso della città (Via Roma). A differenza di altre reti cittadine il carico inquinante rilevato deriva oltre che dal traffico e dalle altre fonti di inquinamento urbano anche dall'influenza delle emissioni dei vicini porti (civile e industriale) e dell'aeroporto.

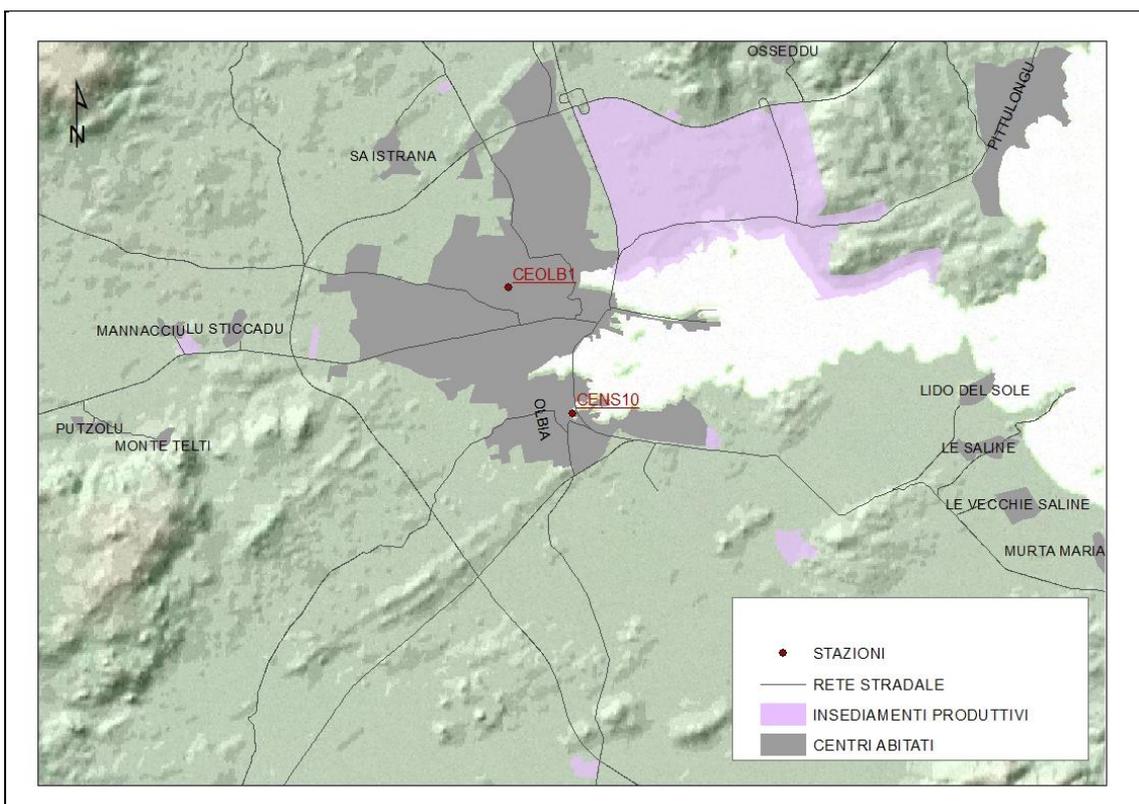


Figura 5 – Posizione delle stazioni di misura di Olbia

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
Olbia	CENS10	-	92	90	-	98	94	-
	CEOLB1	94	92	87	92	91	92	-

Tabella 15 – Percentuali di funzionamento della strumentazione – Area di Olbia

Comune	Stazione	C6H6		CO		NO2			O3			PM10		SO2		PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA	
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU	
		5	10	200	400	40	180	240	120	50	40	350	500	125	25	
				18					25	35		24		3		
Olbia	CENS10	-					-	-	-	3						-
	CEOLB1									2						-

Tabella 16 – Riepilogo dei superamenti rilevati – Area di Olbia

La percentuale di funzionamento medio delle due stazioni urbane è stata complessivamente del 92%.

Nell'anno 2017 le stazioni di misura hanno registrato i seguenti superamenti, **senza peraltro eccedere il numero massimo consentito dalla normativa:**

- per il valore limite giornaliero 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): 3 superamenti nella CENS10 e 2 nella CEOLB1.

Per quanto riguarda le misure di benzene (C₆H₆), si misura una media annua di 0,6 µg/m³ (CEOLB1), abbondantemente entro il limite di legge di 5 µg/m³.

Il monossido di carbonio (CO) ha la massima media mobile di otto ore compresa tra 1,4 mg/m³ (CENS10) e 2,1 mg/m³ (CEOLB1). Le concentrazioni si mantengono ampiamente entro il limite di legge (10 mg/m³ sulla massima media mobile di otto ore).

Il biossido di azoto (NO₂) ha medie annue comprese tra 17 (CEOLB1) e 20 µg/m³ (CENS10), mentre le massime medie orarie variano tra 108 µg/m³ (CEOLB1) e 117 µg/m³ (CENS10). Non si registrano quindi superamenti del valore limite per la protezione della salute umana sulla media annuale e oraria, rispettivamente di 40 e 200 µg/m³: tutti i valori misurati rientrano largamente entro i limiti di legge.

L'ozono (O₃) è misurato dalla stazione CEOLB1, e presenta una massima media mobile di otto ore pari a 104 µg/m³ e il massimo valore orario a 107 µg/m³, abbondantemente al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m³) e della soglia di allarme (240 µg/m³). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registra nessun superamento.

In relazione al PM10, i valori medi annui sono tra 17 µg/m³ (CEOLB1) e 18 µg/m³ (CENS10), mentre le massime medie giornaliere sono comprese tra 60 µg/m³ (CENS10) e 69 µg/m³ (CEOLB1). Non si evidenziano violazioni dei limiti di legge in quanto i livelli medi di PM10 sono generalmente contenuti.

Per quanto riguarda il biossido di zolfo (SO₂), misurato in entrambe le stazioni, le massime medie giornaliere variano tra 3 µg/m³ (CENS10) e 4 µg/m³ (CEOLB1), mentre le massime medie orarie tra 13 µg/m³ (CEOLB1) e 17 µg/m³ (CENS10). Tutti i valori anzidetti sono molto più bassi dei rispettivi limiti.

In definitiva la situazione di Olbia appare nella norma per tutti gli inquinanti monitorati, senza violazioni dei limiti di legge.

7. IT2009 - ZONA INDUSTRIALE, AREA DI ASSEMINI

L'area di Assemini è compresa nella zona industriale. La zona di Macchiareddu ospita una serie di insediamenti industriali di diversa natura la cui produzione varia dall'energia elettrica, ai prodotti chimici, ai derivati del fluoro, ai mattoni refrattari, ai pneumatici.

Nell'area industriale sono presenti due stazioni di misura denominate CENAS6 e CENAS8. Nel centro urbano di Assemini è attiva la stazione di fondo CENAS9. Le stazioni CENAS8 e CENAS9 sono rappresentative dell'area e fanno parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria.

I dati delle 3 stazioni riassumono, per lo stesso territorio, problematiche caratteristiche e tipiche sia degli agglomerati urbani che delle aree industriali.

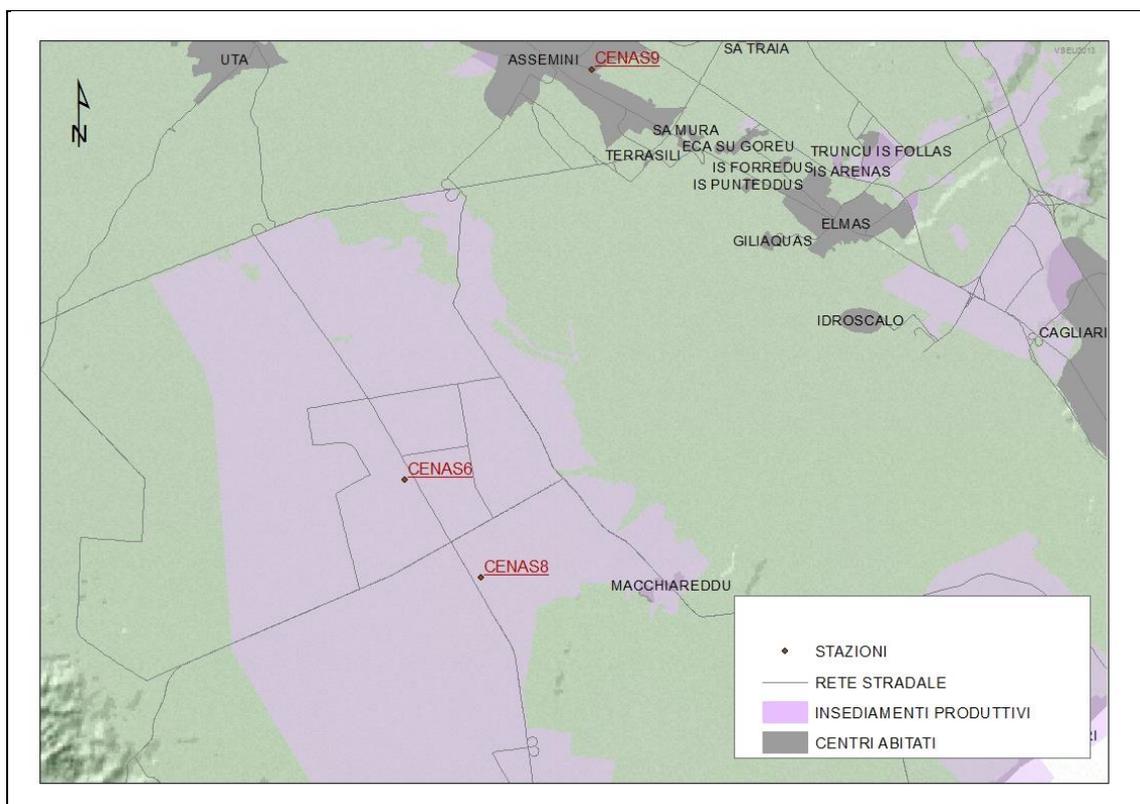


Figura 6 – Posizione delle stazioni di misura nell'area di Assemini

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
Assemini	CENAS6	-	-	94	-	95	91	-
	CENAS8	-	94	93	93	97	95	-
	CENAS9	-	-	91	95	89	95	-

Tabella 17 – Percentuali di funzionamento della strumentazione – Area di Assemini

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2			O3			PM10		SO2			PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU
		5	10	200	400	40	180	240	120	50	40	350	500	125	25
				18					25	35		24		3	
Assemini	CENAS6	-	-				-	-	-	12				2	-
	CENAS8	-					1		6 ₇	27					-
	CENAS9	-	-				2		12 ₂	6					-

Tabella 18 – Riepilogo dei superamenti rilevati – Area di Assemini

Nell'anno 2017 le stazioni di misura dell'area di Assemini hanno avuto una funzionalità con percentuali medie di dati validi pari al 94%.

Inoltre nel 2017 è stato eseguito, con l'ausilio dei mezzi mobili (di seguito LABMOB), il monitoraggio della qualità dell'aria, ad integrazione della Rete regionale:

- nella zona industriale di Macchiareddu, 6^a strada (angolo 3^a strada), con monitoraggi svolti nei periodi di marzo - giugno e novembre – dicembre 2017 (disponibilità dei dati annuale del 30%);
- nell'area urbana, presso la Scuola Comunale G. Asproni di Assemini, con misurazioni continue operate nel periodo luglio – dicembre 2017 (disponibilità dei dati annuale del 44%).

I dati riepilogativi sono presentati anche negli allegati A e B della relazione.

Le stazioni di misura hanno registrato vari superamenti dei limiti relativi, **superando la soglia di informazione per l'O3:**

- per il valore obiettivo per l'O3 (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 6 superamenti della media triennale nella CENAS8 (7 superamenti annuali), e 12 nella CENAS9 (2 superamenti annuali);
- per la soglia di informazione per l'O3 (180 µg/m³ sulla media oraria): 1 superamento nella CENAS8 e 2 nella CENAS9;
- per il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per il PM10 (50 µg/m³ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 12 superamenti nella CENAS6, 27 nella CENAS8, e 6 nella CENAS9;
- per il valore limite giornaliero 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): 2 superamenti nella CENAS6.

Per quanto riguarda il benzene (C6H6), rispetto a un limite di legge di 5 µg/m³ sulla media annuale, sono state rilevate dai laboratori mobili medie relative al periodo di campionamento di:

- nell'area industriale di Macchiareddu, 0,5 µg/m³;
- nell'area urbana di Assemini, 0,7 µg/m³.

Si evidenzia una situazione omogenea e concorde tra i siti coinvolti, come mostrato dall'andamento delle medie mensili e giornaliere riportate nei grafici successivi.

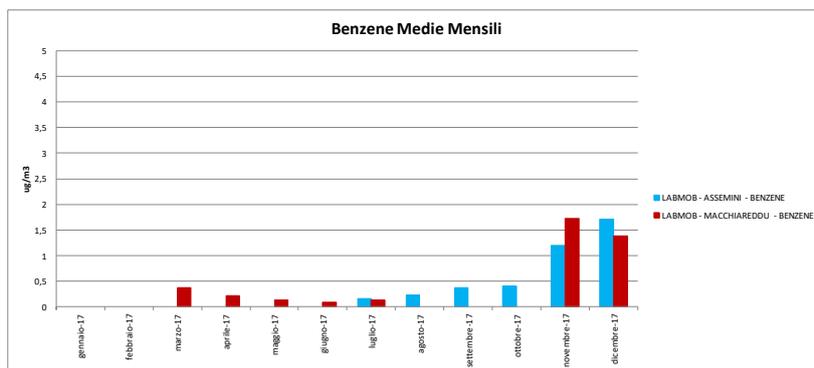


Grafico 8 – Medie mensili di benzene

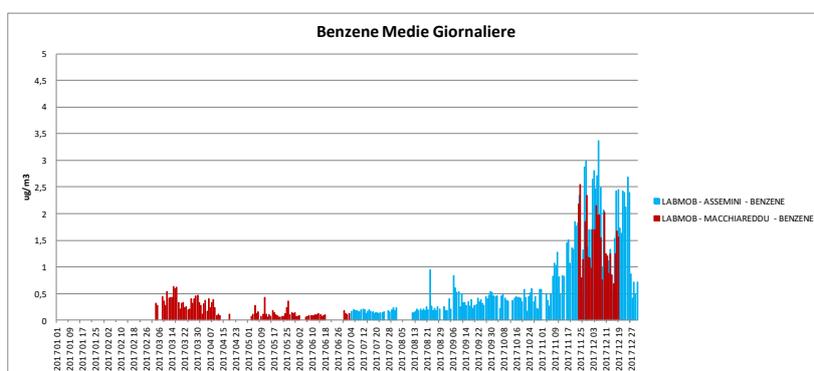


Grafico 9 – Medie giornaliere di benzene

Il monossido di carbonio (CO) viene rilevato dalla stazione CENAS8. La massima media mobile di otto ore nell'anno risulta pari a 0,6 mg/m3, valore abbondantemente entro il limite di legge di 10 mg/m3.

Sono state misurate dai laboratori mobili massime medie mobili di otto ore di:

- nell'area industriale di Macchiareddu, 0,5 mg/m3;
- nell'area urbana di Assemini, 2,2 mg/m3.

I valori evidenziano come in area urbana le concentrazioni di CO siano più elevate che in area industriale.

Relativamente al biossido di azoto (NO2), si evidenziano medie annuali ben al di sotto dei limiti di legge (40 µg/m3), variando tra 14 µg/m3 (CENAS6 e CENAS8) e 19 µg/m3 (CENAS9); i massimi valori orari variano tra 80 µg/m3 (CENAS6) e 146 µg/m3 (CENAS9), valori più elevati in ambito urbano ma senza nessun superamento dei limiti normativi. Il monitoraggio dell'NO2 con i laboratori mobili indica:

- nell'area industriale di Macchiareddu, una media complessiva di 7 µg/m3 e una massima media oraria di 40 µg/m3;
- nell'area urbana di Assemini, una media complessiva di 12 µg/m3 e una massima media oraria di 65 µg/m3.

L'analisi dei dati misurati dai mezzi mobili, come evidenziato anche nei diagrammi delle concentrazioni orarie seguenti, mostra andamenti di NO₂ più contenuti rispetto alle stazioni fisse vicine, sia nell'area di Macchiareddu che nell'area urbana di Assemmini.

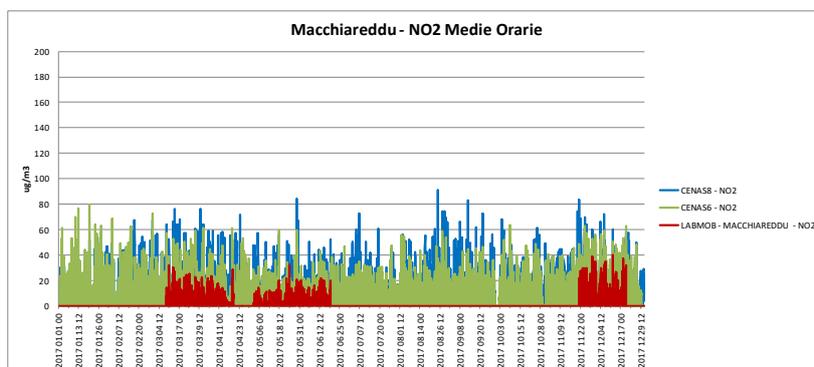


Grafico 10 – Medie orarie di NO₂ nell'area industriale di Macchiareddu

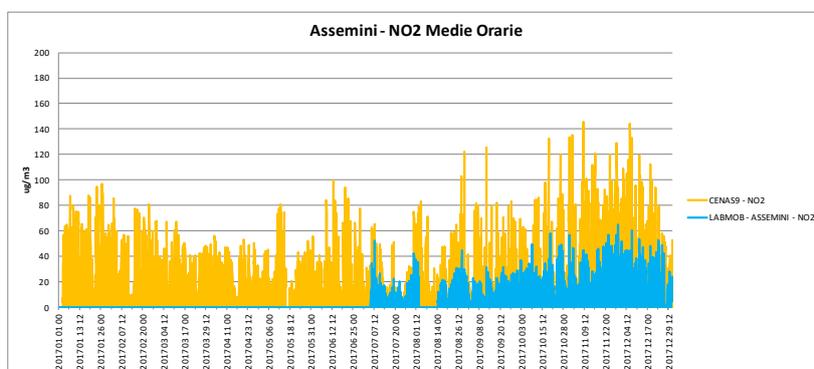


Grafico 11 – Medie orarie di NO₂ nell'area urbana di Assemmini

In merito all'ozono (O₃), la massima media mobile di otto ore si attesta tra 132 µg/m³ (CENAS8) e 134 µg/m³ (CENAS9); le massime medie orarie tra 191 µg/m³ (CENAS9) e 192 µg/m³ (CENAS8), valori al di sopra della soglia di informazione (180 µg/m³). Non si riscontrano superamenti della soglia di allarme (240 µg/m³). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registra nessuna violazione. Il monitoraggio con i laboratori mobili indica i seguenti valori di O₃:

- nell'area industriale di Macchiareddu, una massima media mobile di otto ore di 118 µg/m³ e una massima media oraria di 145 µg/m³;
- nell'area urbana di Assemmini, una massima media mobile di otto ore di 123 µg/m³ e una massima media oraria di 141 µg/m³.

L'analisi dei dati misurati dai mezzi mobili mostra andamenti omogenei e uniformi rispetto alle stazioni fisse vicine, sia nell'area di Macchiareddu che nell'area urbana di Assemmini, come evidenziato anche nei diagrammi delle concentrazioni orarie seguenti.

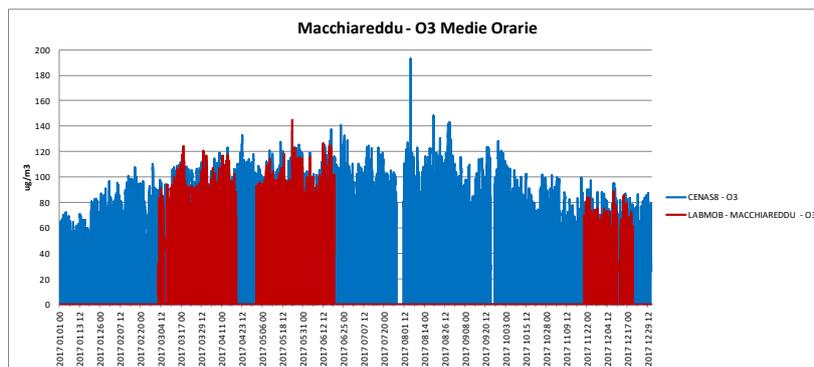


Grafico 12 – Medie orarie di O3 nell'area industriale di Macchiareddu

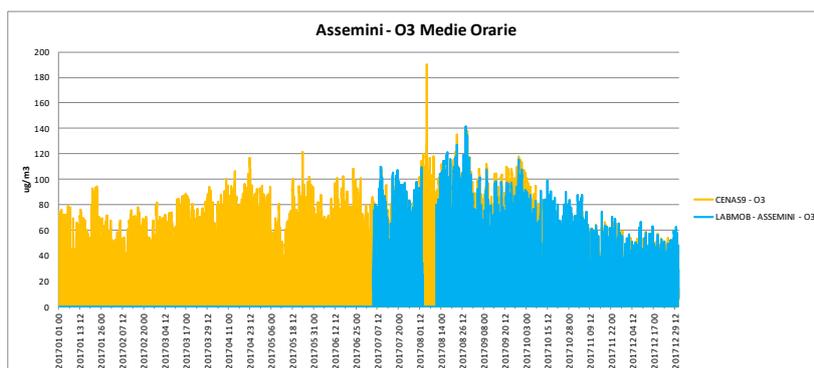


Grafico 13 – Medie orarie di O3 nell'area urbana di Assemmini

Per quanto riguarda il PM10, le medie annue variano tra 19 µg/m3 (CENAS9) e 30 µg/m3 (CENAS8), mentre le massime medie giornaliere tra 85 µg/m3 (CENAS9) e 121 µg/m3 (CENAS6). Relativamente alle annualità 2014-2015, periodo critico per il PM10, si assiste negli ultimi due anni ad una situazione con superamenti più contenuti, rispetto al limite di 35 superamenti giornalieri, come mostrato nella tabella 19.

Conteggi annuali dei superamenti di PM10	CENAS6	CENAS8	CENAS9
2014	18	36	34
2015	16	36	41
2016	15	24	19
2017	12	27	6

Tabella 19 – Riepilogo dei superamenti annuali di PM10 – Area di Assemmini

Il monitoraggio con i laboratori mobili mostra i seguenti dati riepilogativi di PM10:

- nell'area industriale di Macchiareddu, una media annua di 18 µg/m3 e una massima media giornaliera di 50 µg/m3;
- nell'area urbana di Assemmini, una media annua di 26 µg/m3 e una massima media giornaliera di 77 µg/m3.

Si osserva un andamento diverso delle misure a seconda delle aree coinvolte, in quanto si assiste nella area industriale a superamenti sparsi in tutto l'anno, mentre in zona urbana si evidenziano maggiori concentrazioni nel periodo invernale, come confermato anche dalle campagne con i mezzi mobili.

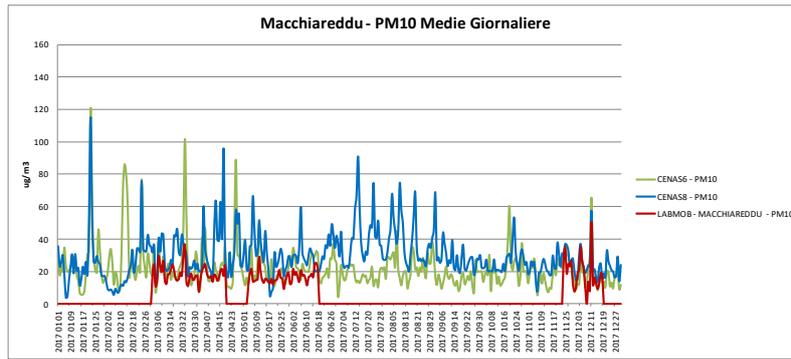


Grafico 14 – Medie giornaliere di PM10 nell'area industriale di Macchiarèdu

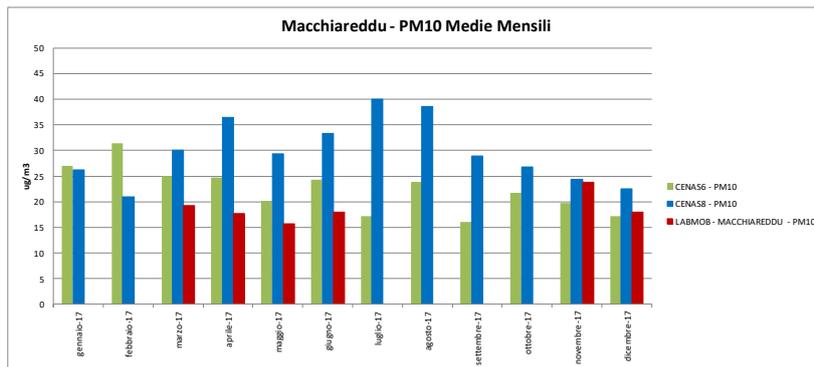


Grafico 15 – Medie mensili di PM10 nell'area industriale di Macchiarèdu

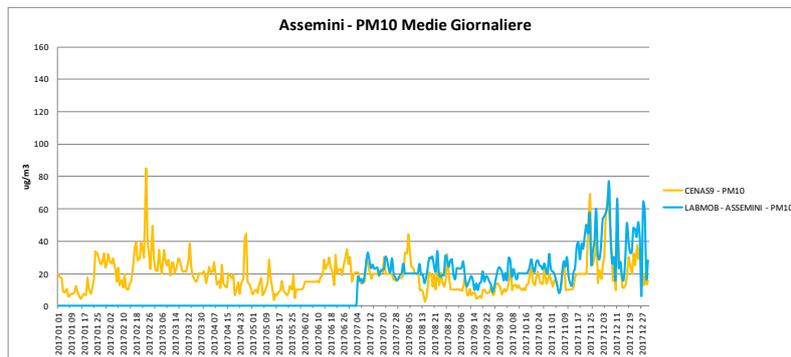


Grafico 16 – Medie giornaliere di PM10 nell'area urbana di Assemini

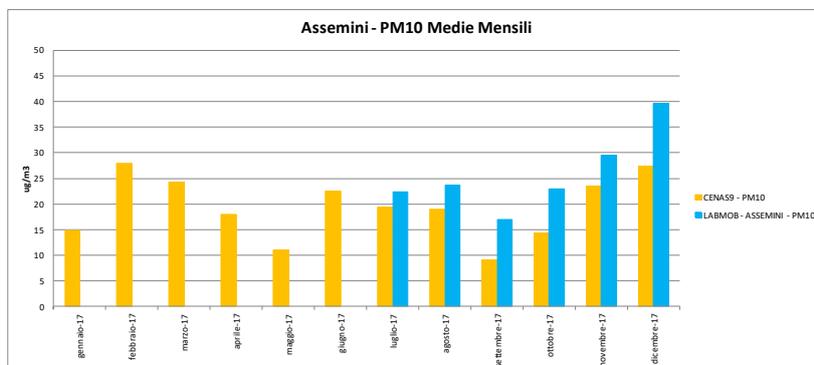


Grafico 17 – Medie mensili di PM10 nell'area urbana di Assemini

Il biossido di zolfo (SO₂) continua a mostrare valori elevati nell'area industriale, con massime medie giornaliere che variano tra 89 µg/m³ (CENAS8) e 173 µg/m³ (CENAS6) e massimi valori orari tra 228 µg/m³ (CENAS6) e 272 µg/m³ (CENAS8). Analogamente al 2016, si evidenziano superamenti della media giornaliera di 125 µg/m³, per 2 volte nella stazione CENAS6, rispettivamente il 12 e 13/02/2017. Nella stazione urbana CENAS9 i valori sono molto più contenuti con medie giornaliere massime di 8 µg/m³ e medie orarie massime di 56 µg/m³.

In generale si conferma che la tendenza delle concentrazioni di biossido di zolfo rimane quindi critica per le stazioni dell'area industriale (stazioni CENAS6 e CENAS8), che evidenziano valori elevati in modo duraturo, alternato e periodico a seconda della direzione del vento. Infatti tutti gli studi illustrano che i valori di concentrazione di SO₂ si distribuiscono in funzione della direzione di provenienza dei venti di maestrale e di scirocco, ed evidenziano che i valori più elevati sono attribuibili interamente all'area industriale ma in particolare modo alle fonti emmissive ricadenti nell'asse che unisce le due postazioni.

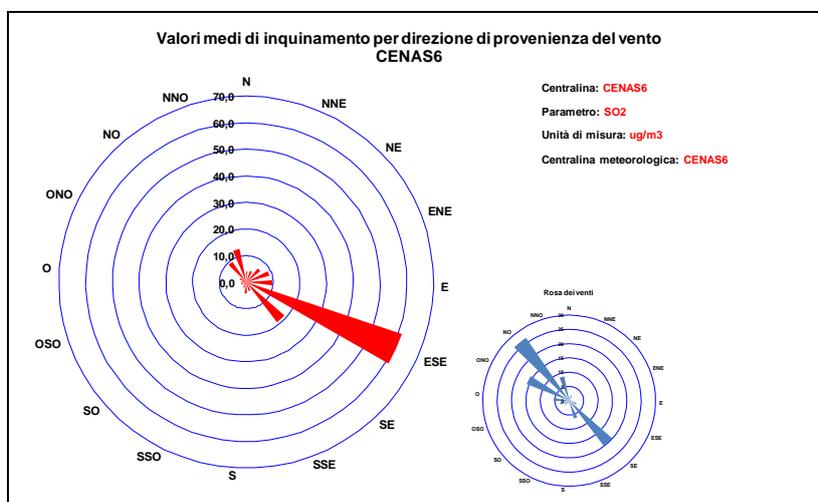


Grafico 18 – Valori medi di SO₂ rispetto alla direzione del vento della CENAS6 (Area industriale di Macchiareddu)

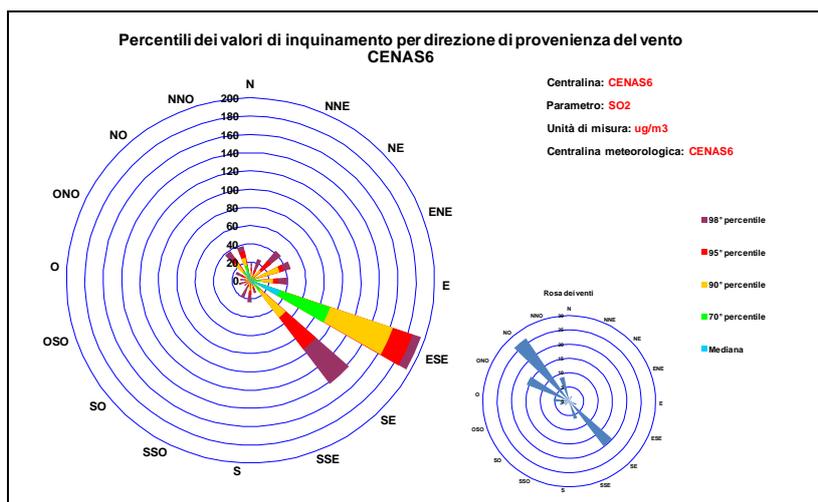


Grafico 19 – Percentili di SO₂ rispetto alla direzione del vento della CENAS6 (Area industriale di Macchiareddu)

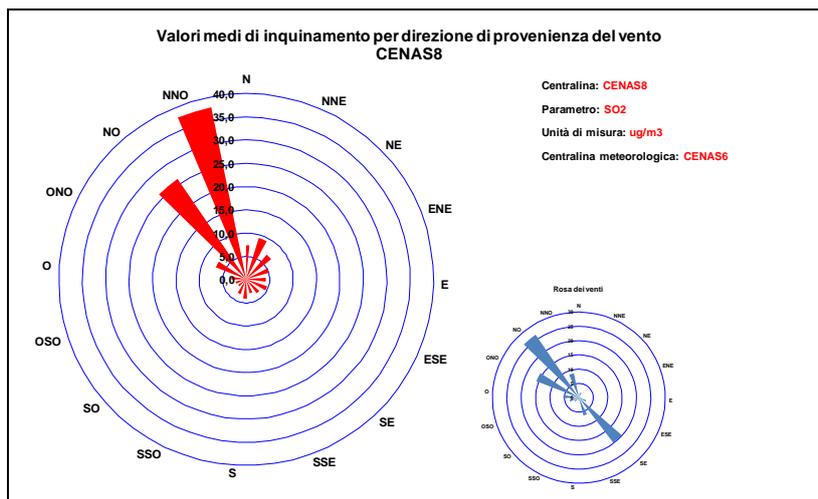


Grafico 20 – Valori medi di SO2 rispetto alla direzione del vento della CENAS8 (Area industriale di Macchiareddu)

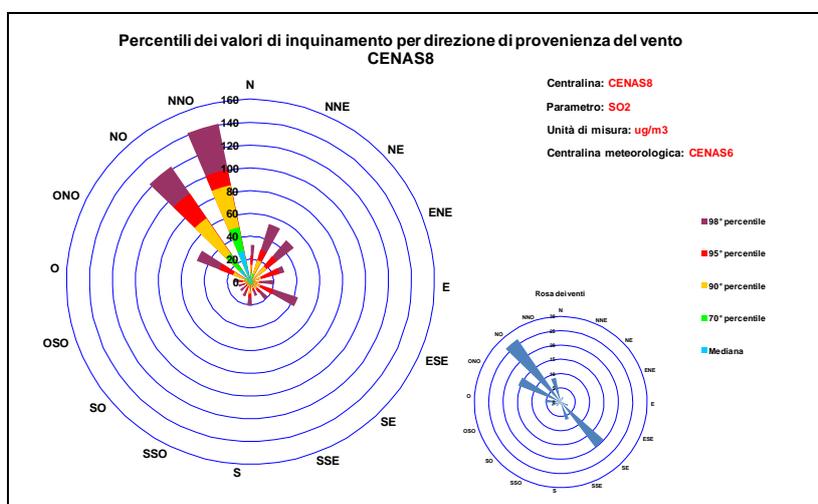


Grafico 21 – Percentili di SO2 rispetto alla direzione del vento della CENAS8 (Area industriale di Macchiareddu)

In definitiva, nell'area di Assemini, persistono le criticità relative all'anidride solforosa, con registrazione di concentrazioni orarie sostenute e superamenti del limite giornaliero, ma anche una riduzione significativa della criticità PM10 rispetto agli anni 2014-2015. Si evidenzia inoltre una criticità per l'O3, con diversi superamenti della soglia di informazione.

8. IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI SARROCH

La qualità dell'aria nel territorio di Sarroch (comune situato a 20 km a sud di Cagliari) è da sempre sotto osservazione per la presenza importante di un comprensorio industriale petrolchimico che ruota, in modo prioritario e notevole, attorno alla raffineria di petrolio SARLUX del Gruppo SARAS.

La posizione geografica, ottimale e strategica, ha reso il polo industriale un punto nodale fondamentale delle attività produttive nell'area mediterranea. La raffineria per dimensioni e produttività è fra le più grandi in Europa. Inoltre all'attività di raffinazione si aggiunge la produzione energetica, attraverso l'impianto IGCC.

Attualmente nella zona sono operative tre stazioni di rilevamento: più precisamente la CENSA3 e la CENSA2 sono sistemate a protezione del centro abitato, la prima all'interno dell'area urbana, la seconda in zona suburbana, alla periferia del centro abitato; la CENSA1 è posizionata ad ovest dell'area industriale, vicino alla stazione della Guardia di Finanza.

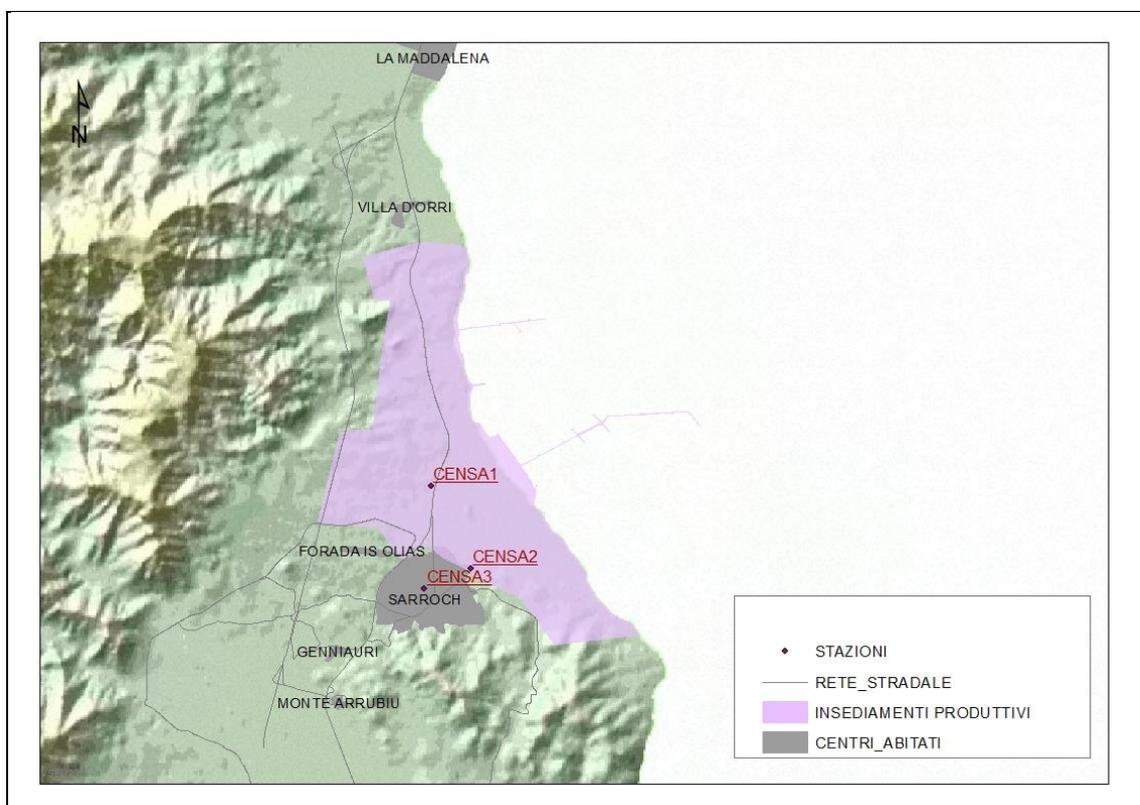


Figura 7 – Posizione delle stazioni di misura di Sarroch

Le stazioni CENSA3 e CENSA2 sono rappresentative dell'area e fanno parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria. La CENSA1 rientra invece tra le stazioni da dismettere entro un anno, in quanto in base al progetto di adeguamento della rete non rispetta i criteri localizzativi imposti dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i., pertanto anche i dati rilevati sono puramente indicativi e non possono essere confrontati con i valori limite imposti dal medesimo decreto.

Comune	Stazione	C6H6	CO	H2S	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
Sarroch	CENSA1	-	-	89	84	90	89	90	-
	CENSA2	96	92	93	94	95	95	92	92
	CENSA3	97	94	95	95	93	92	94	94

Tabella 20 – Percentuali di funzionamento della strumentazione – Area di Sarroch

Comune	Stazione	C6H6		CO			NO2			O3			PM10			SO2			PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA	PSU	PSU	PSU	
Sarroch	CENSA2	5	10	200	400	40	180	240	120	50	40	350	500	125	25				
	CENSA3			18					25	35		24		3					
	CENSA2								4 ₀	4									
CENSA3									6 ₂	3									

Tabella 21 – Riepilogo dei superamenti rilevati – Area di Sarroch

Nell'anno 2017 le stazioni di misura dell'area di Sarroch hanno avuto una funzionalità con percentuali medie di dati validi pari al 93%.

Le stazioni di misura hanno registrato vari superamenti, **senza peraltro eccedere il numero massimo consentito dalla normativa:**

- per il valore obiettivo per l'O3 (120 µg/m3 sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 4 superamenti della media triennale nella stazione CENSA2 (nessuno annuale) e 6 nella CENSA3 (2 annuali);
- per il valore limite giornaliero 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 nella CENSA2 e 3 nella CENSA3.

Per quanto riguarda le misure di benzene (C6H6), i valori medi annui variano tra 1,2 µg/m3 (CENSA2) e 1,3 µg/m3 (CENSA3), manifestando valori costanti e stabili nel tempo, entro il limite di legge di 5 µg/m3.

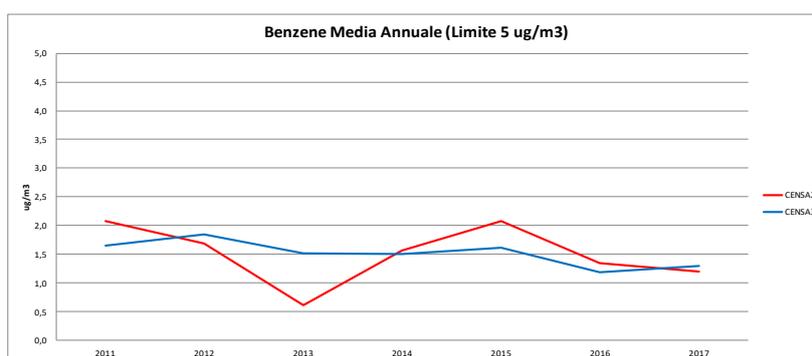


Grafico 22 – Medie annuali di benzene

Il monossido di carbonio (CO) presenta una massima media mobile di otto ore nell'anno pari a 1,6 mg/m3, ampiamente entro il limite di legge di 10 mg/m3.

L'idrogeno solforato (H₂S) è misurato da tutte le centraline della zona. Le massime medie giornaliere variano tra 2 µg/m³ (CENSA1 e CENSA3) e 7 µg/m³ (CENSA2), i massimi valori orari tra 13 µg/m³ (CENSA3) e 30 µg/m³ (CENSA2). Non si registrano "superamenti"^(*) sia del limite semiorario che della media giornaliera. Di seguito si riassumono i valori giornalieri e orari dell'H₂S sul lungo periodo, dal 2011 al 2017.

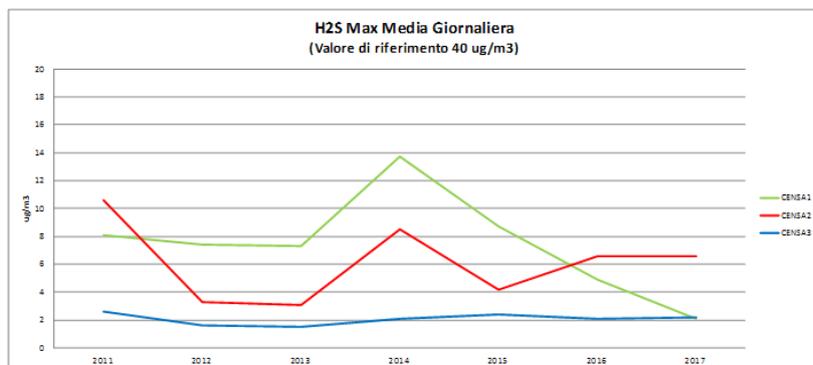


Grafico 23 – Massime medie giornaliere annuali di H₂S

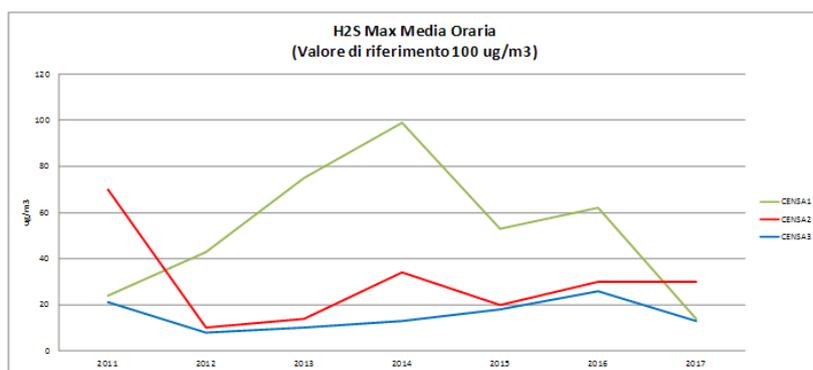


Grafico 24 – Massime medie orarie annuali di H₂S

Il biossido di azoto (NO₂), misurato in tutte le stazioni della zona, ha valori medi annui che variano tra 7 µg/m³ (CENSA1) e 11 µg/m³ (CENSA3), molto inferiori al limite normativo annuo di 40 µg/m³, mentre i valori orari massimi variano tra 73 µg/m³ (CENSA1) e 85 µg/m³ (CENSA3), abbondantemente nel rispetto del limite normativo di 200 µg/m³.

Relativamente all'ozono (O₃), la massima media mobile di otto ore si attesta tra 116 µg/m³ (CENSA1) e 129 µg/m³ (CENSA3); le massime medie orarie tra 122 µg/m³ (CENSA1) e 151 µg/m³ (CENSA3), valori al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m³) e della soglia di allarme (240 µg/m³). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registra nessuna violazione, con una ulteriore riduzione della criticità O₃, rispetto agli anni precedenti.

(*) L'acido solfidrico non risulta attualmente regolamentato. Infatti il DPR 322/1971 è stato abrogato a decorrere dal 12/06/2012 dall'art. 62, comma 1, e dalla tabella A allegata al D.L. 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 aprile 2012, n. 35. Il vuoto normativo creato determina la difficoltà a gestire le problematiche ambientali inerenti aree industriali con raffinerie. Al momento continuiamo ad utilizzare i vecchi limiti normativi per avere riferimenti coerenti e omogenei per descrivere l'evoluzione temporale dell'inquinante.

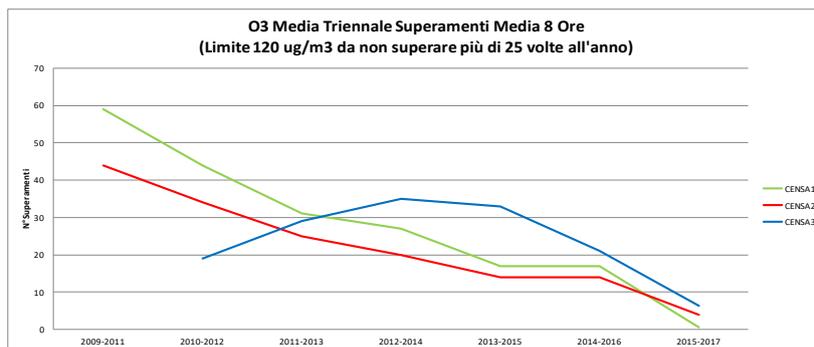


Grafico 25 – Medie triennali dei superamenti annuali delle medie di 8 ore dell'O3

Per quanto riguarda il PM10, le medie annue variano tra 19 µg/m3 (CENSA3) e 21 µg/m3 (CENSA1). Le massime medie giornaliere oscillano tra 77 µg/m3 (CENSA1) e 94 µg/m3 (CENSA1). Il confronto mostra, per tutte le stazioni, concentrazioni contenute e una situazione di stabilità rispetto agli anni precedenti, con medie annuali di circa 20 µg/m3, e superamenti giornalieri relativamente limitati, come riportato nei grafici seguenti.

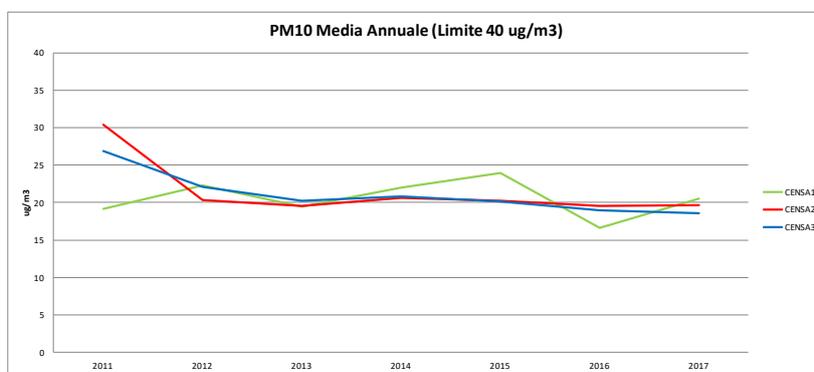


Grafico 26 – Medie annuali di PM10

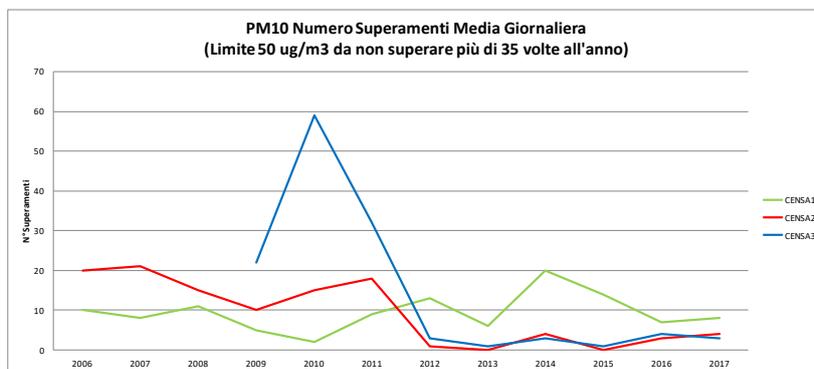


Grafico 27 – Superamenti annuali delle medie giornaliere di PM10

Il PM2,5 ha medie annue che variano da 11 µg/m3 (CENSA3) a 15 µg/m3 (CENSA2), valori stazionari, come mostrato nel diagramma successivo, che rientrano entro il limite di legge di 25 µg/m3.



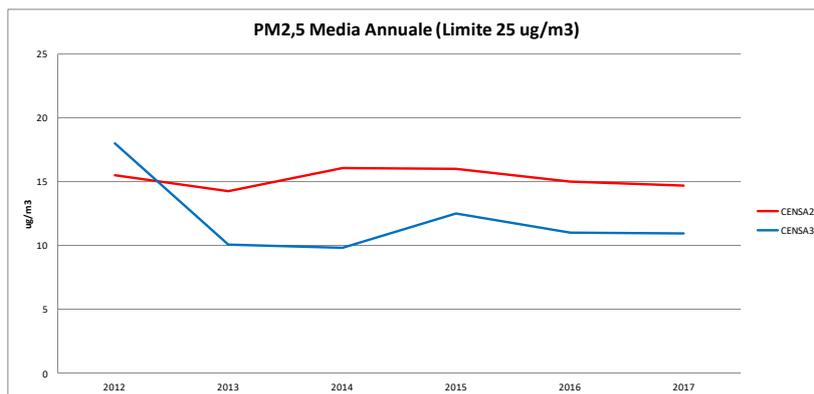


Grafico 28 – Medie annuali di PM2,5

Relativamente al biossido di zolfo (SO₂), le massime medie giornaliere variano tra 12 µg/m³ (CENSA3) e 35 µg/m³ (CENSA2), i valori massimi orari tra 106 µg/m³ (CENSA3) e 179 µg/m³ (CENSA1). Si evidenzia che le medie delle concentrazioni di SO₂ sul lungo periodo continuano a essere stabili e moderate rispetto al notevole contesto emissivo della zona industriale, come evidenziato nei diagrammi annuali seguenti.

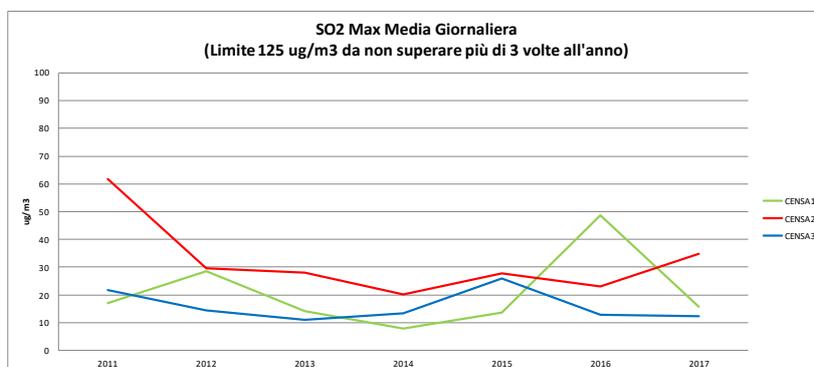


Grafico 29 – Massime medie giornaliere annuali di SO2

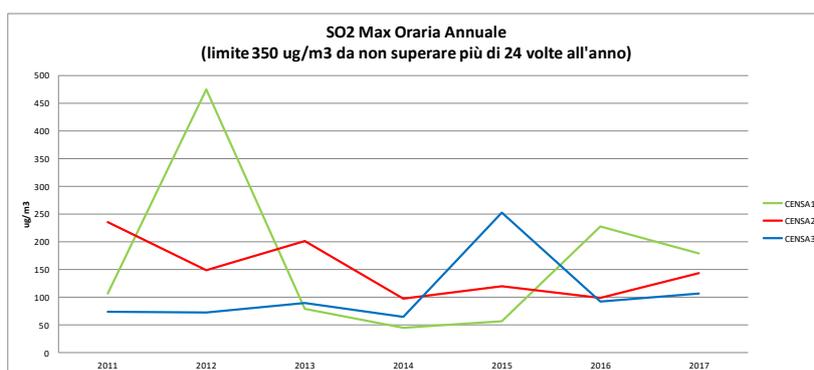


Grafico 30 – Massime medie orarie annuali di SO2

In definitiva la situazione registrata risulta stabile e moderata rispetto al notevole contesto emissivo della zona, entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati, con una ulteriore riduzione della criticità O3 rispetto agli anni precedenti.

9. IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI PORTOSCUSO

L'area comprende diverse realtà emissive, di tipo industriale, minerario e urbano. Le principali attività più inquinanti sono localizzate nell'area industriale di Portovesme, la quale ospita una serie di insediamenti di diversa natura la cui produzione varia dalla energia elettrica, all'intera filiera dell'alluminio, ai metalli non ferrosi (piombo e zinco), sebbene il settore conosca da molti anni una profonda crisi.

La Rete presente nell'area è costituita da quattro stazioni: due sono dislocate attorno all'area industriale (CENPS2 e CENPS4), vicino alle fonti emissive, mentre le altre due sono posizionate una nel centro urbano di Portoscuso (CENPS7) e l'altra nella frazione di Paringianu (CENPS6). È importante rilevare che la stazione CENPS2 è posizionata in un punto di inquinamento particolarmente elevato ("hot spot") che differisce dai criteri previsti dalla normativa vigente (in termini di distanze dalle fonti emissive) tale da non essere rappresentativa dell'inquinamento medio dell'area.

Le stazioni CENPS7, CENPS6 e CENPS4 sono rappresentative dell'area e fanno parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria. La CENPS2 rientra tra le stazioni che il progetto di adeguamento della rete prevede di dismettere entro un anno in quanto non rispetta i criteri localizzativi imposti dal d.lgs. 155/2010 e s.m.i., pertanto anche i dati rilevati sono puramente indicativi e non possono essere confrontati con i valori limite imposti dal medesimo decreto.

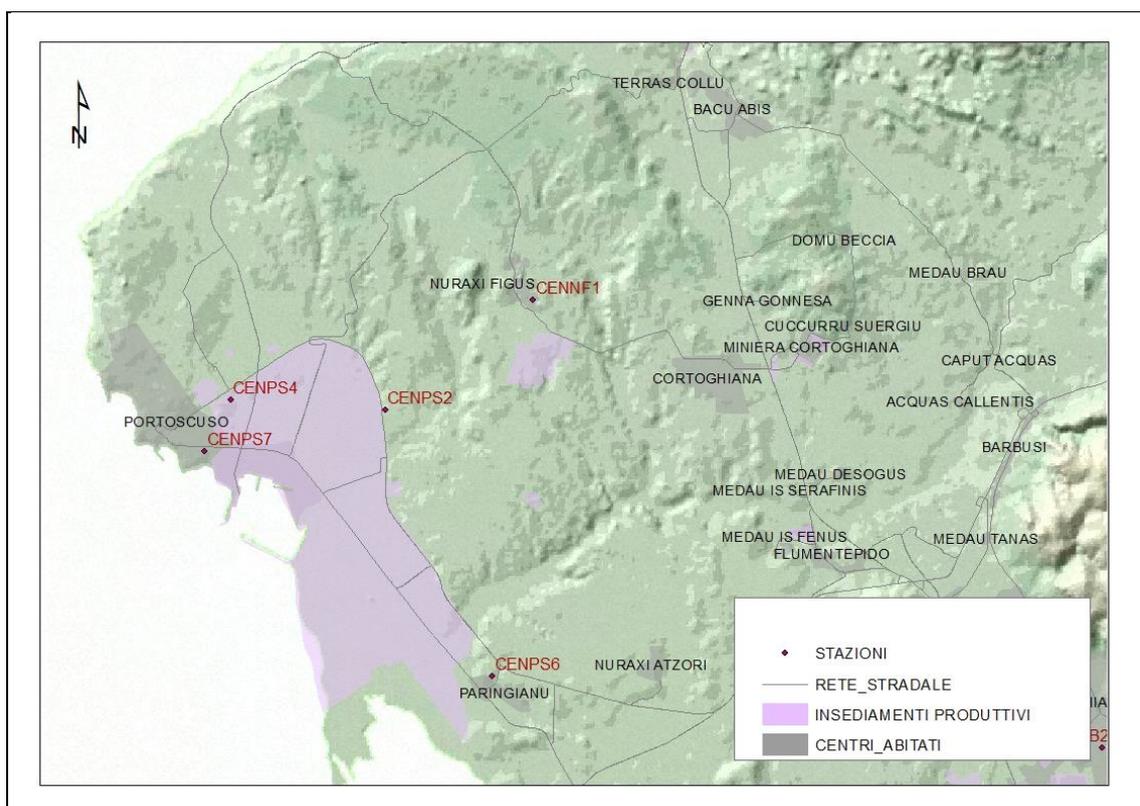


Figura 8 – Posizione delle stazioni di misura nell'area di Portoscuso

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
Portoscuso	CENPS2	-	-	94	-	96	95	-
	CENPS4	-	94	92	-	95	90	-
	CENPS6	-	-	95	-	85	93	94
	CENPS7	94	94	90	93	97	92	92

Tabella 22 – Percentuali di funzionamento della strumentazione

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2			O3			PM10		SO2			PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU
		5	10	200	400	40	180	240	120	50	40	350	500	125	25
				18					25	35		24		3	
Portoscuso	CENPS4	-					-	-	-	7					-
	CENPS6	-	-				-	-	-	3					
	CENPS7						1			6					

Tabella 23 – Riepilogo dei superamenti rilevati nella rete di valutazione – Area di Portoscuso

Le stazioni di misura dell'area hanno avuto una funzionalità con percentuali medie di dati validi pari al 93%.

Nel 2017 le stazioni di misura hanno registrato vari superamenti dei limiti, **superando la soglia di informazione per l'O3:**

- per la soglia di informazione per l'O3 (180 µg/m3 sulla media oraria): 1 superamento nella CENPS7;
- per il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per il PM10 (50 µg/m3 sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 7 superamenti nella CENPS4, 3 nella CENPS6 e 6 nella CENPS7.

Per quanto riguarda le misure di benzene (C6H6), i valori hanno una media annua di 1,0 µg/m3 (CENPS7), nel rispetto del limite di legge di 5 µg/m3.

Il monossido di carbonio (CO) registra una massima media mobile di otto ore che varia da 0,7 mg/m3 (CENPS4) a 1,4 mg/m3 (CENPS7). Le concentrazioni rilevate si mantengono quindi ampiamente entro il limite di legge (10 mg/m3 sulla massima media mobile di otto ore).

Il biossido di azoto (NO2) presenta medie annue che variano tra 5 µg/m3 (CENPS4 e CENPS6) e 8 µg/m3 (CENPS7), inferiori al limite di legge per la media annuale di 40 µg/m3. I valori massimi orari sono compresi tra 41 µg/m3 (CENPS2) e 130 µg/m3 (CENPS7), entro i limiti di legge di 200 µg/m3.

L'ozono (O3) è misurato dalla stazione CENPS7. La massima media mobile di otto ore è di 118 µg/m3 mentre il valore massimo orario è di 186 µg/m3, valore al di sopra della soglia di informazione (180 µg/m3). Non si riscontrano superamenti della soglia di allarme (240 µg/m3). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m3 sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registra nessuna violazione.

Relativamente al PM10 si evidenziano medie annue che variano da 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENPS6) a 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENPS2), nel rispetto del limite di legge di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre le massime medie giornaliere da 74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENPS6) a 106 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENPS4).

Il PM2,5 ha medie annue che variano da 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENPS6) a 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENPS7), entro il limite di legge di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

La situazione riguardo al biossido di zolfo (SO_2), a Portoscuso, manifesta le massime medie giornaliere che variano tra 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENPS6) e 69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENPS2), mentre i valori massimi orari da 87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENPS6) a 808 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENPS2). Si specifica che la stazione CENPS2, pur non rispettando i criteri localizzativi imposti dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i., fornisce comunque dati indicativi da considerarsi correlati ad eventuali anomalie impiantistiche che hanno origine dalle attività dell'agglomerato industriale di Portovesme.

Generalmente la situazione registrata risulta entro la norma per tutti gli altri inquinanti monitorati, con una condizione critica per l'O3.

10. IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI PORTO TORRES

Porto Torres accoglie una estesa zona industriale dove risiedono per lo più piccole e medie industrie. Esistono diverse realtà produttive attive soprattutto nel campo della chimica industriale ed energetica benché il settore conosca da molti anni una profonda crisi.

Come stabilito nella zonizzazione, la zona considerata è comprensiva dell'area industriale di Fiume Santo (territorio amministrativo del comune di Sassari), in continuità con l'uso del territorio. È invece esclusa l'isola amministrativa dell'Asinara, di particolare pregio naturalistico, dal momento che non presenta sul suo territorio sorgenti emmissive rilevanti.

Le sei stazioni attive ubicate nell'area industriale sono dislocate in area industriale (CENSS3), a protezione del centro abitato (CENSS4), a ovest della centrale termoelettrica di Fiume Santo (CENSS2 e CENSS8), e nel centro urbano (CENSS5 e CENPT1). Le stazioni CENPT1, CENSS3 e CENSS4 sono rappresentative dell'area e fanno parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria. Le stazioni CENSS5 e CENSS8 rientrano tra le stazioni che il progetto di adeguamento della rete prevede di dismettere entro un anno in quanto non rispettano i criteri localizzativi imposti dal d.lgs. 155/2010 e s.m.i., pertanto anche i dati rilevati sono puramente indicativi e non possono essere confrontati con i valori limite imposti dal medesimo decreto.

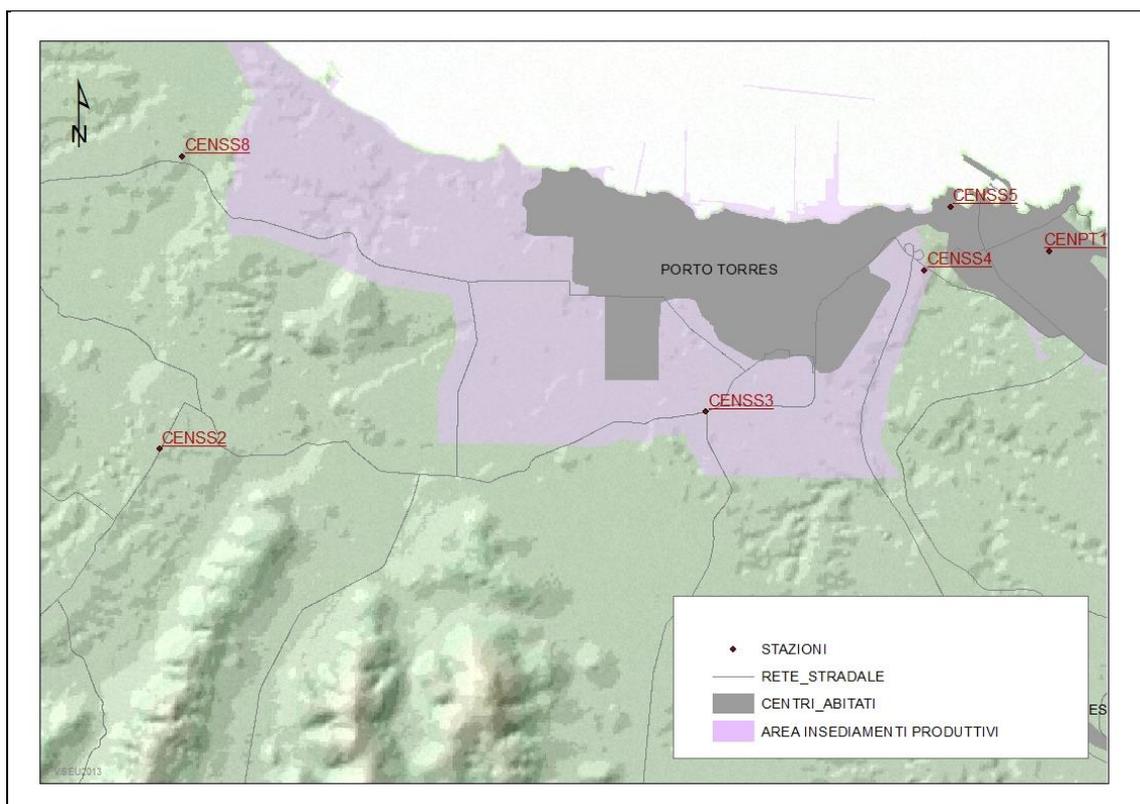


Figura 9 – Posizione delle stazioni di misura di Porto Torres

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
Porto Torres	CENPT1	96	95	92	96	98	92	93
	CENSS3	-	92	95	94	99	92	-
	CENSS4	99	-	94	-	93	94	-
	CENSS5	-	-	-	-	-	92	-
Sassari	CENSS2	-	-	85	93	95	85	-
	CENSS8	-	-	-	-	-	76	-

Tabella 24 – Percentuali di funzionamento della strumentazione – Area di Porto Torres

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2			O3			PM10		SO2			PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU
		5	10	200	400	40	180	240	120	50	40	350	500	125	25
				18					25	35		24		3	
Porto Torres	CENPT1								14 ₄						
	CENSS3	-							10 ₁	1					-
	CENSS4		-					-	-	-					-
Sassari	CENSS2	-	-						2 ₀						-

Tabella 25 – Riepilogo dei superamenti rilevati – Area di Porto Torres

Nell'anno 2017 la percentuale media di funzionalità delle stazioni di misura è stata del 93%.

Le stazioni di misura hanno registrato il seguente numero di superamenti, **senza peraltro eccedere il numero massimo consentito dalla normativa**:

- per il valore obiettivo per l'ozono (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 14 superamenti della media triennale nella CENPT1 (4 annuali), 10 nella CENSS3 (1 annuale) e 2 nella CENSS2 (nessun superamento annuale);
- per il valore limite giornaliero 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): 1 superamento nella CENSS3.

Per quanto riguarda le misure di benzene (C6H6), i valori medi annui si attestano tra 1,1 µg/m³ (CENPT1) e 1,5 µg/m³ (CENSS4), nel rispetto del limite di legge di 5 µg/m³.

Il monossido di carbonio (CO), presenta una massima media oraria di otto ore tra 1,0 mg/m³ (CENPT1) e 1,1 mg/m³ (CENSS3), decisamente entro il limite di legge di 10 mg/m³.

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO₂), le medie annue variano tra 3 µg/m³ (CENSS2) e 12 µg/m³ (CENSS4), mentre le massime medie orarie tra 40 µg/m³ (CENSS2) e 81 µg/m³ (CENPT1), con valori che si mantengono ampiamente distanti dai limiti di legge.

L'ozono (O₃) presenta una massima medie mobile di otto ore che oscilla tra 109 µg/m³ (CENSS2) e 125 (CENPT1); la massima media oraria tra 117 µg/m³ (CENSS2) e 137 µg/m³ (CENPT1), valori al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m³) e della soglia di allarme (240 µg/m³). In relazione al valore obiettivo per la

protezione della salute umana (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registra nessuna violazione.

Il PM10 presenta una media annuale che varia tra 11 µg/m³ (CENSS2) e 20 µg/m³ (CENPT1) e una massima media giornaliera tra 32 µg/m³ (CENSS2) e 55 µg/m³ (CENSS3). Il confronto mostra dati contenuti e una situazione di stabilità per tutte le stazioni.

Il PM2,5, misurato nella stazione CENPT1, ha una media annua di 9 µg/m³, valore che rientra decisamente entro il limite di legge di 25 µg/m³.

Per quanto riguarda l'anidride solforosa (SO₂), non si registrano concentrazioni particolarmente alte. Le massime medie giornaliere variano tra 1 µg/m³ (CENSS4) e 8 µg/m³ (CENSS5), mentre le massime medie orarie tra 6 µg/m³ (CENSS4) e 35 µg/m³ (CENSS5).

In definitiva nell'area di Porto Torres si registra un inquinamento limitato, stabile rispetto agli anni scorsi ed entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati.

11. IT2010 – ZONA RURALE, AREA DEL SULCIS IGLESIENTE

L'area comprende diverse realtà emissive legate ad una media urbanizzazione, come nelle città di Carbonia e Iglesias, e ad attività industriali e minerarie del polo di Portovesme e della miniera di carbone di Nuraxi Figus, che potrebbero influenzare la qualità dell'aria nei comuni limitrofi, come Gonnese e Sant'Antioco.

Le quattro stazioni di misura, sono dislocate quindi nei centri urbani di Carbonia (CENCB2), Iglesias (CENIG1), Gonnese - Nuraxi Figus (CENNF1), e Sant'Antioco (CENST1).

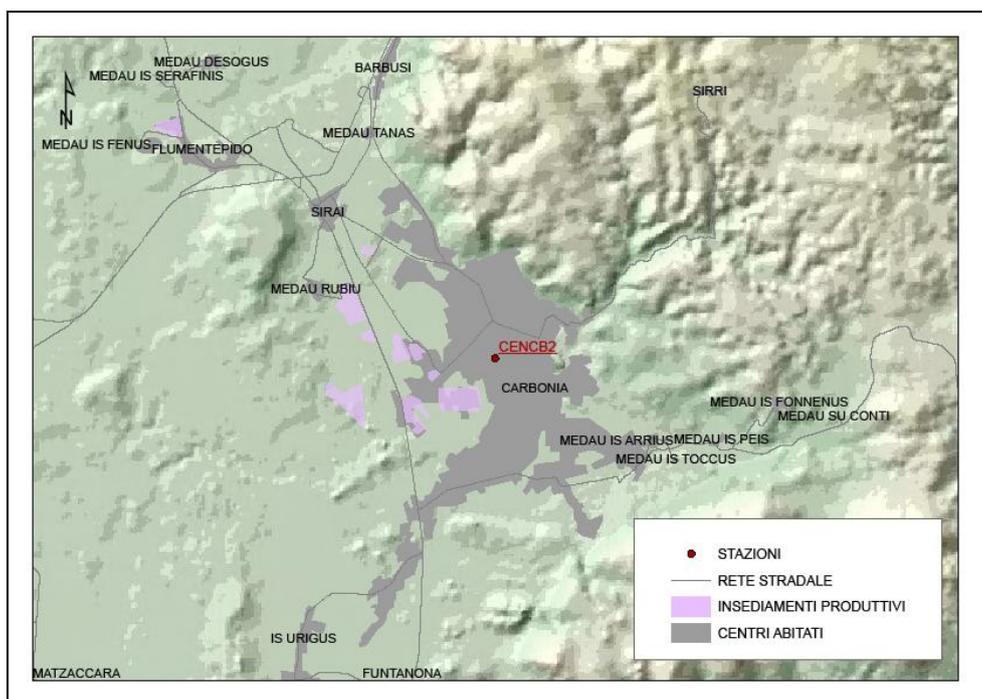


Figura 10 – Posizione della stazione di misura di Carbonia

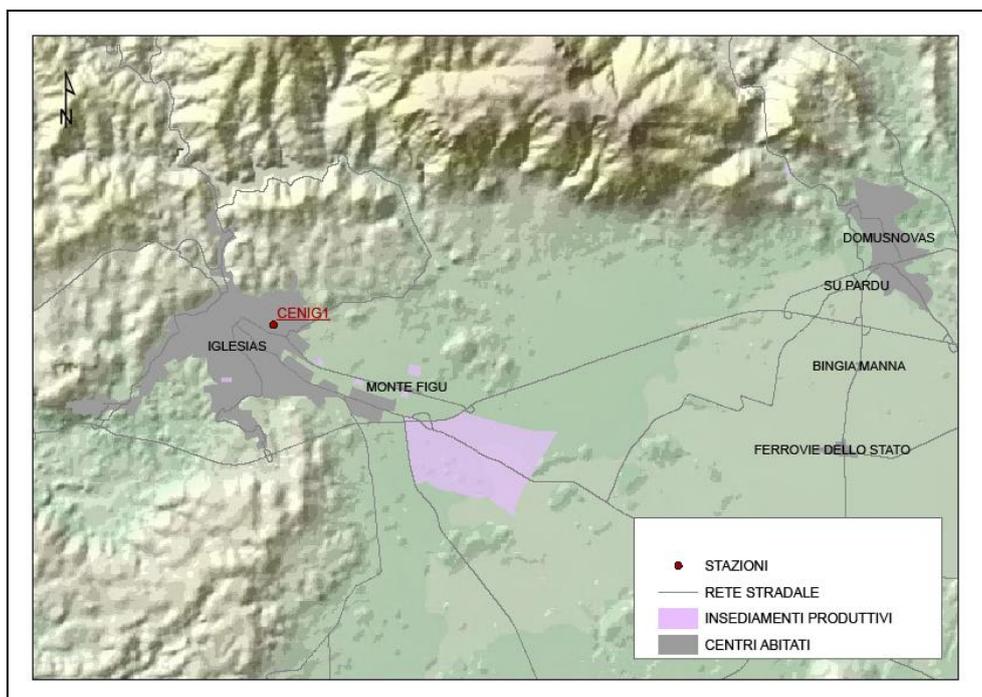


Figura 11 – Posizione della stazione di misura di Iglesias

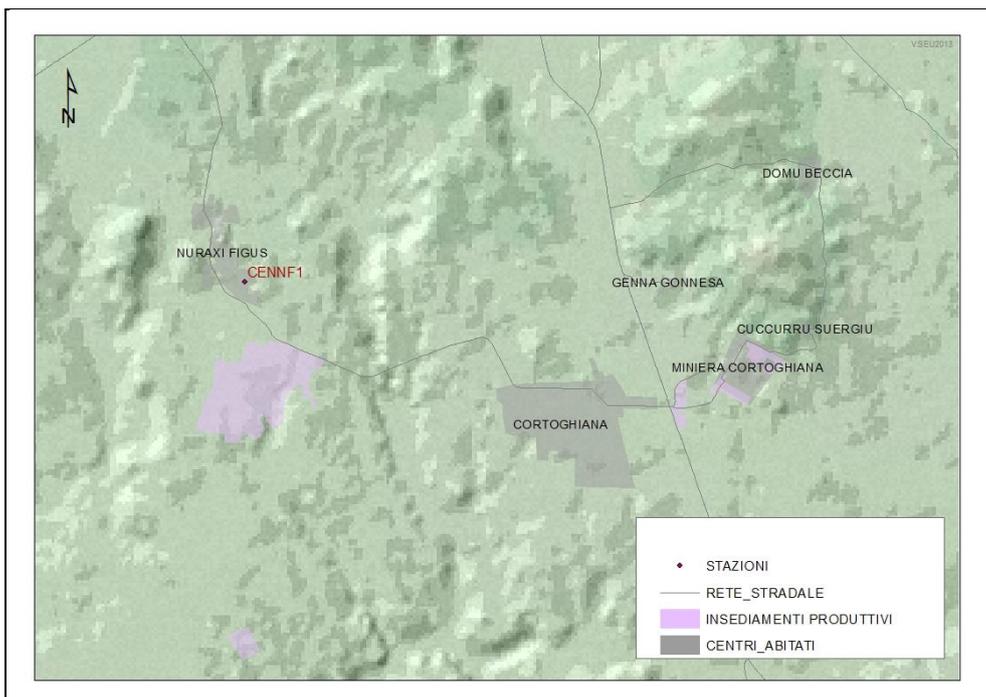


Figura 12 – Posizione della stazione di misura di Gonnese – Nuraxi Figs

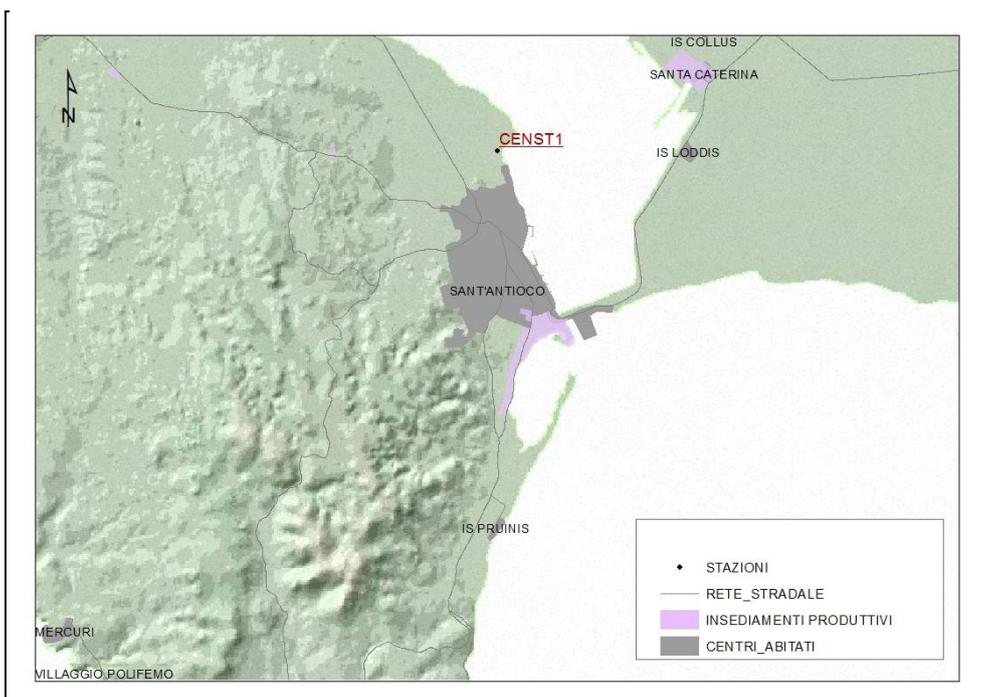


Figura 13 – Posizione della stazione di misura di Sant'Antioco

Si evidenzia che le stazioni non fanno parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria e in particolare la CENST1 rientra tra le stazioni che il progetto di adeguamento della rete prevede di dismettere entro un anno in quanto non rispetta i criteri localizzativi imposti dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i., pertanto anche i dati rilevati sono puramente indicativi e non possono essere confrontati con i valori limite imposti dal medesimo decreto.

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
Carbonia	CENCB2	85	-	95	95	93	96	-
Iglesias	CENIG1	-	-	93	94	96	94	-
Gonnesa	CENNF1	-	-	94	-	96	92	-
S. Antioco	CENST1	-	-	94	-	99	95	-

Tabella 26 – Percentuali di funzionamento della strumentazione – Area del Sulcis Iglesiente

Comune	Stazione	C6H6		NO2			O3			PM10		SO2			PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU
		5	10	200	400	40	180	240	120	50	40	350	500	125	25
				18				25	35		24		3		
Carbonia	CENCB2		-						4					-	
Iglesias	CENIG1	-	-					10	3					-	
Gonnesa	CENNF1	-	-				-	-	-	3				-	

Tabella 27 – Riepilogo dei superamenti rilevati – Area del Sulcis Iglesiente

Le stazioni di misura dell'area hanno avuto una funzionalità con percentuali medie di dati validi pari al 94%.

Nel 2017 le stazioni di misura hanno registrato vari superamenti dei limiti, **senza peraltro eccedere il numero massimo consentito dalla normativa:**

- per il valore obiettivo per l'O3 (120 µg/m3 sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 1 superamento della media triennale nella CENIG1 (nessun superamento annuale);
- per il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per il PM10 (50 µg/m3 sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 4 superamenti nella CENCB2, 3 nella CENIG1 e 3 nella CENNF1.

Per quanto riguarda le misure di benzene (C6H6), misurato dalla stazione CENCB2, il valore medio annuale è di 0,5 µg/m3, ampiamente entro il limite di legge di 5 µg/m3.

Il biossido di azoto (NO2) presenta medie annue che variano tra 4 µg/m3 (CENST1) e 10 µg/m3 (CENIG1), inferiori al limite di legge per la media annuale di 40 µg/m3. I valori massimi orari sono compresi tra 31 µg/m3 (CENNF1) e 89 µg/m3 (CENIG1), comunque ben lontani dai limiti di legge per le medie orarie pari a 200 µg/m3

L'ozono (O3) è misurato dalle CENIG1 e CENCB2. La massima media mobile di otto ore si attesta tra 101 µg/m3 (CENCB2) e 118 µg/m3 (CENIG1); i valori massimi orari tra 109 µg/m3 (CENCB2) e 125 µg/m3 (CENIG1), abbondantemente al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m3) e della soglia di allarme (240 µg/m3). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m3 sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registra nessuna violazione.

Relativamente al PM10 si evidenziano medie annue che variano da 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENST1) a 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENIG1), nel rispetto del limite di legge di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre le massime medie giornaliere da 83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENST1) a 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENCB2), con superamenti abbondantemente entro il limite normativo consentito.

La situazione riguardo al biossido di zolfo (SO_2), manifesta le massime medie giornaliere che variano tra 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENCB2) e 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNF1), mentre i valori massimi orari da 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENCB2 e CENIG1) a 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENST1), ampiamente entro i limiti di legge.

La situazione registrata risulta ampiamente entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati.



12. IT2010 - ZONA RURALE, AREA DEL CAMPIDANO CENTRALE

L'area del Campidano Centrale, rientrando nella zona rurale, comprende realtà tra loro diverse per la tipologia di fonti emissive. In particolare il monitoraggio in tale zona è assicurato da tre stazioni posizionate rispettivamente nel comune di Nuraminis (CENNM1), funzionale al controllo del vicino cementificio, nonché nel comune di San Gavino Monreale (CENSG3) e nel comune di Villasor (CENVS1). Le stazioni di monitoraggio posizionate nei comuni di San Gavino Monreale e Villasor sono, rispettivamente, di fondo urbano e suburbano.

La stazione CENNM1 di Nuraminis è rappresentativa dell'area e fa parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria.

Le stazioni di monitoraggio posizionate nei comuni di San Gavino Monreale e Villasor, di cui sopra, non fanno parte della rete di valutazione e la loro conseguente dismissione procederà secondo quanto stabilito dal cronoprogramma in premessa. In particolare la stazione CENVS1 rientra tra le stazioni che il progetto di adeguamento della rete prevede di dismettere entro un anno in quanto non rispetta i criteri localizzativi imposti dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i., pertanto anche i dati rilevati sono puramente indicativi e non possono essere confrontati con i valori limite imposti dal medesimo decreto.

Tuttavia, si sottolinea in modo particolare che il monitoraggio del territorio comunale di San Gavino Monreale ha evidenziato da tempo una criticità sul PM10, ossia da quando, a seguito di lavori di adeguamento della Rete, è stata installata nel 2010 una nuova stazione urbana di fondo, ubicata presso il giardino di una struttura scolastica, maggiormente rappresentativa del centro urbano.

L'analisi pluriennale dei dati della stazione, raccolti negli anni dal 2011 e 2016, mostra una particolare criticità in relazione all'inquinante PM10, con un numero di superamenti del valore limite giornaliero di PM10 maggiore rispetto al consentito dalla normativa (più di 60 superamenti annuali rispetto ai 35 ammessi), confermando le criticità persistenti da anni nel periodo invernale.

La criticità PM10, associata anche ad alti valori di PM2,5 e benzo(a)pirene, normalmente riconducibili alle emissioni derivanti dalle attività di combustione, trova conferma dall'analisi dei dati emissivi del censimento, che ha mostrato l'apporto quantitativo elevato degli inquinanti caratteristici provenienti dall'utilizzo dei vari sistemi e impianti di riscaldamento domestico o dalle attività di tipo agricolo, come allevamento di bestiame o la combustione delle stoppie, piuttosto che da attività industriali.

Le simulazioni dimostrano una potenziale criticità PM10 diffusa, con valori di fondo elevati, che si estende da Cagliari, per tutto il Campidano, fino ad Oristano, per proseguire poi nel nord Sardegna, con una netta prevalenza del PM10 Antropico nel sud-ovest dell'isola, zone industriali comprese.

I primi risultati indicano che gli impianti di riscaldamento costituiscono, nella zona in esame, una sorgente emissiva particolarmente importante, in grado di deteriorare significativamente lo stato della qualità dell'aria. Conseguentemente l'Agenzia ha condotto, col proprio laboratorio mobile, una campagna di monitoraggio finalizzata a raccogliere ulteriori informazioni, approfondire gli studi e individuare le cause potenziali.



La campagna di misura, eseguita nell'inverno 2016, ha evidenziato un inquinamento diffuso e omogeneo da PM10, in tutto il centro abitato, con una drastica riduzione dei valori nelle zone periferiche. I dati di PM10, misurati dalla stazione fissa, sono correlati e mediamente paragonabili, anche come numero di superamenti, rispetto ai valori riscontrati nelle postazioni di misura misurati nel centro urbano col laboratorio mobile. Inoltre si può concludere che il posizionamento della stazione fissa è rappresentativo del fondo urbano comunale e non si tratta di un punto di inquinamento particolarmente elevato ("hot spot").

Per approfondimenti nel merito si consulti la relazione "Valutazioni dello stato della Qualità dell'aria - Anno 2016 - Campagna di Monitoraggio Atmosferico - CRITICITÀ PM10 NEL TERRITORIO COMUNALE DI S. GAVINO MONREALE", dicembre 2016, disponibile nel sito internet dell'ARPAS.

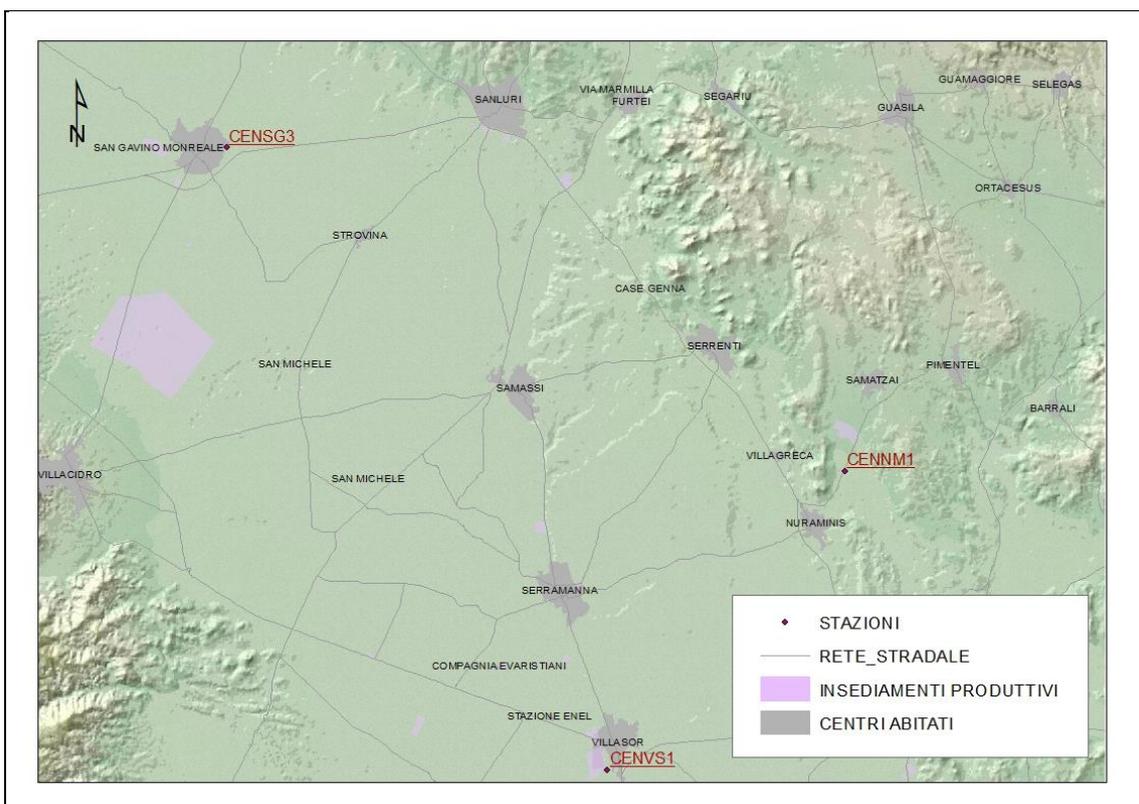


Figura 14 – Posizione delle stazioni di misura nel Campidano Centrale

Comune	Stazione	C6H6	CO	H2S	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
Nuraminis	CENNM1	-	-	-	90	94	95	93	-
S. Gavino M.	CENSG3	-	-	-	93	-	97	94	-
Villasor	CENVS1	-	-	85	92	-	91	95	-

Tabella 28 – Percentuali di funzionamento della strumentazione – Area del Campidano Centrale

Comune	Stazione	C6H6		CO		NO2			O3			PM10		SO2		PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA	
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU	
		5	10	200	400	40	180	240	120	50	40	350	500	125	25	
				18				25	35		24		3			
Nuraminis	CENNM1	-	-						10	11				-		
S. Gavino M.	CENSG3	-	-				-	-	-	42				-		

Tabella 29 – Riepilogo dei superamenti rilevati – Area del Campidano Centrale

Nell'anno 2017 le stazioni di misura dell'area del Campidano Centrale hanno avuto una funzionalità con percentuali medie di dati validi pari al 93%.

Le stazioni di misura hanno registrato vari superamenti dei limiti, **eccedendo nel numero massimo di superamenti consentito dalla normativa per il PM10:**

- per il valore obiettivo per l'O3 (120 µg/m3 sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 1 superamenti della media triennale nella CENNM1 (nessun superamento annuale);
- per il valore limite giornaliero 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): 11 superamenti nella CENNM1 e 42 nella CENSG3.

Per quanto riguarda l'idrogeno solforato (H2S), misurato dalla stazione CENVS1, si registrano valori contenuti e coerenti con quelli degli anni precedenti^(*). La massima media giornaliera si attesta su 1 µg/m3, e la massima media oraria su 6 µg/m3.

Il biossido di azoto (NO2) ha medie annuali che variano da 6 µg/m3 (CENNM1) a 15 µg/m3 (CENSG3), contro i 40 µg/m3 del limite di legge, e medie orarie da 54 (CENVS1) a 111 µg/m3 (CENSG3), contro i 200 µg/m3 del limite normativo. In generale l'inquinamento da biossido d'azoto è abbondantemente nella norma.

L'ozono (O3) è misurato dalla stazione CENNM1. La massima media mobile giornaliera delle otto ore si attesta attorno al valore di 118 µg/m3; le medie orarie si mantengono inferiori a 130 µg/m3, ampiamente al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m3) e della soglia di allarme (240 µg/m3). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m3 sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registra nessuna violazione.

Il PM10 è misurato in tutte le stazioni della zona. Le medie annuali variano da 18 µg/m3 (CENVS1) a 34 µg/m3 (CENSG3), contro i 40 µg/m3 del limite di legge, mentre le massime medie giornaliere tra 58 µg/m3 (CENVS1) e 104 µg/m3 (CENNM1). Si evidenzia la violazione del limite giornaliero nella stazione CENSG3,

(*) L'acido solfidrico non risulta attualmente regolamentato. Infatti il DPR 322/1971 è stato abrogato a decorrere dal 12/06/2012 dall'art. 62, comma 1, e dalla tabella A allegata al D.L. 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 aprile 2012, n. 35. Al momento continuiamo ad utilizzare i vecchi limiti normativi per avere riferimenti coerenti e omogenei per descrivere l'evoluzione temporale dell'inquinante.

con 42 superamenti su 35 previsti dalla normativa, sebbene con una apprezzabile riduzione dei superamenti rispetto agli anni precedenti (60 superamenti nel 2011, 61 nel 2012, 62 nel 2013, 66 nel 2014, 67 nel 2015 e 62 nel 2016).

Relativamente al biossido di zolfo (SO₂), misurato in tutte le stazioni, le massime medie giornaliere variano tra 1 µg/m³ (CENVS1) e 4 µg/m³ (CENSG3), i valori massimi orari tra 2 µg/m³ (CENVS1) e 11 µg/m³ (CENSG3), ben lontani dai limiti di legge.

L'area del Campidano centrale mostra quindi una qualità dell'aria critica per i PM₁₀ nel centro urbano di S. Gavino Monreale, sebbene con una apprezzabile riduzione dei superamenti rispetto agli anni precedenti, mentre è nella norma per tutti gli altri inquinanti monitorati.



13. IT2010 - ZONA RURALE, AREA DI ORISTANO

L'area di Oristano, inclusa nella zona rurale, denota un carico inquinante proveniente principalmente dal traffico veicolare e dalle altre fonti di inquinamento urbano (impianti di riscaldamento, attività artigianali). Le stazioni dell'area comprendono due stazioni di fondo, CENOR1 e CESGI1, ubicate rispettivamente nel comune di Oristano e Santa Giusta, ed una di traffico, CENOR2, a Oristano. La stazione CESGI1 è la stazione più rappresentativa e fa parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria.

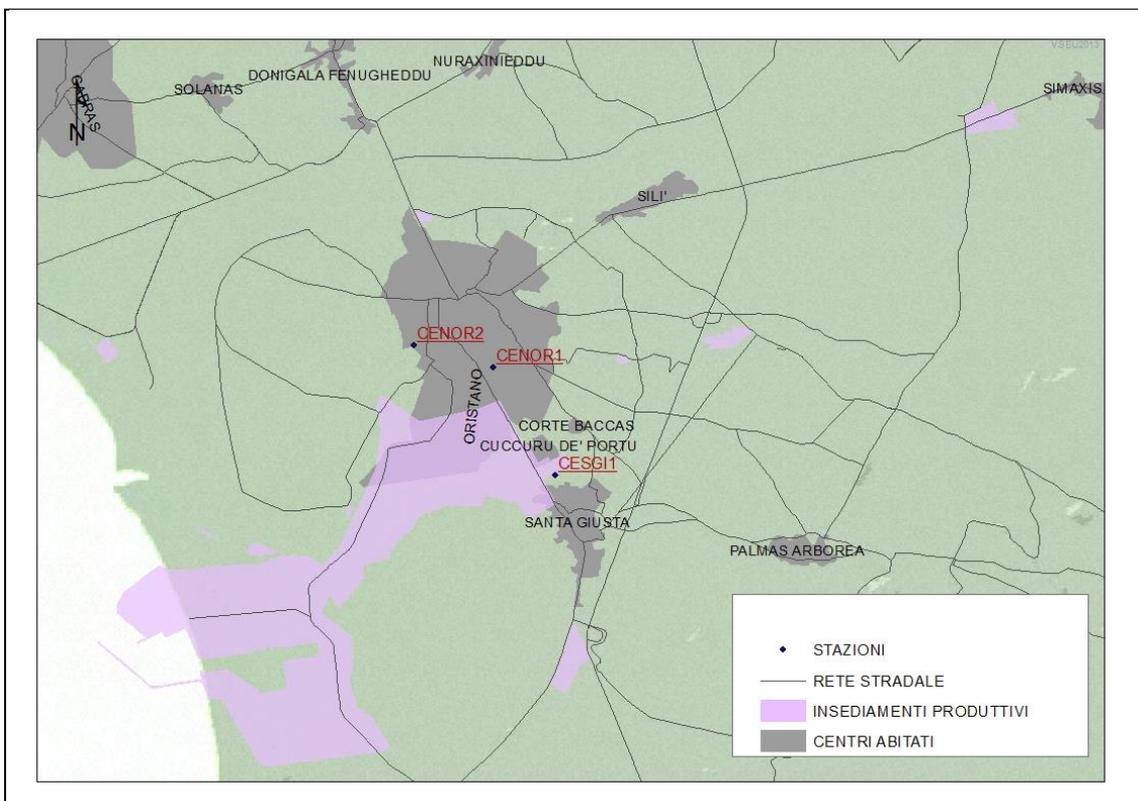


Figura 15 – Posizione delle stazioni di misura nell'area di Oristano

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
Oristano	CENOR1	-	-	91	89	96	94	95
	CENOR2	99	94	92	91	96	89	-
S. Giusta	CESGI1	-	94	90	-	96	91	-

Tabella 30 – Percentuali di funzionamento della strumentazione – Area di Oristano

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2			O3			PM10		SO2		PM2,5	
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU
		5	10	200	400	40	180	240	120	50	40	350	500	125	25
				18					25	35		24		3	
Oristano	CENOR1	-	-						10	3					
	CENOR2									2					-
S. Giusta	CESGI1	-					-	-	-	10					-

Tabella 31 – Riepilogo dei superamenti rilevati – Area di Oristano

Nell'anno 2017 le stazioni di misura dell'area di Oristano hanno avuto una funzionalità con percentuali medie di dati validi pari al 93%.

Le stazioni di misura hanno registrato i seguenti superamenti, **senza peraltro eccedere il numero massimo consentito dalla normativa**:

- per il valore obiettivo per l'O₃ (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 1 superamento triennale nella CENOR1 (nessun superamento annuale);
- per il valore limite giornaliero 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): 3 superamenti nella CENOR1, 2 nella CENOR2 e 10 nella CESG11.

In relazione al benzene (C₆H₆), misurato dalla stazione CENOR2, la media annua si attesta sul valore di 1,1 µg/m³, valore abbondantemente inferiore al limite di legge di 5 µg/m³.

Il monossido di carbonio (CO) ha una massima media mobile di otto ore che varia da 1,1 mg/m³ (CESG11) a 1,6 mg/m³ (CENOR2). Le concentrazioni rilevate si mantengono quindi ampiamente entro il limite di legge (10 mg/m³ sulla massima media mobile di otto ore).

Il biossido di azoto (NO₂) ha medie annue comprese tra 8 µg/m³ (CENOR1) e 16 µg/m³ (CENOR2), mentre i valori massimi orari tra 59 µg/m³ (CENOR1) e 109 µg/m³ (CENOR2). I valori sono contenuti, rispettosi dei limiti normativi, senza evidenti criticità.

L'ozono (O₃) ha una massima media mobile di otto ore che varia tra 93 µg/m³ (CENOR2) e 119 µg/m³ (CENOR1); il massimo valore orario tra 98 µg/m³ (CENOR2) e 135 µg/m³ (CENOR1), rilevamento inferiore alla soglia di informazione (180 µg/m³) e alla soglia di allarme (240 µg/m³). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registra nessuna violazione.

Il PM₁₀ ha medie annue che variano tra 19 µg/m³ (CENOR2) e 25 µg/m³ (CESG11), mentre le massime medie giornaliere risultano comprese tra 68 µg/m³ (CESG11) e 74 µg/m³ (CENOR2), con superamenti ampiamente entro il limite normativo consentito di 50 µg/m³.

Il PM_{2,5}, misurato nella stazione CENOR1, ha una media annua di 12 µg/m³, valore che rientra entro il limite di legge di 25 µg/m³.

Per quanto riguarda il biossido di zolfo (SO₂), le massime medie giornaliere sono tra 1 µg/m³ (CENOR2) e 3 µg/m³ (CENOR1), mentre i massimi valori orari variano da 3 µg/m³ (CENOR2) a 10 µg/m³ (CENOR1). I valori sono rispettosi dei limiti di legge e testimoniano una situazione di assoluta tranquillità.

I dati rilevati attestano valori molto contenuti e, conseguentemente, una situazione ampiamente entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati.

14. IT2010 - ZONA RURALE, AREA DI NUORO

L'area di Nuoro, compresa nella zona rurale, include diverse realtà emissive legate ad una media urbanizzazione: traffico veicolare ed altre fonti di inquinamento, come impianti di riscaldamento, attività artigianali, ecc.

Le due stazioni di misura, che non fanno parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria, sono ubicate in area urbana: la CENNU1 è rivolta alla valutazione dell'inquinamento da traffico veicolare, mentre la CENNU2 alla determinazione dell'inquinamento di fondo.

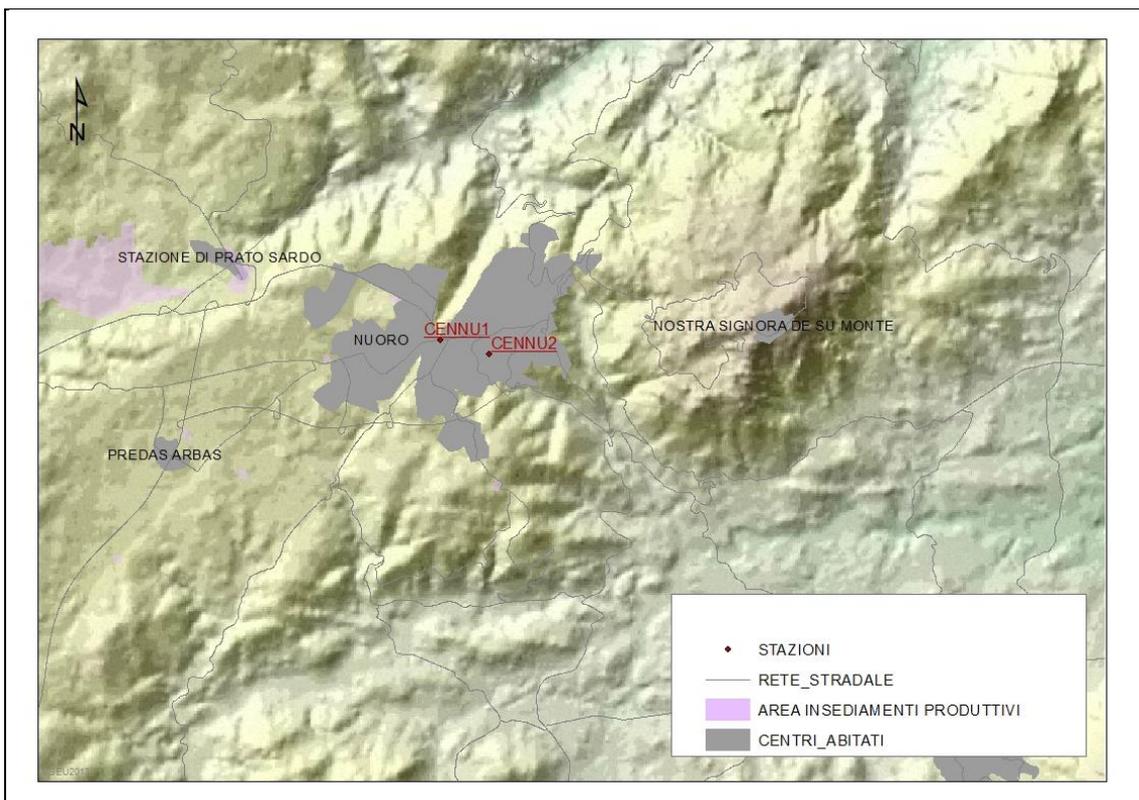


Figura 16 – Posizione delle stazioni di misura dell'area di Nuoro.

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
Nuoro	CENNU1	89	94	96	-	96	95	-
	CENNU2	-	91	94	94	95	94	-

Tabella 32 – Percentuali di funzionamento della strumentazione – Area di Nuoro

Comune	Stazione	C6H6		NO2			O3			PM10		SO2			PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU
		5	10	200	400	40	180	240	120	50	40	350	500	125	25
				18					25	35		24		3	
Nuoro	CENNU1						-	-	-	11					-
	CENNU2	-								2					-

Tabella 33 – Riepilogo dei superamenti rilevati – Area di Nuoro

Nell'anno 2017 le stazioni di misura dell'area di Nuoro hanno avuto una funzionalità con percentuali medie di dati validi pari al 94%.

Le stazioni di misura hanno registrato i seguenti superamenti, **senza peraltro eccedere il numero massimo consentito dalla normativa**:

- per il valore limite giornaliero 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 CENNU1 e 2 nella CENNU2.

La stazione CENNU1 misura il benzene (C_6H_6); la media annua è pari a 0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valore abbondantemente inferiore al limite di legge di 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il monossido di carbonio (CO) ha le massime medie mobili di otto ore di 1,1 mg/m^3 (CENNU1 e CENNU2), rimanendo ampiamente quindi entro i limiti di legge di 10 mg/m^3 .

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO_2) si evidenzia una situazione nella norma: le massime medie annue variano tra 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU2) e 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU1), mentre i massimi valori tra 122 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU2) e 140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU1). Non si registrano criticità e superamenti dei valori limite per la protezione della salute umana.

L'ozono (O_3) è misurato nella stazione CENNU2. La massima media mobile di otto ore è di 115 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mentre la massima media oraria è di 134 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, abbondantemente al di sotto della soglia di informazione (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e della soglia di allarme (240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), evidenziando una situazione senza particolari criticità. In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (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) non si registra nessuna violazione.

Per quanto riguarda il PM10, misurato in tutte le stazioni, le medie annuali variano tra 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU1) e 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU2), rimanendo quindi nettamente al di sotto del limite di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre le massime medie giornaliere variano tra 55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU2) e 104 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU1). Il numero di superamenti è contenuto ed ampiamente entro i limiti normativi.

Le concentrazioni di biossido di zolfo (SO_2) si mantengono, come negli anni precedenti, su livelli molto bassi e ampiamente lontane dai limiti normativi: le massime medie giornaliere oscillano tra 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU1) e 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU2), i valori massimi orari tra 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU1) e 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENNU2).

In definitiva l'inquinamento atmosferico nell'area urbana di Nuoro, per quanto rilevato dalla rete di monitoraggio, si mantiene su livelli molto bassi e ampiamente entro i limiti di legge.

15. IT2010 - ZONA RURALE, SARDEGNA CENTRO SETTENTRIONALE

Tutte le stazioni del raggruppamento “*Sardegna Centro Settentrionale*” rientrano nella zona rurale.

La stazione CEALG1 di Alghero è posizionata in area urbana, a ridosso di una scuola materna.

La stazione CENMA1 di Macomer è ubicata a sud del centro abitato, in direzione del polo industriale di Tossilo, dov'è presente un termovalorizzatore.

La stazione CENOT3, è posta a ovest del centro abitato di Ottana, nell'area industriale che accoglie una centrale elettrica e diversi stabilimenti chimici, peraltro attualmente in forte crisi. La stazione si trova interposta tra l'area industriale e il centro abitato, a circa cinquecento metri da esso.

La stazione CENSN1 di Siniscola è situata a sud-ovest del centro abitato, in direzione del polo industriale dove è presente un cementificio.

Infine la stazione CENTO1 di Tortoli è localizzata ad Arbatax, nell'area residenziale a sud della zona industriale del porto.

Le stazioni CEALG1, CENMA1, CENOT3 e CENSN1, sono rappresentative dell'area e fanno parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria. La stazione CENTO1 rientra tra le stazioni che il progetto di adeguamento della rete prevede di dismettere entro un anno in quanto non rispetta i criteri localizzativi imposti dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i., pertanto anche i dati rilevati sono puramente indicativi e non possono essere confrontati con i valori limite imposti dal medesimo decreto.

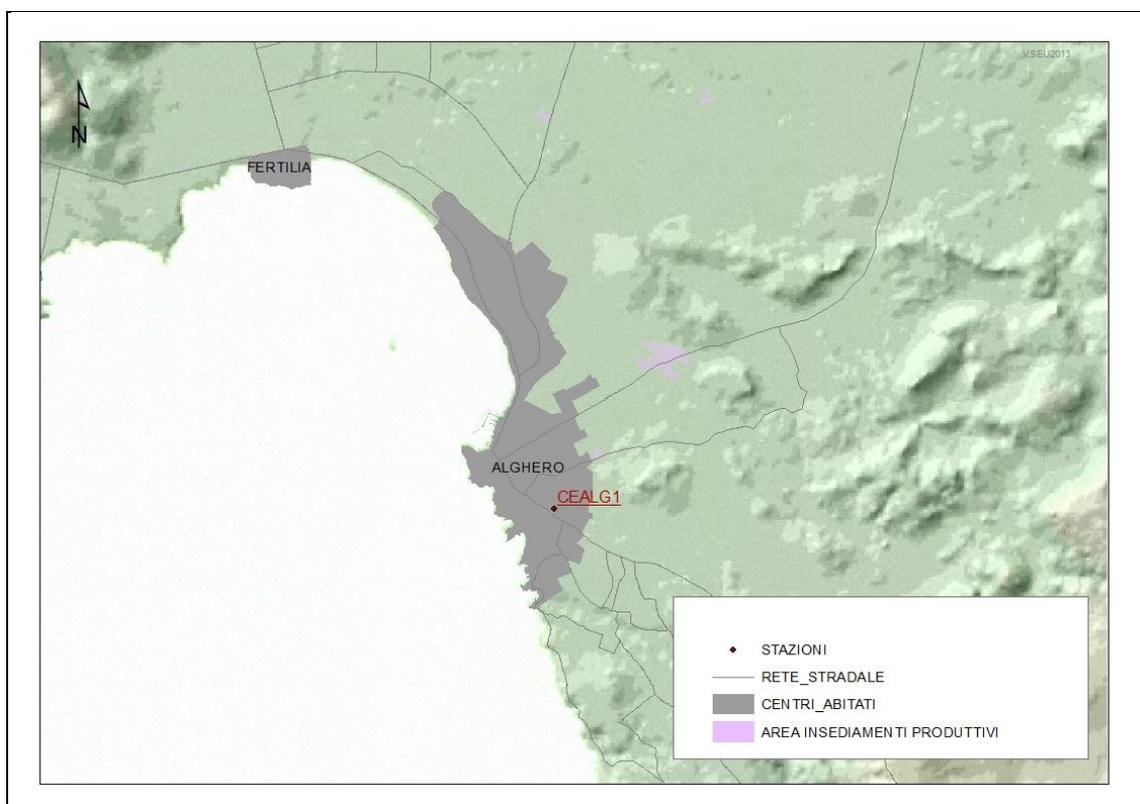


Figura 17 - Posizione della stazione di misura di Alghero

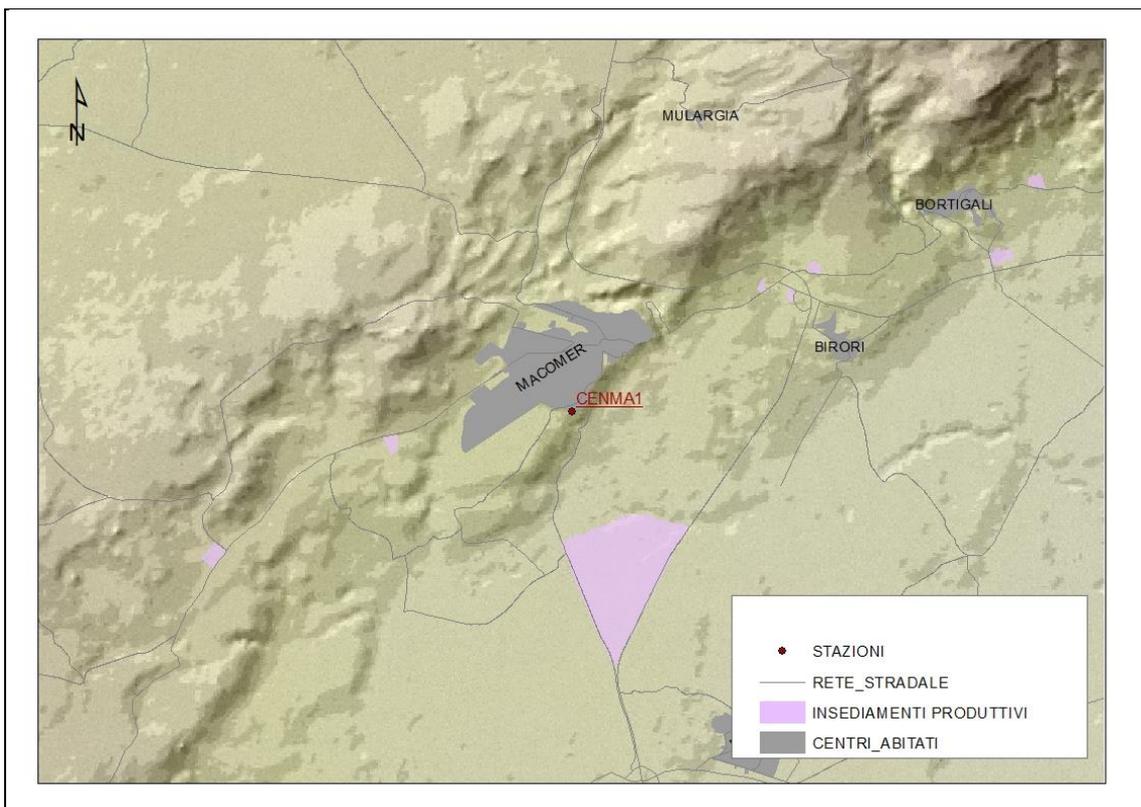


Figura 18 - Posizione della stazione di misura di Macomer

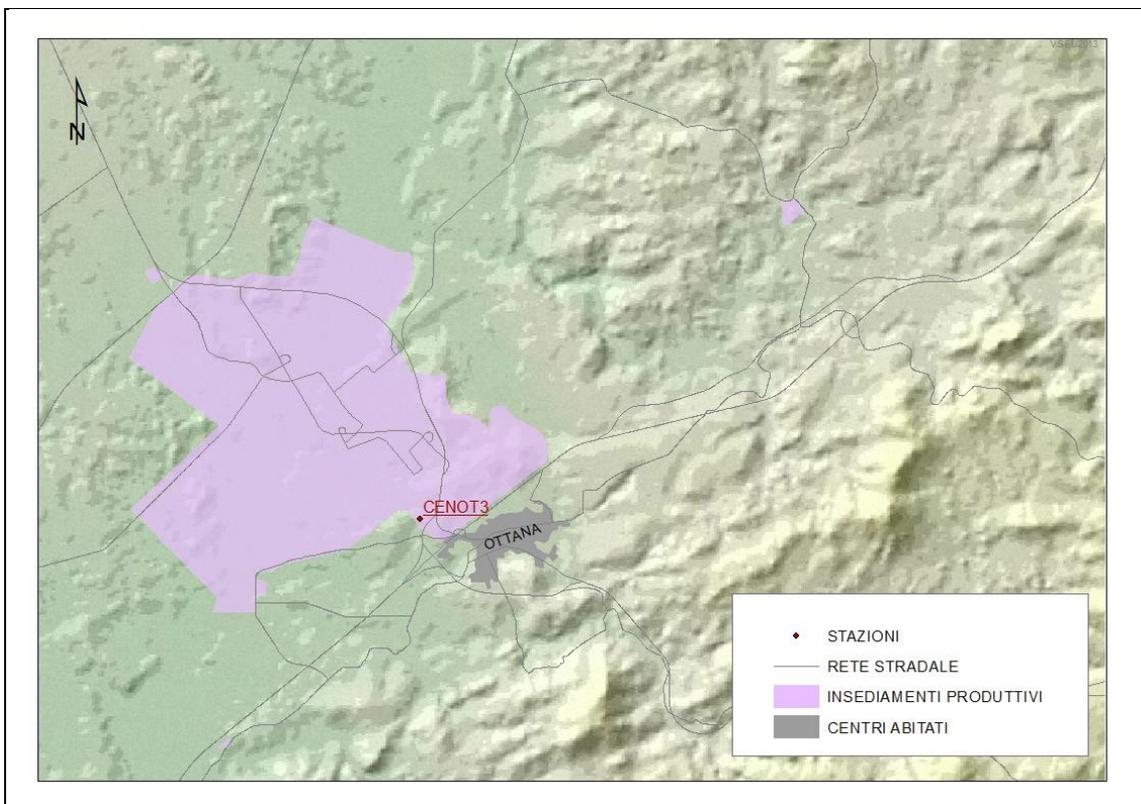


Figura 19 - Posizione della stazione di misura di Ottana

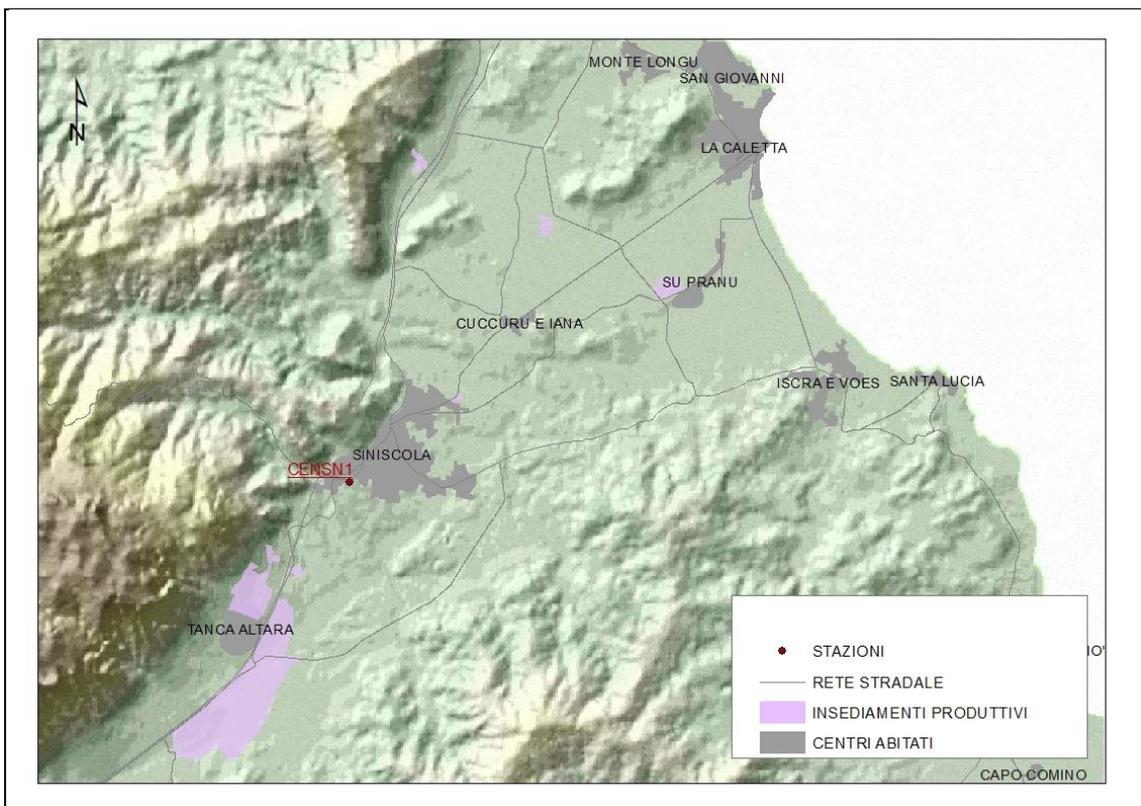


Figura 20 - Posizione della stazione di misura di Siniscola

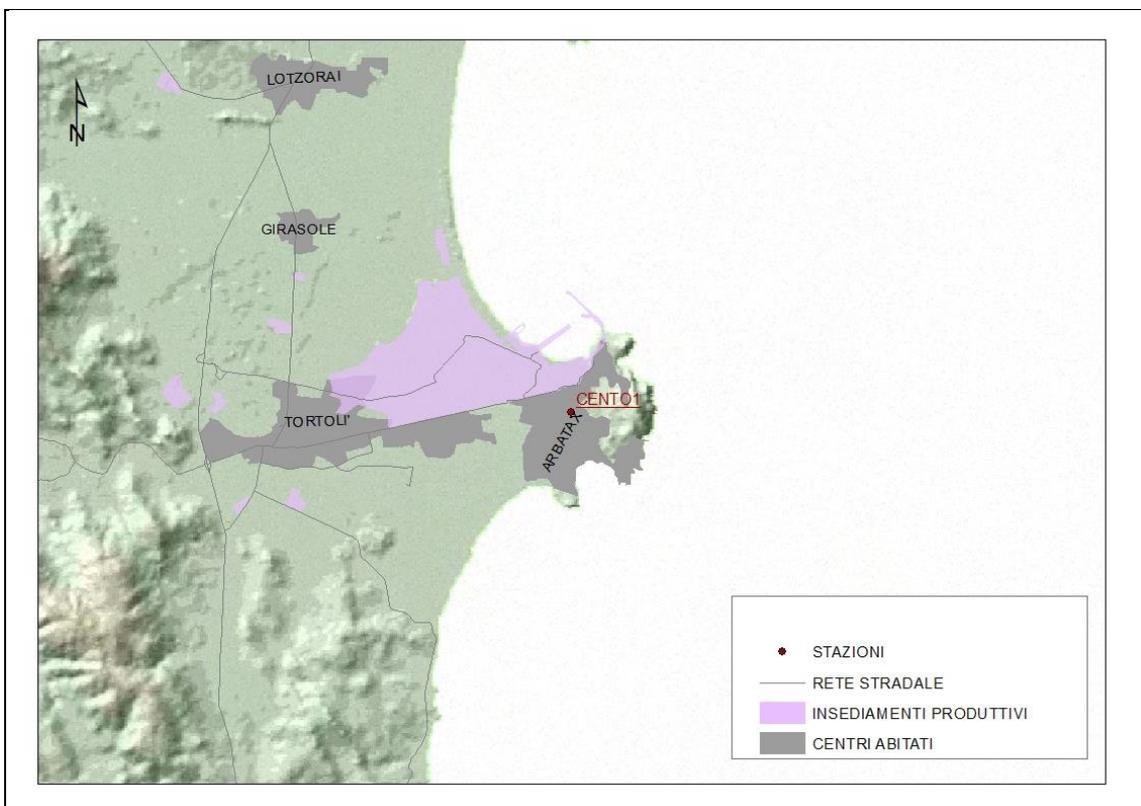


Figura 21 - Posizione della stazione di misura di Tortoli

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
Alghero	CEALG1	98	95	87	95	96	88	-
Macomer	CENMA1	96	93	92	92	98	92	95
Ottana	CENOT3	96	-	91	95	95	94	-
Siniscola	CENS1	-	-	94	-	98	95	-
Tortolì	CENTO1	-	-	-	-	90	91	-

Tabella 34 – Percentuali di funzionamento della strumentazione – Aree della Sardegna centro settentrionale

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2			O3			PM10		SO2			PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU
		5	10	200	400	40	180	240	120	50	40	350	500	125	25
				18				25	35		24		3		
Alghero	CEALG1							1 ₀	1					-	
Macomer	CENMA1							1 ₁	1						
Ottana	CENOT3		-					26 ₁₃						-	
Siniscola	CENS1	-	-				-	-	-					-	

Tabella 35 – Riepilogo dei superamenti rilevati - Aree della Sardegna centro-settentrionale

La percentuale media di dati validi si attesta complessivamente sul 94%.

Le stazioni di misura hanno registrato vari superamenti dei limiti, **eccedendo nel numero massimo indicato dalla normativa per l'ozono**:

- per il valore obiettivo per l'ozono (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 1 superamento triennale nella CEALG1 (nessun superamento annuale), 1 nella CENMA1 (1 annuale) e 26 nella CENOT3 (13 annuali);
- per il valore limite giornaliero 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): 1 superamento nella CEALG1 e 1 nella CENMA1.

Il benzene (C6H6) è misurato dalle stazioni CEALG1, CENMA1 e CENOT3; la media annua varia tra 0,2 µg/m³ (CENOT3) e 1,4 µg/m³ (CENMA1), valori abbondantemente entro il limite di legge di 5 µg/m³.

Il monossido di carbonio (CO), evidenzia massime medie mobili di otto ore che variano tra 0,8 mg/m³ (CEALG1) e 1,1 mg/m³ (CENMA1), rimanendo quindi ampiamente entro i limiti di legge (10 mg/m³ sulla massima media mobile di otto ore).

I valori medi annui di biossido di azoto (NO2) variano tra 6 µg/m³ (CENMA1) e 10 µg/m³ (CENOT3), mentre i valori massimi orari variano tra 69 µg/m³ (CEALG1) e 95 µg/m³ (CENOT3). I limiti di legge su medie orarie (200 µg/m³) e media annua (40 µg/m³) vengono ampiamente rispettati.

L'ozono (O3) è misurato nelle stazioni CEALG1, CENMA1 e CENOT3. La massima media mobile di otto ore oscilla tra 95 µg/m³ (CEALG1) e 139 µg/m³ (CENOT3), mentre la massima media oraria tra 100 µg/m³ (CEALG1) e 155 µg/m³ (CENOT3), valore al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m³) e della soglia di

allarme ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) continua la criticità nella stazione CENOT3, sebbene risulti ulteriormente ridimensionata rispetto agli anni precedenti.

In relazione al PM10, le medie annue variano tra $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSN1) e $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CEALG1), la massima media giornaliera tra $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSN1) e $126 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENTO1). Le concentrazioni si mantengono decisamente al di sotto del limite annuo ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), mentre i superamenti del limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sono pochissimi rispetto al limite dei 35 superamenti annui consentiti.

I valori di biossido di zolfo (SO_2) si mantengono piuttosto bassi: le massime medie giornaliere variano tra $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENSN1) e $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENMA1), i valori massimi orari tra $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENOT3 e CENSN1) e $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENMA1).

Nelle varie zone si riscontra, in definitiva, una criticità per i valori elevati di ozono, sebbene in riduzione rispetto agli anni precedenti, limitata al superamento del valore obiettivo nell'area di Ottana; gli altri parametri monitorati rimangono stabili e ampiamente entro i limiti normativi.

16. IT2010 – ZONA RURALE, AREA DI SEULO

A partire dal 2011, la Rete regionale si è dotata, nell'ambito del piano di adeguamento, di una stazione di fondo regionale. La stazione, denominata CENSE0, è utilizzata per la valutazione della qualità dell'aria ed è ubicata all'interno del Complesso Forestale del Sarcidano, nella zona di Seulo.

Nell'ambito del progetto reti speciali, in attuazione del DM Ambiente 29 novembre 2012, la stazione di Seulo è stata inserita nella rete nazionale per la misura dell'ozono nei siti rurali.

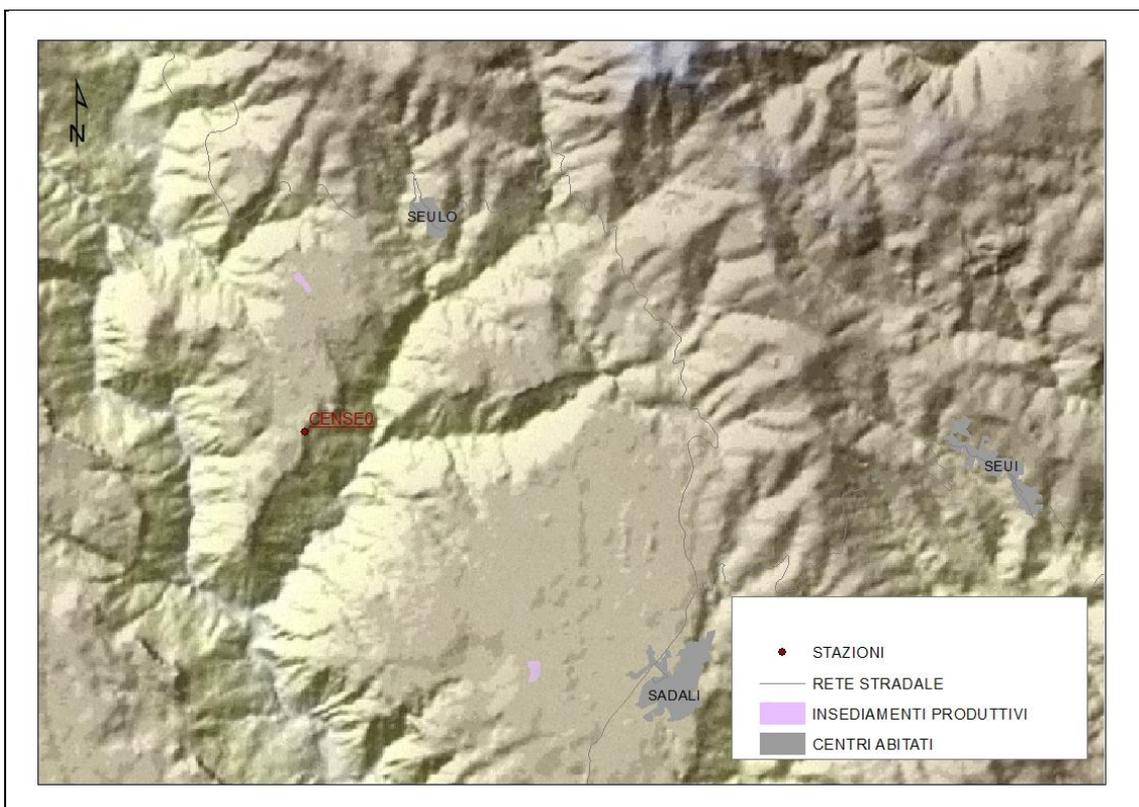


Figura 22 - Posizione della stazione di misura a Seulo

Comune	Stazione	C6H6	CO	NMHC	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
Seulo	CENSE0	-	90	91	95	94	96	95	95

Tabella 36 – Percentuali di funzionamento della strumentazione – Area di Seulo

Comune	Stazione	C6H6		CO		NO2			NOx		O3			PM10			SO2			PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA	MI	MA		
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PV	SI	SA	VO	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PV	PV	PSU		
		5	10	200	400	40	30	180	240	120	50	40	350	500	125	20	20	25		
				18						25	35	24		3						
Seulo	CENSE0									22 ³⁹	1									

Tabella 37 – Riepilogo dei superamenti rilevati – Area di Seulo

Si evidenzia che i limiti riferiti alla protezione della vegetazione possono essere applicati soltanto alla stazione CENSE0, installata nel territorio di Seulo, unica stazione attualmente considerata rappresentativa per questo scopo ai sensi della normativa vigente. Pertanto, rispetto alle altre zone monitorate, la tabella precedente riporta anche i campi riferiti ai livelli critici per la protezione della vegetazione per SO₂ ed NO_x.

La tabella è stata completata quindi, aggiungendo la seguente simbologia integrativa:

- nella seconda riga, indicando il periodo temporale della media invernale con la sigla MI;
- nella terza riga, indicando il tipo di limite (livello critico per la protezione della vegetazione) con la sigla PV.

Nell'anno 2017 la stazione di misura dell'area di Seulo ha avuto una funzionalità con percentuali medie di dati validi pari al 94%.

La stazione di misura CENSE0 ha registrato vari superamenti, **senza peraltro eccedere nel numero massimo indicato dalla normativa**:

- per il valore obiettivo per l'O₃ (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 22 superamenti triennali (39 annuali);
- per il valore limite giornaliero 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): 1 superamento.

Il monossido di carbonio (CO) evidenzia massime medie mobili di otto ore di 0,5 mg/m³, rimanendo quindi ampiamente entro i limiti di legge (10 mg/m³ sulla massima media mobile di otto ore).

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO₂), la media annua è di 1 µg/m³, mentre il massimo valore orario è di 8 µg/m³, ben lontani dal limite normativo (rispettivamente di 40 µg/m³ e 200 µg/m³); l'NO_x ha una media annua di 1 µg/m³ contro un limite per la protezione della vegetazione di 30 µg/m³.

I valori di ozono (O₃) hanno evidenziato una certa criticità, con massime medie mobili di otto ore di 150 µg/m³ e massimi valori orari di 160 µg/m³, valore al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m³) e della soglia di allarme (240 µg/m³). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni), sebbene si registri un aumento dei superamenti annuali rispetto all'anno precedente, si calcola una media triennale di 22 superamenti, senza nessuna violazione normativa. In relazione all'AOT₄₀, valore obiettivo per la protezione della vegetazione (AOT₄₀ = 18.000, come media di 5 anni) è disponibile la media sui 5 anni, col valore di 22.134 µg/m³·h (annuale 26.601 µg/m³·h).

Per quanto riguarda il PM₁₀, la media annua è di 12 µg/m³, rimanendo quindi nettamente al di sotto del limite di 40 µg/m³, mentre si registra una massima giornaliera di 103 µg/m³. Non si registra nessuna violazione dei limiti di legge con valori generalmente contenuti.

Il PM_{2,5}, ha una media annua di 7 µg/m³, valore che rientra ampiamente entro il limite di legge di 25 µg/m³.

Le concentrazioni di biossido di zolfo (SO₂) si attestano su livelli molto bassi: la massima media giornaliera è di 2 µg/m³, mentre il massimo orario è di 3 µg/m³, quindi ampiamente lontani dai loro limiti normativi; inoltre questo inquinante ha una media annua e invernale inferiore a 1 µg/m³ contro un limite per la protezione della vegetazione annuale ed invernale di 30 µg/m³.

I dati rilevati attestano, di conseguenza, una situazione ampiamente entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati, con aumento della criticità annuale legata all'ozono, senza superamento del valore obiettivo triennale. In relazione alla salvaguardia della vegetazione si evidenzia il superamento del limite previsto per l'AOT40.



17. CARATTERIZZAZIONE DEL PARTICOLATO ATMOSFERICO

La caratterizzazione del particolato PM10 ha lo scopo di valutare le concentrazioni in aria ambiente di alcune sostanze per cui la normativa introduce dei valori di riferimento, come il piombo, il cadmio, l'arsenico, il nichel e il benzo(a)pirene.

Il piano di caratterizzazione eseguito riguarda l'intero territorio regionale della Sardegna. I siti di campionamento, coincidenti con le stazioni di monitoraggio della rete regionale, sono stati prescelti in funzione della zonizzazione ma anche con particolare attenzione alle aree potenzialmente più esposte all'inquinamento atmosferico. Pertanto i valori di concentrazione sono stati determinati in tutte le 24 stazioni regionali facenti parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria, elencate nella seguente tabella.

Zona	Stazione	Comune - Località	Tipologia di campionamento
Agglomerato di Cagliari	CENCA1	Cagliari – Via Cadello	Misura Mensile
	CENMO1	Monerrato – Via Sant'Angelo	Misura Mensile
	CENQU1*	Quartu S. E. – Via Perdalonga	Misure Indicative di tipo Stagionale
Zona urbana	CENS12*	Sassari – Via Budapest	Misure Indicative di tipo Stagionale
	CENS16	Sassari – Via De Carolis	Misura Mensile
	CENS10*	Olbia – Via Roma	Misure Indicative di tipo Stagionale
	CEOLB1*	Olbia – Via Fausto Noce	Misure Indicative di tipo Stagionale
Zona industriale	CENAS8*	Assemmini - Macchiareddu	Misure Indicative di tipo Stagionale
	CENAS9*	Assemmini – Via Sicilia	Misure Indicative di tipo Stagionale
	CENSA2*	Sarroch – Via della Concordia	Misure Indicative di tipo Stagionale
	CENSA3	Sarroch – Via Rossini	Misura Mensile
	CENPS4*	Portoscuso – Via Dante	Misure Indicative di tipo Stagionale
	CENPS6*	Portoscuso – Paringianu	Misure Indicative di tipo Stagionale
	CENPS7	Portoscuso – Via I Maggio	Misura Mensile
	CENPT1	Porto Torres – Via Pertini	Misura Mensile
	CENSS3*	Porto Torres – Bivio Rosario	Misure Indicative di tipo Stagionale
CENSS4*	Porto Torres – Loc. Ponte Colombo	Misure Indicative di tipo Stagionale	
Zona rurale	CEALG1*	Alghero – Via Matteotti	Misure Indicative di tipo Stagionale
	CENMA1	Macomer – Via Caria	Misura Mensile
	CENNM1	Nuraminis – S.P. 33	Misura Mensile
	CENOT3*	Ottana – Loc. Sa Serra	Misure Indicative di tipo Stagionale
	CENSE0	Seulo - Complesso Forestale del Sarcidano	Misura Mensile
	CENSN1	Siniscola – Via Napoli	Misura Mensile
	CESGI1*	Santa Giusta - Via Pauli Figu	Misure Indicative di tipo Stagionale

Tabella 38 – Siti di campionamento



Come desumibile dalla Tabella 38, per la determinazione di metalli e IPA, per un gruppo di 10 stazioni più rappresentative (*celle con sfondo in giallo*) sono stati previsti campionamenti mensili (grado di copertura annuale; mensilmente 15 campioni per i metalli e 15 per gli IPA, distribuiti a giorni alterni), mentre per il restante gruppo di 14 stazioni (evidenziate con “*”), sono state previste misure indicative (grado di copertura stagionale; 4 campionamenti di 15 giorni). Tutte le determinazioni hanno quindi una unità base di campionamento di 15 giorni e i filtri relativi sono stati riuniti a formare un campione unico.

Si precisa che la normativa definisce le misure indicative come “misurazioni dei livelli degli inquinanti, basate su obiettivi di qualità meno severi di quelli previsti per le misurazioni in siti fissi”.

Per questa caratterizzazione sono state impiegate sia le polveri PM10 depositate sugli appositi filtri degli strumenti di misura degli analizzatori predisposti, per le stazioni che ne sono dotate, sia le polveri PM10 raccolte con altri dispositivi di campionamento aggiuntivi conformi alle specifiche di legge.

Le procedure di raccolta dei campioni hanno garantito la qualità del dato analitico. I campionamenti mensili hanno assicurato contemporaneamente una copertura minima annuale del 90%, mentre i campionamenti stagionali hanno garantito il 100% delle misure previste.

Le campagne di misura hanno fornito anche informazioni supplementari sulla composizione delle polveri in termini di altri inquinanti: IPA espressi sia come sommatoria delle concentrazioni di tutte le specie, sia come concentrazioni specifiche delle specie benzo(a)antracene, benzo(b)fluorantene, benzo(j)fluorantene, benzo(k)fluorantene, indeno(1,2,3,c,d)pirene e dibenzo(a,h)antracene.

Le determinazioni sono state eseguite per la misura della concentrazione di metalli e IPA, contenuti nel campione prelevato, in relazione al volume d'aria aspirato durante l'intero periodo di campionamento.

Le procedure di campionamento, analisi e valutazione dei risultati sono state eseguite in accordo con i metodi di riferimento indicati dalle normative vigenti, ove specificati, ovvero secondo metodi di riferimento standardizzati da istituti internazionali di certificazione, o rispondenti ai requisiti di certificazione e garanzia della qualità equivalenti. I risultati analitici certificati sono stati rilasciati da un laboratorio di analisi chimiche certificato ISO17025.

18. METALLI NELLA FRAZIONE PM10

Nella tabella seguente vengono riportate le concentrazioni annuali per ciascun metallo, nei rispettivi siti di campionamento. È bene precisare che solo le stazioni che eseguono il campionamento mensile soddisfano il requisito normativo per garantire la copertura annuale, mentre per le stazioni che lo eseguono stagionalmente le misure hanno esclusivamente carattere indicativo. In grassetto-rosso sono evidenziati i valori annuali che eccedono il valore di riferimento normativo.

Zona	Stazione	As ng/m3	Cd ng/m3	Hg ng/m3	Ni ng/m3	Pb ng/m3
Agglomerato di Cagliari	CENCA1	0,306	0,066	0,000	1,812	4,374
	CENMO1	0,233	0,297	0,000	3,891	5,262
	CENQU1*	0,194	0,163	0,000	0,929	4,807
Zona urbana	CENS12*	0,082	0,019	0,000	0,133	1,689
	CENS16	0,052	0,009	0,000	0,509	1,662
	CENS10*	0,000	0,024	0,000	1,048	2,245
	CEOLB1*	0,000	0,010	0,000	1,232	1,799
Zona industriale	CENAS8*	0,459	0,000	0,000	1,232	3,499
	CENAS9*	0,142	0,072	0,000	0,543	5,097
	CENSA2*	0,147	0,059	0,000	1,312	3,874
	CENSA3	0,156	0,073	0,000	1,020	2,812
	CENPS4*	2,599	5,009	0,089	0,192	102,829
	CENPS6*	1,232	2,473	0,040	0,217	65,818
	CENPS7	2,715	5,557	0,108	3,545	123,398
	CENPT1	0,016	0,010	0,000	0,749	2,175
	CENSS3*	0,000	0,008	0,000	0,993	1,337
CENSS4*	0,081	0,012	0,000	0,665	1,675	
Zona rurale	CEALG1*	0,091	0,009	0,000	0,120	2,155
	CENMA1	0,022	0,009	0,000	0,321	1,641
	CENNM1	0,248	0,029	0,000	0,578	2,714
	CENOT3*	0,000	0,010	0,000	0,136	2,130
	CENSE0	0,045	0,009	0,000	0,256	1,412
	CENSN1	0,095	0,014	0,000	0,478	1,627
	CESG11*	0,132	0,015	0,000	0,272	2,434

Tabella 39 - Concentrazioni annuali dei metalli nella frazione PM10

Nei diagrammi successivi sono riportate le concentrazioni annuali per ciascun metallo, relativamente ad ogni stazione, confrontate col relativo valore normativo.

In relazione all'arsenico i valori più elevati si riscontrano nella zona industriale, ed in particolare nelle stazioni di Portoscuso (CENPS4, CENPS6 e CENPS7). La stazione CENPS7 registra la massima media annuale di 2,7 ng/m3. **Tutti i valori sono al di sotto del valore obiettivo (media annuale di 6,0 ng/m3).**

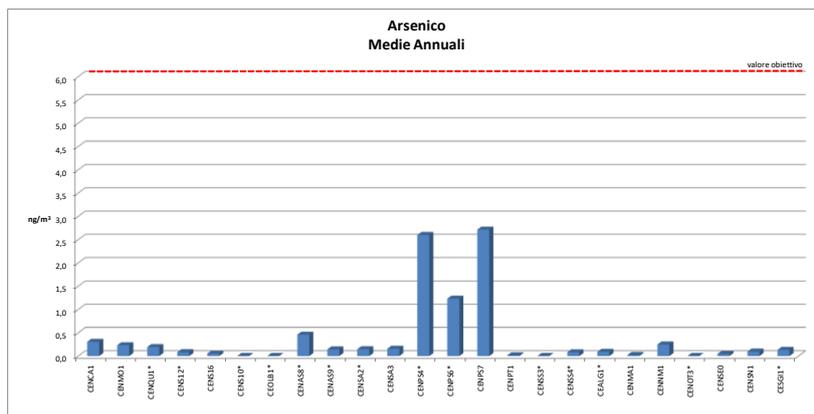


Grafico 31 – concentrazioni annuali dell'arsenico

Il cadmio manifesta, come nelle precedenti annualità, le concentrazioni più elevate nella zona di Portoscuso. La massima media annua è misurata dalla stazione CENPS7 col valore di 5,6 ng/m³, con superamento del valore obiettivo annuale per il quarto anno consecutivo. Il trend dei valori delle stazioni di Portoscuso (CENPS4, CENPS6 e CENPS7) è simile a quello tracciato per l'arsenico, e ciò potrebbe essere ricondotto al fatto che potrebbero essere determinati dalla stessa fonte emissiva. **In tutte le zone i valori sono al di sotto del valore obiettivo (media annuale di 5,0 ng/m³) ad eccezione della stazione CENPS7 di Portoscuso.**

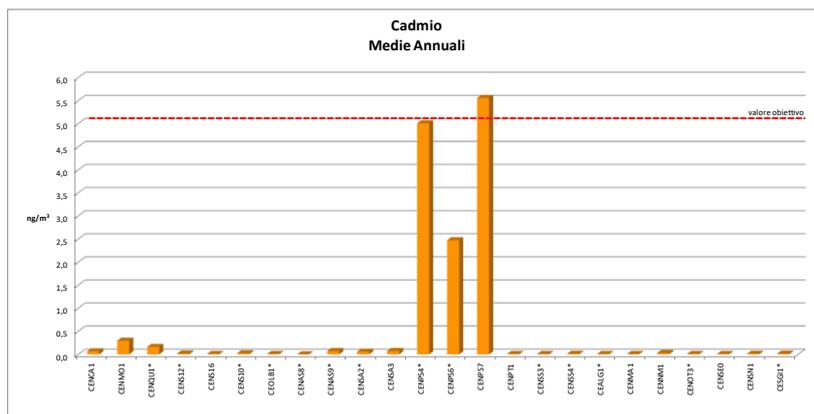


Grafico 32 – concentrazioni annuali del cadmio

Concentrazioni annuali del cadmio (ng/m ³)	CENPS4	CENPS6	CENPS7
2014	-	1,7	6,6
2015	-	4,8	8,0
2016	-	2,4	5,2
2017	5,0	2,5	5,6

Tabella 40 – Riepilogo delle concentrazioni annuali di cadmio – Area di Portoscuso

Le medie annue del mercurio non superano il valore di 0,1 ng/m³ (CENPS7). Per questo parametro, al momento, non sono fissati livelli di concentrazione in atmosfera, sia a livello europeo che italiano. Si noti come anche in questo caso l'andamento dei valori delle stazioni di Portoscuso è caratteristico e prevalente.



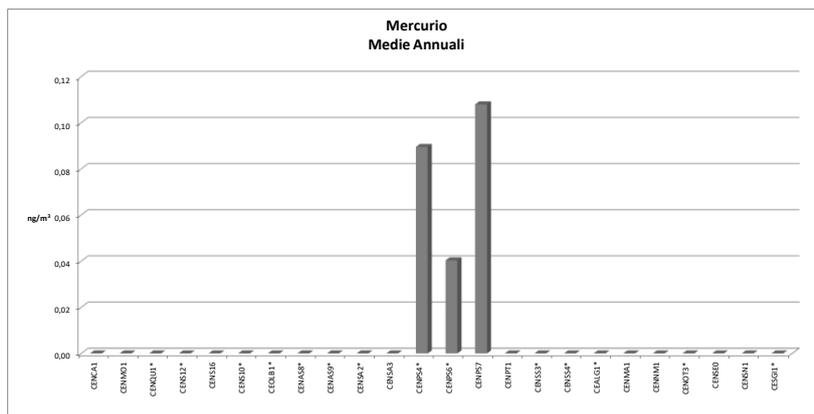


Grafico 33 – concentrazioni annuali del mercurio

Relativamente al nichel, le medie annuali oscillano tra 0,1 ng/m³ (stazioni CENS12 di Sassari, CEALG1 di Alghero e CENOT3 di Ottana) e 3,9 ng/m³ (CENMO1 di Monserrato). **I valori sono contenuti e al di sotto del valore obiettivo (media annuale di 20,0 ng/m³).**

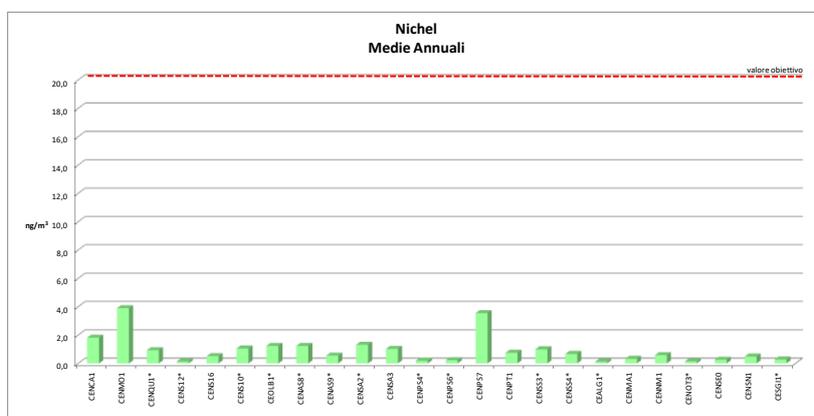


Grafico 34 – concentrazioni annuali del nichel

Infine, in relazione al piombo, le concentrazioni annuali variano tra 1,3 ng/m³ (CENSS3 di Porto Torres) e 123,4 ng/m³ (CENPS7 di Portoscuso). **Tutti i valori sono ampiamente al di sotto del valore limite (media annuale di 500,0 ng/m³).** Ancora una volta i valori più elevati si riscontrano a Portoscuso, dove sono presenti lavorazioni industriali minerarie, con un andamento correlato alle misure di arsenico e cadmio, potenzialmente riconducibili alla stessa fonte emissiva.

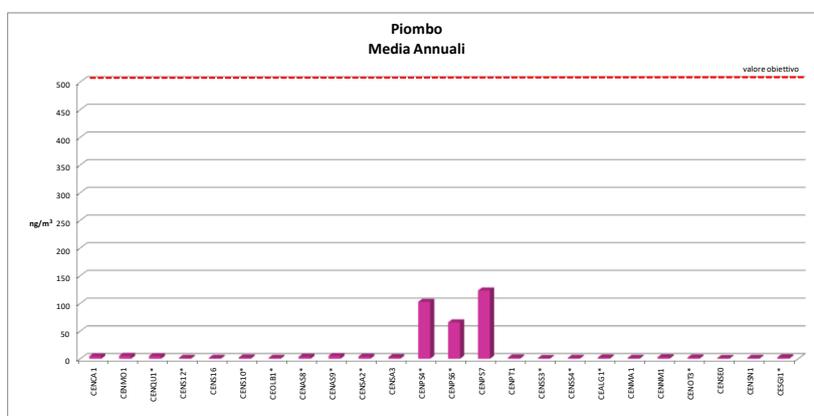


Grafico 35 – concentrazioni annuali del piombo



19. IPA NELLA FRAZIONE PM10

Nella tabella seguente vengono riassunte le concentrazioni annuali, nei rispettivi siti di campionamento. È bene precisare che solo le stazioni che eseguono il campionamento mensile soddisfano il requisito normativo per garantire la copertura annuale, mentre per le stazioni che lo eseguono stagionalmente le misure hanno esclusivamente carattere indicativo.

Zona	Stazione	Benzo(a)pirene ng/m ³
Agglomerato di Cagliari	CENCA1	0,161
	CENMO1	0,380
	CENQU1*	0,587
Zona urbana	CENS12*	0,054
	CENS16	0,073
	CENS10*	0,497
	CEOLB1*	0,544
Zona industriale	CENAS8*	0,000
	CENAS9*	0,500
	CENSA2*	0,187
	CENSA3	0,259
	CENPS4*	0,028
	CENPS6*	0,083
	CENPS7	0,100
	CENPT1	0,210
	CENSS3*	0,045
	CENSS4*	0,043
Zona rurale	CEALG1*	0,150
	CENMA1	0,126
	CENNM1	0,108
	CENOT3*	0,098
	CENSE0	0,007
	CENSN1	0,121
	CESGI1*	0,183

Tabella 41 - Concentrazioni annuali di benzo(a)pirene nella frazione PM10

Nel diagramma seguente sono riportate le concentrazioni annuali per il benzo(a)pirene, relativamente ad ogni stazione, confrontate col relativo valore obiettivo.

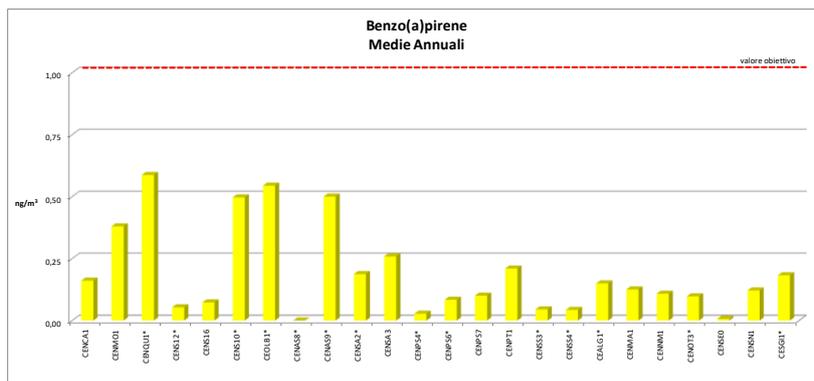


Grafico 36 – Concentrazioni annuali del benzo(a)pirene

I valori di benzo(a)pirene presentano una massima media annuale di 0,6 ng/m³ nella stazione CENQU1 di Quartu S.E. In generale i valori più elevati si riscontrano in aree urbane: in particolare anche nelle stazioni CEOLB1 e CENS10 di Olbia, CENAS9 di Assemmini e CENMO1 di Monserrato, si evidenziano valori tra 0,4 e 0,5 ng/m³. **In tutte le zone, i valori sono al di sotto del valore obiettivo (media annuale di 1,0 ng/m³).**

AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA - ARPAS
Direzione Tecnico-Scientifica
Servizio Controlli, Monitoraggi e Valutazione Ambientale
Linea di Attività Monitoraggio Qualità dell'Aria

Gruppo di Lavoro:

Direttore Tecnico-Scientifico: Piero Italo Persod

Direttore del Servizio: Simonetta Fanni

Dirigente della Linea di Attività: Maria Patrizia Usai

Responsabile della Rete di Monitoraggio Atmosferico Regionale: Alessandro Serci

Collaboratori: Ettore Verrecchia

Con la collaborazione del Servizio Tutela dell'Atmosfera e del Territorio, Settore Antinquinamento Atmosferico, Acustico, Elettromagnetico e Aree a Rischio di Crisi Ambientale, dell'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente, per la realizzazione del prodotto finale e gli aspetti metodologici.



Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2017

Appendice A Tabelle riassuntive



SOMMARIO

1.	PREMESSA	1
2.	TABELLE GENERALI PER INDICATORE STATISTICO	4
3.	TABELLE GENERALI PER INQUINANTE	12
4.	TABELLE DI DETTAGLIO	21
4.1.	IT2007 - AGGLOMERATO DI CAGLIARI.....	21
4.2.	IT2008 – ZONA URBANA, AREA DI SASSARI.....	23
4.3.	IT2008 – ZONA URBANA, AREA DI OLBIA.....	25
4.4.	IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI ASSEMINI-MACCHIAREDDU	26
4.5.	IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI SARROCH.....	28
4.6.	IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI PORTOSCUSO	30
4.7.	IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI PORTO TORRES.....	32
4.8.	IT2010 – ZONA RURALE, AREA DEL SULCIS-IGLESIENTE	35
4.9.	IT2010 – ZONA RURALE, AREA DEL CAMPIDANO CENTRALE.....	37
4.10.	IT2010 – ZONA RURALE, AREA DI ORISTANO	39
4.11.	IT2010 – ZONA RURALE, AREA DI NUORO	41
4.12.	IT2010 – ZONA RURALE, AREE DELLA SARDEGNA CENTRO-SETTENTRIONALE.....	42
4.13.	IT2010 – ZONA RURALE, AREA DI SEULO – STAZIONE DI FONDO REGIONALE	45
4.14.	MEZZI MOBILI.....	46



1. PREMESSA

La presente appendice racchiude una serie di tabelle riassuntive dei principali dati di qualità dell'aria relativi alla rete di monitoraggio regionale, gestita dall'ARPAS.

Gli inquinanti considerati nelle tabelle sono il benzene (C6H6), il monossido di carbonio (CO), l'idrogeno solforato (o acido solfidrico o solfuro di idrogeno - H2S), gli idrocarburi non metanici (NMHC), il biossido di azoto (NO2), l'ozono (O3), il particolato PM10 e il biossido di zolfo (SO2), ed il particolato PM2,5.

Nell'appendice vengono riportate sette tabelle generali:

- la tabella di riepilogo dei tassi di funzionamento dei principali strumenti;
- la tabella di riepilogo dei valori medi di inquinamento calcolati sui valori registrati dai principali strumenti;
- la tabella di riepilogo dei 98° percentili calcolati sui valori di inquinamento registrati dai principali strumenti;
- la tabella di riepilogo dei valori massimi di inquinamento (per C6H6, PM10 e PM2,5 è riferita alla statistica giornaliera, mentre per gli altri inquinanti è su base oraria);
- la tabella di riepilogo delle massime medie giornaliere di inquinamento registrate dai principali strumenti (per gli inquinanti C6H6, PM10 e PM2,5 questi valori coincidono con i valori della tabella dei valori massimi);
- la tabella di riepilogo delle massime medie mobili di otto ore di inquinamento registrate dagli strumenti di CO e O3;
- la tabella di riepilogo del numero di superamenti dei valori di riferimento registrati per gli inquinanti disciplinati dalla normativa.

La prima tabella riassume i tassi di funzionamento (%FUNZ), espressi in percentuale, degli strumenti che misurano i principali inquinanti. Le percentuali di funzionamento sono calcolate sul numero dei dati validi rispetto al numero totale dei dati teoricamente acquisibili nel periodo considerato (per C6H6, PM10 e PM2,5, il calcolo è basato esclusivamente sulla presenza dei dati su base giornaliera).

La seconda tabella riporta i valori medi annui (MA) calcolati per ciascun parametro arrotondati alla prima cifra decimale. Le medie sono medie aritmetiche effettuate solo sui valori validi, indipendentemente dal numero di valori potenzialmente acquisibili nel periodo; esse sono riferite all'intero periodo considerato (un anno di dati).

La terza tabella riporta i 98° percentili (98° P) calcolati per ciascun parametro arrotondati alla prima cifra decimale. I 98° percentili sono calcolati solo sui valori validi, indipendentemente dal numero di valori potenzialmente acquisibili nel periodo; essi sono riferite all'intero periodo considerato (un anno di dati).

La quarta tabella riporta i valori massimi (MAX) misurati per ciascun parametro arrotondati alla prima cifra decimale. I valori massimi sono calcolati solo sui valori validi, indipendentemente dal numero di valori potenzialmente acquisibili nel periodo; essi sono riferite all'intero periodo considerato (un anno di dati).

La quinta tabella riporta le massime medie giornaliere (MMG) misurate per ciascun parametro arrotondate alla prima cifra decimale. Le medie sono calcolati solo sui valori validi, indipendentemente dal numero di valori potenzialmente acquisibili nel periodo; esse sono riferite all'intero periodo considerato (un anno di dati). Per C6H6, PM10 e PM2,5, dove viene usato una base di valori giornalieri per i calcoli statistici l'MMG è esattamente quello che abbiamo chiamato MAX nella quarta tabella.

La sesta tabella riporta le massime medie mobili di otto ore (MM8) misurate, solo per CO e O3, arrotondate alla prima cifra decimale. Le medie sono calcolati solo sui valori validi, indipendentemente dal numero di valori potenzialmente acquisibili nel periodo; esse sono riferite all'intero periodo considerato (un anno di dati).

I valori della prima tabella sono percentuali, mentre i valori della seconda, terza, quarta, quinta e sesta tabella sono espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, con l'eccezione dei valori del CO, espressi in mg/m^3 .

La settima tabella riporta i superamenti dei limiti di legge riscontrati nel periodo di osservazione. La seconda riga indica il periodo temporale a cui sono riferiti i limiti:

- MO: media oraria;
- M8: massima media mobile di 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;
- SI: soglia di informazione (solo per O3);
- 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/m^3 , tutti gli altri inquinanti in $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

La quinta riga riporta il numero massimo di volte in cui i limiti possono essere superati nell'anno senza violazione della legge (quando non è indicato alcun numero significa che il limite non dovrebbe essere superato nemmeno una volta). Ad esempio, la penultima 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 $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera (MG), da non superare più di tre volte (3) nel corso dell'anno.

Il trattino nelle tabelle indica l'assenza di monitoraggio per quell'inquinante.

Quando il numero dei superamenti eccede quello massimo consentito dalla normativa la relativa casella è colorata di giallo chiaro e il numero dei superamenti è evidenziato in rosso grassetto. Quando non ci sono superamenti la relativa casella è vuota. Solo per il valore obiettivo per l'O3 è indicato il numero di superamenti rispettivamente triennale e annuale.

Si fa presente, inoltre, che il confronto di un valore (media oraria, media giornaliera, ecc.) con un limite di legge viene effettuato dopo aver approssimato il valore stesso all'intero più vicino; in questo modo, ad esempio, un valore di $125,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera di SO2 non è considerato un superamento del

relativo valore limite per la protezione della salute umana ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$), mentre lo è qualunque valore maggiore o uguale a 125,5.

L'ottava tabella riporta i valori medi annui (MA) calcolati per ciascun parametro della caratterizzazione PM10 (As, Cd, Hg, Ni, Pb e BaP). Le medie sono medie aritmetiche effettuate solo sui valori validi, indipendentemente dal numero di valori potenzialmente acquisibili nel periodo; esse sono riferite all'intero periodo considerato (per maggiori dettagli si veda la relazione annuale). L'unità di misura è indicata nella tabella.

Le tabelle e i diagrammi successivi sono integrati dalle misure effettuate con i mezzi mobili, integrative del monitoraggio della rete regionale.

Successivamente vengono presentate delle tabelle che riassumono i principali indicatori statistici per i singoli inquinanti per tutte le stazioni della rete. I dati che compaiono sono i seguenti:

- la percentuale di funzionamento dello strumento (% FUNZ);
- la media annuale (MA);
- il 98° centile su base annuale (98° P);
- il massimo valore annuale della media oraria (MAX);
- la massima media giornaliera dell'anno (MMG; per C6H6, PM10 e PM2,5, MMG=MAX);
- la massima media mobile di otto ore dell'anno (MM8, solo per CO e ozono).

Per ogni stazione di monitoraggio attiva viene riportata una tabella di dettaglio; queste tabelle riportano, per ogni parametro monitorato:

- la percentuale di funzionamento dello strumento;
- il minimo valore registrato dallo strumento;
- il 5° centile annuo;
- la media annua;
- la mediana annua;
- il 95° centile annuo;
- il 98° centile annuo;
- il massimo annuo;
- la massima media giornaliera dell'anno;
- la massima media mobile di otto ore dell'anno (solo per CO e O3);
- le dodici medie mensili.

I dati statistici relativi a percentili (5°, 95° e 98°), minimo, massimo, media annuale, mediana annuale, massima media giornaliera, massima media mobile di otto ore e medie mensili vengono rappresentati solo se la percentuale di dati validi necessari per la loro elaborazione è maggiore o uguale al 25% del totale.

2. TABELLE GENERALI PER INDICATORE STATISTICO

Area	Stazione	C6H6	CO	H2S	NMHC	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
IT2007 Agglomerato Di Cagliari	CENCA1	95	92			92	91	97	90	93
	CENMO1	98	95			94	96	98	94	99
	CENQU1	94				94	91	94	95	
IT2008 Zona Urbana Area di Sassari	CENS12		93			93	95	91	93	
	CENS13		96			94		95	94	
	CENS16	93	94			94	94	97	92	98
	CENS17		92			90	91	97	93	
IT2008 Zona Urb Area di Olbia	CENS10		92			90		98	94	
	CEOLB1	94	92			87	92	91	92	
IT2009 Zona Industriale Area di Assemini	CENAS6					94		96	91	
	CENAS8		94			93	93	97	95	
	CENAS9					91	95	90	95	
IT2009 Zona Industriale Area di Sarroch	CENSA1			89		84	90	91	90	
	CENSA2	90	92	93		94	95	95	92	92
	CENSA3	93	94	95		95	93	92	94	95
IT2009 Zona Industriale Area di Portoscuso	CENPS2					94		96	95	
	CENPS4		94			92		97	90	
	CENPS6					95		85	93	95
	CENPS7	95	94			90	93	97	92	94
IT2009 Zona Industriale Area di Porto Torres	CENPT1	98	95			92	96	98	92	93
	CENSS2					85	93	95	85	
	CENSS3		92			95	94	99	92	
	CENSS4	99				94		93	94	
	CENSS5								92	
	CENSS8								76	
IT2010 Zona Rurale Area del Sulcis- Iglesiente	CENCB2	87				95	95	95	96	
	CENIG1					93	94	97	94	
	CENNF1					94		97	92	
	CENST1					94		99	95	
IT2010 Zona Rur Area Campidano Centrale	CENNM1					90	94	96	93	
	CENSG3					93		98	94	
	CENVS1			85		92		93	95	
IT2010 Zona Rurale Area di Oristano	CENOR1					91	89	96	94	
	CENOR2	99	94			92	91	98	89	
	CESGI1		94			90		96	91	
IT2010 Zona Rur Area di Nuoro	CENNU1	87	94			96		97	95	
	CENNU2		91			94	94	97	94	
IT2010 Zona Rur Area della Sardegna Centro- settentrionale	CEALG1	98	95			87	95	96	88	
	CENMA1	97	93			92	92	98	92	96
	CENOT3	91				91	95	95	94	
	CENSN1					94		99	95	
	CENTO1							91	91	
IT2010 Zona Rur Area di Seulo	CENSE0		90		91	95	94	96	95	96

Tabella 1 – Riepilogo delle percentuali di funzionamento della strumentazione

Area	Stazione	C6H6	CO	H2S	NMHC	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
IT2007	CENCA1	1,7	0,3			32,2	44,2	32,7	0,8	17,2
Agglomerato	CENMO1	1,1	0,3			19,3	53,0	27,4	1,5	15,1
Di Cagliari	CENQU1	0,8				15,9	53,0	29,3	0,8	
IT2008	CENS12		0,3			32,2	42,5	18,7	1,4	
Zona Urbana	CENS13		0,3			43,5		15,5	0,9	
Area di Sassari	CENS16	1,4	0,2			12,8	71,3	23,4	1,6	5,8
	CENS17		0,2			12,6	71,1	12,8	1,3	
IT2008 Zona Urb	CENS10		0,3			19,9		18,3	0,7	
Area di Olbia	CEOLB1	0,6	0,3			17,2	49,4	17,4	2,0	
IT2009	CENAS6					14,3		22,2	10,3	
Zona Industriale	CENAS8		0,3			13,5	74,0	29,8	13,5	
Area di Assemini	CENAS9					19,2	50,6	19,2	1,2	
IT2009	CENSA1			0,6		6,7	64,2	20,5	4,0	
Zona Industriale	CENSA2	1,2	0,2	1,4		10,1	63,8	19,6	4,2	14,7
Area di Sarroch	CENSA3	1,3	0,3	0,4		11,3	63,8	18,6	1,8	10,9
IT2009	CENPS2					5,9		34,3	4,5	
Zona Industriale	CENPS4		0,1			4,6		22,9	1,7	
Area di	CENPS6					5,1		17,3	1,3	10,8
Portoscuso	CENPS7	1,0	0,2			7,9	67,6	23,5	1,5	13,8
IT2009	CENPT1	1,1	0,2			9,5	68,1	19,8	1,0	8,5
Zona Industriale	CENSS2					3,0	64,4	11,4	1,9	
	CENSS3		0,2			8,5	61,8	16,0	1,3	
Area di	CENSS4	1,5				12,1		14,0	0,3	
Porto Torres	CENSS5								1,2	
	CENSS8								1,0	
IT2010	CENCB2	0,5				8,4	59,2	17,3	0,4	
Zona Rurale	CENIG1					9,7	67,8	20,0	1,4	
Area del Sulcis-	CENNF1					5,9		19,3	0,3	
Iglesiente	CENST1					4,0		15,1	0,7	
IT2010 Zona Rur	CENNM1					6,4	61,3	27,2	0,7	
Area Campidano	CENSG3					14,5		34,0	1,3	
Centrale	CENVS1			0,5		8,9		17,8	0,5	
IT2010	CENOR1					7,5	62,6	23,3	0,5	11,8
Zona Rurale	CENOR2	1,1	0,3			16,4	46,4	19,0	0,4	
Area di Oristano	CESGI1		0,3			11,4		24,7	0,6	
IT2010 Zona Rur	CENNU1	0,4	0,3			24,9		12,0	0,9	
Area di Nuoro	CENNU2		0,3			19,2	61,9	16,9	1,1	
IT2010 Zona Rur	CEALG1	0,6	0,2			7,4	45,8	17,5	0,7	
Area	CENMA1	1,4	0,3			6,4	71,8	13,4	0,9	6,2
della Sardegna	CENOT3	0,2				9,9	66,4	16,1	0,5	
Centro-	CENSN1					8,8		12,1	0,5	
settentrionale	CENTO1							16,6	1,7	
IT2010 Zona Rur	CENSE0		0,2		452,9	1,2	90,2	11,8	0,6	6,8
Area di Seulo										

Tabella 2 – Riepilogo delle medie annuali



Area	Stazione	C6H6	CO	H2S	NMHC	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
IT2007	CENCA1	4,4	0,9			90,2	94,8	66,1	2,5	35,9
Agglomerato	CENMO1	2,9	1,1			74,9	99,7	64,6	4,9	41,5
Di Cagliari	CENQU1	3,9				65,3	92,2	69,4	2,0	
IT2008	CENS12		0,8			102,8	81,4	38,8	2,8	
Zona Urbana	CENS13		1,4			142,4		27,1	2,3	
Area di Sassari	CENS16	3,1	0,6			50,5	111,7	43,0	3,7	11,6
	CENS17		0,5			52,6	110,6	24,5	2,7	
IT2008 Zona Urb	CENS10		0,9			65,3		38,0	2,3	
Area di Olbia	CEOLB1	2,8	1,2			54,2	90,4	42,9	3,9	
IT2009	CENAS6					42,4		66,6	87,1	
Zona Industriale	CENAS8		0,4			49,3	117,6	68,5	95,5	
Area di Assemini	CENAS9					79,8	103,8	50,0	4,1	
IT2009	CENSA1			2,6		30,3	98,0	55,6	21,6	
Zona Industriale	CENSA2	4,2	0,8	7,4		38,7	104,8	44,0	23,5	32,5
Area di Sarroch	CENSA3	4,5	1,0	1,5		44,5	110,8	44,9	14,0	32,8
IT2009	CENPS2					18,1		71,7	28,3	
Zona Industriale	CENPS4		0,3			24,8		47,8	20,3	
Area di	CENPS6					16,6		36,4	11,0	20,7
Portoscuso	CENPS7	3,3	0,4			33,6	102,3	46,8	9,5	25,8
IT2009	CENPT1	3,4	0,7			41,5	112,9	39,2	3,3	24,6
Zona Industriale	CENSS2					10,7	101,5	21,2	4,5	
	CENSS3		0,3			35,1	109,1	37,0	3,9	
Area di	CENSS4	3,2				34,2		25,0	1,4	
Porto Torres	CENSS5								5,7	
	CENSS8								5,3	
IT2010	CENCB2	1,7				36,0	92,9	39,0	0,9	
Zona Rurale	CENIG1					39,3	104,8	43,0	2,7	
Area del Sulcis-	CENNF1					14,2		42,8	2,3	
Iglesiente	CENST1					15,7		43,2	1,6	
IT2010 Zona Rur	CENNM1					26,1	100,9	54,7	1,7	
Area Campidano	CENSG3					54,2		78,3	2,7	
Centrale	CENVS1			1,4		31,5		32,7	1,2	
IT2010	CENOR1					30,1	107,8	42,2	1,4	
Zona Rurale	CENOR2	2,0	0,8			60,6	80,6	35,4	1,1	
Area di Oristano	CESGI1		0,8			48,5		51,7	1,7	
IT2010 Zona Rur	CENNU1	1,3	0,7			87,6		55,5	2,1	
Area di Nuoro	CENNU2		0,6			64,3	100,2	32,6	3,2	
IT2010 Zona Rur	CEALG1	2,0	0,6			34,2	85,6	38,5	1,8	
Area	CENMA1	4,3	0,7			37,7	107,6	26,7	5,0	15,1
della Sardegna	CENOT3	0,9				38,6	120,1	36,2	2,0	
Centro-	CENSN1					40,4		32,2	1,1	
settentrionale	CENTO1							39,9	3,3	
IT2010 Zona Rur	CENSE0		0,4		766,1	3,0	125,7	33,6	1,2	15,5
Area di Seulo										

Tabella 3 – Riepilogo dei 98° percentili



Area	Stazione	C6H6	CO	H2S	NMHC	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
IT2007	CENCA1	5,2	2,6			131,7	124,3	118,3	6,0	57,1
Agglomerato	CENMO1	4,1	4,0			117,5	124,5	125,2	17,5	65,9
Di Cagliari	CENQU1	6,2				115,9	118,6	100,1	9,7	
IT2008	CENS12		1,9			230,8	123,7	53,4	5,4	
Zona Urbana	CENS13		4,0			312,6		41,8	7,3	
Area di Sassari	CENS16	4,0	2,0			110,6	131,0	109,0	8,7	72,8
	CENS17		1,4			103,4	127,4	44,4	5,3	
IT2008 Zona Urb	CENS10		2,0			117,1		60,1	17,3	
Area di Olbia	CEOLB1	3,4	3,0			108,4	106,6	69,1	12,7	
IT2009	CENAS6					79,5		121,1	228,2	
Zona Industriale	CENAS8		0,8			90,7	191,9	115,0	271,6	
Area di Assemini	CENAS9					145,6	191,0	84,9	55,7	
IT2009	CENSA1			14,0		72,8	122,4	76,7	179,2	
Zona Industriale	CENSA2	5,8	2,3	29,8		82,2	132,0	93,5	142,5	49,1
Area di Sarroch	CENSA3	8,1	2,2	13,1		84,5	150,9	89,5	105,7	47,1
IT2009	CENPS2					41,2		101,2	808,0	
Zona Industriale	CENPS4		1,3			57,1		106,2	172,2	
Area di	CENPS6					45,7		73,8	86,9	30,9
Portoscuso	CENPS7	5,5	6,0			129,6	186,4	80,1	182,2	80,1
IT2009	CENPT1	5,1	2,0			81,1	136,7	47,6	8,9	32,5
Zona Industriale	CENSS2					38,8	117,1	31,6	10,2	
	CENSS3		1,5			74,8	128,7	55,1	13,8	
Area di	CENSS4	3,9				71,0		34,5	5,5	
Porto Torres	CENSS5								35,1	
	CENSS8								11,8	
IT2010	CENCB2	2,1				72,8	108,7	120,2	5,5	
Zona Rurale	CENIG1					89,0	125,1	89,5	5,9	
Area del Sulcis-	CENNF1					30,8		93,7	16,8	
Iglesiente	CENST1					50,3		82,8	24,2	
IT2010 Zona Rur	CENNM1					56,3	129,9	104,1	3,4	
Area Campidano	CENSG3					110,6		83,7	10,7	
Centrale	CENVS1			5,5		54,4		57,6	2,3	
IT2010	CENOR1					59,3	134,6	70,4	10,0	
Zona Rurale	CENOR2	2,4	2,9			109,3	98,0	73,9	2,7	
Area di Oristano	CESGI1		2,1			96,6		68,1	5,3	
IT2010 Zona Rur	CENNU1	2,0	1,7			139,9		103,5	8,4	
Area di Nuoro	CENNU2		1,9			121,6	134,3	55,1	11,4	
IT2010 Zona Rur	CEALG1	3,0	1,5			68,7	100,1	54,8	5,5	
Area	CENMA1	6,2	1,8			83,2	127,8	61,4	7,2	26,2
della Sardegna	CENOT3	1,2				95,2	154,6	47,7	3,5	
Centro-	CENSN1					85,4		46,7	3,5	
settentrionale	CENTO1							126,1	5,2	
IT2010 Zona Rur	CENSE0		0,5		963,2	8,1	160,2	102,9	2,8	27,3
Area di Seulo										

Tabella 4 – Riepilogo dei valori massimi

Area	Stazione	C6H6	CO	H2S	NMHC	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
IT2007	CENCA1	5,2	0,8			66,5	83,3	118,3	2,4	57,1
Agglomerato	CENMO1	4,1	1,0			50,8	91,4	125,2	5,3	65,9
Di Cagliari	CENQU1	6,2				48,5	88,2	100,1	2,2	
IT2008	CENS12		0,6			73,3	76,2	53,4	3,1	
Zona Urbana	CENS13		1,3			119,7		41,8	2,8	
Area di Sassari	CENS16	4,0	0,6			40,4	108,8	109,0	3,9	72,8
	CENS17		0,7			35,7	109,9	44,4	3,5	
IT2008 Zona Urb	CENS10		0,9			47,0		60,1	3,4	
Area di Olbia	CEOLB1	3,4	1,0			44,4	90,9	69,1	4,0	
IT2009	CENAS6					37,3		121,1	172,5	
Zona Industriale	CENAS8		0,4			36,6	104,7	115,0	89,2	
Area di Assemini	CENAS9					67,5	89,4	84,9	7,5	
IT2009	CENSA1			2,1		21,5	94,6	76,7	15,7	
Zona Industriale	CENSA2	5,8	0,7	6,6		34,7	93,8	93,5	34,8	49,1
Area di Sarroch	CENSA3	8,1	0,8	2,2		40,7	96,9	89,5	12,2	47,1
IT2009	CENPS2					14,4		101,2	69,3	
Zona Industriale	CENPS4		0,3			17,4		106,2	50,6	
Area di	CENPS6					11,9		73,8	12,2	30,9
Portoscuso	CENPS7	5,5	0,5			20,7	94,0	80,1	64,8	80,1
IT2009	CENPT1	5,1	0,6			47,1	107,8	47,6	3,8	32,5
Zona Industriale	CENSS2					11,3	92,9	31,6	4,2	
	CENSS3		0,6			21,4	96,3	55,1	4,7	
Area di	CENSS4	3,9				28,0		34,5	1,3	
Porto Torres	CENSS5								8,3	
	CENSS8								5,4	
IT2010	CENCB2	2,1				24,5	86,0	120,2	1,6	
Zona Rurale	CENIG1					27,6	107,5	89,5	2,9	
Area del Sulcis-	CENNF1					13,9		93,7	5,9	
Iglesiente	CENST1					14,0		82,8	2,5	
IT2010 Zona Rur	CENNM1					17,1	88,2	104,1	2,2	
Area Campidano	CENSG3					49,0		83,7	3,8	
Centrale	CENVS1			1,3		23,7		57,6	1,4	
IT2010	CENOR1					24,5	96,6	70,4	3,1	
Zona Rurale	CENOR2	2,4	0,8			42,7	72,0	73,9	1,1	
Area di Oristano	CESGI1		0,7			33,4		68,1	1,6	
IT2010 Zona Rur	CENNU1	2,0	0,7			71,2		103,5	2,3	
Area di Nuoro	CENNU2		0,6			50,4	103,6	55,1	3,5	
IT2010 Zona Rur	CEALG1	3,0	0,5			25,2	85,6	54,8	1,7	
Area	CENMA1	6,2	0,8			25,4	102,8	61,4	4,8	26,2
della Sardegna	CENOT3	1,2				29,6	104,0	47,7	2,2	
Centro-	CENSN1					37,4		46,7	1,3	
settentrionale	CENTO1							126,1	3,3	
IT2010 Zona Rur	CENSE0		0,4		864,1	2,8	138,9	102,9	1,5	27,3
Area di Seulo										

Tabella 5 – Riepilogo delle massime medie giornaliere



Area	Stazione	C6H6	CO	H2S	NMHC	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
IT2007	CENCA1		1,7				116,5			
Agglomerato	CENMO1		1,9				115,1			
Di Cagliari	CENQU1						113,4			
IT2008	CENS12		1,1				102,0			
Zona Urbana	CENS13		2,4							
Area di Sassari	CENS16		1,2				121,4			
	CENS17		1,1				119,1			
IT2008 Zona Urb	CENS10		1,4							
Area di Olbia	CEOLB1		2,1				103,7			
IT2009	CENAS6									
Zona Industriale	CENAS8		0,6				132,4			
Area di Assemini	CENAS9						133,5			
IT2009	CENSA1						115,5			
Zona Industriale	CENSA2		1,3				118,1			
Area di Sarroch	CENSA3		1,6				128,6			
IT2009	CENPS2									
Zona Industriale	CENPS4		0,7							
Area di	CENPS6									
Portoscuso	CENPS7		1,4				117,6			
IT2009	CENPT1		1,0				125,1			
Zona Industriale	CENSS2						108,7			
	CENSS3		1,1				121,9			
Area di	CENSS4									
Porto Torres	CENSS5									
	CENSS8									
IT2010	CENCB2						101,4			
Zona Rurale	CENIG1						118,0			
Area del Sulcis-	CENNF1									
Iglesiente	CENST1									
IT2010 Zona Rur	CENNM1						118,1			
Area Campidano	CENSG3									
Centrale	CENVS1									
IT2010	CENOR1						118,6			
Zona Rurale	CENOR2		1,6				92,7			
Area di Oristano	CESGI1		1,1							
IT2010 Zona Rur	CENNU1		1,1							
Area di Nuoro	CENNU2		1,1				115,2			
IT2010 Zona Rur	CEALG1		0,8				95,3			
Area	CENMA1		1,1				121,5			
della Sardegna	CENOT3						138,5			
Centro-	CENSN1									
settentrionale	CENTO1									
IT2010 Zona Rur	CENSE0		0,5				150,2			
Area di Seulo										

Tabella 6 – Riepilogo delle massime medie mobili di otto ore (solo CO e O3)



Area	Stazione	C6H6	CO	NO2			O3			PM10		SO2			PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VB-LTO	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	VO
		5	10	200	400	40	180	240	120	50	40	350	500	125	25
				18										3	
IT2007	CENCA1													32	
Agglomerato Di Cagliari	CENMO1													21	
	CENQU1		-											31	
														-	
IT2008 Z.U.	CENS12	-		1										1	
Area di Sassari	CENS16							5	2	2					
IT2008 Z.U.	CENS10	-												3	
Area di Olbia	CEOLB1													2	
														-	
IT2009	CENAS6	-	-											2	
Zona Industriale Area di Assemini	CENAS8	-						1	6	7	27				
	CENAS9	-	-					2	12	2	6				
														-	
IT2009 Z:I	CENSA2								6		4				
Area di Sarroch	CENSA3								6	2	3				
IT2009 Z.I.	CENPS4	-												7	
Area di Portoscuso	CENPS6	-	-											3	
	CENPS7							1			6				
IT2009 Z.I.	CENPT1								14	4					
Area di Porto Torres	CENSS2	-	--							2					
	CENSS3	-								10	1	1			
	CENSS4		-												
IT2010 Z.R.	CENCB2		-											4	
Area del Sulcis- Iglesiente	CENIG1	-	-							1		3			
	CENNF1	-	-											3	
IT2010 Z.R.Area	CENNM1	-	-							1		11			
CampidanoCentrale	CENSG3	-	-											42	
IT2010	CENOR1	-	-							1		3			
Zona Rurale Area di Oristano	CENOR2													2	
	CESG1	-												10	
IT2010 Z.R.	CENNU1													11	
Area di Nuoro	CENNU2	-												2	
IT2010 Z.R.	CEALG1									1		1			
Area dellaSardegna CentroSettentrionale	CENMA1									1	1	1			
	CENOT3		-											26	
	CENSN1	-	-											13	
IT2010 Zona Rur	CENSE0	-								22	39	1			
Area di Seulo															

Tabella 7 – Riepilogo dei superamenti dei limiti di legge

Area	Lim. legge STAZIONE	INQUINANTI					
		As	Cd	Hg	Ni	Pb	BaP
		6,0 ng/m3	5,0 ng/m3		20,0 ng/m3	500,0 ng/m3	1,0 ng/m3
IT2007 Agglomerato Di Cagliari	CENCA1	0,306	0,066	0,000	1,812	4,374	0,161
	CENMO1	0,233	0,297	0,000	3,891	5,262	0,380
	CENQU1	0,194	0,163	0,000	0,929	4,807	0,587
IT2008 Zona Urbana Area di Sassari	CENS12	0,082	0,019	0,000	0,133	1,689	0,054
	CENS13	-	-	-	-	-	-
	CENS16	0,052	0,009	0,000	0,509	1,662	0,073
	CENS17	-	-	-	-	-	-
IT2008 Zona Urb Area di Olbia	CENS10	0,000	0,024	0,000	1,048	2,245	0,497
	CEOLB1	0,000	0,010	0,000	1,232	1,799	0,544
IT2009 Zona Industriale Area di Assemmini	CENAS6	-	-	-	-	-	-
	CENAS8	1,838	0,090	0,000	2,226	4,439	0,054
	CENAS9	0,142	0,072	0,000	0,543	5,097	0,500
IT2009 Zona Industriale Area di Sarroch	CENSA1	-	-	-	-	-	-
	CENSA2	0,147	0,059	0,000	1,312	3,874	0,187
	CENSA3	0,156	0,073	0,000	1,020	2,812	0,259
IT2009 Zona Industriale Area di Portoscuso	CENPS2	-	-	-	-	-	-
	CENPS4	2,599	5,009	0,089	0,192	102,829	0,028
	CENPS6	1,232	2,473	0,040	0,217	65,818	0,083
	CENPS7	2,715	5,557	0,108	3,545	123,398	0,100
IT2009 Zona Industriale Area di Porto Torres	CENPT1	0,016	0,010	0,000	0,749	2,175	0,210
	CENSS2	-	-	-	-	-	-
	CENSS3	0,000	0,008	0,000	0,993	1,337	0,045
	CENSS4	0,081	0,012	0,000	0,665	1,675	0,043
	CENSS5	-	-	-	-	-	-
	CENSS8	-	-	-	-	-	-
IT2010 Zona Rurale Area del Sulcis- Iglesiente	CENCB2	-	-	-	-	-	-
	CENIG1	-	-	-	-	-	-
	CENNF1	-	-	-	-	-	-
	CENST1	-	-	-	-	-	-
IT2010 Zona Rur Area Campidano Centrale	CENNM1	0,248	0,029	0,000	0,578	2,714	0,108
	CENSG3	-	-	-	-	-	-
	CENV51	-	-	-	-	-	-
IT2010 Zona Rurale Area di Oristano	CENOR1	-	-	-	-	-	-
	CENOR2	-	-	-	-	-	-
	CEG11	0,132	0,015	0,000	0,272	2,434	0,183
IT2010 Zona Rur Area di Nuoro	CENNU1	-	-	-	-	-	-
	CENNU2	-	-	-	-	-	-
IT2010 Zona Rur Area della Sardegna Centro- settentrionale	CEALG1	0,091	0,009	0,000	0,120	2,155	0,150
	CENMA1	0,022	0,009	0,000	0,321	1,641	0,126
	CENOT3	0,000	0,010	0,000	0,136	2,130	0,098
	CENSN1	0,095	0,014	0,000	0,478	1,627	0,121
	CENTO1	-	-	-	-	-	-
IT2010 Zona Rur Area di Seulo	CENSE0	0,045	0,009	0,000	0,256	1,412	0,007

Tabella 8 – Riepilogo delle medie annuali della caratterizzazione PM10

3. TABELLE GENERALI PER INQUINANTE

	Stazione	% FUNZ	MA	98° P	MAX=MMG	MM8
IT2007	CENCA1	95	1,7	4,4	5,2	
Agglomerato	CENMO1	98	1,1	2,9	4,1	
Di Cagliari	CENQU1	94	0,8	3,9	6,2	
IT2008	CENS12					
Zona Urbana	CENS13					
Area di Sassari	CENS16	93	1,4	3,1	4,0	
	CENS17					
IT2008 Zona Urb	CENS10					
Area di Olbia	CEOLB1	94	0,6	2,8	3,4	
IT2009	CENAS6					
Zona Industriale	CENAS8					
Area di Assemini	CENAS9					
IT2009	CENSA1					
Zona Industriale	CENSA2	90	1,2	4,2	5,8	
Area di Sarroch	CENSA3	93	1,3	4,5	8,1	
IT2009	CENPS2					
Zona Industriale	CENPS4					
Area di	CENPS6					
Portoscuso	CENPS7	95	1,0	3,3	5,5	
IT2009	CENPT1	98	1,1	3,4	5,1	
Zona Industriale	CENSS2					
	CENSS3					
Area di	CENSS4	99	1,5	3,2	3,9	
Porto Torres	CENSS5					
	CENSS8					
IT2010	CENCB2	87	0,5	1,7	2,1	
Zona Rurale	CENIG1					
Area del Sulcis-	CENNF1					
Iglesiente	CENST1					
IT2010 Zona Rur	CENNM1					
Area Campidano	CENSG3					
Centrale	CENVS1					
IT2010	CENOR1					
Zona Rurale	CENOR2	99	1,1	2,0	2,4	
Area di Oristano	CESGI1					
IT2010 Zona Rur	CENNU1	87	0,4	1,3	2,0	
Area di Nuoro	CENNU2					
IT2010 Zona Rur	CEALG1	98	0,6	2,0	3,0	
Area	CENMA1	97	1,4	4,3	6,2	
della Sardegna	CENOT3	91	0,2	0,9	1,2	
Centro-	CENSN1					
settentrionale	CENTO1					
IT2010 Zona Rur	CENSE0					
Area di Seulo						

Tabella 9 – Riepilogo generale per il benzene (C6H6)



	Stazione	% FUNZ	MA	98° P	MAX	MMG	MM8
IT2007 Agglomerato Di Cagliari	CENCA1	92	0,3	0,9	2,6	0,8	1,7
	CENMO1	95	0,3	1,1	4,0	1,0	1,9
	CENQU1						
IT2008 Zona Urbana Area di Sassari	CENS12	93	0,3	0,8	1,9	0,6	1,1
	CENS13	96	0,3	1,4	4,0	1,3	2,4
	CENS16	94	0,2	0,6	2,0	0,6	1,2
	CENS17	92	0,2	0,5	1,4	0,7	1,1
IT2008 Zona Urb Area di Olbia	CENS10	92	0,3	0,9	2,0	0,9	1,4
	CEOLB1	92	0,3	1,2	3,0	1,0	2,1
IT2009 Zona Industriale Area di Assemini	CENAS6						
	CENAS8	94	0,3	0,4	0,8	0,4	0,6
	CENAS9						
IT2009 Zona Industriale Area di Sarroch	CENSA1						
	CENSA2	92	0,2	0,8	2,3	0,7	1,3
	CENSA3	94	0,3	1,0	2,2	0,8	1,6
IT2009 Zona Industriale Area di Portoscuso	CENPS2						
	CENPS4	94	0,1	0,3	1,3	0,3	0,7
	CENPS6						
	CENPS7	94	0,2	0,4	6,0	0,5	1,4
IT2009 Zona Industriale Area di Porto Torres	CENPT1	95	0,2	0,7	2,0	0,6	1,0
	CENSS2						
	CENSS3	92	0,2	0,3	1,5	0,6	1,1
	CENSS4						
	CENSS5						
	CENSS8						
IT2010 Zona Rurale Area del Sulcis- Iglesiente	CENCB2						
	CENIG1						
	CENNF1						
	CENST1						
IT2010 Zona Rur Area Campidano Centrale	CENNM1						
	CENSG3						
	CENVS1						
IT2010 Zona Rurale Area di Oristano	CENOR1						
	CENOR2	94	0,3	0,8	2,9	0,8	1,6
	CESGI1	94	0,3	0,8	2,1	0,7	1,1
IT2010 Zona Rur Area di Nuoro	CENNU1	94	0,3	0,7	1,7	0,7	1,1
	CENNU2	91	0,3	0,6	1,9	0,6	1,1
IT2010 Zona Rur Area della Sardegna Centro- settentrionale	CEALG1	95	0,2	0,6	1,5	0,5	0,8
	CENMA1	93	0,3	0,7	1,8	0,8	1,1
	CENOT3						
	CENSN1						
	CENTO1						
IT2010 Zona Rur Area di Seulo	CENSE0	90	0,2	0,4	0,5	0,4	0,5

Tabella 10 – Riepilogo generale per il monossido di carbonio (CO)

	Stazione	% FUNZ	MA	98° P	MAX	MMG	MM8
IT2007	CENCA1						
Agglomerato	CENMO1						
Di Cagliari	CENQU1						
IT2008	CENS12						
Zona Urbana	CENS13						
Area di Sassari	CENS16						
	CENS17						
IT2008 Zona Urb	CENS10						
Area di Olbia	CEOLB1						
IT2009	CENAS6						
Zona Industriale	CENAS8						
Area di Assemini	CENAS9						
IT2009	CENSA1	89	0,6	2,6	14,0	2,1	
Zona Industriale	CENSA2	93	1,4	7,4	29,8	6,6	
Area di Sarroch	CENSA3	95	0,4	1,5	13,1	2,2	
IT2009	CENPS2						
Zona Industriale	CENPS4						
Area di	CENPS6						
Portoscuso	CENPS7						
IT2009	CENPT1						
Zona Industriale	CENSS2						
	CENSS3						
Area di	CENSS4						
Porto Torres	CENSS5						
	CENSS8						
IT2010	CENCB2						
Zona Rurale	CENIG1						
Area del Sulcis-	CENNF1						
Iglesiente	CENST1						
IT2010 Zona Rur	CENNM1						
Area Campidano	CENSG3						
Centrale	CENVS1	85	0,5	1,4	5,5	1,3	
IT2010	CENOR1						
Zona Rurale	CENOR2						
Area di Oristano	CESGI1						
IT2010 Zona Rur	CENNU1						
Area di Nuoro	CENNU2						
IT2010 Zona Rur	CEALG1						
Area	CENMA1						
della Sardegna	CENOT3						
Centro-	CENSN1						
settentrionale	CENTO1						
IT2010 Zona Rur	CENSE0						
Area di Seulo							

 Tabella 11 – Riepilogo generale per l'acido solfidrico (H₂S)

	Stazione	% FUNZ	MA	98° P	MAX	MMG	MM8
IT2007	CENCA1						
Agglomerato	CENMO1						
Di Cagliari	CENQU1						
IT2008	CENS12						
Zona Urbana	CENS13						
Area di Sassari	CENS16						
	CENS17						
IT2008 Zona Urb	CENS10						
Area di Olbia	CEOLB1						
IT2009	CENAS6						
Zona Industriale	CENAS8						
Area di Assemini	CENAS9						
IT2009	CENSA1						
Zona Industriale	CENSA2						
Area di Sarroch	CENSA3						
IT2009	CENPS2						
Zona Industriale	CENPS4						
Area di	CENPS6						
Portoscuso	CENPS7						
IT2009	CENPT1						
Zona Industriale	CENSS2						
	CENSS3						
Area di	CENSS4						
Porto Torres	CENSS5						
	CENSS8						
IT2010	CENCB2						
Zona Rurale	CENIG1						
Area del Sulcis-	CENNF1						
Iglesiente	CENST1						
IT2010 Zona Rur	CENNM1						
Area Campidano	CENSG3						
Centrale	CENVS1						
IT2010	CENOR1						
Zona Rurale	CENOR2						
Area di Oristano	CESGI1						
IT2010 Zona Rur	CENNU1						
Area di Nuoro	CENNU2						
IT2010 Zona Rur	CEALG1						
Area	CENMA1						
dellaSardegna	CENOT3						
Centro-	CENSN1						
settentrionale	CENTO1						
IT2010 Zona Rur	CENSE0	91	452,9	766,1	963,2	864,1	
Area di Seulo							

Tabella 12 – Riepilogo generale per idrocarburi non metanici (NMHC)

	Stazione	% FUNZ	MA	98° P	MAX	MMG	MM8
IT2007 Agglomerato Di Cagliari	CENCA1	92	32,2	90,2	131,7	66,5	
	CENMO1	94	19,3	74,9	117,5	50,8	
	CENQU1	94	15,9	65,3	115,9	48,5	
IT2008 Zona Urbana Area di Sassari	CENS12	93	32,2	102,8	230,8	73,3	
	CENS13	94	43,5	142,4	312,6	119,7	
	CENS16	94	12,8	50,5	110,6	40,4	
	CENS17	90	12,6	52,6	103,4	35,7	
IT2008 Zona Urb Area di Olbia	CENS10	90	19,9	65,3	117,1	47,0	
	CEOLB1	87	17,2	54,2	108,4	44,4	
IT2009 Zona Industriale Area di Assemini	CENAS6	94	14,3	42,4	79,5	37,3	
	CENAS8	93	13,5	49,3	90,7	36,6	
	CENAS9	91	19,2	79,8	145,6	67,5	
IT2009 Zona Industriale Area di Sarroch	CENSA1	84	6,7	30,3	72,8	21,5	
	CENSA2	94	10,1	38,7	82,2	34,7	
	CENSA3	95	11,3	44,5	84,5	40,7	
IT2009 Zona Industriale Area di Portoscuso	CENPS2	94	5,9	18,1	41,2	14,4	
	CENPS4	92	4,6	24,8	57,1	17,4	
	CENPS6	95	5,1	16,6	45,7	11,9	
	CENPS7	90	7,9	33,6	129,6	20,7	
IT2009 Zona Industriale Area di Porto Torres	CENPT1	92	9,5	41,5	81,1	47,1	
	CENSS2	85	3,0	10,7	38,8	11,3	
	CENSS3	95	8,5	35,1	74,8	21,4	
	CENSS4	94	12,1	34,2	71,0	28,0	
	CENSS5						
	CENSS8						
IT2010 Zona Rurale Area del Sulcis- Iglesiente	CENCB2	95	8,4	36,0	72,8	24,5	
	CENIG1	93	9,7	39,3	89,0	27,6	
	CENNF1	94	5,9	14,2	30,8	13,9	
	CENST1	94	4,0	15,7	50,3	14,0	
IT2010 Zona Rur Area Campidano Centrale	CENNM1	90	6,4	26,1	56,3	17,1	
	CENSG3	93	14,5	54,2	110,6	49,0	
	CENVS1	92	8,9	31,5	54,4	23,7	
IT2010 Zona Rurale Area di Oristano	CENOR1	91	7,5	30,1	59,3	24,5	
	CENOR2	92	16,4	60,6	109,3	42,7	
	CESGI1	90	11,4	48,5	96,6	33,4	
IT2010 Zona Rur Area di Nuoro	CENNU1	96	24,9	87,6	139,9	71,2	
	CENNU2	94	19,2	64,3	121,6	50,4	
IT2010 Zona Rur Area della Sardegna Centro- settentrionale	CEALG1	87	7,4	34,2	68,7	25,2	
	CENMA1	92	6,4	37,7	83,2	25,4	
	CENOT3	91	9,9	38,6	95,2	29,6	
	CENSN1	94	8,8	40,4	85,4	37,4	
	CENTO1						
IT2010 Zona Rur Area di Seulo	CENSE0	95	1,2	3,0	8,1	2,8	

Tabella 13 – Riepilogo generale per il biossido di azoto (NO2)

	Stazione	% FUNZ	MA	98° P	MAX	MMG	MM8
IT2007 Agglomerato Di Cagliari	CENCA1	91	44,2	94,8	124,3	83,3	116,5
	CENMO1	96	53,0	99,7	124,5	91,4	115,1
	CENQU1	91	53,0	92,2	118,6	88,2	113,4
IT2008 Zona Urbana Area di Sassari	CENS12	95	42,5	81,4	123,7	76,2	102,0
	CENS13						
	CENS16	94	71,3	111,7	131,0	108,8	121,4
	CENS17	91	71,1	110,6	127,4	109,9	119,1
IT2008 Zona Urb Area di Olbia	CENS10						
	CEOLB1	92	49,4	90,4	106,6	90,9	103,7
IT2009 Zona Industriale Area di Assemini	CENAS6						
	CENAS8	93	74,0	117,6	191,9	104,7	132,4
	CENAS9	95	50,6	103,8	191,0	89,4	133,5
IT2009 Zona Industriale Area di Sarroch	CENSA1	90	64,2	98,0	122,4	94,6	115,5
	CENSA2	95	63,8	104,8	132,0	93,8	118,1
	CENSA3	93	63,8	110,8	150,9	96,9	128,6
IT2009 Zona Industriale Area di Portoscuso	CENPS2						
	CENPS4						
	CENPS6						
	CENPS7	93	67,6	102,3	186,4	94,0	117,6
IT2009 Zona Industriale Area di Porto Torres	CENPT1	96	68,1	112,9	136,7	107,8	125,1
	CENSS2	93	64,4	101,5	117,1	92,9	108,7
	CENSS3	94	61,8	109,1	128,7	96,3	121,9
	CENSS4						
	CENSS5						
IT2010 Zona Rurale Area del Sulcis- Iglesiente	CENCB2	95	59,2	92,9	108,7	86,0	101,4
	CENIG1	94	67,8	104,8	125,1	107,5	118,0
	CENNF1						
	CENST1						
IT2010 Zona Rur Area Campidano Centrale	CENNM1	94	61,3	100,9	129,9	88,2	118,1
	CENSG3						
	CENVS1						
IT2010 Zona Rurale Area di Oristano	CENOR1	89	62,6	107,8	134,6	96,6	118,6
	CENOR2	91	46,4	80,6	98,0	72,0	92,7
	CESGI1						
IT2010 Zona Rur Area di Nuoro	CENNU1						
	CENNU2	94	61,9	100,2	134,3	103,6	115,2
IT2010 Zona Rur Area della Sardegna Centro- settentrionale	CEALG1	95	45,8	85,6	100,1	85,6	95,3
	CENMA1	92	71,8	107,6	127,8	102,8	121,5
	CENOT3	95	66,4	120,1	154,6	104,0	138,5
	CENSN1 CENTO1						
IT2010 Zona Rur Area di Seulo	CENSE0	94	90,2	125,7	160,2	138,9	150,2

Tabella 14 – Riepilogo generale per l'ozono (O3)

	Stazione	% FUNZ	MA	98° P	MAX=MMG	MM8
IT2007 Agglomerato Di Cagliari	CENCA1	97	32,7	66,1	118,3	
	CENMO1	98	27,4	64,6	125,2	
	CENQU1	94	29,3	69,4	100,1	
IT2008 Zona Urbana Area di Sassari	CENS12	91	18,7	38,8	53,4	
	CENS13	95	15,5	27,1	41,8	
	CENS16	97	23,4	43,0	109,0	
	CENS17	97	12,8	24,5	44,4	
IT2008 Zona Urb Area di Olbia	CENS10	98	18,3	38,0	60,1	
	CEOLB1	91	17,4	42,9	69,1	
IT2009 Zona Industriale Area di Assemini	CENAS6	96	22,2	66,6	121,1	
	CENAS8	97	29,8	68,5	115,0	
	CENAS9	90	19,2	50,0	84,9	
IT2009 Zona Industriale Area di Sarroch	CENSA1	91	20,5	55,6	76,7	
	CENSA2	95	19,6	44,0	93,5	
	CENSA3	92	18,6	44,9	89,5	
IT2009 Zona Industriale Area di Portoscuso	CENPS2	96	34,3	71,7	101,2	
	CENPS4	97	22,9	47,8	106,2	
	CENPS6	85	17,3	36,4	73,8	
	CENPS7	97	23,5	46,8	80,1	
IT2009 Zona Industriale Area di Porto Torres	CENPT1	98	19,8	39,2	47,6	
	CENSS2	95	11,4	21,2	31,6	
	CENSS3	99	16,0	37,0	55,1	
	CENSS4	93	14,0	25,0	34,5	
	CENSS5					
IT2010 Zona Rurale Area del Sulcis- Iglesiente	CENCB2	95	17,3	39,0	120,2	
	CENIG1	97	20,0	43,0	89,5	
	CENNF1	97	19,3	42,8	93,7	
	CENST1	99	15,1	43,2	82,8	
IT2010 Zona Rur Area Campidano Centrale	CENNM1	96	27,2	54,7	104,1	
	CENSG3	98	34,0	78,3	83,7	
	CENVS1	93	17,8	32,7	57,6	
IT2010 Zona Rurale Area di Oristano	CENOR1	96	23,3	42,2	70,4	
	CENOR2	98	19,0	35,4	73,9	
	CESGI1	96	24,7	51,7	68,1	
IT2010 Zona Rur Area di Nuoro	CENNU1	97	12,0	55,5	103,5	
	CENNU2	97	16,9	32,6	55,1	
IT2010 Zona Rur Area della Sardegna Centro- settentrionale	CEALG1	96	17,5	38,5	54,8	
	CENMA1	98	13,4	26,7	61,4	
	CENOT3	95	16,1	36,2	47,7	
	CENSN1	99	12,1	32,2	46,7	
	CENTO1	91	16,6	39,9	126,1	
IT2010 Zona Rur Area di Seulo	CENSE0	96	11,8	33,6	102,9	

Tabella 15 – Riepilogo generale per le polveri sottili (PM10)

	Stazione	% FUNZ	MA	98° P	MAX	MMG	MM8
IT2007 Agglomerato Di Cagliari	CENCA1	90	0,8	2,5	6,0	2,4	
	CENMO1	94	1,5	4,9	17,5	5,3	
	CENQU1	95	0,8	2,0	9,7	2,2	
IT2008 Zona Urbana Area di Sassari	CENS12	93	1,4	2,8	5,4	3,1	
	CENS13	94	0,9	2,3	7,3	2,8	
	CENS16	92	1,6	3,7	8,7	3,9	
	CENS17	93	1,3	2,7	5,3	3,5	
IT2008 Zona Urb Area di Olbia	CENS10	94	0,7	2,3	17,3	3,4	
	CEOLB1	92	2,0	3,9	12,7	4,0	
IT2009 Zona Industriale Area di Assemini	CENAS6	91	10,3	87,1	228,2	172,5	
	CENAS8	95	13,5	95,5	271,6	89,2	
	CENAS9	95	1,2	4,1	55,7	7,5	
IT2009 Zona Industriale Area di Sarroch	CENSA1	90	4,0	21,6	179,2	15,7	
	CENSA2	92	4,2	23,5	142,5	34,8	
	CENSA3	94	1,8	14,0	105,7	12,2	
IT2009 Zona Industriale Area di Portoscuso	CENPS2	95	4,5	28,3	808,0	69,3	
	CENPS4	90	1,7	20,3	172,2	50,6	
	CENPS6	93	1,3	11,0	86,9	12,2	
	CENPS7	92	1,5	9,5	182,2	64,8	
IT2009 Zona Industriale Area di Porto Torres	CENPT1	92	1,0	3,3	8,9	3,8	
	CENSS2	85	1,9	4,5	10,2	4,2	
	CENSS3	92	1,3	3,9	13,8	4,7	
	CENSS4	94	0,3	1,4	5,5	1,3	
	CENSS5	92	1,2	5,7	35,1	8,3	
	CENSS8	76	1,0	5,3	11,8	5,4	
IT2010 Zona Rurale Area del Sulcis- Iglesiente	CENCB2	96	0,4	0,9	5,5	1,6	
	CENIG1	94	1,4	2,7	5,9	2,9	
	CENNF1	92	0,3	2,3	16,8	5,9	
	CENST1	95	0,7	1,6	24,2	2,5	
IT2010 Zona Rur Area Campidano Centrale	CENNM1	93	0,7	1,7	3,4	2,2	
	CENSG3	94	1,3	2,7	10,7	3,8	
	CENVS1	95	0,5	1,2	2,3	1,4	
IT2010 Zona Rurale Area di Oristano	CENOR1	94	0,5	1,4	10,0	3,1	
	CENOR2	89	0,4	1,1	2,7	1,1	
	CESGI1	91	0,6	1,7	5,3	1,6	
IT2010 Zona Rur Area di Nuoro	CENNU1	95	0,9	2,1	8,4	2,3	
	CENNU2	94	1,1	3,2	11,4	3,5	
IT2010 Zona Rur Area della Sardegna Centro- settentrionale	CEALG1	88	0,7	1,8	5,5	1,7	
	CENMA1	92	0,9	5,0	7,2	4,8	
	CENOT3	94	0,5	2,0	3,5	2,2	
	CENSN1	95	0,5	1,1	3,5	1,3	
	CENTO1	91	1,7	3,3	5,2	3,3	
IT2010 Zona Rur Area di Seulo	CENSE0	95	0,6	1,2	2,8	1,5	

 Tabella 16 – Riepilogo generale per il biossido di zolfo (SO₂)

	Stazione	% FUNZ	MA	98° P	MAX=MMG	MM8
IT2007 Agglomerato Di Cagliari	CENCA1	93	17,2	35,9	57,1	
	CENMO1	99	15,1	41,5	65,9	
	CENQU1					
IT2008 Zona Urbana Area di Sassari	CENS12					
	CENS13					
	CENS16	98	5,8	11,6	72,8	
	CENS17					
IT2008 Zona Urb Area di Olbia	CENS10 CEOLB1					
IT2009 Zona Industriale Area di Assemini	CENAS6					
	CENAS8					
	CENAS9					
IT2009 Zona Industriale Area di Sarroch	CENSA1					
	CENSA2	92	14,7	32,5	49,1	
	CENSA3	95	10,9	32,8	47,1	
IT2009 Zona Industriale Area di Portoscuso	CENPS2					
	CENPS4					
	CENPS6	95	10,8	20,7	30,9	
	CENPS7	94	13,8	25,8	80,1	
IT2009 Zona Industriale Area di Porto Torres	CENPT1	93	8,5	24,6	32,5	
	CENSS2					
	CENSS3					
	CENSS4					
	CENSS5					
	CENSS8					
	CENCB2					
	CENIG1					
IT2010 Zona Rur Area Campidano Centrale	CENNF1					
	CENST1					
	CENNM1					
IT2010 Zona Rurale Area di Oristano	CENSG3					
	CENVS1					
	CENOR1					
IT2010 Zona Rur Area di Nuoro	CENOR2					
	CESGI1					
IT2010 Zona Rur Area della Sardegna Centro- settentrionale	CENNU1					
	CENNU2					
	CEALG1					
	CENMA1	96	6,2	15,1	26,2	
	CENOT3					
IT2010 Zona Rur Area di Seulo	CENSN1					
	CENTO1					
	CENSE0	96	6,8	15,5	27,3	

Tabella 17 – Riepilogo generale per le polveri sottili (PM2,5)

4. TABELLE DI DETTAGLIO

4.1. IT2007 - AGGLOMERATO DI CAGLIARI

CENCA1	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.	95	92		92	91	97	90	93
MIN	0,4	0,0		1,4	0,0	8,6	0,0	4,4
5° PERC.	0,6	0,1		7,0	2,5	19,6	0,1	9,0
MEDIANA	1,5	0,2		26,5	45,2	29,5	0,6	15,9
MEDIA	1,7	0,3		32,2	44,2	32,7	0,8	17,2
95°PERC.	3,9	0,7		75,4	85,0	56,8	1,8	31,2
98°PERC.	4,4	0,9		90,2	94,8	66,1	2,5	35,9
MAX	5,2	2,6		131,7	124,3	118,3	6,0	57,1
MAX MG	5,2	0,8		66,5	83,3	118,3	2,4	57,1
MAX MM8		1,7			116,5			
GEN	3,5	0,5		44,1	26,9	48,1	1,1	21,7
FEB	2,6	0,3		41,1	37,2	42,0	0,8	17,7
MAR	1,8	0,2		36,1	54,1	31,4	0,8	14,8
APR	1,3	0,2		31,7	59,4	29,2	0,8	15,5
MAG	1,0	0,2		26,3	68,0	25,2	0,7	12,8
GIU	1,0	0,2		27,6	55,7	27,4	0,9	15,2
LUG	0,9	0,2		19,2	50,6	29,9	0,6	18,9
AGO	1,3	0,2		25,7	41,3	29,9	0,6	21,7
SET	1,1	0,2		24,6	43,2	24,6	0,7	13,0
OTT	1,6	0,3		31,5	39,8	30,4	0,5	16,0
NOV	2,2	0,4		38,3	29,8	35,6	0,8	18,9
DIC	2,3	0,5		40,1	25,1	38,5	0,8	22,4

Tabella 18 - Riepilogo dei dati della stazione CENCA1 (Cagliari, via Cadello)

CENMO1	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.	98	95		94	96	98	94	99
MIN	0,2	0,0		0,0	0,0	8,2	0,0	2,3
5° PERC.	0,4	0,1		3,3	4,6	14,9	0,1	6,3
MEDIANA	0,9	0,2		11,9	56,4	23,7	1,2	12,8
MEDIA	1,1	0,3		19,3	53,0	27,4	1,5	15,1
95°PERC.	2,6	0,7		60,4	93,4	51,9	4,0	34,2
98°PERC.	2,9	1,1		74,9	99,7	64,6	4,9	41,5
MAX	4,1	4,0		117,5	124,5	125,2	17,5	65,9
MAX MG	4,1	1,0		50,8	91,4	125,2	5,3	65,9
MAX MM8		1,9			115,1			
GEN	1,1	0,6		30,4	28,5	45,7	2,0	24,0
FEB	1,8	0,4		25,4	39,9	36,3	1,9	15,0
MAR	1,4	0,3		20,2	60,4	25,3	1,8	12,6
APR	0,8	0,2		17,1	69,0	22,1	1,4	12,5
MAG	0,6	0,2		13,4	74,3	19,8	1,7	9,6
GIU	0,6	0,2		12,3	58,7	22,1	1,2	12,0
LUG	0,6	0,2		11,1	64,4	22,5	1,7	12,7
AGO	0,7	0,2		16,8	62,4	26,3	1,3	14,9
SET	0,6	0,2		12,8	58,6	18,1	1,7	9,6
OTT	0,8	0,2		18,9	50,5	23,2	1,1	12,3
NOV	1,7	0,4		25,1	35,8	29,2	0,8	19,0
DIC	2,3	0,5		28,3	32,3	37,6	1,0	26,9

Tabella 19 - Riepilogo dei dati della stazione CENMO1 (Monserrato)



CENQU1	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.	94			94	91	94	95	
MIN	0,1			0,0	0,3	8,1	0,0	
5° PERC.	0,1			2,6	12,7	14,7	0,3	
MEDIANA	0,4			10,2	55,0	25,2	0,7	
MEDIA	0,8			15,9	53,0	29,3	0,8	
95°PERC.	2,9			51,4	86,7	56,4	1,6	
98°PERC.	3,9			65,3	92,2	69,4	2,0	
MAX	6,2			115,9	118,6	100,1	9,7	
MAX MG	6,2			48,5	88,2	100,1	2,2	
MAX MM8					113,4			
GEN	2,9			23,5	39,1	34,1	1,0	
FEB	0,9			20,9	44,9	41,9	1,1	
MAR	0,9			13,9	59,3	26,3	1,0	
APR	0,6			10,8	69,2	23,1	0,7	
MAG	0,4			8,6	68,1	19,9	0,9	
GIU	0,2			7,8	63,7	24,8	0,6	
LUG	0,2			9,2	59,1	26,5	0,7	
AGO	0,3			14,7	51,1	31,7	0,7	
SET	0,3			11,8	53,5	22,0	0,7	
OTT	0,3			16,8	54,3	28,9	0,7	
NOV	1,3			24,1	37,9	33,1	0,7	
DIC	2,1			28,3	33,5	41,9	0,7	

Tabella 20 - Riepilogo dei dati della stazione CENQU1 (Quartu S.E.)

4.2. IT2008 – ZONA URBANA, AREA DI SASSARI

CENS12	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.		93		93	95	91	93	
MIN		0,0		0,0	1,7	3,6	0,2	
5° PERC.		0,1		3,2	12,4	9,6	0,6	
MEDIANA		0,2		24,1	42,6	17,5	1,3	
MEDIA		0,3		32,2	42,5	18,7	1,4	
95°PERC.		0,6		85,9	71,7	31,2	2,4	
98°PERC.		0,8		102,8	81,4	38,8	2,8	
MAX		1,9		230,8	123,7	53,4	5,4	
MAX MG		0,6		73,3	76,2	53,4	3,1	
MAX MM8		1,1			102,0			
GEN		0,3		37,3	48,9	21,3	1,5	
FEB		0,3		41,9	37,5	22,3	1,6	
MAR		0,2		41,6	55,7	21,4	1,5	
APR		0,2		30,1	48,6	17,9	1,4	
MAG		0,3		34,2	47,1	16,1	1,3	
GIU		0,3		30,3	40,9	21,4	1,2	
LUG		0,2		18,6	45,3	17,9	1,3	
AGO		0,3		22,6	56,1	20,5	1,2	
SET		0,3		25,5	36,3	14,1	1,2	
OTT		0,3		32,2	37,0	15,3	1,2	
NOV		0,4		37,8	28,9	17,3	1,5	
DIC		0,4		35,3	27,0	17,9	1,4	

Tabella 21 - Riepilogo dei dati della stazione CENS12

CENS13	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.		96		94		95	94	
MIN		0,0		0,0		3,1	0,0	
5° PERC.		0,1		4,5		8,9	0,1	
MEDIANA		0,2		34,1		14,8	0,9	
MEDIA		0,3		43,5		15,5	0,9	
95°PERC.		0,9		115,4		24,8	1,9	
98°PERC.		1,4		142,4		27,1	2,3	
MAX		4,0		312,6		41,8	7,3	
MAX MG		1,3		119,7		41,8	2,8	
MAX MM8		2,4						
GEN		0,4		34,2		16,0	1,0	
FEB		0,4		17,4		18,4	1,0	
MAR		0,3		38,6		16,4	0,9	
APR		0,3		29,2		16,2	0,9	
MAG		0,3		44,1		14,0	1,1	
GIU		0,2		37,4		15,2	0,7	
LUG		0,2		36,3		14,1	0,3	
AGO		0,2		49,1		15,9	1,1	
SET		0,2		49,9		11,7	0,9	
OTT		0,4		64,9		16,2	1,0	
NOV		0,4		60,4		16,1	1,1	
DIC		0,4		57,1		15,5	1,2	

Tabella 22 - Riepilogo dei dati della stazione CENS13

CENS16	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.	93	94		94	94	97	92	98
MIN	0,4	0,0		0,0	0,5	3,5	0,0	0,8
5° PERC.	0,6	0,1		2,9	29,5	10,4	0,1	2,0
MEDIANA	1,3	0,2		9,2	72,7	22,6	1,6	5,3
MEDIA	1,4	0,2		12,8	71,3	23,4	1,6	5,8
95°PERC.	2,9	0,4		35,3	104,8	37,2	3,3	10,4
98°PERC.	3,1	0,6		50,5	111,7	43,0	3,7	11,6
MAX	4,0	2,0		110,6	131,0	109,0	8,7	72,8
MAX MG	4,0	0,6		40,4	108,8	109,0	3,9	72,8
MAX MM8		1,2			121,4			
GEN	2,5	0,3		16,3	56,3	20,5	1,3	6,9
FEB	2,1	0,3		15,4	61,6	25,7	2,0	8,8
MAR	1,5	0,2		12,9	82,0	23,3	1,9	6,3
APR	1,1	0,2		10,0	89,7	22,7	2,2	5,9
MAG	1,0	0,2		8,7	85,7	21,3	2,2	5,3
GIU	1,0	0,2		8,8	79,9	22,5	2,6	5,8
LUG	0,8	0,2		8,3	77,8	24,5	2,3	5,3
AGO	0,9	0,2		10,0	90,5	24,5	2,4	6,5
SET	1,1	0,2		11,6	68,8	20,4	1,1	3,4
OTT	1,6	0,2		15,3	64,1	24,0	0,5	4,8
NOV	1,6	0,3		17,4	53,6	23,8	0,5	5,6
DIC	2,1	0,3		19,0	45,3	27,9	0,7	5,6

Tabella 23 - Riepilogo dei dati della stazione CENS16

CENS17	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.		92		90	91	97	93	
MIN		0,0		0,0	1,7	4,3	0,1	
5° PERC.		0,1		1,6	32,6	6,6	0,6	
MEDIANA		0,2		9,3	71,6	12,2	1,3	
MEDIA		0,2		12,6	71,1	12,8	1,3	
95°PERC.		0,4		36,7	104,1	20,3	2,3	
98°PERC.		0,5		52,6	110,6	24,5	2,7	
MAX		1,4		103,4	127,4	44,4	5,3	
MAX MG		0,7		35,7	109,9	44,4	3,5	
MAX MM8		1,1			119,1			
GEN		0,2		15,7	58,8	12,0	1,4	
FEB		0,2		13,8	63,3	15,0	1,4	
MAR		0,2		14,4	79,6	13,7	1,4	
APR		0,2		11,0	93,2	13,3	1,3	
MAG		0,2		10,2	85,5	11,3	1,3	
GIU		0,2		9,9	77,6	13,4	1,3	
LUG		0,1		8,3	78,1	13,0	1,5	
AGO		0,2		11,2	87,3	14,0	1,6	
SET		0,2		10,5	70,4	10,0	1,3	
OTT		0,2		13,7	64,4	12,7	1,2	
NOV		0,3		16,6	49,3	12,3	1,2	
DIC		0,4		15,3	48,9	12,5	1,3	

Tabella 24 - Riepilogo dei dati della stazione CENS17

4.3. IT2008 – ZONA URBANA, AREA DI OLBIA

CENS10	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.		92		90		98	94	
MIN		0,0		0,0		2,1	0,0	
5° PERC.		0,1		1,9		8,9	0,2	
MEDIANA		0,2		15,3		16,4	0,5	
MEDIA		0,3		19,9		18,3	0,7	
95°PERC.		0,6		53,2		34,2	1,5	
98°PERC.		0,9		65,3		38,0	2,3	
MAX		2,0		117,1		60,1	17,3	
MAX MG		0,9		47,0		60,1	3,4	
MAX MM8		1,4						
GEN		0,4		22,0		22,7	0,7	
FEB		0,4		22,9		23,3	0,6	
MAR		0,3		18,9		16,4	0,5	
APR		0,2		12,5		13,7	0,6	
MAG		0,2		13,5		11,6	0,8	
GIU		0,2		18,2		17,7	1,0	
LUG		0,2		21,7		16,9	1,0	
AGO		0,2		25,3		19,1	0,7	
SET		0,2		20,6		15,0	0,5	
OTT		0,2		21,2		15,2	0,5	
NOV		0,3		20,5		21,6	0,5	
DIC		0,4		20,6		26,7	0,5	

Tabella 25 - Riepilogo dei dati della stazione CENS10

CEOLB1	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.	94	92		87	92	91	92	
MIN	0,0	0,0		0,0	0,0	4,9	0,4	
5° PERC.	0,1	0,1		3,1	3,9	7,9	1,1	
MEDIANA	0,4	0,2		12,7	54,8	15,1	1,9	
MEDIA	0,6	0,3		17,2	49,4	17,4	2,0	
95°PERC.	2,2	0,8		44,3	84,2	35,0	3,1	
98°PERC.	2,8	1,2		54,2	90,4	42,9	3,9	
MAX	3,4	3,0		108,4	106,6	69,1	12,7	
MAX MG	3,4	1,0		44,4	90,9	69,1	4,0	
MAX MM8		2,1			103,7			
GEN	1,5	0,5		16,3	47,7	21,0	1,9	
FEB	1,1	0,4		18,6	38,1	21,5	2,0	
MAR	0,6	0,3		16,5	54,5	14,7	1,8	
APR	0,3	0,2		13,8	66,3	14,2	2,0	
MAG	0,3	0,3		15,6	59,2	19,1	2,2	
GIU	0,2	0,2		21,2	55,0	15,1	2,4	
LUG	0,1	0,1		13,8	53,5	13,4	2,2	
AGO	0,2	0,2		24,5	50,6	15,1	2,2	
SET	0,2	0,2		16,5	53,8	12,9	2,0	
OTT	0,4	0,2		19,7	38,6	14,0	1,9	
NOV	1,1	0,4		16,5	38,8	19,7	1,6	
DIC	1,5	0,5		13,1	37,3	29,7	1,8	

Tabella 26 - Riepilogo dei dati della stazione CEOLB1

4.4. IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI ASSEMINI-MACCHIAREDDU

CENAS6	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.				94		96	91	
MIN				0,0		4,7	0,0	
5° PERC.				3,0		9,3	0,0	
MEDIANA				12,0		19,3	3,3	
MEDIA				14,3		22,2	10,3	
95°PERC.				33,9		44,3	37,3	
98°PERC.				42,4		66,6	87,1	
MAX				79,5		121,1	228,2	
MAX MG				37,3		121,1	172,5	
MAX MM8								
GEN				16,3		27,1	7,2	
FEB				17,7		31,3	21,3	
MAR				14,1		25,0	11,5	
APR				13,9		24,0	11,8	
MAG				10,6		20,2	8,6	
GIU				11,0		24,2	8,6	
LUG				10,5		17,1	9,0	
AGO				13,9		23,9	11,9	
SET				12,0		16,0	8,6	
OTT				13,9		21,7	11,9	
NOV				18,0		19,7	9,0	
DIC				19,7		17,2	4,9	

Tabella 27 - Riepilogo dei dati della stazione CENAS6

CENAS8	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.		94		93	93	97	95	
MIN		0,1		0,0	1,0	3,6	0,0	
5° PERC.		0,2		1,8	29,3	12,6	0,7	
MEDIANA		0,3		10,0	75,9	27,2	3,4	
MEDIA		0,3		13,5	74,0	29,8	13,5	
95°PERC.		0,4		36,9	111,0	57,6	64,0	
98°PERC.		0,4		49,3	117,6	68,5	95,5	
MAX		0,8		90,7	191,9	115,0	271,6	
MAX MG		0,4		36,6	104,7	115,0	89,2	
MAX MM8		0,6			132,4			
GEN		0,3		11,7	53,0	26,1	8,4	
FEB		0,3		13,2	68,9	21,0	8,5	
MAR		0,2		13,1	78,1	30,0	16,1	
APR		0,2		12,7	85,9	36,6	19,4	
MAG		0,2		11,0	91,1	29,3	15,6	
GIU		0,3		9,8	89,3	33,2	9,3	
LUG		0,3		10,4	86,9	40,1	20,3	
AGO		0,3		12,9	81,6	38,7	15,1	
SET		0,3		13,3	75,0	28,9	15,0	
OTT		0,3		17,4	65,1	26,7	10,4	
NOV		0,3		22,7	55,9	24,4	13,0	
DIC		0,3		14,8	58,4	22,5	10,6	

Tabella 28 - Riepilogo dei dati della stazione CENAS8

CENAS9	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.				91	95	90	95	
MIN				0,0	0,0	2,7	0,1	
5° PERC.				2,4	5,7	6,6	0,3	
MEDIANA				12,1	51,9	17,2	0,9	
MEDIA				19,2	50,6	19,2	1,2	
95°PERC.				60,9	94,1	38,6	2,9	
98°PERC.				79,8	103,8	50,0	4,1	
MAX				145,6	191,0	84,9	55,7	
MAX MG				67,5	89,4	84,9	7,5	
MAX MM8					133,5			
GEN				25,5	35,3	15,0	1,1	
FEB				19,6	38,0	27,8	1,6	
MAR				12,7	50,4	24,2	1,6	
APR				12,7	60,5	18,0	1,5	
MAG				16,1	55,0	10,9	2,5	
GIU				14,8	58,3	22,9	1,3	
LUG				11,2	59,6	19,3	1,0	
AGO				15,5	73,7	18,7	1,1	
SET				16,6	66,6	9,1	0,6	
OTT				18,5	49,9	14,2	0,7	
NOV				34,2	31,0	22,8	0,7	
DIC				34,0	27,1	27,3	0,8	

Tabella 29 - Riepilogo dei dati della stazione CENAS9

4.5. IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI SARROCH

CENSA1	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.			89	84	90	91	90	
MIN			0,0	0,0	7,3	4,8	0,2	
5° PERC.			0,1	0,6	34,8	6,2	0,9	
MEDIANA			0,4	4,4	64,6	19,1	2,5	
MEDIA			0,6	6,7	64,2	20,5	4,0	
95°PERC.			1,6	21,8	91,9	40,0	12,0	
98°PERC.			2,6	30,3	98,0	55,6	21,6	
MAX			14,0	72,8	122,4	76,7	179,2	
MAX MG			2,1	21,5	94,6	76,7	15,7	
MAX MM8					115,5			
GEN			0,7	6,5	57,9	8,3	3,1	
FEB			0,5	8,1	60,6	11,5	4,5	
MAR			0,4	7,1	68,2	17,9	4,5	
APR			0,5	6,7	78,5	19,9	4,9	
MAG			0,6	6,7	77,3	19,0	4,0	
GIU			0,5	7,0	67,6	21,6	4,4	
LUG			0,4	5,3	71,7	32,0	3,4	
AGO			0,6	6,1	68,7	27,6	4,4	
SET			0,6	7,7	62,5	22,5	3,9	
OTT			0,6	6,8	57,7	25,5	4,2	
NOV			0,6	7,1	50,6	23,1	3,8	
DIC			0,6	5,7	51,3	21,0	2,7	

Tabella 30 - Riepilogo dei dati della stazione CENSA1

CENSA2	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.	90	92	93	94	95	95	92	92
MIN	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	4,5	0,0	5,3
5° PERC.	0,0	0,1	0,2	1,7	24,3	9,7	0,6	7,4
MEDIANA	0,9	0,2	0,8	7,0	65,7	17,5	2,4	12,9
MEDIA	1,2	0,2	1,4	10,1	63,8	19,6	4,2	14,7
95°PERC.	3,5	0,5	5,2	29,9	98,0	35,1	13,6	27,7
98°PERC.	4,2	0,8	7,4	38,7	104,8	44,0	23,5	32,5
MAX	5,8	2,3	29,8	82,2	132,0	93,5	142,5	49,1
MAX MG	5,8	0,7	6,6	34,7	93,8	93,5	34,8	49,1
MAX MM8		1,3			118,1			
GEN	1,8	0,4	1,9	12,7	64,1	26,8	3,1	21,5
FEB	1,1	0,3	1,5	11,9	59,4	27,0	3,5	19,4
MAR	1,6	0,3	1,5	11,2	66,3	19,0	4,0	13,8
APR	2,1	0,2	1,9	9,6	74,7	16,0	4,8	11,8
MAG	1,1	0,2	1,5	7,9	80,1	15,2	5,0	9,9
GIU	0,5	0,2	1,4	7,8	75,3	19,1	5,0	15,0
LUG	1,4	0,2	1,6	7,6	72,2	17,8	5,5	13,0
AGO	1,0	0,2	1,5	10,3	74,8	20,8	6,3	14,1
SET	1,5	0,2	1,5	8,7	66,0	13,4	4,3	10,6
OTT	0,7	0,2	0,9	8,7	60,4	18,2	3,1	12,7
NOV	0,6	0,3	1,3	13,1	37,3	19,3	2,9	15,7
DIC	1,0	0,3	0,8	11,7	37,9	23,3	2,6	20,0

Tabella 31 - Riepilogo dei dati della stazione CENSA2

CENSA3	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.	93	94	95	95	93	92	94	95
MIN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	3,8	0,0	3,0
5° PERC.	0,1	0,1	0,1	2,0	18,4	7,4	0,0	4,3
MEDIANA	1,0	0,2	0,3	7,7	64,8	16,5	0,5	8,2
MEDIA	1,3	0,3	0,4	11,3	63,8	18,6	1,8	10,9
95°PERC.	3,5	0,7	1,1	34,5	103,5	36,7	8,2	26,3
98°PERC.	4,5	1,0	1,5	44,5	110,8	44,9	14,0	32,8
MAX	8,1	2,2	13,1	84,5	150,9	89,5	105,7	47,1
MAX MG	8,1	0,8	2,2	40,7	96,9	89,5	12,2	47,1
MAX MM8		1,6			128,6			
GEN	2,3	0,5	0,6	16,6	51,0	28,8	1,4	22,9
FEB	1,7	0,4	0,4	15,7	53,8	27,2	2,1	19,3
MAR	1,3	0,3	0,5	12,7	67,4	19,3	2,3	12,2
APR	1,2	0,2	0,5	9,1	80,6	16,7	2,3	9,7
MAG	0,9	0,2	0,4	7,3	82,4	12,2	2,7	6,2
GIU	1,2	0,2	0,6	6,5	76,5	14,6	2,9	7,5
LUG	1,2	0,2	0,4	6,3	77,1	15,8	2,0	8,0
AGO	1,4	0,2	0,5	9,2	79,7	17,5	2,9	8,5
SET	1,3	0,2	0,4	7,9	70,9	11,2	1,1	6,0
OTT	0,8	0,2	0,4	15,0	47,8	14,1	0,8	6,4
NOV	1,5	0,3	0,4	15,6	38,8	19,4	1,0	12,4
DIC	1,4	0,4	0,3	14,6	38,9	24,2	0,7	13,1

Tabella 32 - Riepilogo dei dati della stazione CENSA3

4.6. IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI PORTOSCUSO

CENPS2	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.				94		96	95	
MIN				0,0		14,2	0,0	
5° PERC.				1,6		19,8	0,4	
MEDIANA				4,7		30,7	1,6	
MEDIA				5,9		34,3	4,5	
95°PERC.				14,3		56,4	11,8	
98°PERC.				18,1		71,7	28,3	
MAX				41,2		101,2	808,0	
MAX MG				14,4		101,2	69,3	
MAX MM8								
GEN				4,7		30,9	2,5	
FEB				5,8		34,7	4,6	
MAR				5,5		33,3	6,5	
APR				5,6		34,3	5,2	
MAG				5,7		31,1	3,2	
GIU				5,5		37,2	2,1	
LUG				5,6		40,7	3,1	
AGO				6,7		39,2	3,5	
SET				6,9		30,8	3,0	
OTT				6,2		35,3	3,4	
NOV				6,8		32,1	5,5	
DIC				5,9		30,8	10,9	

Tabella 33 - Riepilogo dei dati della stazione CENPS2

CENPS4	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.		94		92		97	90	
MIN		0,1		0,0		8,5	0,0	
5° PERC.		0,1		0,0		13,1	0,0	
MEDIANA		0,1		2,1		20,6	0,0	
MEDIA		0,1		4,6		22,9	1,7	
95°PERC.		0,2		17,8		39,3	7,2	
98°PERC.		0,3		24,8		47,8	20,3	
MAX		1,3		57,1		106,2	172,2	
MAX MG		0,3		17,4		106,2	50,6	
MAX MM8		0,7						
GEN		0,2		4,4		24,5	5,0	
FEB		0,2		6,3		30,4	2,9	
MAR		0,2		4,3		21,9	0,8	
APR		0,1		3,6		20,9	1,2	
MAG		0,1		4,3		20,7	2,4	
GIU		0,1		4,8		23,1	0,4	
LUG		0,1		5,1		26,5	1,5	
AGO		0,1		6,7		28,5	1,2	
SET		0,1		4,4		18,7	0,4	
OTT		0,1		4,8		22,1	0,8	
NOV		0,2		4,1		19,0	2,0	
DIC		0,2		2,7		20,4	0,9	

Tabella 34 - Riepilogo dei dati della stazione CENPS4

CENPS6	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.				95		85	93	95
MIN				0,1		3,9	0,0	3,5
5° PERC.				1,4		8,6	0,0	5,6
MEDIANA				4,0		15,4	0,3	10,3
MEDIA				5,1		17,3	1,3	10,8
95°PERC.				12,5		30,3	6,7	19,0
98°PERC.				16,6		36,4	11,0	20,7
MAX				45,7		73,8	86,9	30,9
MAX MG				11,9		73,8	12,2	30,9
MAX MM8								
GEN				6,2		15,8	0,7	10,5
FEB				5,9		23,4	0,9	8,5
MAR				4,6		15,9	0,7	10,2
APR				4,5		14,9	0,9	11,1
MAG				4,3		14,5	1,8	9,8
GIU				4,7		21,2	1,3	13,2
LUG				4,3		18,6	0,7	12,1
AGO				5,8		20,4	2,5	13,5
SET				4,6		12,2	3,6	8,9
OTT				4,8		14,9	0,9	9,4
NOV				5,4		16,4	1,2	9,4
DIC				5,7		21,5	1,2	13,0

Tabella 35 - Riepilogo dei dati della stazione CENPS6

CENPS7	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.	95	94		90	93	97	92	94
MIN	0,2	0,0		0,0	1,5	7,2	0,0	4,8
5° PERC.	0,3	0,1		1,0	29,3	13,4	0,1	7,9
MEDIANA	0,7	0,2		5,4	69,8	21,5	0,7	12,7
MEDIA	1,0	0,2		7,9	67,6	23,5	1,5	13,8
95°PERC.	2,7	0,3		24,1	96,1	40,4	2,9	22,7
98°PERC.	3,3	0,4		33,6	102,3	46,8	9,5	25,8
MAX	5,5	6,0		129,6	186,4	80,1	182,2	80,1
MAX MG	5,5	0,5		20,7	94,0	80,1	64,8	80,1
MAX MM8		1,4			117,6			
GEN	2,7	0,2		10,0	53,2	23,4	5,7	17,3
FEB	2,1	0,2		10,4	55,5	26,4	1,6	17,3
MAR	1,5	0,2		6,9	70,7	23,0	1,2	14,9
APR	0,8	0,2		5,8	79,4	21,9	1,2	13,5
MAG	0,5	0,2		6,0	77,7	21,4	1,3	12,4
GIU	0,5	0,1		6,8	69,0	26,9	0,8	13,7
LUG	0,6	0,2		6,1	71,8	29,7	0,9	15,8
AGO	0,7	0,2		9,4	75,6	27,9	1,5	16,9
SET	0,5	0,2		6,5	74,8	19,2	0,7	9,7
OTT	0,5	0,2		7,4	69,2	21,7	0,7	11,3
NOV	0,7	0,2		8,7	60,1	19,4	0,7	10,9
DIC	1,1	0,2		9,6	55,1	21,5	1,6	12,7

Tabella 36 - Riepilogo dei dati della stazione CENPS7

4.7. IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI PORTO TORRES

CENPT1	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.	98	95		92	96	98	92	93
MIN	0,1	0,0		0,0	0,1	6,8	0,0	0,7
5° PERC.	0,3	0,1		1,7	24,5	10,1	0,0	2,5
MEDIANA	0,8	0,2		6,4	70,6	19,1	0,9	7,1
MEDIA	1,1	0,2		9,5	68,1	19,8	1,0	8,5
95°PERC.	2,9	0,4		28,5	106,5	31,7	2,6	18,2
98°PERC.	3,4	0,7		41,5	112,9	39,2	3,3	24,6
MAX	5,1	2,0		81,1	136,7	47,6	8,9	32,5
MAX MG	5,1	0,6		47,1	107,8	47,6	3,8	32,5
MAX MM8		1,0			125,1			
GEN	2,1	0,3		12,2	57,7	22,8	1,0	12,4
FEB	1,9	0,3		12,1	59,7	22,4	0,9	10,9
MAR	1,1	0,2		8,8	74,1	19,1	0,8	7,6
APR	0,7	0,2		7,7	81,2	17,8	0,8	7,0
MAG	0,4	0,2		7,0	82,0	16,6	0,9	5,7
GIU	0,5	0,2		7,9	74,2	18,7	1,3	7,0
LUG	0,5	0,1		7,6	70,9	20,9	1,4	6,6
AGO	0,8	0,2		10,0	78,4	19,1	1,9	7,2
SET	0,6	0,2		8,0	71,5	18,6	1,0	6,6
OTT	1,0	0,2		7,6	61,7	19,4	1,0	8,2
NOV	1,6	0,2		12,0	54,7	21,2	1,0	10,9
DIC	2,3	0,3		13,9	49,9	21,7	0,9	12,4

Tabella 37 - Riepilogo dei dati della stazione CENPT1

CENSS2	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.				85	93	95	85	
MIN				0,0	6,9	3,2	0,0	
5° PERC.				0,2	34,5	5,5	0,2	
MEDIANA				2,4	63,9	10,7	1,8	
MEDIA				3,0	64,4	11,4	1,9	
95°PERC.				7,8	95,6	19,6	3,8	
98°PERC.				10,7	101,5	21,2	4,5	
MAX				38,8	117,1	31,6	10,2	
MAX MG				11,3	92,9	31,6	4,2	
MAX MM8					108,7			
GEN				3,5	60,0	9,0	1,9	
FEB				3,3	54,7	11,2	2,2	
MAR				2,3	71,0	11,3	1,5	
APR				2,1	79,9	11,5	2,0	
MAG				2,5	75,6	10,2	2,2	
GIU				2,9	69,3	13,0	2,2	
LUG				3,8	62,8	12,5	1,8	
AGO				5,4	71,6	15,6	1,4	
SET				2,8	64,3	10,2	1,8	
OTT				2,8	59,4	12,6	2,1	
NOV				2,8	52,8	10,2	1,9	
DIC				1,7	47,8	8,8	1,8	

Tabella 38 - Riepilogo dei dati della stazione CENSS2

CENSS3	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.		92		95	94	99	92	
MIN		0,0		0,0	0,1	5,3	0,0	
5° PERC.		0,1		0,8	15,6	7,8	0,1	
MEDIANA		0,1		5,6	64,1	14,7	1,2	
MEDIA		0,2		8,5	61,8	16,0	1,3	
95°PERC.		0,3		25,7	101,3	28,9	3,1	
98°PERC.		0,3		35,1	109,1	37,0	3,9	
MAX		1,5		74,8	128,7	55,1	13,8	
MAX MG		0,6		21,4	96,3	55,1	4,7	
MAX MM8		1,1			121,9			
GEN		0,2		9,1	53,6	14,0	1,7	
FEB		0,2		10,9	57,4	16,8	1,1	
MAR		0,2		8,2	68,9	12,7	0,8	
APR		0,2		7,9	71,1	12,7	1,2	
MAG		0,1		8,0	72,5	11,6	0,8	
GIU		0,1		9,2	68,1	18,8	1,2	
LUG		0,1		7,7	63,9	17,8	1,0	
AGO		0,1		11,6	67,2	20,5	1,4	
SET		0,1		6,2	63,1	12,6	1,1	
OTT		0,1		7,0	53,4	13,6	1,6	
NOV		0,2		8,4	53,0	14,4	2,4	
DIC		0,2		8,1	48,7	26,5	1,8	

Tabella 39 - Riepilogo dei dati della stazione CENSS3

CENSS4	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.	99			94		93	94	
MIN	0,4			0,0		2,3	0,0	
5° PERC.	0,7			2,0		6,4	0,0	
MEDIANA	1,3			10,0		13,6	0,1	
MEDIA	1,5			12,1		14,0	0,3	
95°PERC.	2,7			27,9		23,1	0,9	
98°PERC.	3,2			34,2		25,0	1,4	
MAX	3,9			71,0		34,5	5,5	
MAX MG	3,9			28,0		34,5	1,3	
MAX MM8								
GEN	1,9			14,8		14,9	0,2	
FEB	2,2			15,4		14,8	0,3	
MAR	1,7			17,5		12,4	0,2	
APR	1,2			20,6		13,2	0,2	
MAG	0,9			15,8		12,0	0,3	
GIU	1,0			9,7		16,8	0,4	
LUG	1,2			10,0		14,9	0,3	
AGO	1,4			12,6		17,5	0,2	
SET	1,2			8,2		11,1	0,2	
OTT	1,5			7,0		13,6	0,2	
NOV	1,9			5,6		13,2	0,2	
DIC	1,7			7,2		13,7	0,3	

Tabella 40 - Riepilogo dei dati della stazione CENSS4

CENSS5	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.							92	
MIN							0,0	
5° PERC.							0,0	
MEDIANA							0,4	
MEDIA							1,2	
95°PERC.							4,3	
98°PERC.							5,7	
MAX							35,1	
MAX MG							8,3	
MAX MM8								
GEN							1,5	
FEB							1,2	
MAR							0,9	
APR							1,3	
MAG							0,8	
GIU							0,6	
LUG							0,3	
AGO							2,0	
SET							1,0	
OTT							1,3	
NOV							1,5	
DIC							1,6	

Tabella 41 - Riepilogo dei dati della stazione CENSS5

CENSS8	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.							76	
MIN							0,0	
5° PERC.							0,0	
MEDIANA							0,4	
MEDIA							1,0	
95°PERC.							3,7	
98°PERC.							5,3	
MAX							11,8	
MAX MG							5,4	
MAX MM8								
GEN							1,9	
FEB							0,8	
MAR							0,7	
APR							0,7	
MAG							1,0	
GIU							1,7	
LUG							0,0	
AGO							0,7	
SET							0,8	
OTT							0,6	
NOV							0,7	
DIC							1,1	

Tabella 42 - Riepilogo dei dati della stazione CENSS8

4.8. IT2010 – ZONA RURALE, AREA DEL SULCIS-IGLESIENTE

CENCB2	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.	87			95	95	95	96	
MIN	0,0			0,1	0,5	2,5	0,0	
5° PERC.	0,1			1,5	28,3	5,5	0,1	
MEDIANA	0,3			5,8	59,3	16,1	0,3	
MEDIA	0,5			8,4	59,2	17,3	0,4	
95°PERC.	1,3			25,8	87,4	33,2	0,7	
98°PERC.	1,7			36,0	92,9	39,0	0,9	
MAX	2,1			72,8	108,7	120,2	5,5	
MAX MG	2,1			24,5	86,0	120,2	1,6	
MAX MM8					101,4			
GEN	0,7			9,1	49,8	20,7	0,3	
FEB	0,5			10,4	54,2	23,7	0,4	
MAR	0,4			9,2	63,7	10,3	0,3	
APR	0,2			7,6	66,9	16,3	0,4	
MAG	0,2			6,0	66,7	13,6	0,4	
GIU	0,2			6,6	67,8	16,6	0,3	
LUG	0,2			5,9	64,9	19,9	0,4	
AGO	0,1			8,5	73,9	19,2	0,5	
SET	0,2			6,8	61,2	17,9	0,4	
OTT	0,4			7,6	54,6	17,8	0,3	
NOV	1,0			11,2	45,1	16,7	0,4	
DIC	1,2			12,2	41,2	15,4	0,4	

Tabella 43 - Riepilogo dei dati della stazione CENCB2

CENIG1	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.				93	94	97	94	
MIN				0,2	5,6	7,3	0,1	
5° PERC.				1,7	34,7	10,7	0,5	
MEDIANA				6,8	68,7	17,6	1,3	
MEDIA				9,7	67,8	20,0	1,4	
95°PERC.				27,9	97,4	35,9	2,4	
98°PERC.				39,3	104,8	43,0	2,7	
MAX				89,0	125,1	89,5	5,9	
MAX MG				27,6	107,5	89,5	2,9	
MAX MM8					118,0			
GEN				16,8	62,6	16,6	1,2	
FEB				13,2	66,7	23,0	1,5	
MAR				9,0	70,7	19,9	1,5	
APR				7,4	74,2	19,4	1,6	
MAG				7,2	80,0	17,7	1,5	
GIU				8,0	75,8	23,1	1,3	
LUG				6,6	73,3	22,6	1,4	
AGO				9,1	79,9	22,8	1,4	
SET				6,3	67,8	14,1	1,1	
OTT				7,7	62,1	18,0	1,4	
NOV				11,4	53,9	20,5	1,3	
DIC				13,9	48,4	22,4	1,3	

Tabella 44- Riepilogo dei dati della stazione CENIG1

CENNF1	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.				94		97	92	
MIN				0,6		4,1	0,0	
5° PERC.				1,7		8,0	0,0	
MEDIANA				5,1		17,0	0,1	
MEDIA				5,9		19,3	0,3	
95°PERC.				12,7		36,6	1,2	
98°PERC.				14,2		42,8	2,3	
MAX				30,8		93,7	16,8	
MAX MG				13,9		93,7	5,9	
MAX MM8								
GEN				4,1		14,5	0,2	
FEB				4,8		23,9	0,5	
MAR				4,0		20,3	0,3	
APR				3,4		22,0	0,2	
MAG				3,3		15,8	0,6	
GIU				4,9		21,2	0,5	
LUG				4,5		21,9	0,4	
AGO				7,7		24,8	0,2	
SET				9,5		13,9	0,1	
OTT				8,5		16,4	0,1	
NOV				8,2		18,1	0,2	
DIC				8,6		19,1	0,2	

Tabella 45 - Riepilogo dei dati della stazione CENNF1

CENST1	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.				94		99	95	
MIN				0,0		3,9	0,1	
5° PERC.				0,6		6,0	0,3	
MEDIANA				2,8		12,7	0,7	
MEDIA				4,0		15,1	0,7	
95°PERC.				11,3		30,2	1,3	
98°PERC.				15,7		43,2	1,6	
MAX				50,3		82,8	24,2	
MAX MG				14,0		82,8	2,5	
MAX MM8								
GEN				4,1		16,7	0,7	
FEB				3,2		17,5	0,7	
MAR				2,6		16,3	0,8	
APR				2,9		16,4	0,7	
MAG				2,4		13,8	0,9	
GIU				3,1		16,3	0,7	
LUG				3,7		17,2	0,7	
AGO				4,7		17,4	0,7	
SET				5,0		9,9	0,6	
OTT				5,0		12,9	0,7	
NOV				5,6		12,2	0,7	
DIC				5,9		14,5	0,7	

Tabella 46 - Riepilogo dei dati della stazione CENST1

4.9. IT2010 – ZONA RURALE, AREA DEL CAMPIDANO CENTRALE

CENNM1	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.				90	94	96	93	
MIN				0,0	3,2	4,2	0,0	
5° PERC.				1,2	27,7	13,3	0,2	
MEDIANA				4,6	62,2	25,7	0,6	
MEDIA				6,4	61,3	27,2	0,7	
95°PERC.				17,9	94,0	46,8	1,4	
98°PERC.				26,1	100,9	54,7	1,7	
MAX				56,3	129,9	104,1	3,4	
MAX MG				17,1	88,2	104,1	2,2	
MAX MM8					118,1			
GEN				7,3	59,3	24,7	0,8	
FEB				8,1	59,0	35,9	0,5	
MAR				5,9	64,8	24,2	0,4	
APR				5,3	61,3	26,7	0,5	
MAG				5,2	64,3	25,4	0,6	
GIU				5,6	61,2	29,6	0,6	
LUG				5,0	63,6	28,1	0,7	
AGO				6,7	78,6	36,1	0,8	
SET				5,5	67,8	22,7	0,8	
OTT				6,0	59,2	26,3	0,8	
NOV				8,4	48,0	23,3	0,8	
DIC				7,8	47,5	25,1	0,8	

Tabella 47 - Riepilogo dei dati della stazione CENNM1

CENSG3	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.				93		98	94	
MIN				0,3		12,3	0,1	
5° PERC.				3,2		17,3	0,5	
MEDIANA				10,1		30,8	1,2	
MEDIA				14,5		34,0	1,3	
95°PERC.				42,1		64,9	2,3	
98°PERC.				54,2		78,3	2,7	
MAX				110,6		83,7	10,7	
MAX MG				49,0		83,7	3,8	
MAX MM8								
GEN				18,5		51,4	1,3	
FEB				14,2		44,4	1,4	
MAR				12,6		33,4	1,2	
APR				11,4		27,4	1,2	
MAG				9,5		24,7	1,2	
GIU				9,5		31,9	1,3	
LUG				8,3		31,4	1,1	
AGO				10,5		31,6	1,2	
SET				12,8		21,8	1,6	
OTT				14,6		24,4	1,2	
NOV				26,4		33,5	1,3	
DIC				25,5		54,6	1,5	

Tabella 48 - Riepilogo dei dati della stazione CENSG3

CENVS1	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.			85	92		93	95	
MIN			0,0	0,0		6,3	0,0	
5° PERC.			0,1	1,1		9,4	0,2	
MEDIANA			0,4	6,3		16,1	0,5	
MEDIA			0,5	8,9		17,8	0,5	
95°PERC.			1,1	25,6		29,3	1,0	
98°PERC.			1,4	31,5		32,7	1,2	
MAX			5,5	54,4		57,6	2,3	
MAX MG			1,3	23,7		57,6	1,4	
MAX MM8								
GEN			0,4	13,1		24,2	0,5	
FEB			0,3	11,4		20,7	0,6	
MAR			0,4	8,7		13,4	0,6	
APR			0,4	7,4		12,7	0,6	
MAG			0,5	6,5		15,3	0,5	
GIU			0,7	4,8		22,5	0,6	
LUG			0,6	5,3		18,8	0,5	
AGO			0,7	10,4		19,7	0,6	
SET			0,5	9,2		13,9	0,6	
OTT				9,0		13,7	0,5	
NOV			0,7	10,8		14,7	0,5	
DIC			0,5	11,7		24,4	0,5	

Tabella 49 - Riepilogo dei dati della stazione CENVS1

4.10. IT2010 – ZONA RURALE, AREA DI ORISTANO

CENOR1	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.				91	89	96	94	96
MIN				0,0	0,1	6,2	0,0	2,0
5° PERC.				1,2	16,2	13,3	0,1	4,6
MEDIANA				5,5	64,8	21,5	0,4	10,2
MEDIA				7,5	62,6	23,3	0,5	11,8
95°PERC.				21,0	101,9	38,8	1,0	25,1
98°PERC.				30,1	107,8	42,2	1,4	28,5
MAX				59,3	134,6	70,4	10,0	39,3
MAX MG				24,5	96,6	70,4	3,1	39,3
MAX MM8					118,6			
GEN				5,6	45,1	29,4	0,5	21,0
FEB				7,4	55,6	27,4	0,4	19,7
MAR				5,2	69,8	21,1	0,5	12,3
APR				3,1	80,2	20,2	0,5	9,5
MAG				4,8	78,6	21,7	0,4	11,5
GIU				6,7	66,6	22,3	0,3	8,2
LUG				6,1	64,5	22,7	0,4	9,0
AGO				8,4	72,2	25,0	0,4	10,5
SET				7,7	62,8	17,4	0,4	8,7
OTT				8,6	60,5	21,0	0,4	7,5
NOV				13,1	48,5	25,1	0,6	11,4
DIC				14,5	39,1	25,5	0,9	12,4

Tabella 50 - Riepilogo dei dati della stazione CENOR1

CENOR2	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.	99	94		92	91	98	89	
MIN	0,3	0,0		0,0	0,0	6,1	0,0	
5° PERC.	0,6	0,2		2,2	11,7	9,9	0,0	
MEDIANA	0,9	0,3		11,3	48,4	17,4	0,4	
MEDIA	1,1	0,3		16,4	46,4	19,0	0,4	
95°PERC.	1,9	0,6		48,8	75,4	31,7	0,9	
98°PERC.	2,0	0,8		60,6	80,6	35,4	1,1	
MAX	2,4	2,9		109,3	98,0	73,9	2,7	
MAX MG	2,4	0,8		42,7	72,0	73,9	1,1	
MAX MM8		1,6			92,7			
GEN	1,6	0,4		21,3	41,4	23,7	0,2	
FEB	1,3	0,3		18,4	43,5	24,3	0,2	
MAR	1,3	0,3		15,4	53,3	20,7	0,5	
APR	1,0	0,3		13,3	57,1	19,4	0,4	
MAG	0,8	0,2		11,1	59,7	18,3	0,4	
GIU	0,6	0,2		11,7	53,4	19,5	0,4	
LUG	0,6	0,3		12,3	47,0	18,2	0,3	
AGO	0,7	0,3		13,8	50,5	19,5	0,5	
SET	0,8	0,3		15,5	44,8	12,2	0,6	
OTT	0,9	0,3		16,3	38,4	15,3	0,4	
NOV	1,5	0,4		22,3	31,2	17,9	0,5	
DIC	1,5	0,4		25,5	34,4	19,1	0,6	

Tabella 51 - Riepilogo dei dati della stazione CENOR2

CESG1	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.		94		90		96	91	
MIN		0,1		0,0		7,1	0,0	
5° PERC.		0,2		1,5		11,4	0,2	
MEDIANA		0,3		7,3		22,9	0,5	
MEDIA		0,3		11,4		24,7	0,6	
95°PERC.		0,6		36,1		44,4	1,3	
98°PERC.		0,8		48,5		51,7	1,7	
MAX		2,1		96,6		68,1	5,3	
MAX MG		0,7		33,4		68,1	1,6	
MAX MM8		1,1						
GEN		0,4		17,7		21,6	0,7	
FEB		0,4		16,9		26,1	0,7	
MAR		0,3		14,7		21,6	0,8	
APR		0,2		11,5		18,2	0,7	
MAG		0,2		9,7		22,3	0,7	
GIU		0,3		7,8		28,9	0,6	
LUG		0,2		8,8		29,2	0,5	
AGO		0,3		7,4		30,8	0,5	
SET		0,2		7,3		21,2	0,5	
OTT		0,3		8,9		26,4	0,5	
NOV		0,3		12,9		25,6	0,5	
DIC		0,4		12,6		24,6	0,6	

Tabella 52 - Riepilogo dei dati della stazione CESG1

4.11. **IT2010 – ZONA RURALE, AREA DI NUORO**

CENNU1	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.	87	94		96		97	95	
MIN	0,0	0,1		0,0		3,7	0,1	
5° PERC.	0,1	0,2		2,2		4,5	0,4	
MEDIANA	0,4	0,3		17,7		8,3	0,9	
MEDIA	0,4	0,3		24,9		12,0	0,9	
95°PERC.	1,0	0,6		72,6		40,5	1,8	
98°PERC.	1,3	0,7		87,6		55,5	2,1	
MAX	2,0	1,7		139,9		103,5	8,4	
MAX MG	2,0	0,7		71,2		103,5	2,3	
MAX MM8		1,1						
GEN	0,5	0,4		29,0		12,1	0,9	
FEB	0,4	0,4		26,4		8,7	1,0	
MAR	0,5	0,3		22,7		10,5	1,0	
APR	0,4	0,3		22,0		12,0	0,9	
MAG	0,3	0,3		22,8		7,6	0,8	
GIU	0,3	0,3		24,9		18,6	0,9	
LUG	0,3	0,2		22,6		34,8	1,2	
AGO	0,3	0,3		26,3		11,7	1,0	
SET	0,3	0,3		19,9		6,6	0,8	
OTT	0,4	0,3		27,2		8,8	0,9	
NOV	0,6	0,3		27,3		6,5	0,9	
DIC	0,8	0,3		27,2		7,4	0,9	

Tabella 53 - Riepilogo dei dati della stazione CENNU1

CENNU2	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.		91		94	94	97	94	
MIN		0,0		0,4	0,8	3,9	0,0	
5° PERC.		0,1		2,8	32,1	9,3	0,2	
MEDIANA		0,3		16,0	62,1	15,7	0,8	
MEDIA		0,3		19,2	61,9	16,9	1,1	
95°PERC.		0,5		49,0	92,5	28,7	2,6	
98°PERC.		0,6		64,3	100,2	32,6	3,2	
MAX		1,9		121,6	134,3	55,1	11,4	
MAX MG		0,6		50,4	103,6	55,1	3,5	
MAX MM8		1,1			115,2			
GEN		0,3		26,3	51,9	14,9	1,2	
FEB		0,3		24,9	51,3	21,3	1,3	
MAR		0,3		22,0	71,8	15,1	1,1	
APR		0,3		18,3	75,0	16,4	1,2	
MAG		0,2		15,6	64,1	13,5	0,6	
GIU		0,2		15,6	66,8	16,2	0,9	
LUG		0,3		13,9	63,3	17,2	1,2	
AGO		0,3		15,7	77,9	19,2	1,6	
SET		0,3		16,2	69,2	15,3	0,7	
OTT		0,2		18,9	62,6	17,9	0,7	
NOV		0,3		21,8	48,7	17,4	1,0	
DIC		0,3		22,3	39,4	18,5	1,2	

Tabella 54 - Riepilogo dei dati della stazione CENNU2

4.12. **IT2010 – ZONA RURALE, AREE DELLA SARDEGNA CENTRO-SETTENTRIONALE**

CEALG1	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.	98	95		87	95	96	88	
MIN	0,0	0,0		0,0	1,9	4,2	0,0	
5° PERC.	0,1	0,1		0,4	14,4	9,0	0,0	
MEDIANA	0,4	0,2		5,0	45,2	15,6	0,6	
MEDIA	0,6	0,2		7,4	45,8	17,5	0,7	
95°PERC.	1,7	0,4		24,4	78,1	31,1	1,5	
98°PERC.	2,0	0,6		34,2	85,6	38,5	1,8	
MAX	3,0	1,5		68,7	100,1	54,8	5,5	
MAX MG	3,0	0,5		25,2	85,6	54,8	1,7	
MAX MM8		0,8			95,3			
GEN	1,6	0,3		12,3	45,9	17,7	0,6	
FEB	1,1	0,3		9,9	51,6	20,7	0,8	
MAR	0,9	0,2		7,1	62,8	26,2	0,6	
APR	0,5	0,2		5,6	67,5	18,1	0,8	
MAG	0,2	0,2		5,9	56,6	15,3	0,5	
GIU	0,3	0,2		4,4	40,7	15,3	0,3	
LUG	0,3	0,2		5,8	39,2	17,5	0,9	
AGO	0,3	0,2		6,7	45,6	18,2	0,8	
SET	0,2	0,2		3,8	39,0	12,5	0,6	
OTT	0,3	0,2		5,4	32,7	14,6	0,7	
NOV	0,8	0,3		9,7	33,1	15,8	0,7	
DIC	0,9	0,3		10,3	35,4	18,9	0,7	

Tabella 55 - Riepilogo dei dati della stazione CEALG1

CENMA1	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.	97	93		92	92	98	92	96
MIN	0,1	0,1		0,0	11,5	3,6	0,0	2,4
5° PERC.	0,3	0,2		0,2	41,6	6,9	0,0	3,0
MEDIANA	1,0	0,3		3,7	71,3	12,5	0,4	5,4
MEDIA	1,4	0,3		6,4	71,8	13,4	0,9	6,2
95°PERC.	3,6	0,5		22,7	101,9	23,2	3,7	12,1
98°PERC.	4,3	0,7		37,7	107,6	26,7	5,0	15,1
MAX	6,2	1,8		83,2	127,8	61,4	7,2	26,2
MAX MG	6,2	0,8		25,4	102,8	61,4	4,8	26,2
MAX MM8		1,1			121,5			
GEN	3,5	0,4		9,9	51,5	14,4	0,6	7,3
FEB	2,1	0,3		7,7	57,9	15,3	2,0	7,0
MAR	1,7	0,3		6,1	72,9	12,9	0,9	5,7
APR	1,3	0,3		4,4	82,3	14,0	0,4	4,9
MAG	0,7	0,2		3,2	81,0	12,3	0,4	5,1
GIU	0,5	0,2		5,4	80,9	14,2	0,6	5,6
LUG	0,7	0,2		4,5	87,1	13,4	0,5	7,1
AGO	1,0	0,2		7,1	86,1	16,3	0,7	8,9
SET	0,8	0,3		6,7	70,2	9,5	0,5	4,4
OTT	0,8	0,3		6,0	71,2	11,1	1,4	5,8
NOV	2,0	0,4		8,8	53,5	13,2	1,5	6,3
DIC	2,1	0,4		7,8	57,9	14,7	1,0	6,8

Tabella 56 - Riepilogo dei dati della stazione CENMA1

CENOT3	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.	91			91	95	95	94	
MIN	0,0			0,0	0,0	2,6	0,0	
5° PERC.	0,0			1,9	12,1	7,4	0,0	
MEDIANA	0,1			6,6	67,6	15,6	0,3	
MEDIA	0,2			9,9	66,4	16,1	0,5	
95°PERC.	0,7			29,7	113,4	28,5	1,6	
98°PERC.	0,9			38,6	120,1	36,2	2,0	
MAX	1,2			95,2	154,6	47,7	3,5	
MAX MG	1,2			29,6	104,0	47,7	2,2	
MAX MM8					138,5			
GEN	0,6			10,7	49,1	13,6	0,5	
FEB	0,5			9,0	44,5	18,1	0,5	
MAR	0,3			8,7	69,1	13,2	0,6	
APR	0,2			7,5	82,0	14,1	0,7	
MAG	0,1			7,2	87,6	14,4	0,4	
GIU	0,0			9,0	80,5	19,3	0,2	
LUG	0,0			8,1	77,1	18,2	0,4	
AGO	0,1			12,0	82,9	26,2	1,0	
SET	0,1			10,4	68,6	12,0	0,5	
OTT	0,1			10,5	61,5	14,3	0,5	
NOV	0,4			11,1	47,5	13,7	0,6	
DIC	0,6			14,1	44,6	14,4	0,4	

Tabella 57 - Riepilogo dei dati della stazione CENOT3

CENS1	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.				94		99	95	
MIN				0,0		3,6	0,0	
5° PERC.				0,7		5,4	0,2	
MEDIANA				5,5		10,6	0,5	
MEDIA				8,8		12,1	0,5	
95°PERC.				29,4		23,4	0,9	
98°PERC.				40,4		32,2	1,1	
MAX				85,4		46,7	3,5	
MAX MG				37,4		46,7	1,3	
MAX MM8								
GEN				9,1		15,1	0,5	
FEB				11,7		15,4	0,4	
MAR				15,9		12,9	0,5	
APR				7,4		16,3	0,5	
MAG				6,7		12,1	0,6	
GIU				8,1		13,4	0,5	
LUG				5,7		13,2	0,5	
AGO				8,1		13,2	0,6	
SET				6,6		8,4	0,5	
OTT				8,7		9,1	0,5	
NOV				9,4		8,0	0,4	
DIC				8,7		7,7	0,4	

Tabella 58 - Riepilogo dei dati della stazione CENS1

CENTO1	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.						91	91	
MIN						2,8	0,1	
5° PERC.						6,9	0,7	
MEDIANA						15,1	1,7	
MEDIA						16,6	1,7	
95°PERC.						29,7	3,0	
98°PERC.						39,9	3,3	
MAX						126,1	5,2	
MAX MG						126,1	3,3	
MAX MM8								
GEN						22,6	1,7	
FEB						20,9	1,9	
MAR						18,2	1,9	
APR						14,3	1,6	
MAG						9,6	1,5	
GIU						14,5	1,9	
LUG						20,3	1,8	
AGO						21,3	1,8	
SET						9,2	1,8	
OTT						12,3	1,7	
NOV						15,6	1,5	
DIC						17,8	1,7	

Tabella 59 - Riepilogo dei dati della stazione CENTO1

4.13. IT2010 – ZONA RURALE, AREA DI SEULO – STAZIONE DI FONDO REGIONALE

CENSE0	C6H6 μg/m3	CO mg/m3	H2S μg/m3	NMHC μg/m3	NO2 μg/m3	O3 μg/m3	PM10 μg/m3	SO2 μg/m3	PM2,5 μg/m3
%FUNZ.		90		95	94	96	95	96	96
MIN		0,1		0,0	23,0	1,6	0,0	4,1	4,1
5° PERC.		0,1		0,4	61,1	4,8	0,2	4,6	4,6
MEDIANA		0,2		1,1	90,0	10,2	0,5	6,0	6,0
MEDIA		0,2		1,2	90,2	11,8	0,6	6,8	6,8
95°PERC.		0,4		2,4	119,6	24,5	1,1	11,7	11,7
98°PERC.		0,4		3,0	125,7	33,6	1,2	15,5	15,5
MAX		0,5		8,1	160,2	102,9	2,8	27,3	27,3
MAX MG		0,4		2,8	138,9	102,9	1,5	27,3	27,3
MAX MM8		0,5			150,2				
GEN		0,3		1,1	75,6	8,2	0,6	5,7	5,7
FEB		0,3		1,0	79,5	14,3	0,5	6,7	6,7
MAR		0,3		1,2	96,7	9,2	0,5	5,9	5,9
APR		0,3		1,5	102,7	10,7	0,5	5,8	5,8
MAG		0,3		1,1	103,5	11,9	0,6	7,8	7,8
GIU		0,3		1,3	99,5	15,5	0,6	7,2	7,2
LUG		0,2		1,2	100,3	15,9	0,7	8,4	8,4
AGO		0,2		1,3	110,9	18,4	0,7	9,3	9,3
SET		0,2		1,5	87,8	9,7	0,5	6,3	6,3
OTT		0,1		1,1	82,9	10,1	0,5	6,5	6,5
NOV		0,2		1,1	72,9	8,5	0,5	5,6	5,6
DIC		0,2		1,0	71,6	8,2	0,5	5,8	5,8

Tabella 60 - Riepilogo dei dati della stazione CENSE0

4.14. **MEZZI MOBILI**

IT2009 – ZONA INDUSTRIALE – AREA DI ASSEMINI

ASSEMINI	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.	43	44	39	43	44	43	44	
MIN	0,1	0,1	0,0	0,4	0,4	6,2	0,0	
5° PERC.	0,1	0,1	0,0	2,3	7,5	12,8	0,3	
MEDIANA	0,4	0,2	0,8	8,6	49,3	23,2	1,0	
MEDIA	0,7	0,3	1,2	12,0	49,2	26,2	1,2	
95°PERC.	2,5	0,8	3,7	33,2	95,1	55,8	2,6	
98°PERC.	2,8	1,2	4,8	41,7	103,4	62,2	3,6	
MAX	3,4	4,2	8,6	64,6	141,1	76,6	20,6	
MAX MG	3,4	1,0	4,1	30,2	83,6	76,6	3,0	
MAX MM8		2,2			122,9			
GEN								
FEB								
MAR								
APR								
MAG								
GIU								
LUG	0,2	0,2	0,8	7,5	62,9	22,3	1,1	
AGO	0,2	0,2	0,8	10,4	68,6	23,7	1,4	
SET	0,4	0,2	0,4	8,2	58,4	17,0	1,3	
OTT	0,4	0,2	1,2	11,7	48,6	23,0	0,9	
NOV	1,2	0,4	1,8	16,2	33,5	29,5	1,0	
DIC	1,7	0,5	2,3	16,7	29,0	39,6	1,3	

Tabella 61 - Riepilogo dei dati dei mezzi mobili - Area di Assemini

IT2007 - AGGLOMERATO DI CAGLIARI – AREA DI ELMAS

ELMAS	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.	72	68		66	68	63	67	71
MIN	0,2	0,0		0,0	0,8	4,4	0,0	1,7
5° PERC.	0,4	0,1		0,9	13,4	11,8	0,4	4,4
MEDIANA	1,2	0,2		6,0	76,1	20,1	2,0	10,1
MEDIA	1,4	0,2		10,3	70,5	23,4	2,2	12,6
95°PERC.	3,5	0,5		34,6	112,8	41,8	4,7	30,3
98°PERC.	4,0	0,7		43,5	119,8	58,5	6,3	39,8
MAX	5,8	2,8		88,5	146,3	94,7	17,6	64,5
MAX MG	5,8	0,8		38,6	105,6	94,7	5,6	64,5
MAX MM8		1,6			134,7			
GEN	2,4	0,4		16,4	44,4	37,6	1,9	27,9
FEB	3,0	0,3		14,2	62,6	26,0	2,4	16,2
MAR	1,5	0,2		11,2	73,3	20,6	2,0	11,9
APR	1,3	0,2		8,9	81,6	19,1	2,4	10,0
MAG	0,9	0,2		7,6	87,9	17,1	3,3	8,0
GIU	0,9	0,2		6,9	77,3	19,1	3,1	9,6
LUG	0,8	0,1		6,7	71,3	23,3	1,6	9,3
AGO	1,3	0,2		13,0	69,5	29,3	1,7	11,5
SET	1,0	0,2		6,8	65,8	15,6	1,5	6,9
OTT								
NOV								
DIC								

Tabella 62 - Riepilogo dei dati dei mezzi mobili - Area di Elmas

IT2009 – ZONA INDUSTRIALE – AREA DI MACCHIAREDDU

MACCHIAREDDU	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	H2S µg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
%FUNZ.	31	32	23	31	32	32	30	
MIN	0,1	0,1	0,0	0,1	1,1	7,6	0,1	
5° PERC.	0,1	0,1	0,0	1,3	19,8	10,3	0,9	
MEDIANA	0,3	0,2	0,4	5,7	69,8	17,1	1,9	
MEDIA	0,5	0,2	0,5	7,3	66,2	18,0	2,5	
95° PERC.	2,0	0,3	1,2	19,3	105,3	29,0	5,8	
98° PERC.	2,2	0,4	1,4	24,2	113,1	35,2	8,5	
MAX	2,5	0,7	3,6	39,8	144,6	50,1	44,3	
MAX MG	2,5	0,3	1,3	18,7	98,3	50,1	8,1	
MAX MM8		0,5			118,3			
GEN								
FEB								
MAR	0,4	0,2	0,4	8,8	65,5	19,2	2,7	
APR	0,2	0,2	0,4	6,2	71,4	17,7	2,4	
MAG	0,1	0,1	0,5	4,8	77,7	15,7	2,3	
GIU	0,1	0,2	0,7	6,0	72,9	18,0	1,8	
LUG	0,1	0,1						
AGO								
SET								
OTT								
NOV	1,7	0,2		11,8	45,1	23,7	2,7	
DIC	1,4	0,2		8,9	47,3	17,9	2,8	

Tabella 63 - Riepilogo dei dati dei mezzi mobili - Area di Macchiareddu

Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2017

Appendice B

Grafici



SOMMARIO

1.	PREMESSA	1
2.	IT2007 - AGGLOMERATO DI CAGLIARI	2
2.1.	STAZIONE CENCA1	2
2.2.	STAZIONE CENMO1	6
2.3.	STAZIONE CENQU1	10
3.	IT2008 – ZONA URBANA, AREA DI SASSARI	13
3.1.	STAZIONE CENS12	13
3.2.	STAZIONE CENS13	16
3.3.	STAZIONE CENS16	18
3.4.	STAZIONE CENS17	22
4.	IT2008 – ZONA URBANA, AREA DI OLBIA	25
4.1.	STAZIONE CENS10	25
4.2.	STAZIONE CEOLB1	27
5.	IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI ASSEMINI-MACCHIAREDDU	30
5.1.	STAZIONE CENAS6	30
5.2.	STAZIONE CENAS8	32
5.3.	STAZIONE CENAS9	35
6.	IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI SARROCH	37
6.1.	STAZIONE CENSA1	37
6.2.	STAZIONE CENSA2	40
6.3.	STAZIONE CENSA3	44
7.	IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI PORTOSCUSO	48
7.1.	STAZIONE CENPS2	48
7.2.	STAZIONE CENPS4	50
7.3.	STAZIONE CENPS6	52
7.4.	STAZIONE CENPS7	54
8.	IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI PORTO TORRES	58
8.1.	STAZIONE CENPT1	58
8.2.	STAZIONE CENSS2	62
8.3.	STAZIONE CENSS3	64
8.4.	STAZIONE CENSS4	67
8.5.	STAZIONE CENSS5	69
8.6.	STAZIONE CENSS8	70
9.	IT2010 – ZONA RURALE, AREA DEL SULCIS IGLESIENTE	71
9.1.	STAZIONE CENCB2	71
9.3.	STAZIONE CENIG1	74
9.4.	STAZIONE CENNF1	76
9.5.	STAZIONE CENST1	78



10.	IT2010 – ZONA RURALE, AREA DEL CAMPIDANO CENTRALE	80
10.1.	STAZIONE CENNM1	80
10.2.	STAZIONE CENSG3.....	82
10.3.	STAZIONE CENVS1	84
11.	IT2010 – ZONA RURALE, AREA DI ORISTANO	86
11.1.	STAZIONE CENOR1	86
11.2.	STAZIONE CENOR2	89
11.3.	STAZIONE CESGI1	92
12.	IT2010 – ZONA RURALE, AREA DI NUORO	94
12.1.	STAZIONE CENNU1.....	94
12.2.	STAZIONE CENNU2.....	97
13.	IT2010 – ZONA RURALE, SARDEGNA CENTRO-SETTENTRIONALE	100
13.1.	STAZIONE CEALG1	100
13.2.	STAZIONE CENMA1	103
13.3.	STAZIONE CENOT3.....	107
13.4.	STAZIONE CENSN1.....	110
13.5.	STAZIONE CENTO1.....	112
14.	IT2010 – ZONA RURALE, AREA DI SEULO	113
14.1.	STAZIONE CENSE0 (Stazione di fondo regionale).....	113
15.	IT2009 – ZONA INDUSTRIALE. AREA DI ASSEMINI	117
15.1.	MEZZO MOBILE	117
16.	IT2007 – AGGLOMERATO DI CAGLIARI – ELMAS.....	121
16.1.	MEZZO MOBILE	121
17.	IT2009 – ZONA INDUSTRIALE – AREA DI MACCHIAREDDU	125
17.1.	MEZZO MOBILE	125



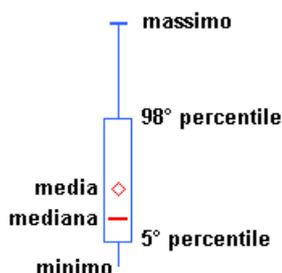
1. PREMESSA

In questa appendice sono riportati i grafici dei dati statistici mensili e annuali dei principali parametri monitorati dalle stazioni di rilevamento (C6H6, CO, NO2, O3, PM10, SO2, PM2,5).

Ogni grafico riporta i dati di un parametro secondo la tecnica dei box-plot; in ogni grafico sono riportati:

- la percentuale di funzionamento dello strumento di misura (linea continua con asse dei valori sulla destra);
- il valore minimo;
- il 5° percentile;
- la media;
- la mediana;
- il 98° percentile;
- il massimo.

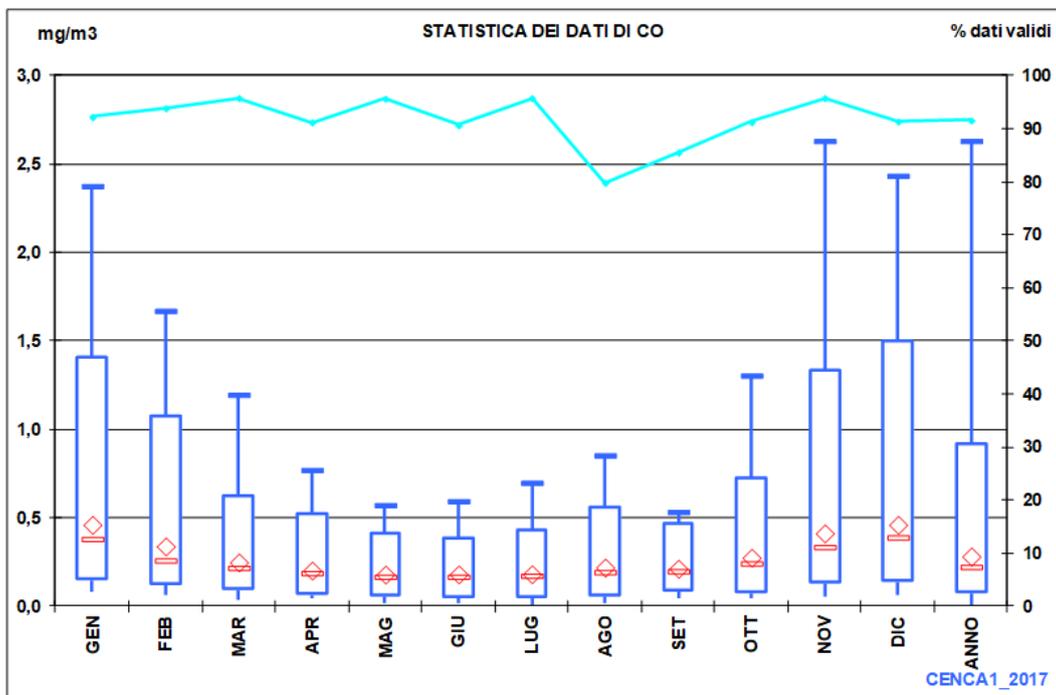
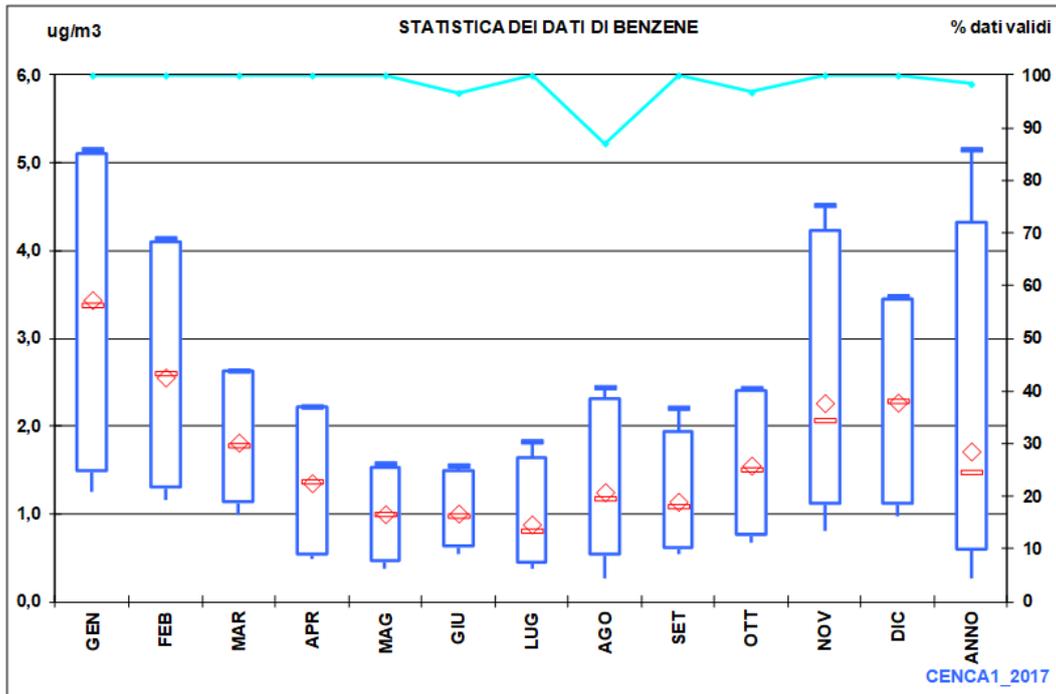
Gli elementi del box-plot corrispondono ai valori sopra riportati secondo la legenda data nella seguente figura.

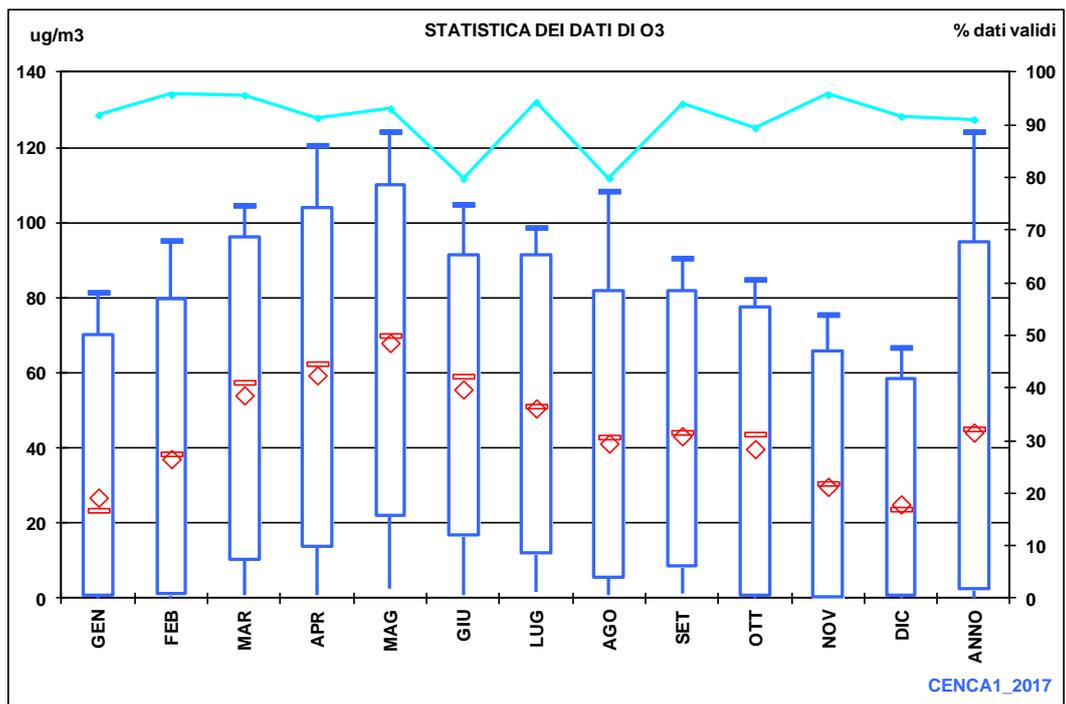
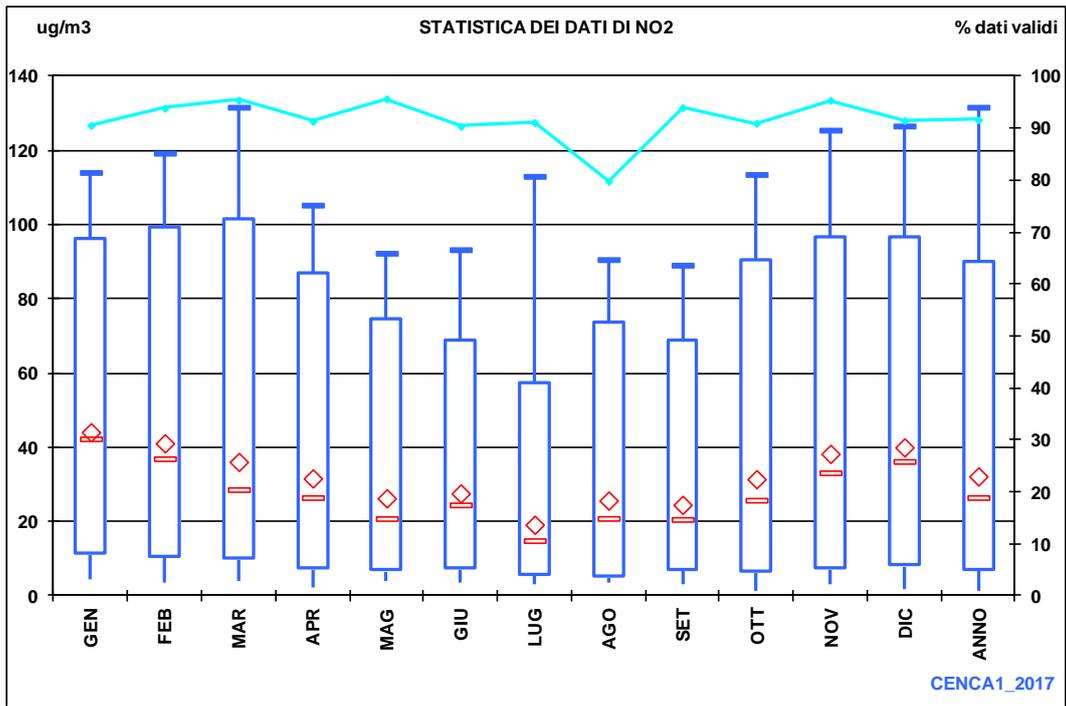


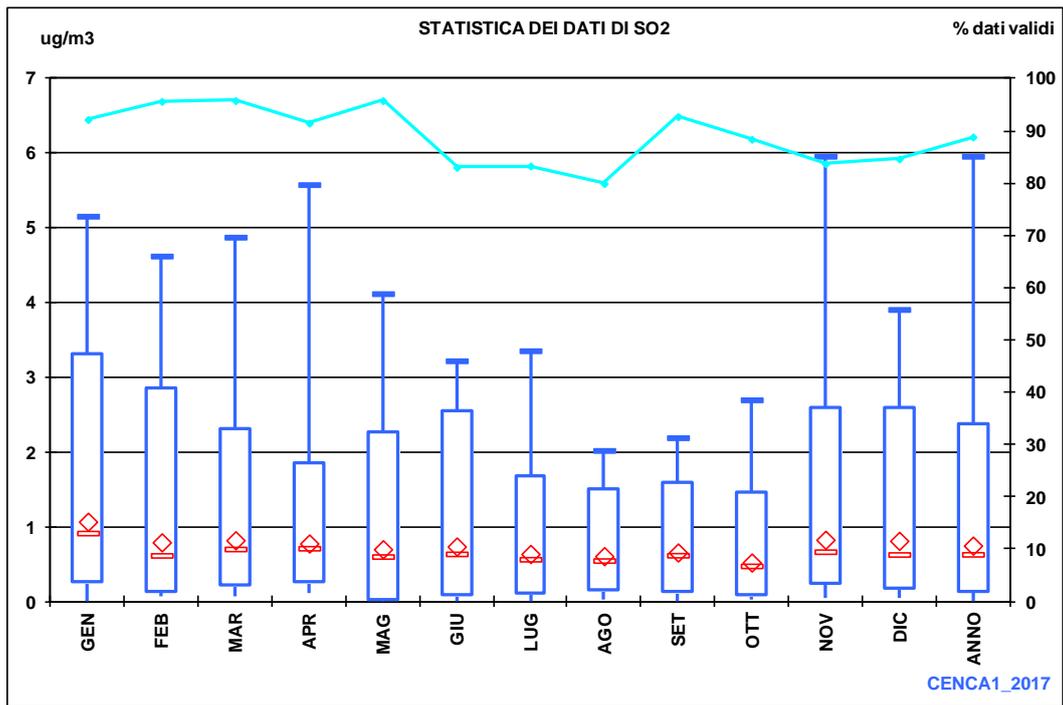
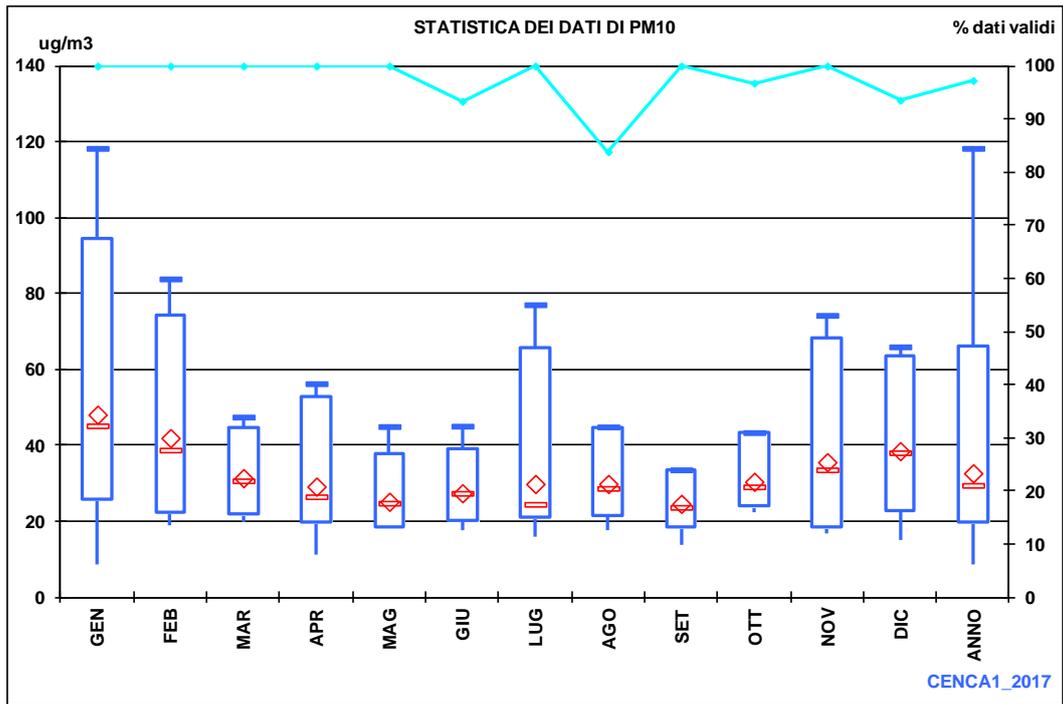
Gli elementi del box plot verrebbero riportati solo se la percentuale di funzionamento dello strumento nel mese raggiunge almeno il 75%, perché gli indicatori statistici potessero con autorevolezza essere usati per determinare se i vari vincoli sono stati superati.

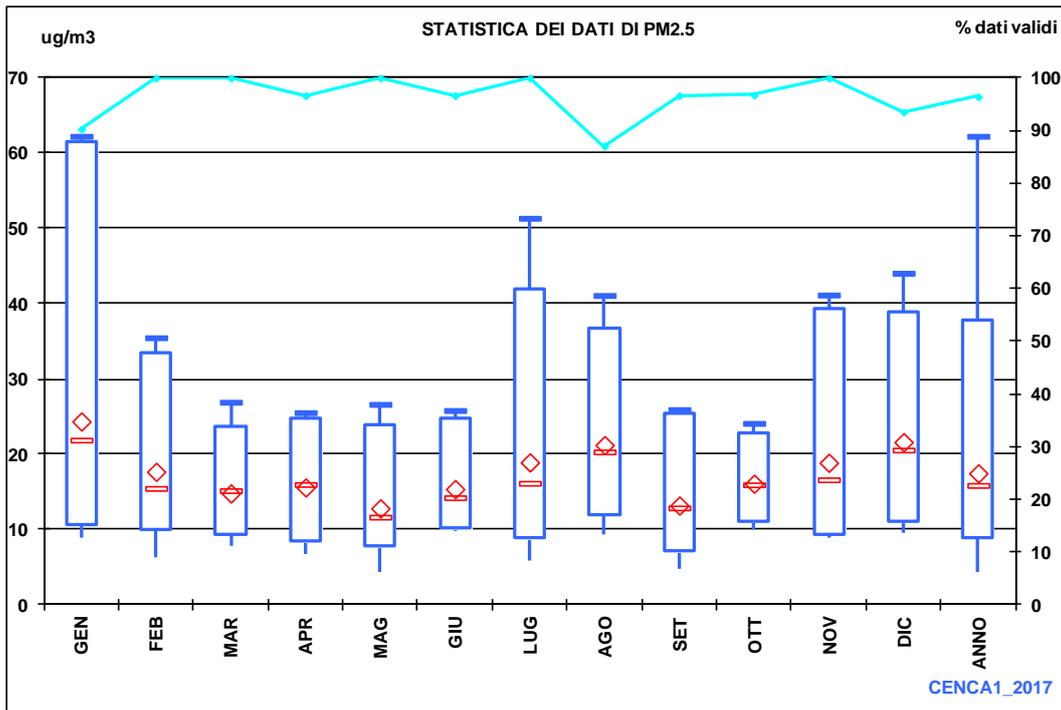
2. IT2007 - AGGLOMERATO DI CAGLIARI

2.1. STAZIONE CENCA1

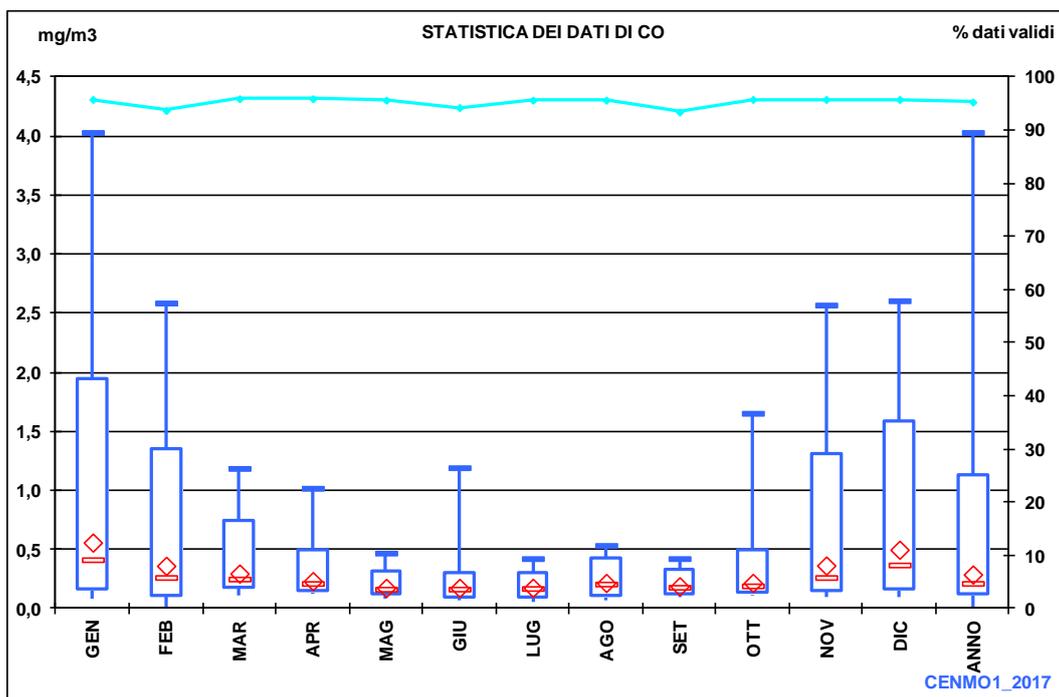
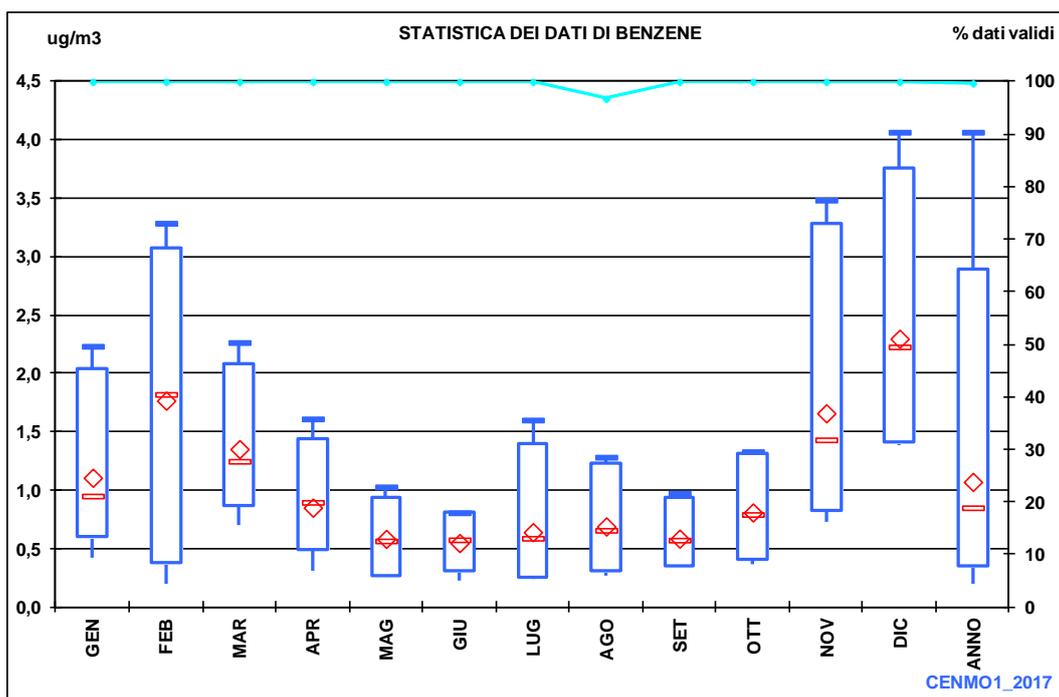


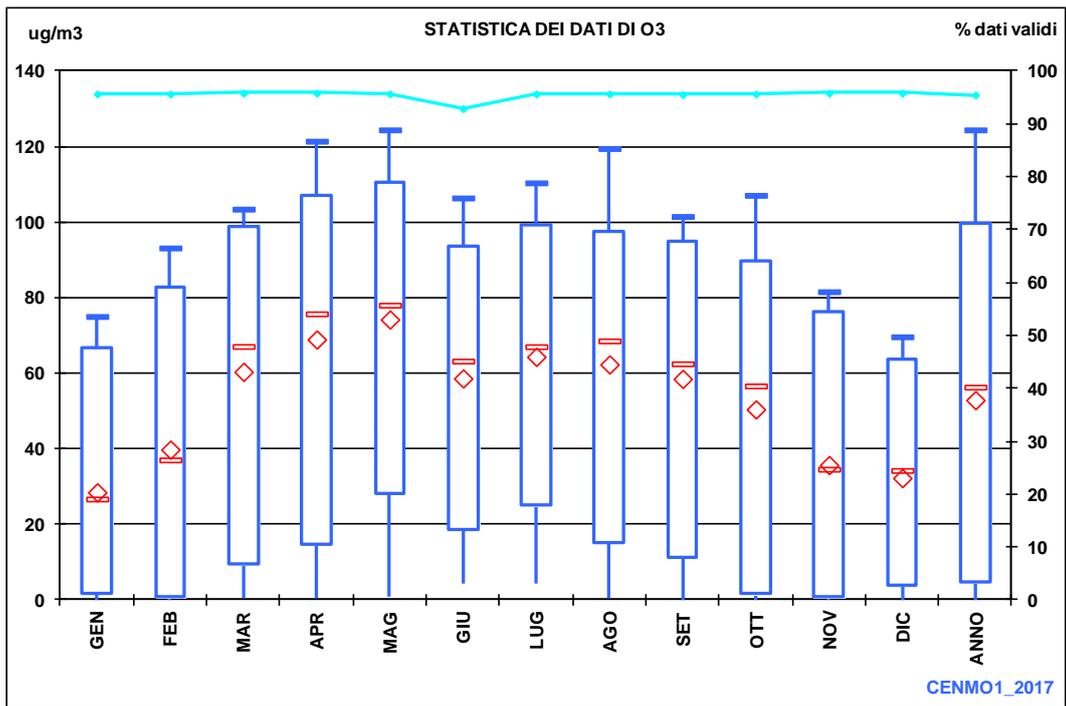
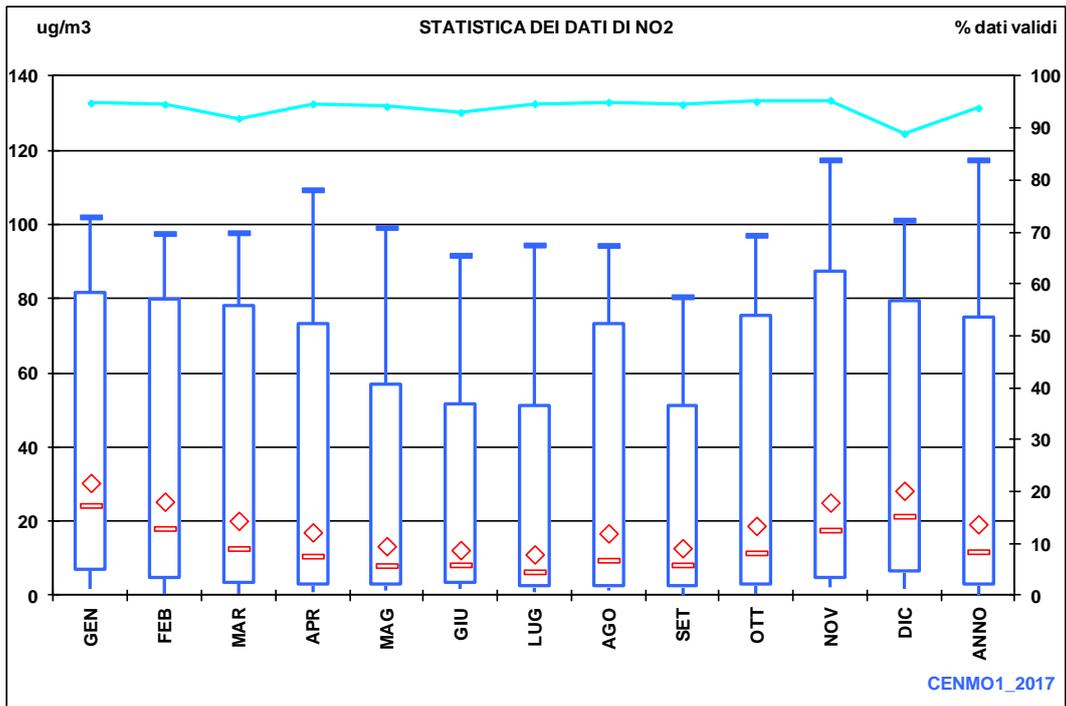


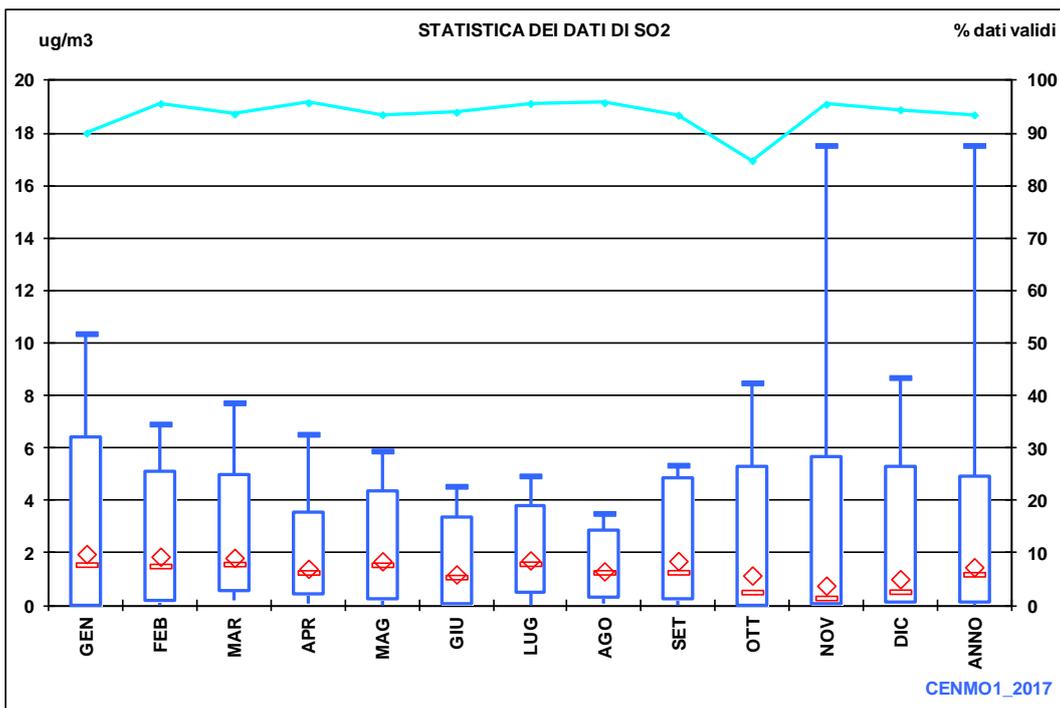
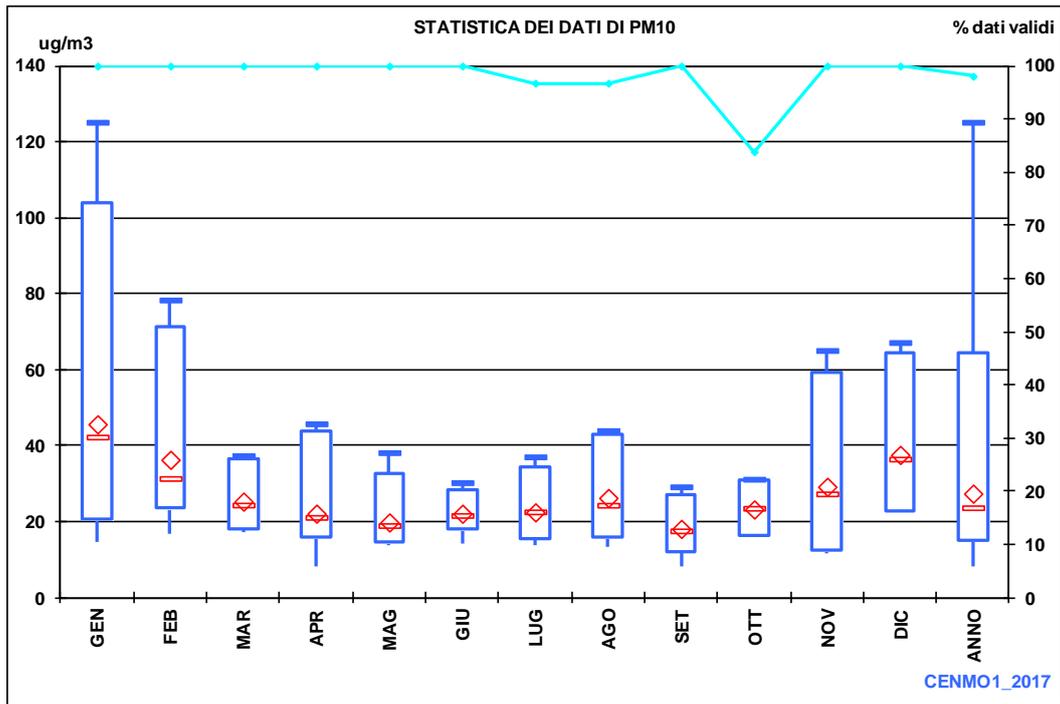


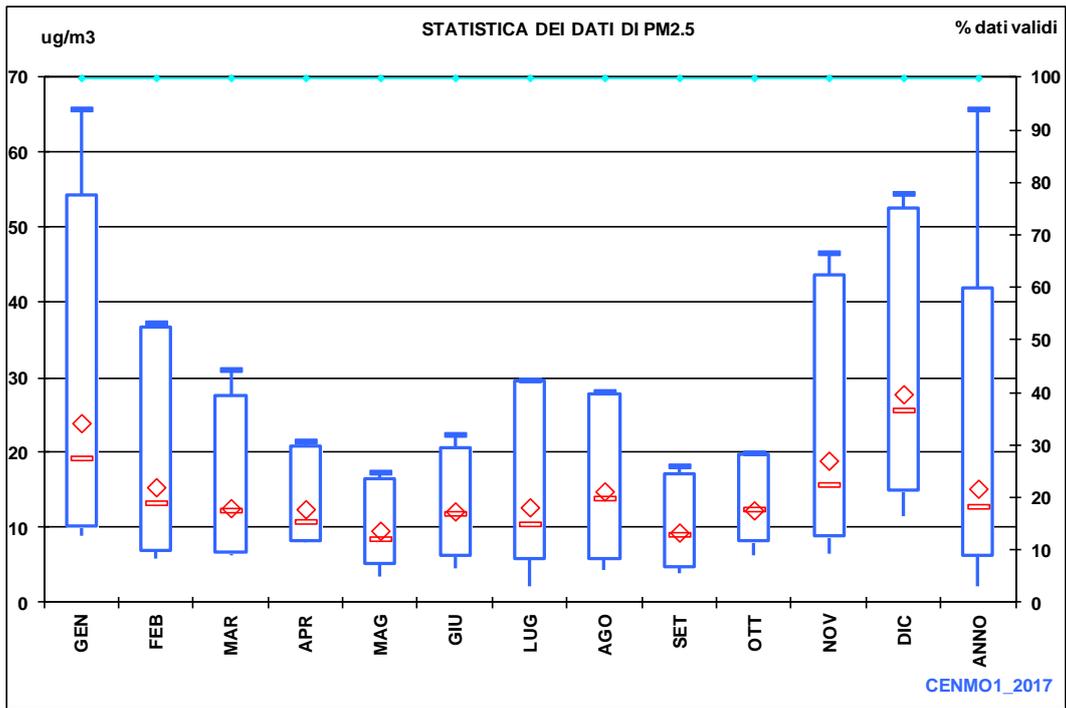


2.2. STAZIONE CENMO1

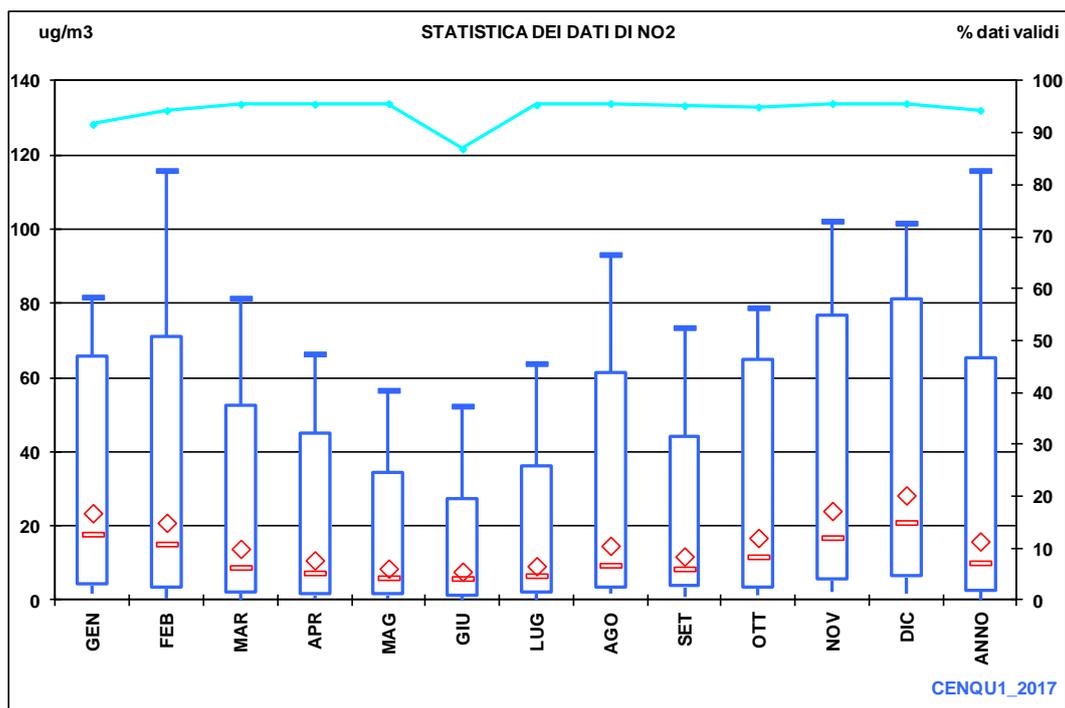
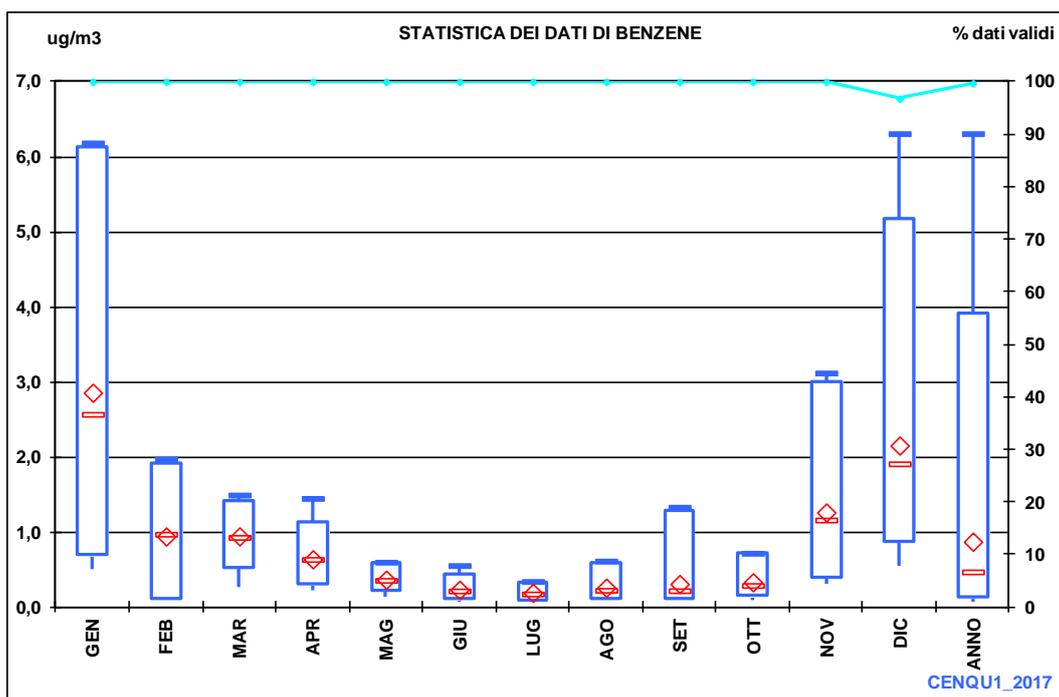


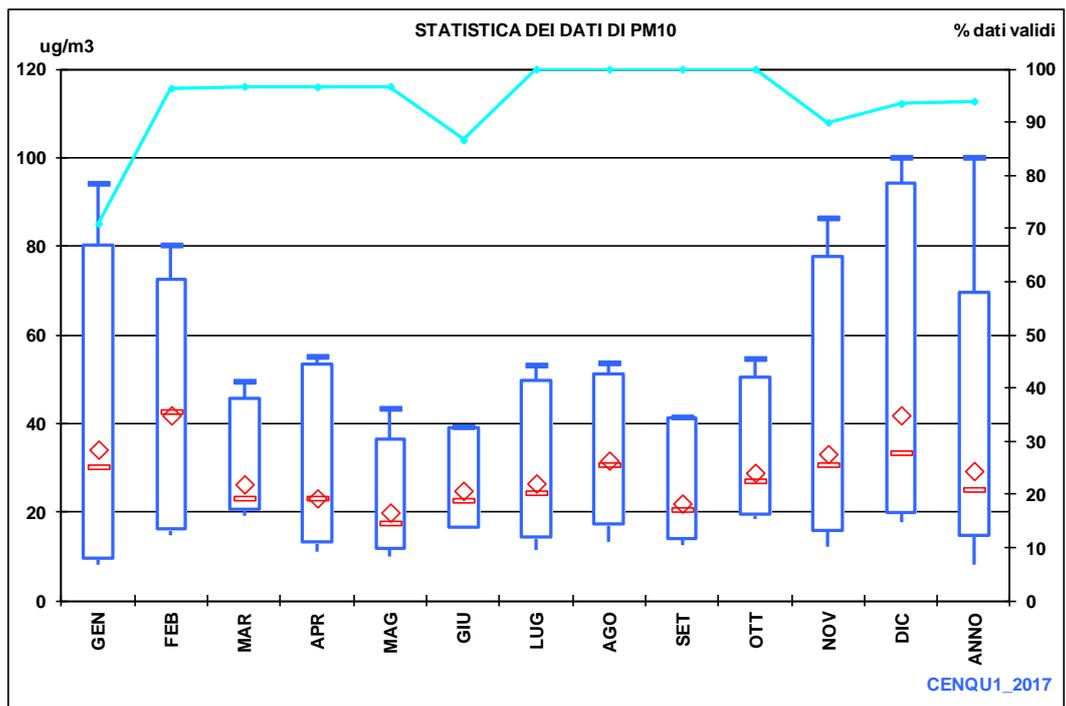
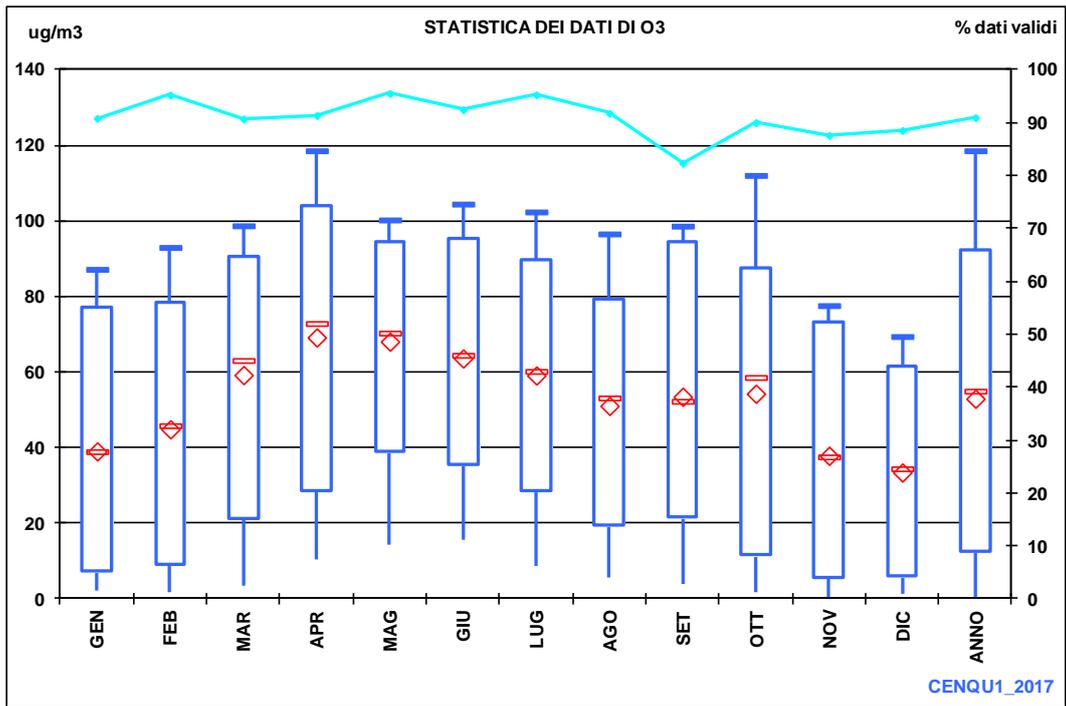


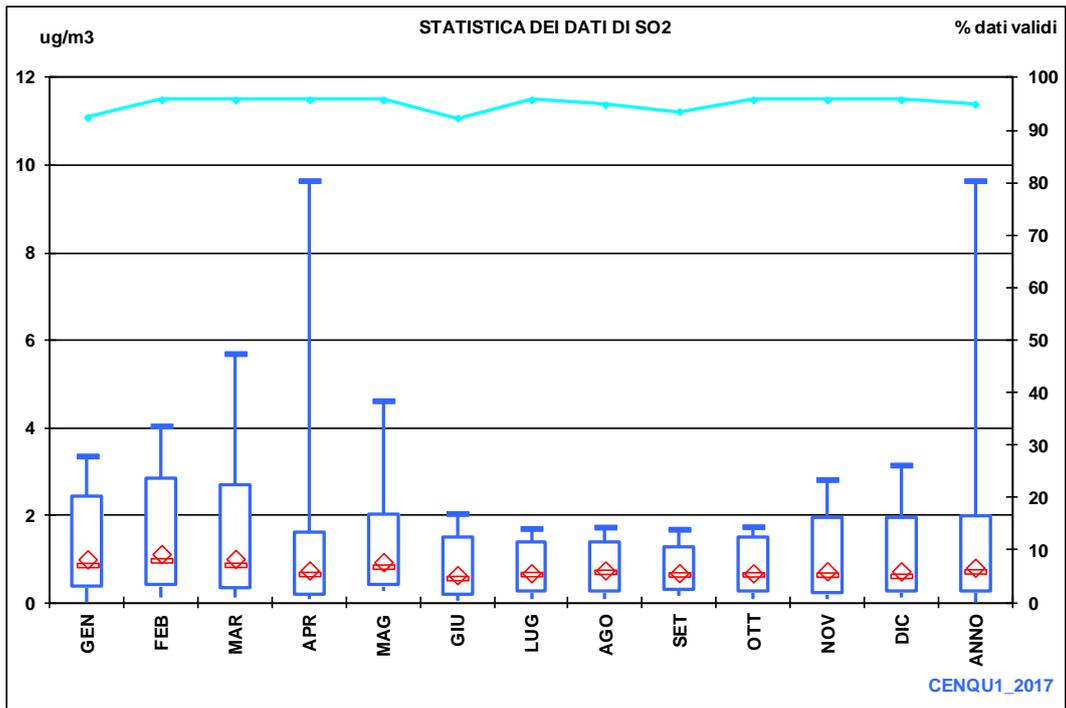




2.3. STAZIONE CENQU1

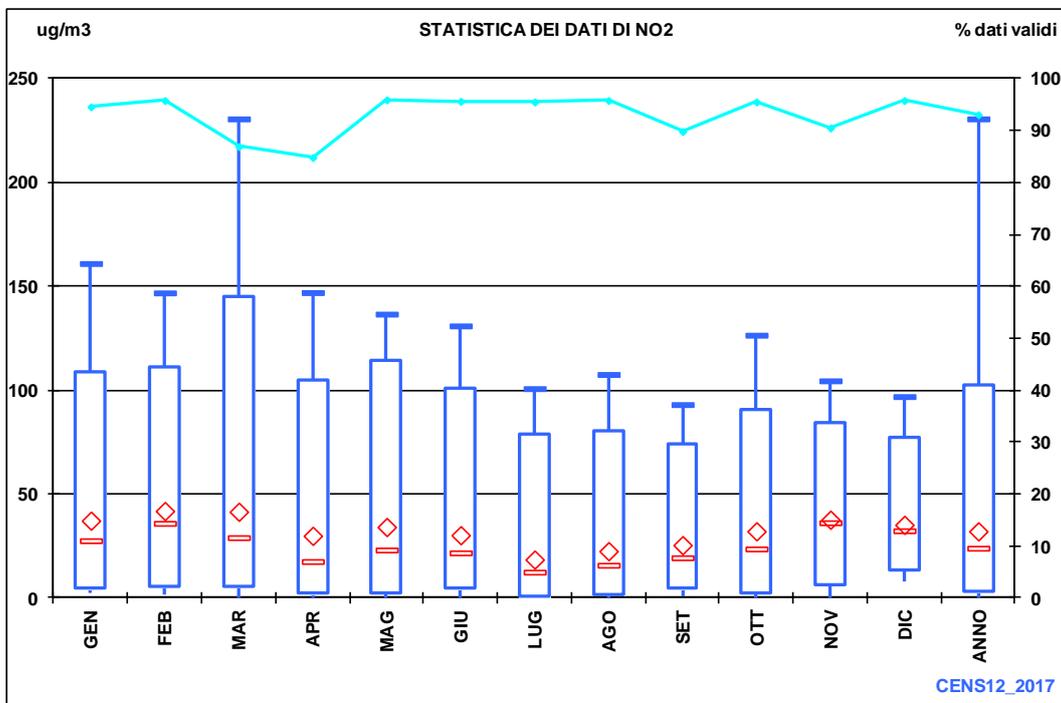
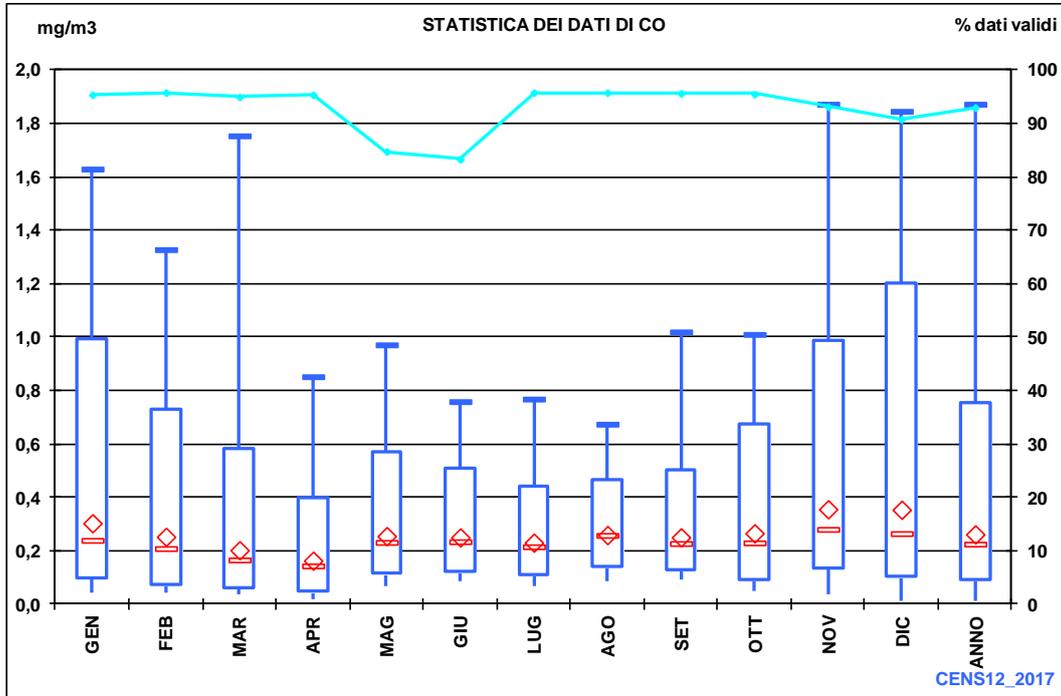


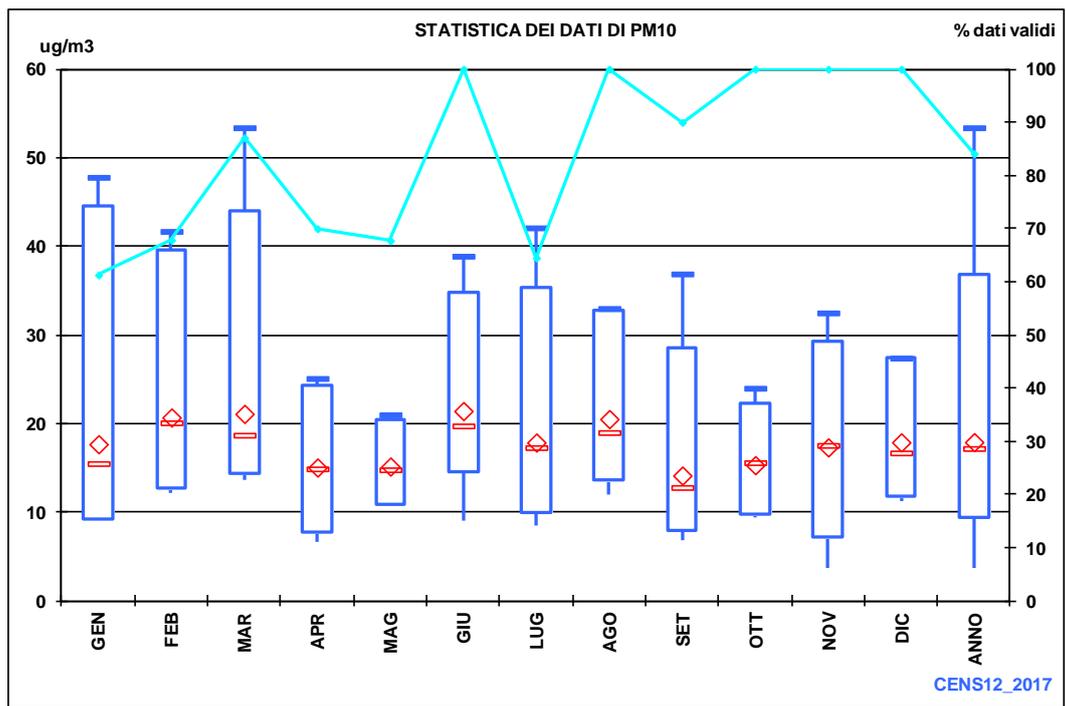
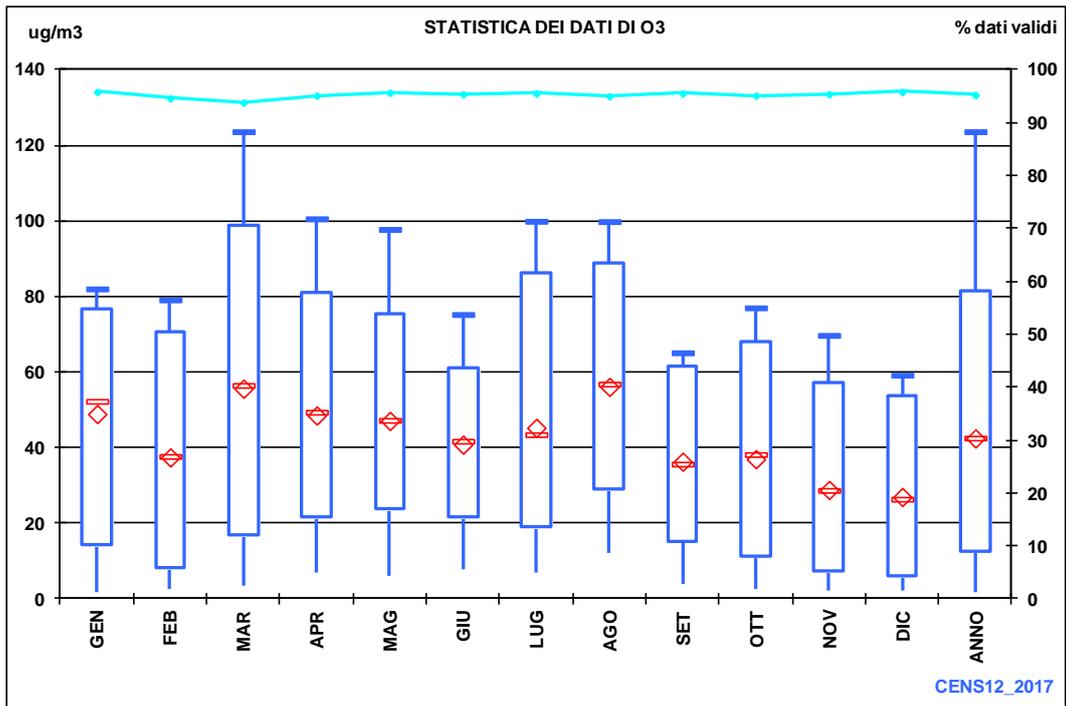


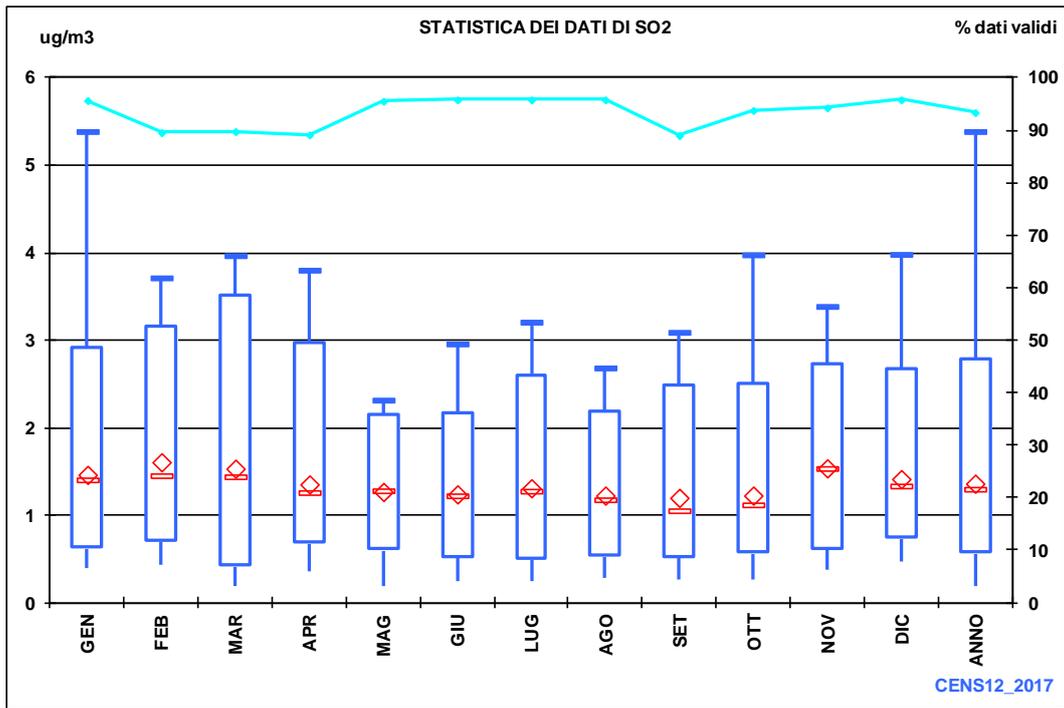


3. IT2008 – ZONA URBANA, AREA DI SASSARI

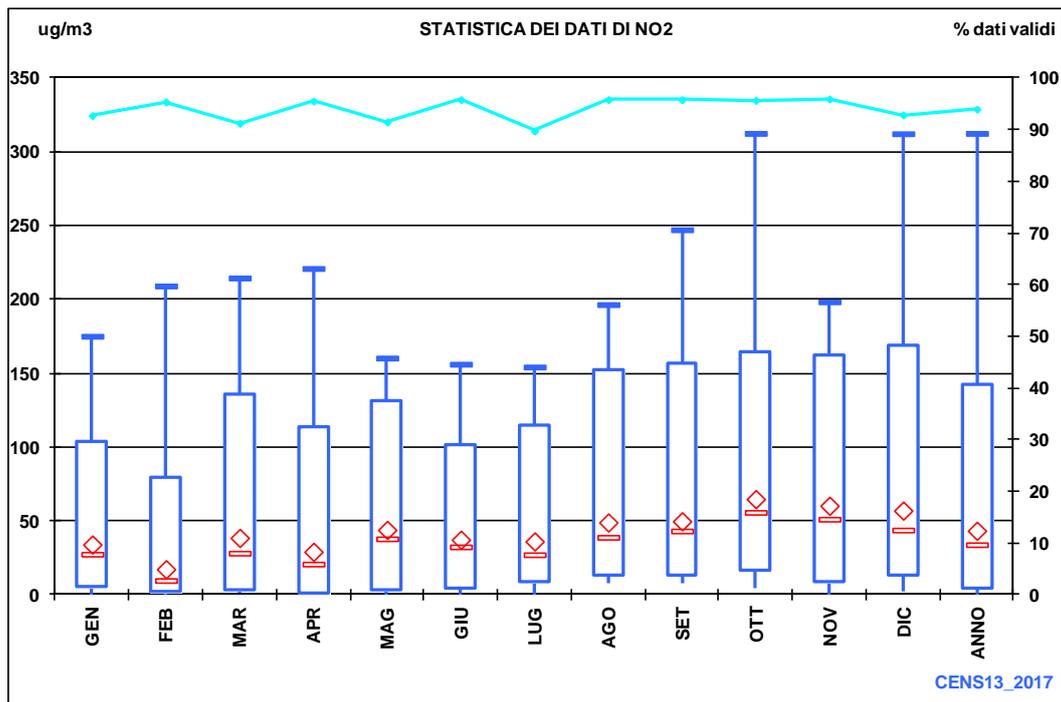
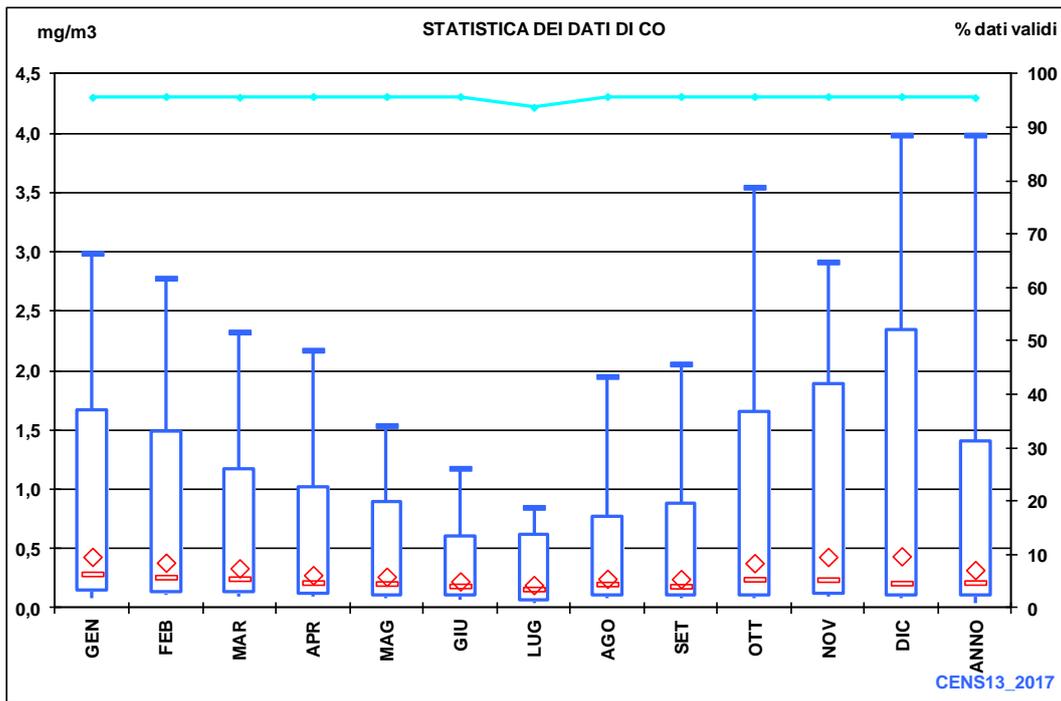
3.1. STAZIONE CENS12

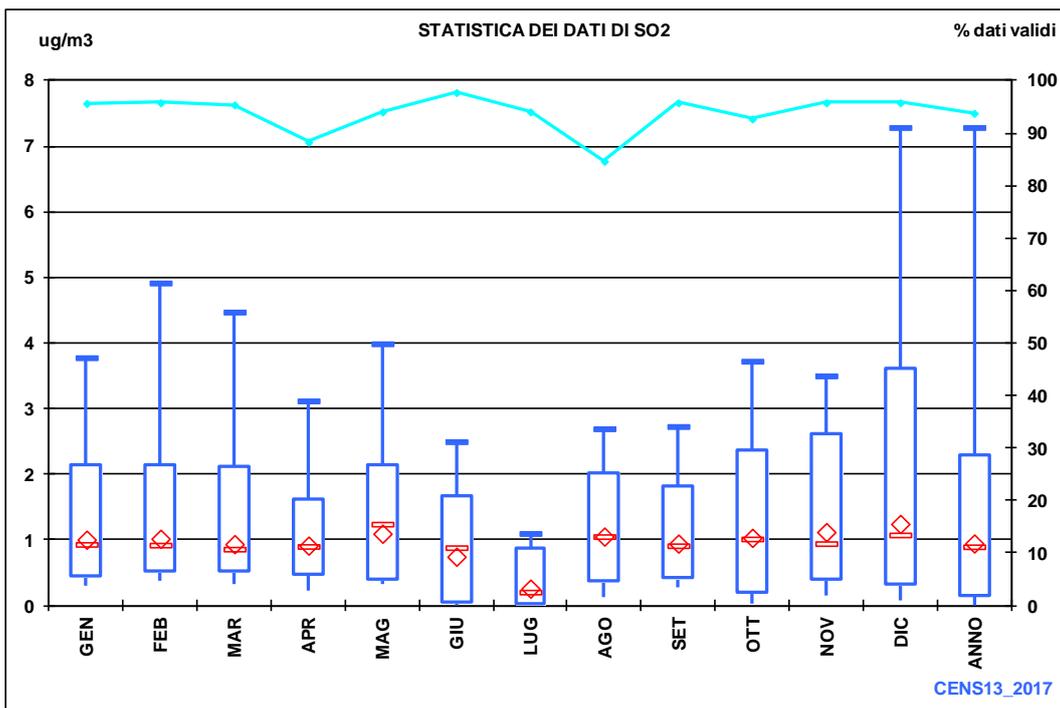
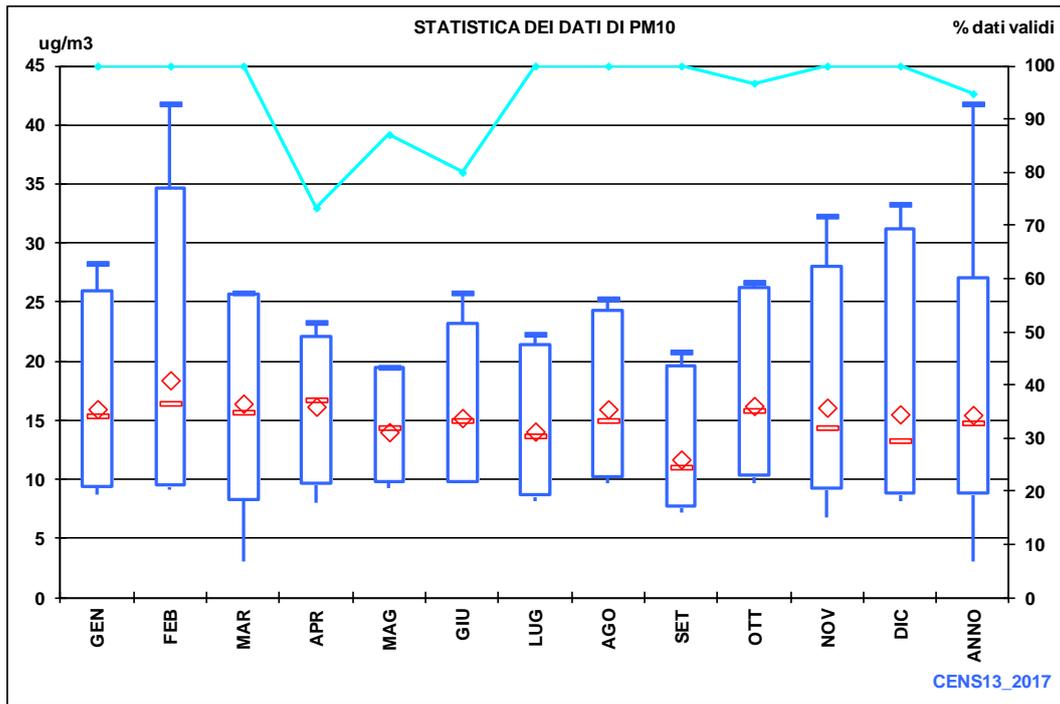




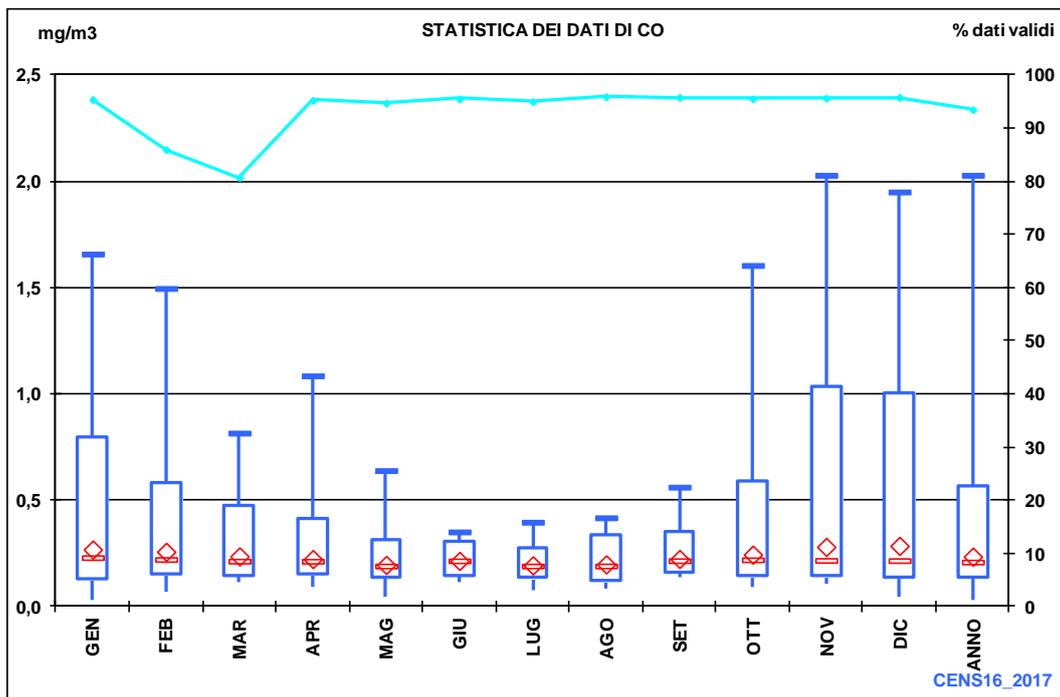
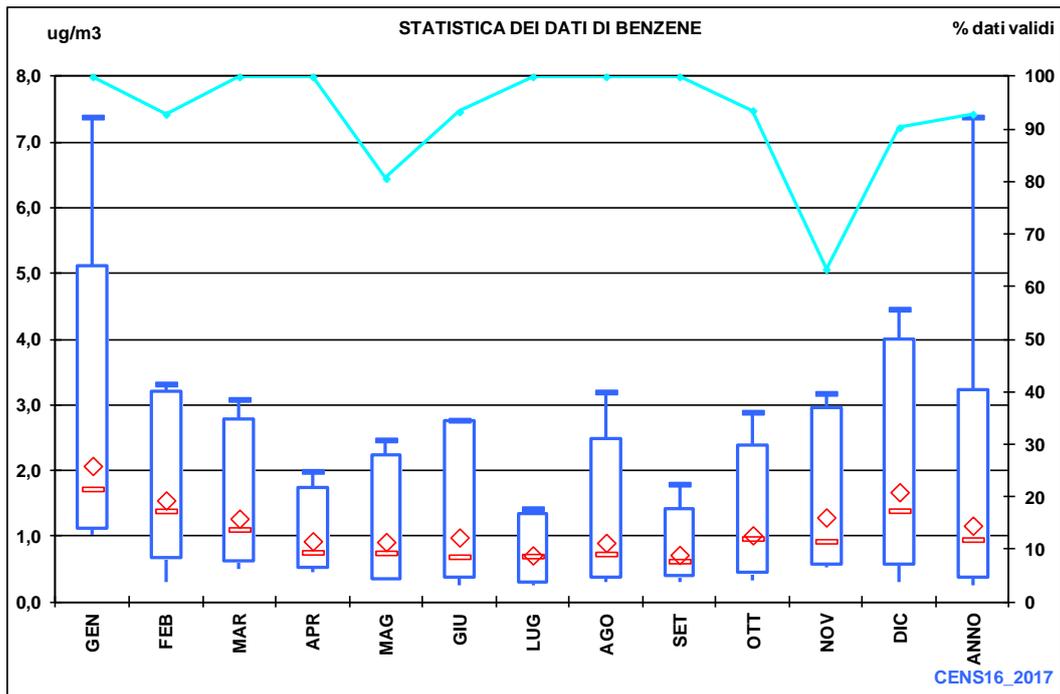


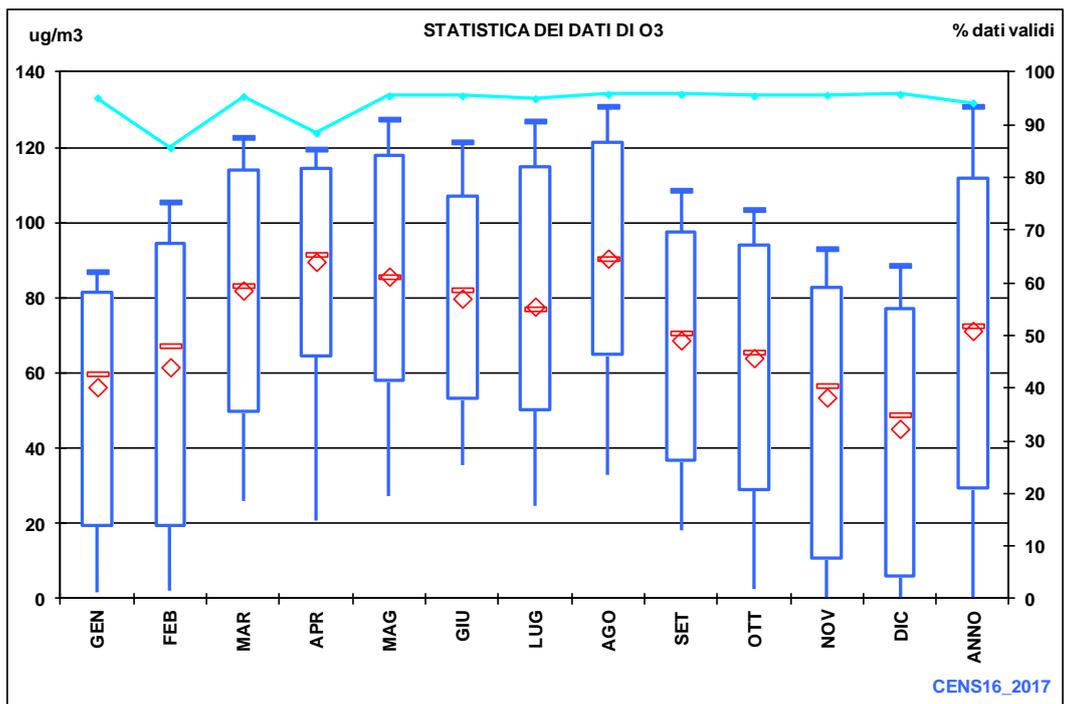
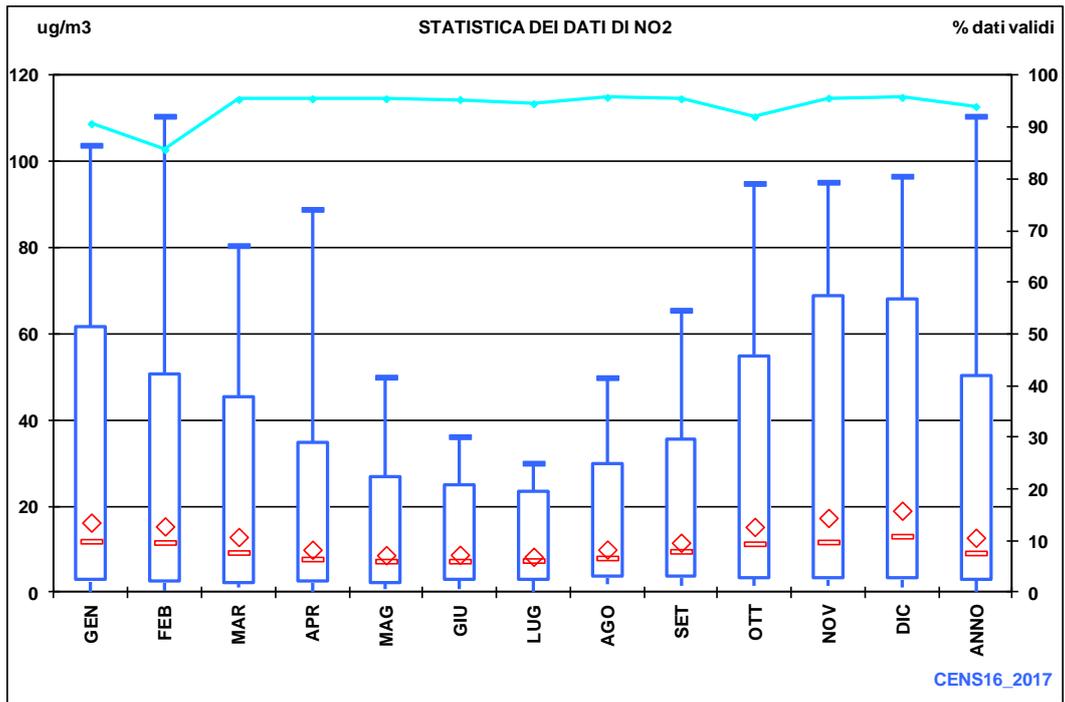
3.2. STAZIONE CENS13

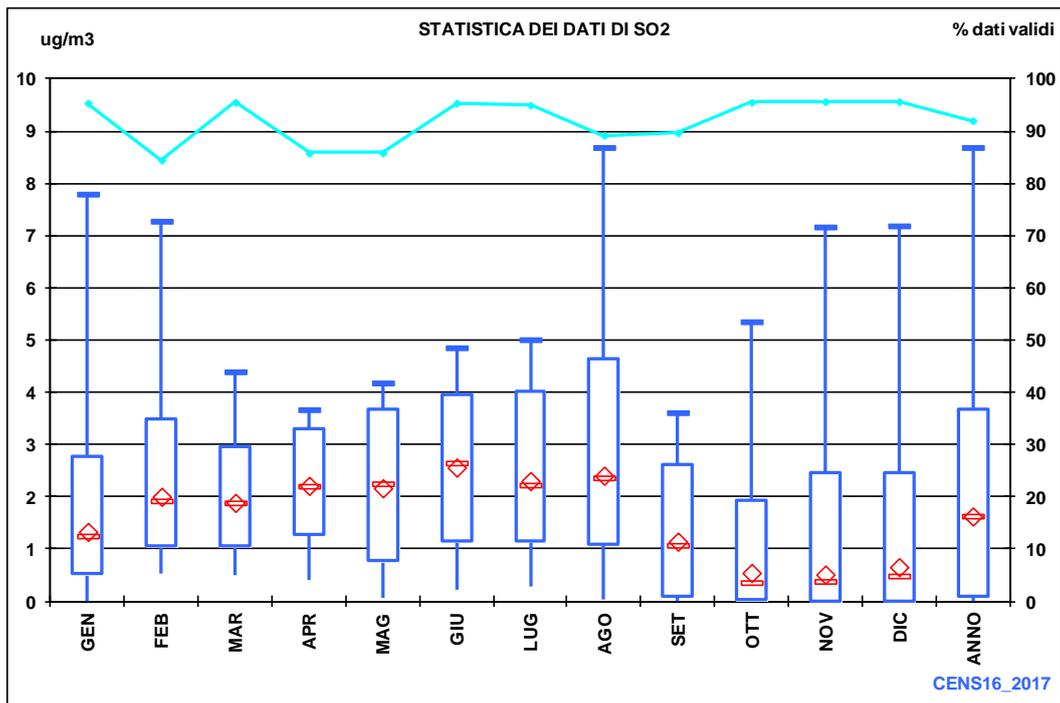
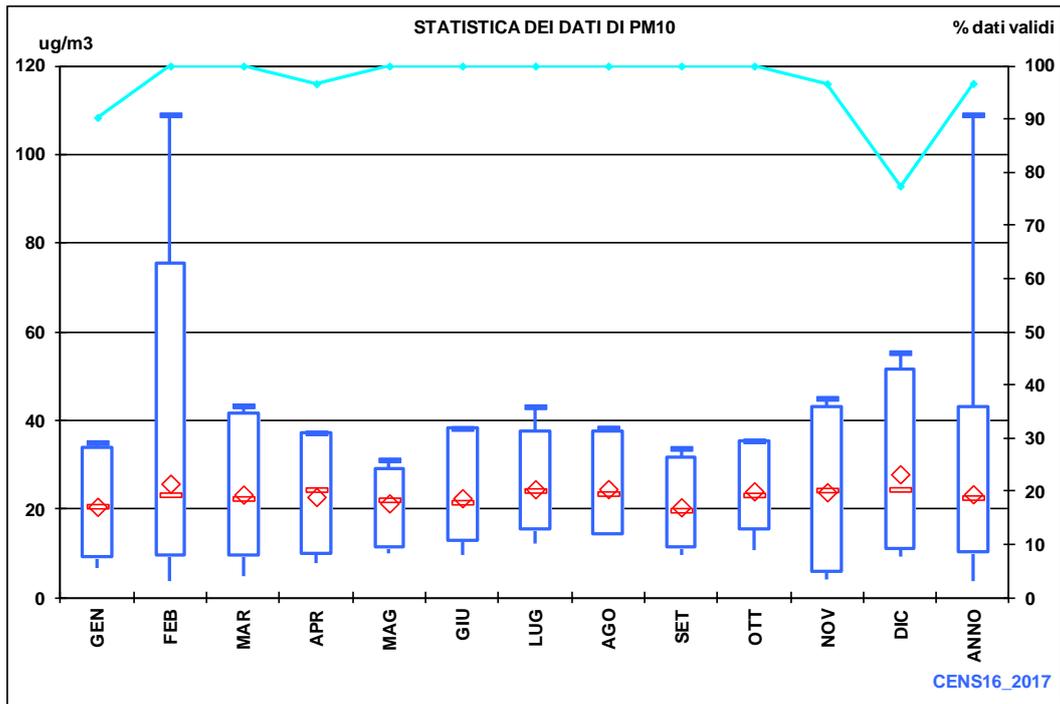


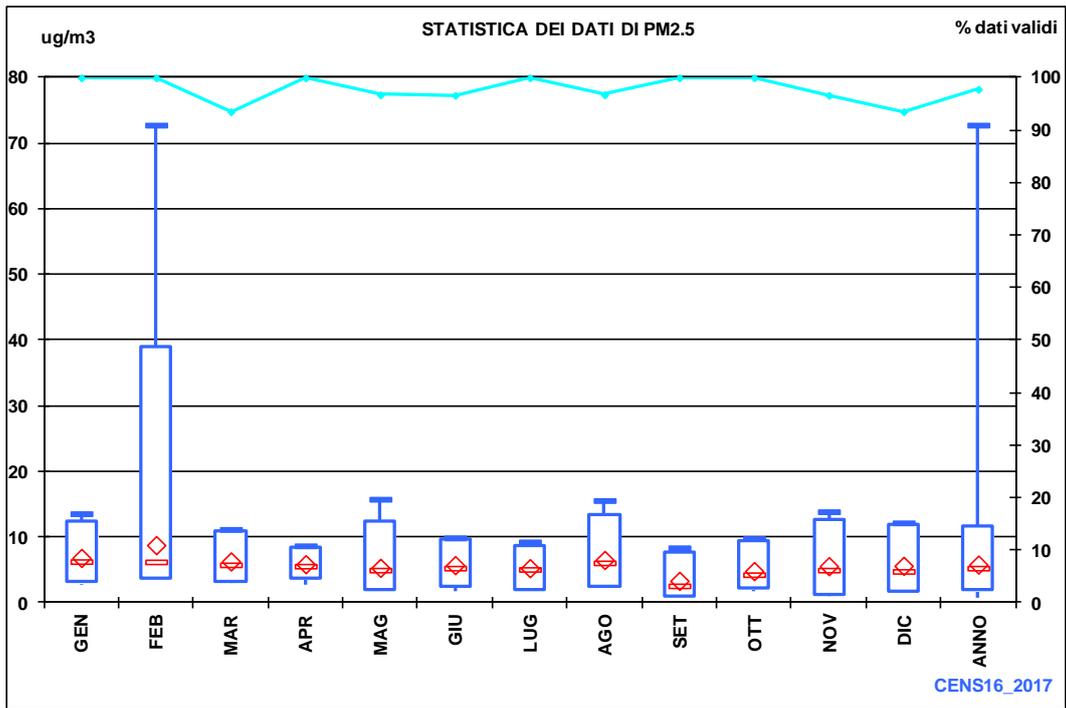


3.3. STAZIONE CENS16

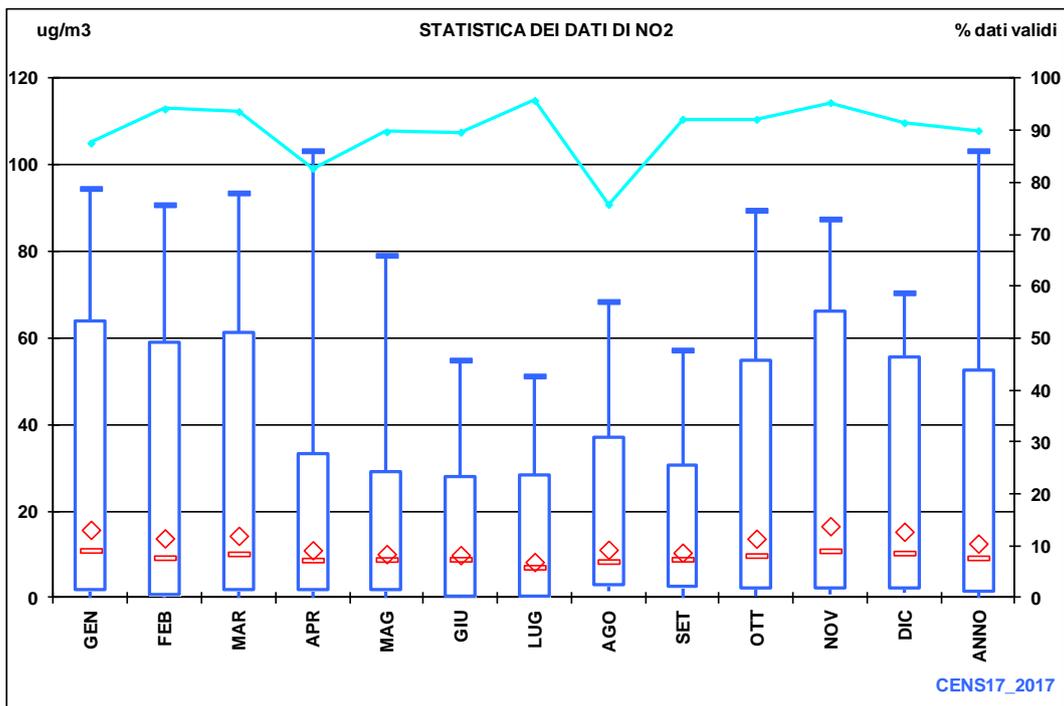
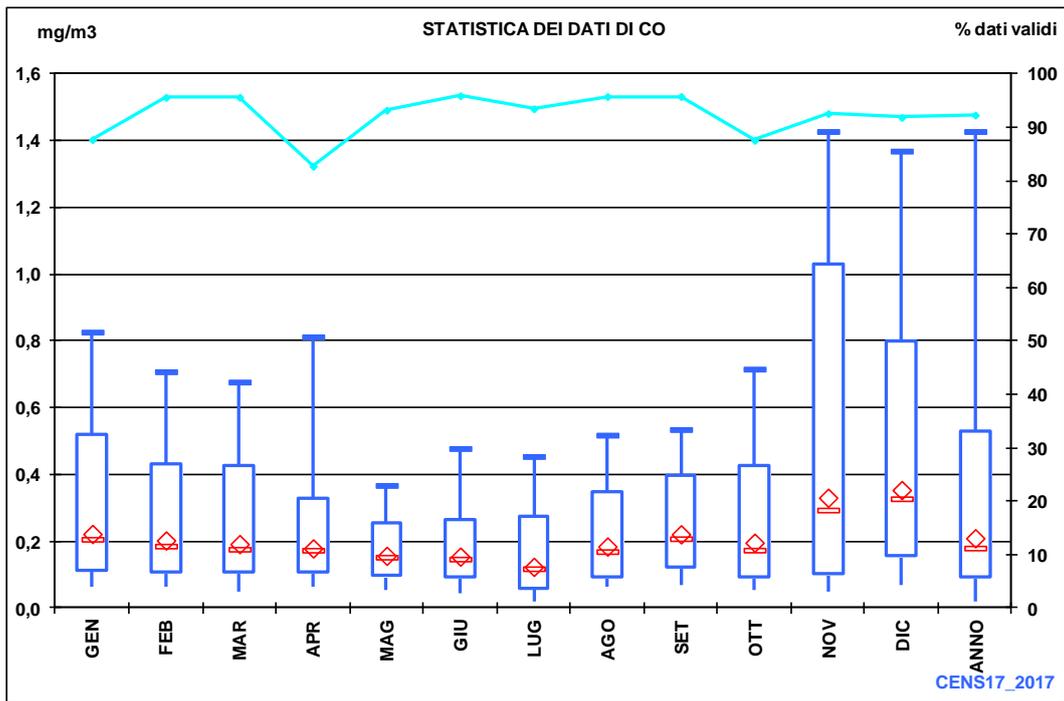


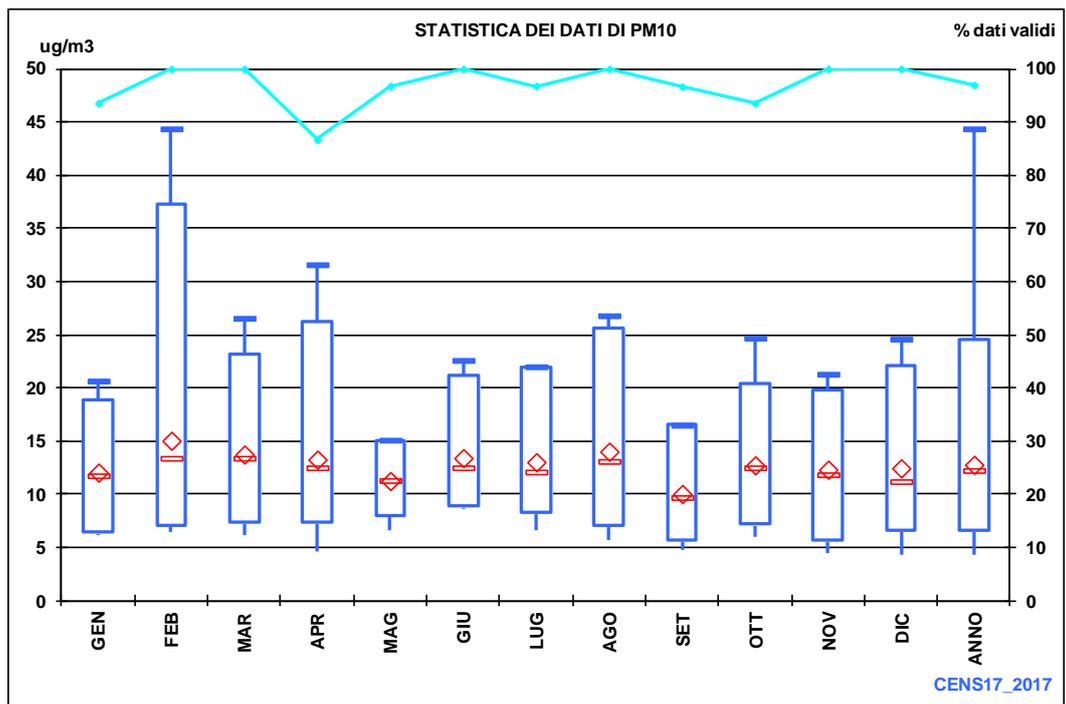
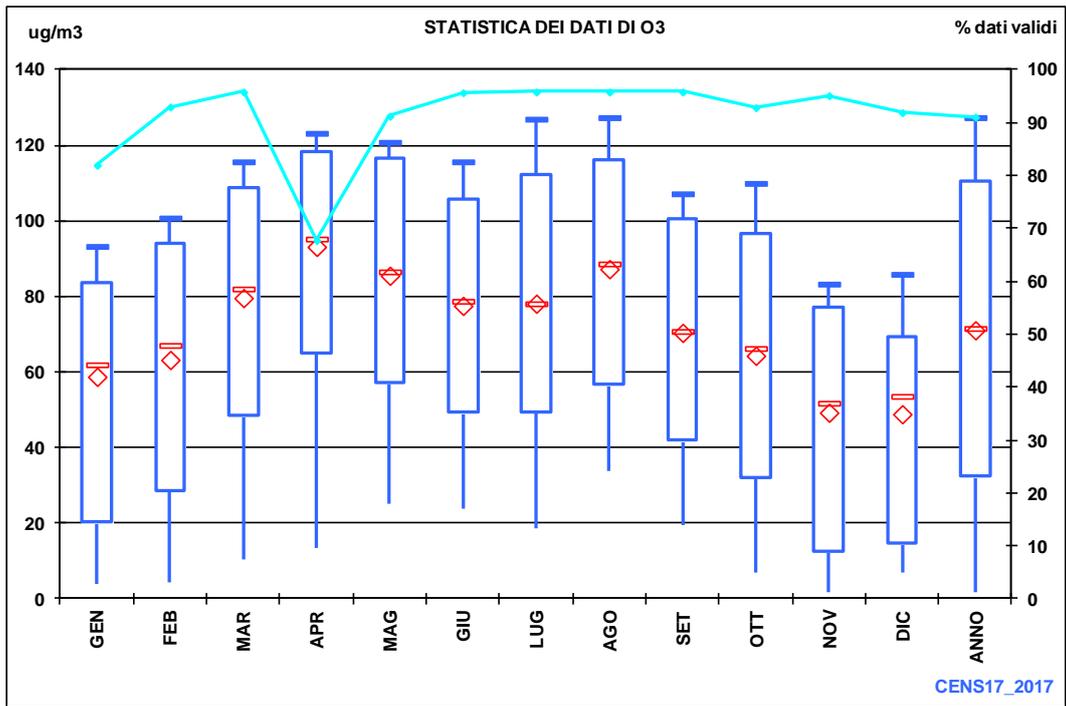


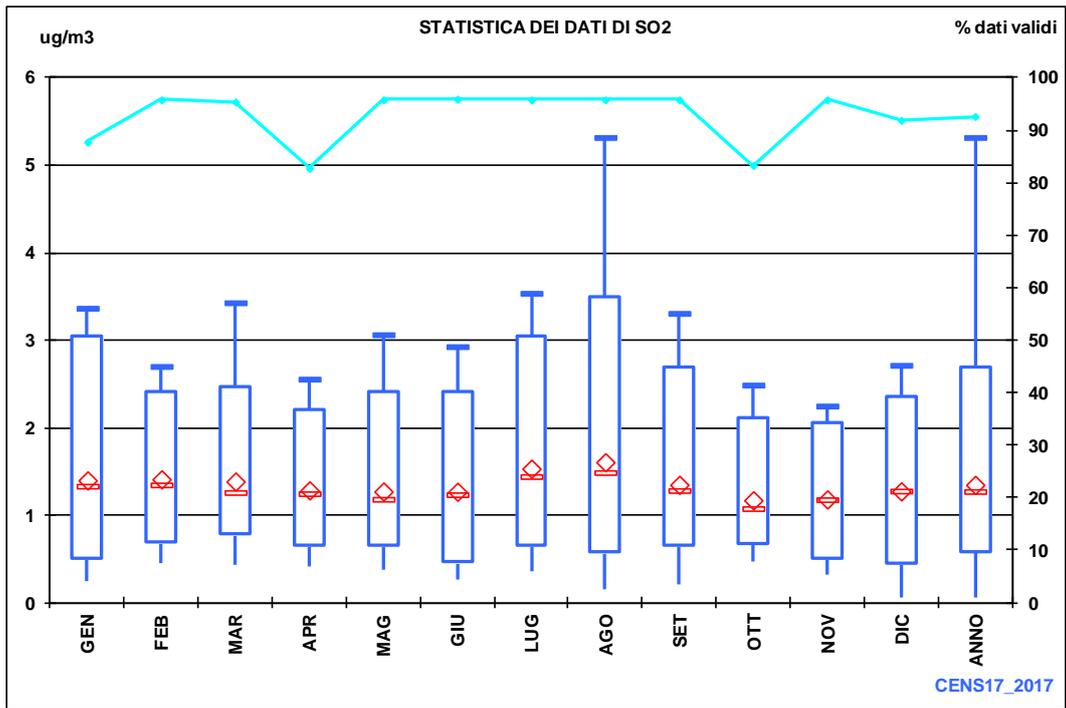




3.4. STAZIONE CENS17

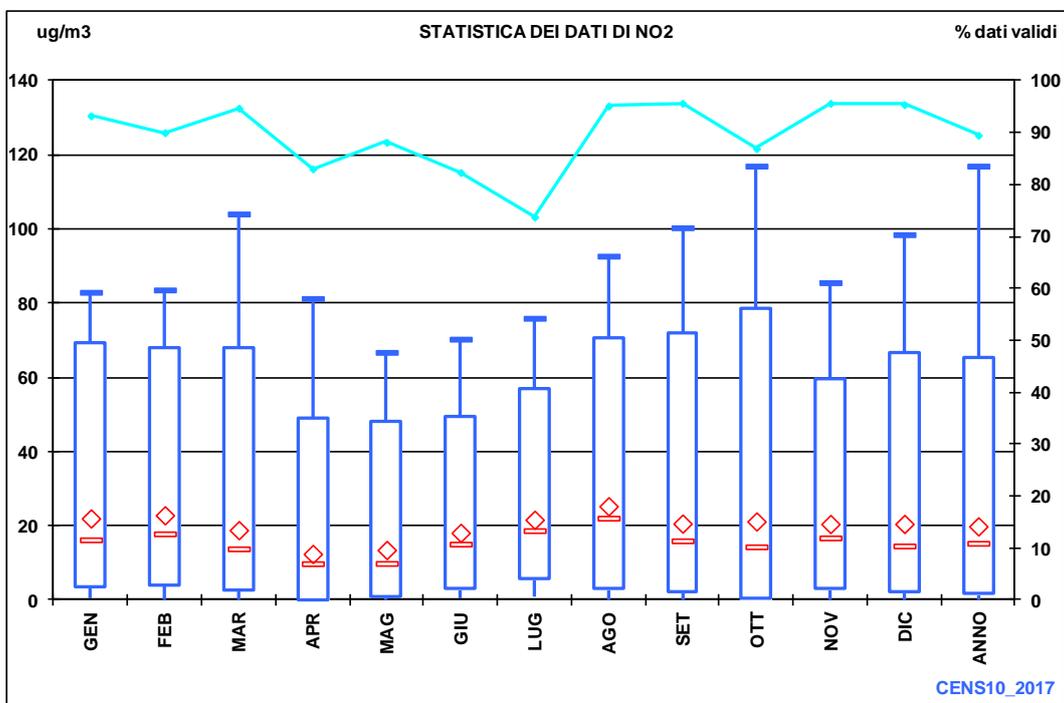
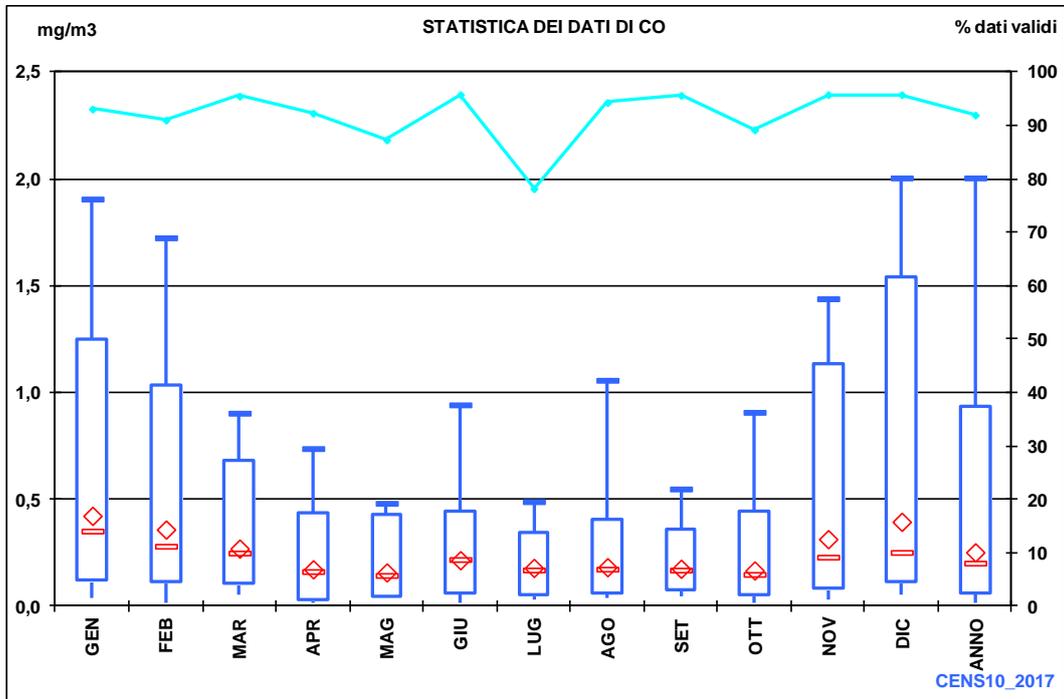


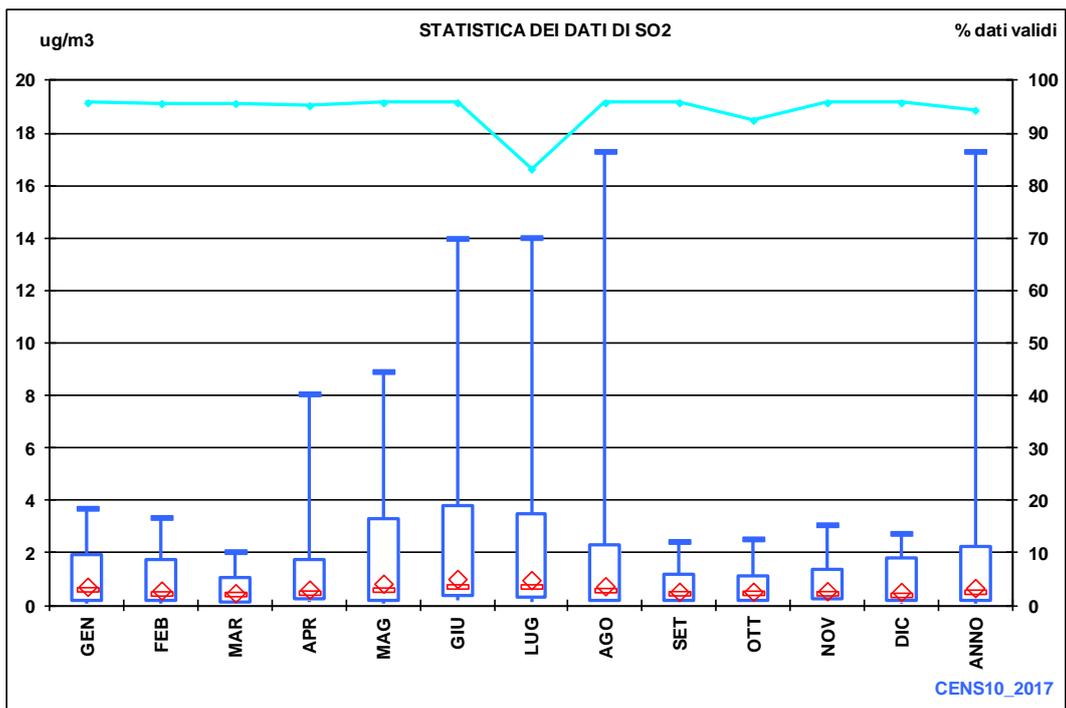
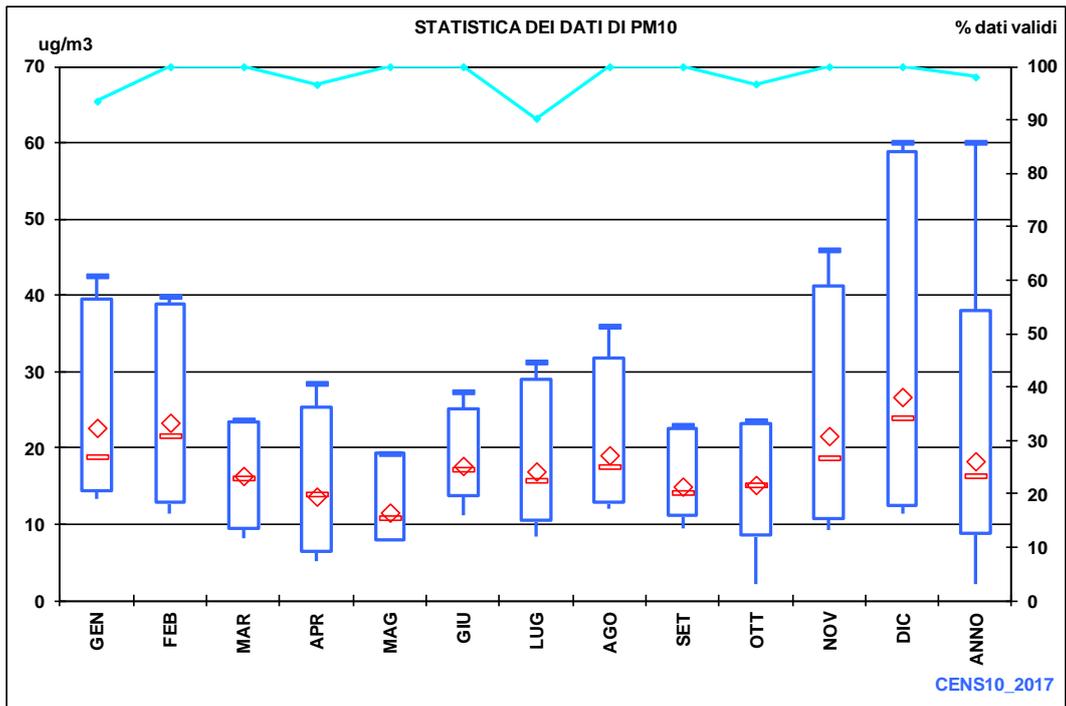




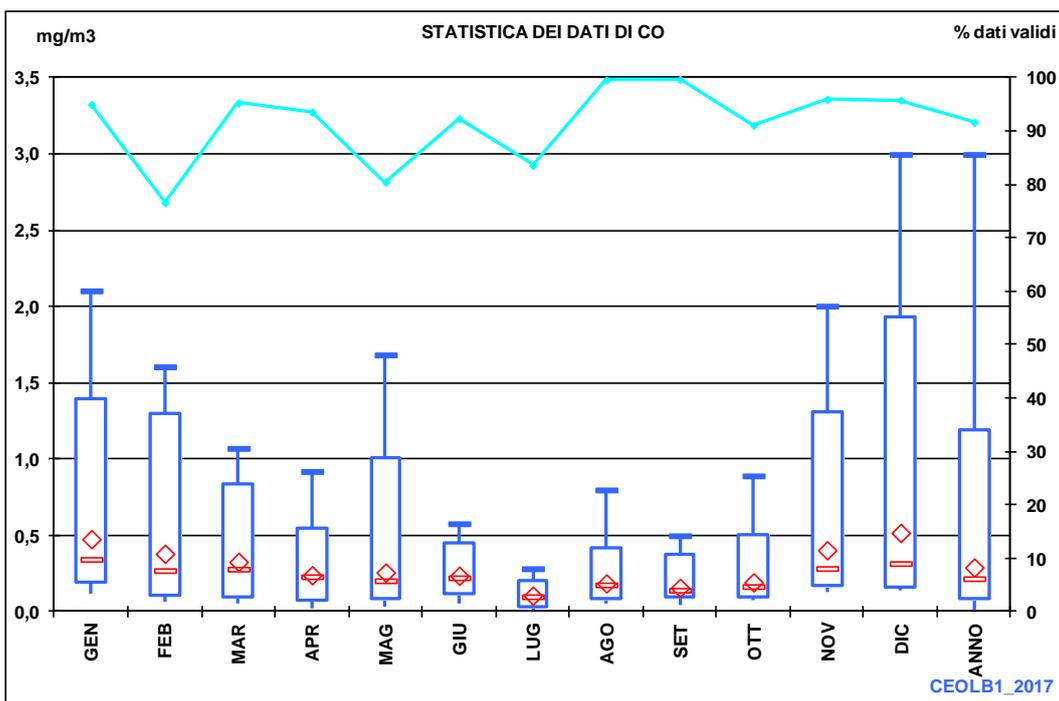
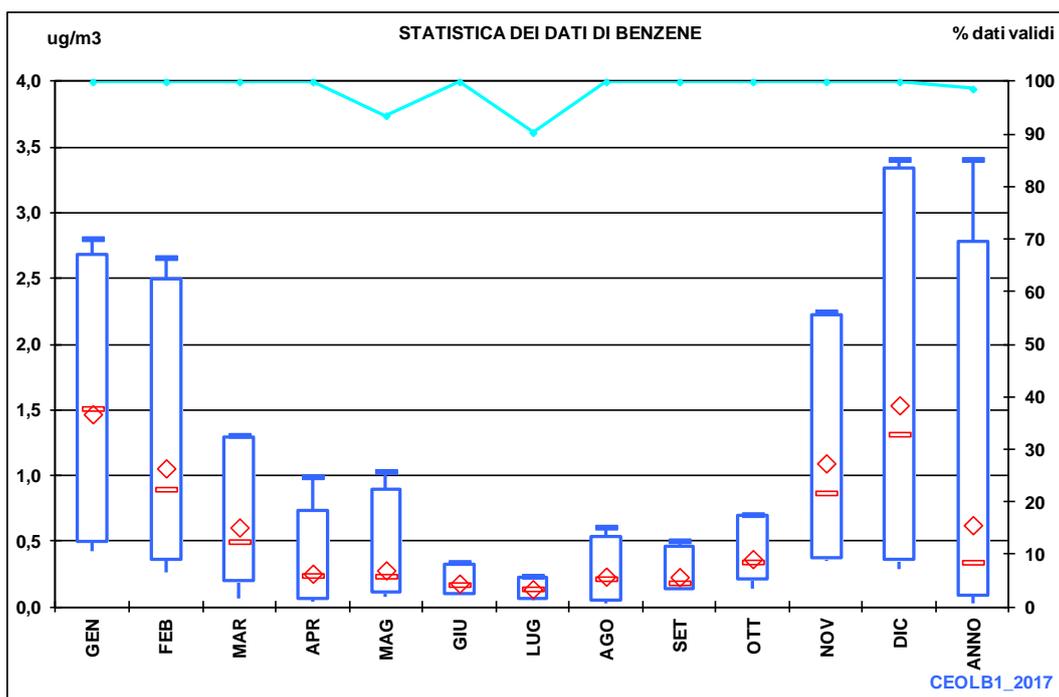
4. IT2008 – ZONA URBANA, AREA DI OLBIA

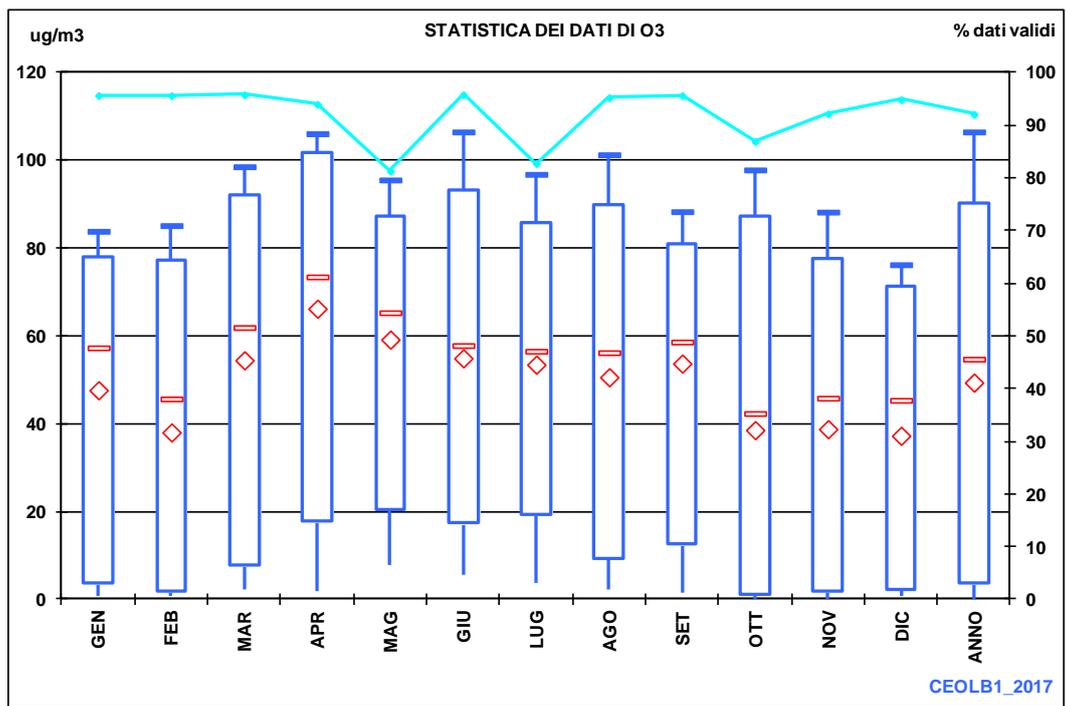
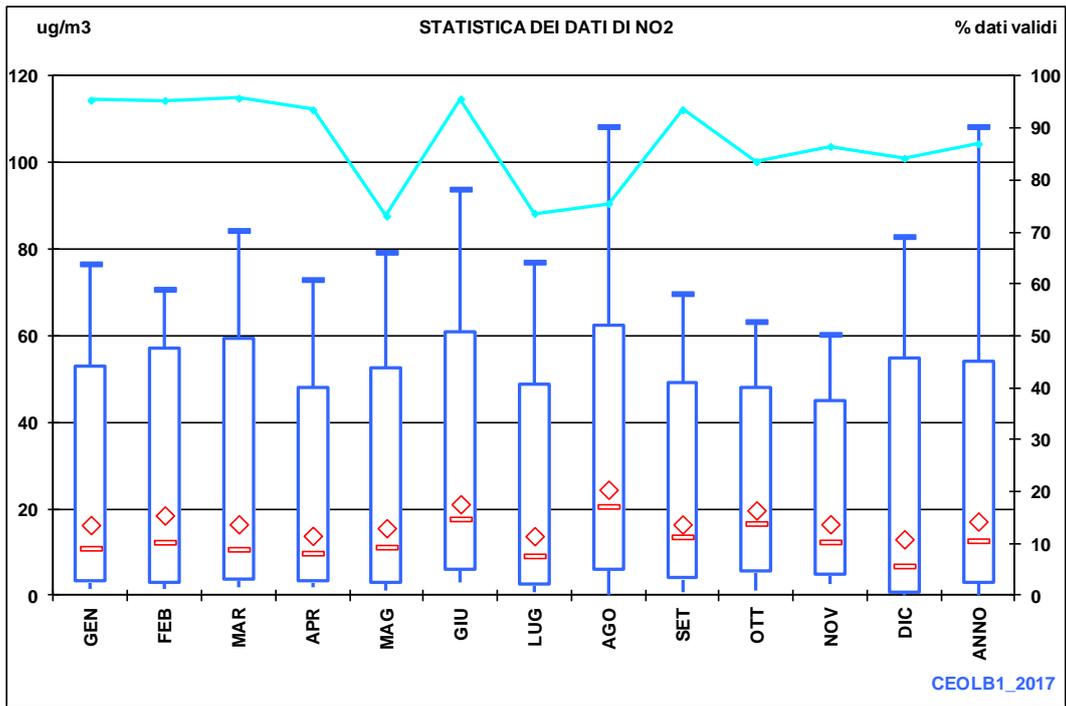
4.1. STAZIONE CENS10

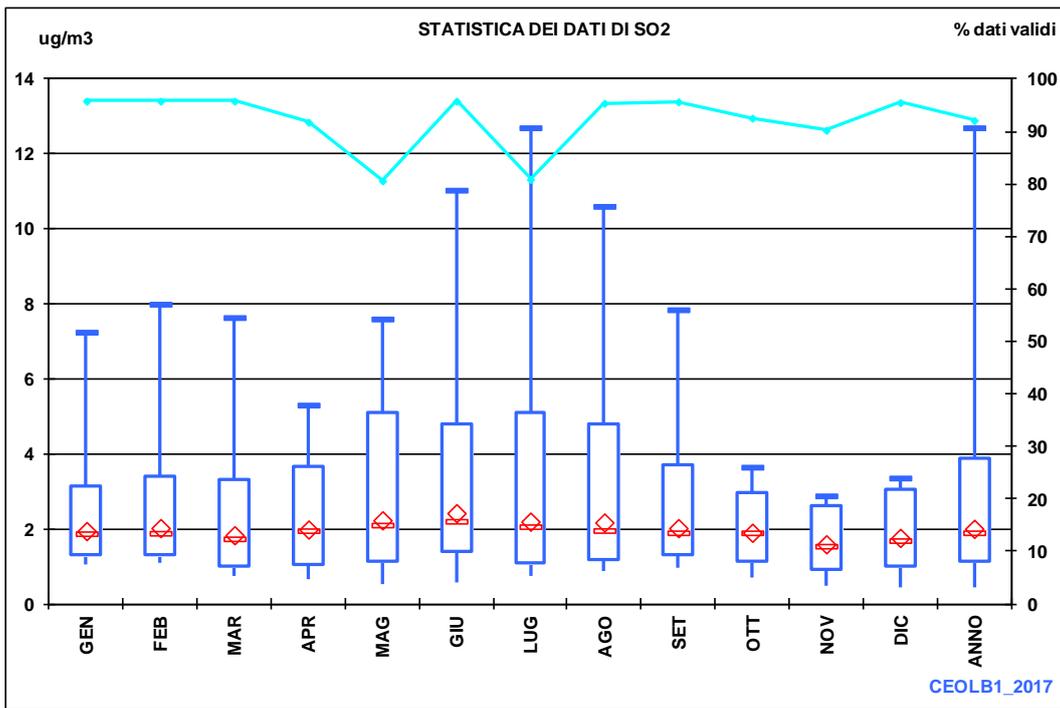
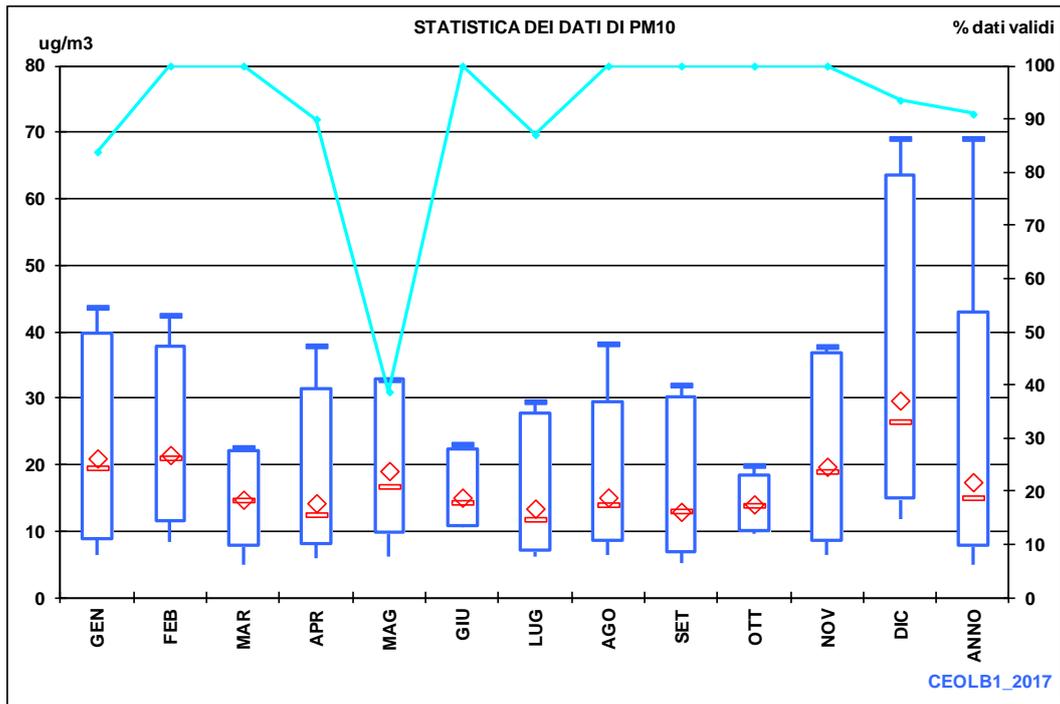




4.2. STAZIONE CEOLB1

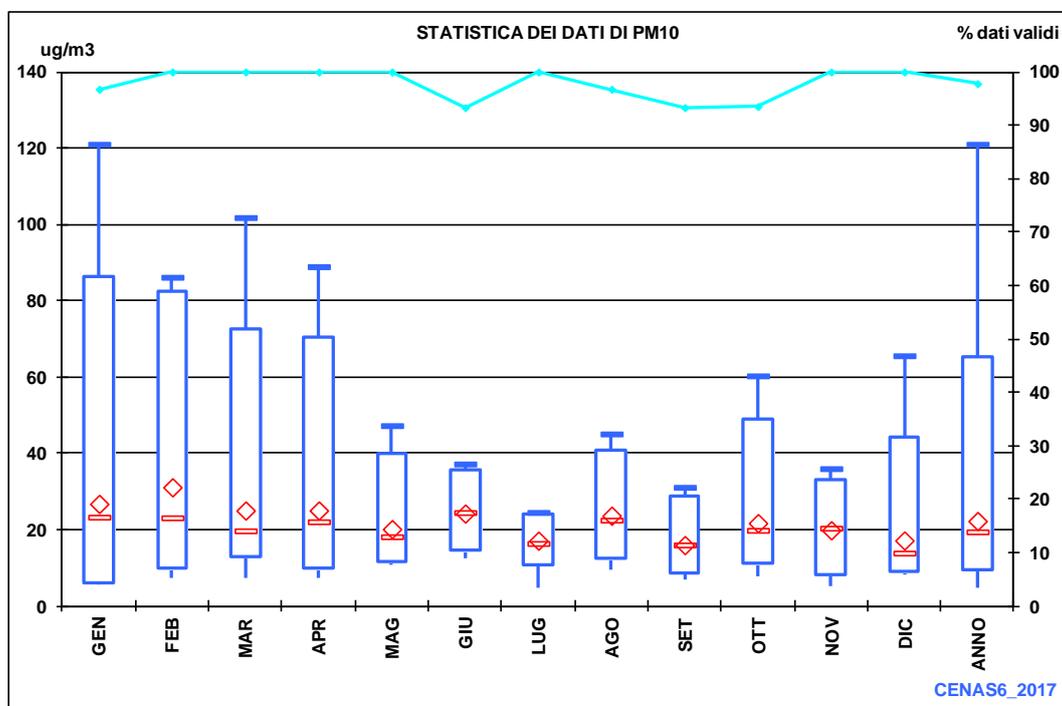
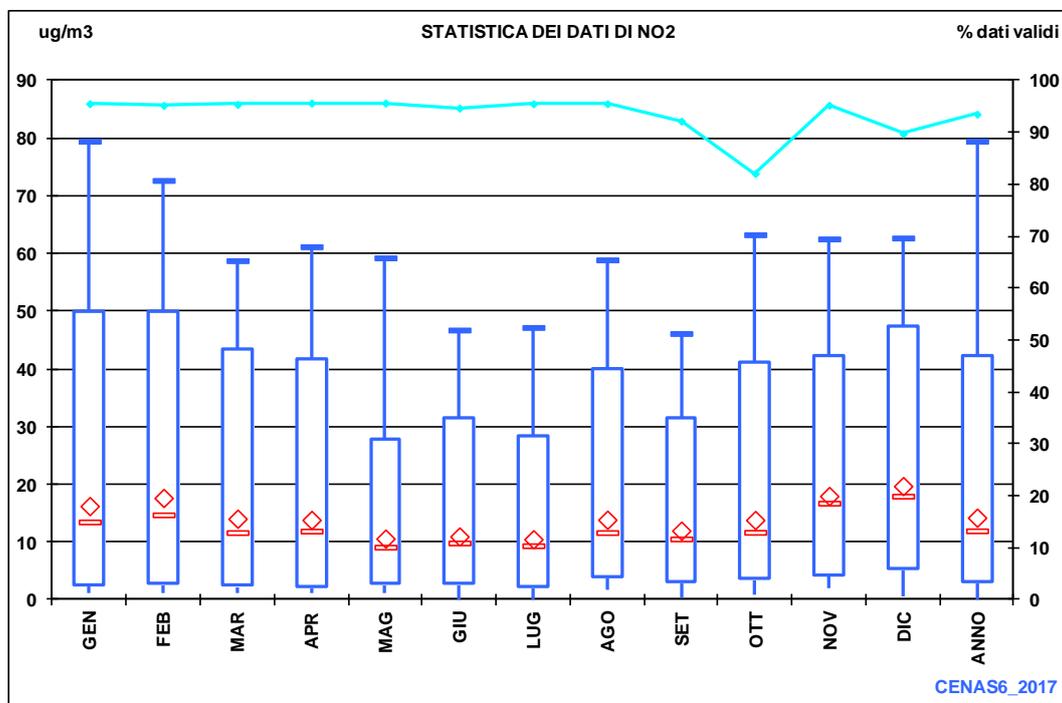


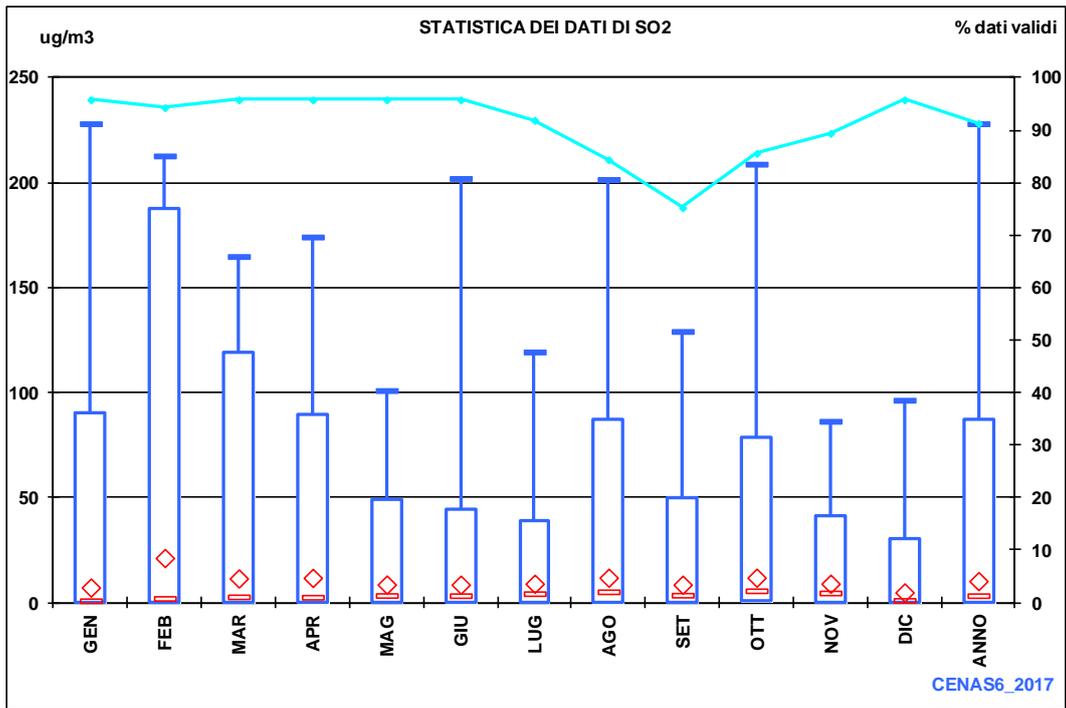




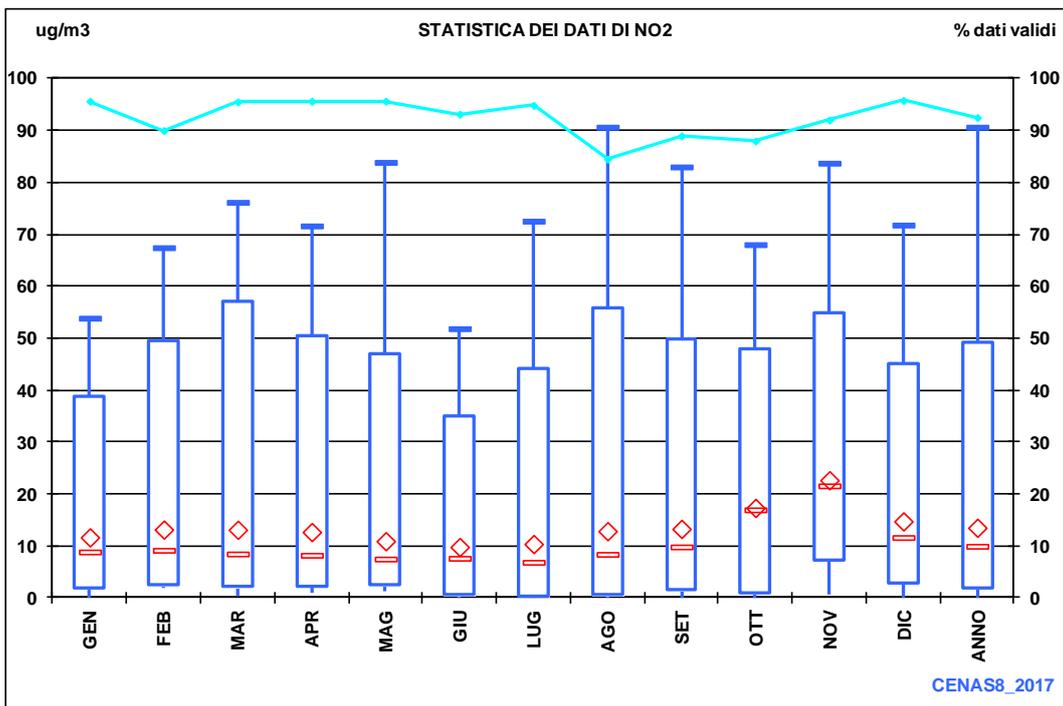
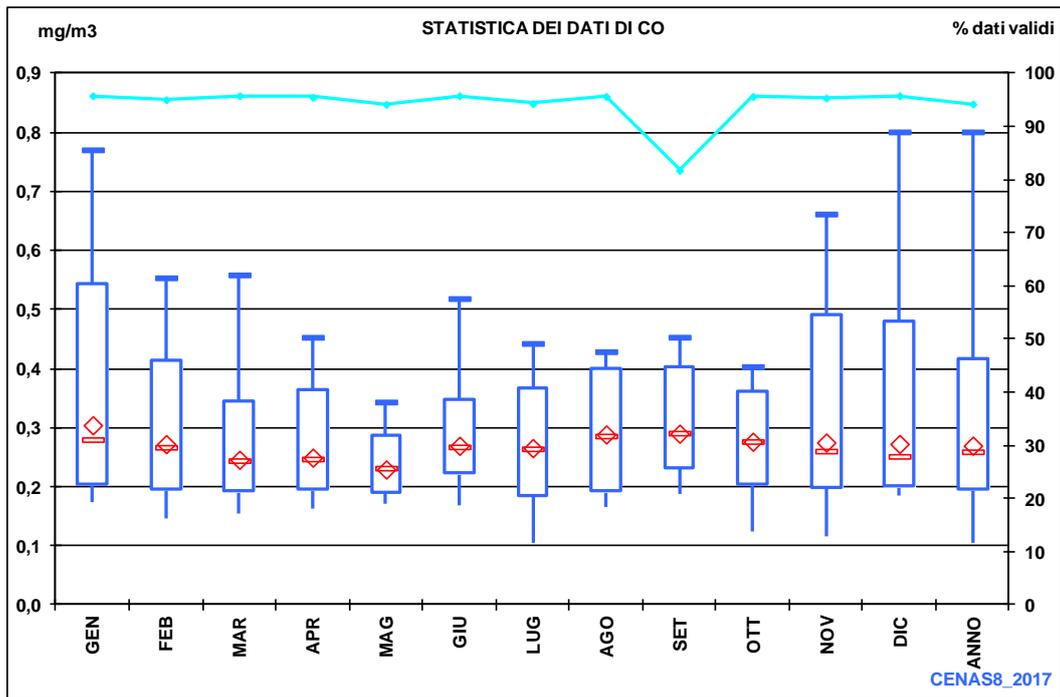
5. IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI ASSEMINI-MACCHIAREDDU

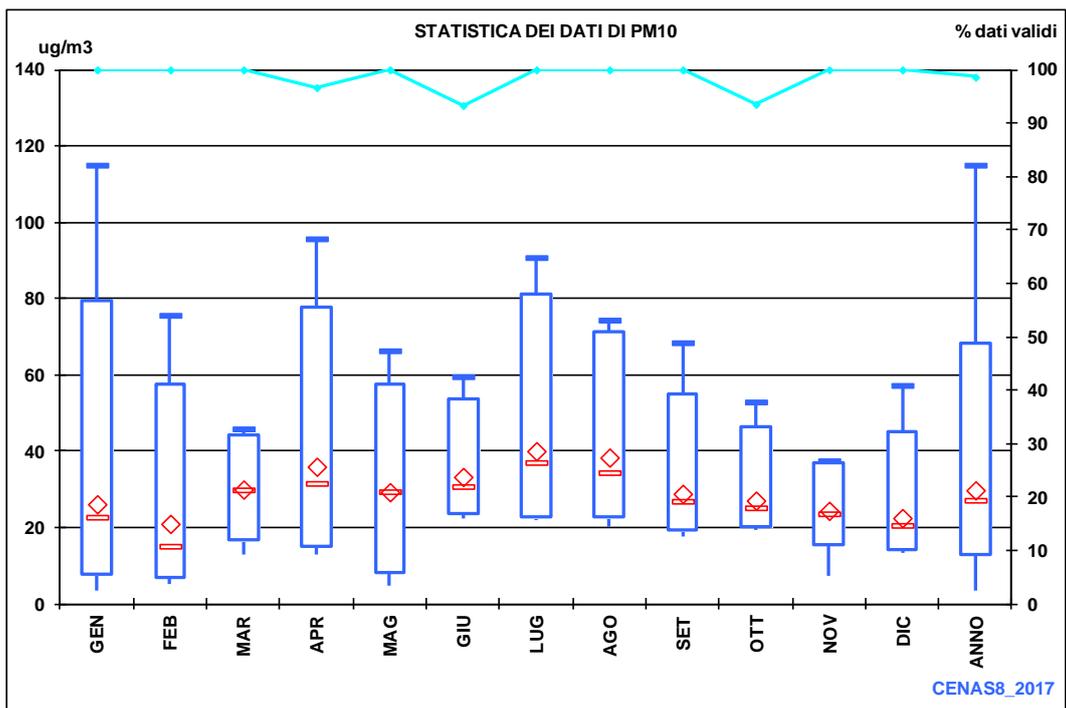
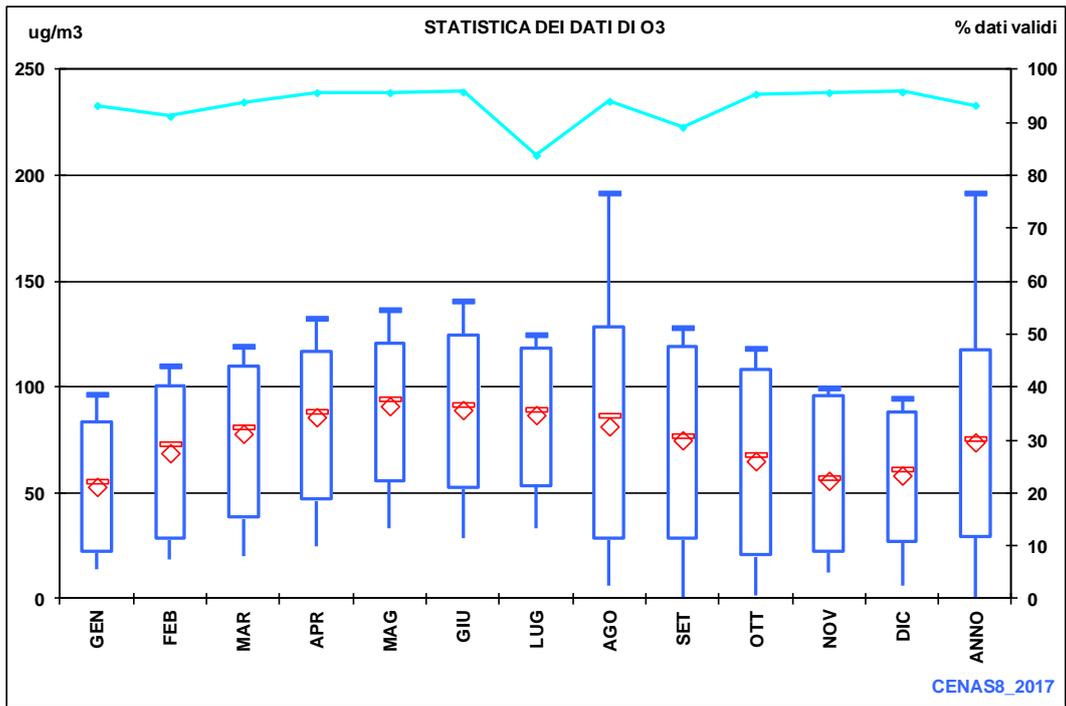
5.1. STAZIONE CENAS6

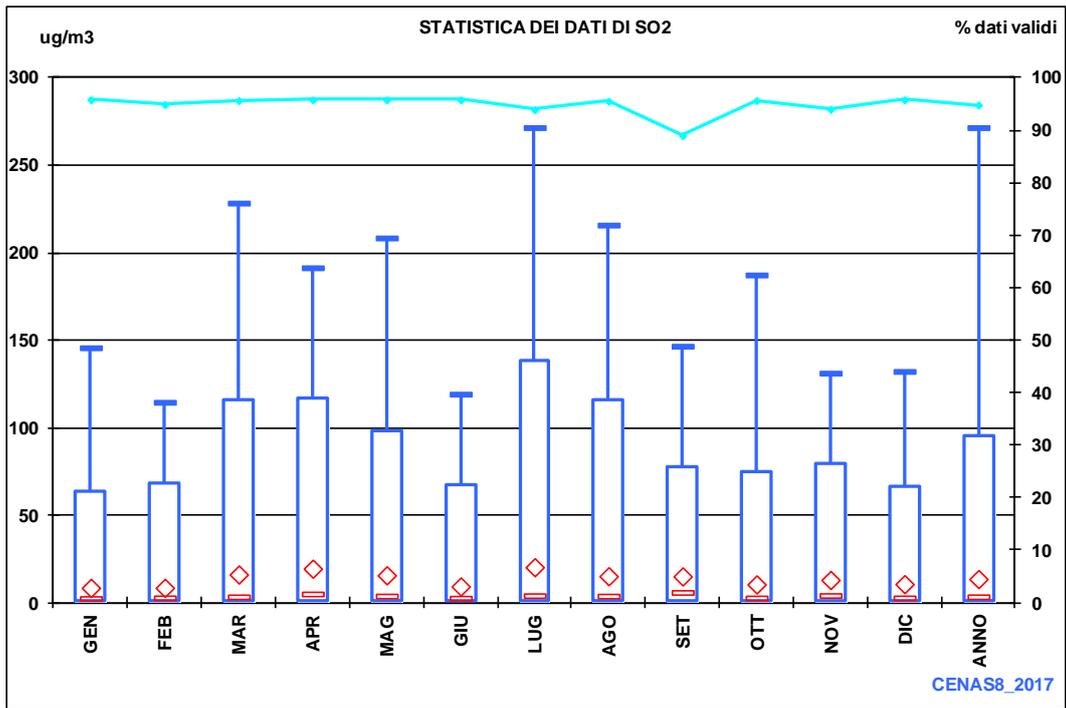




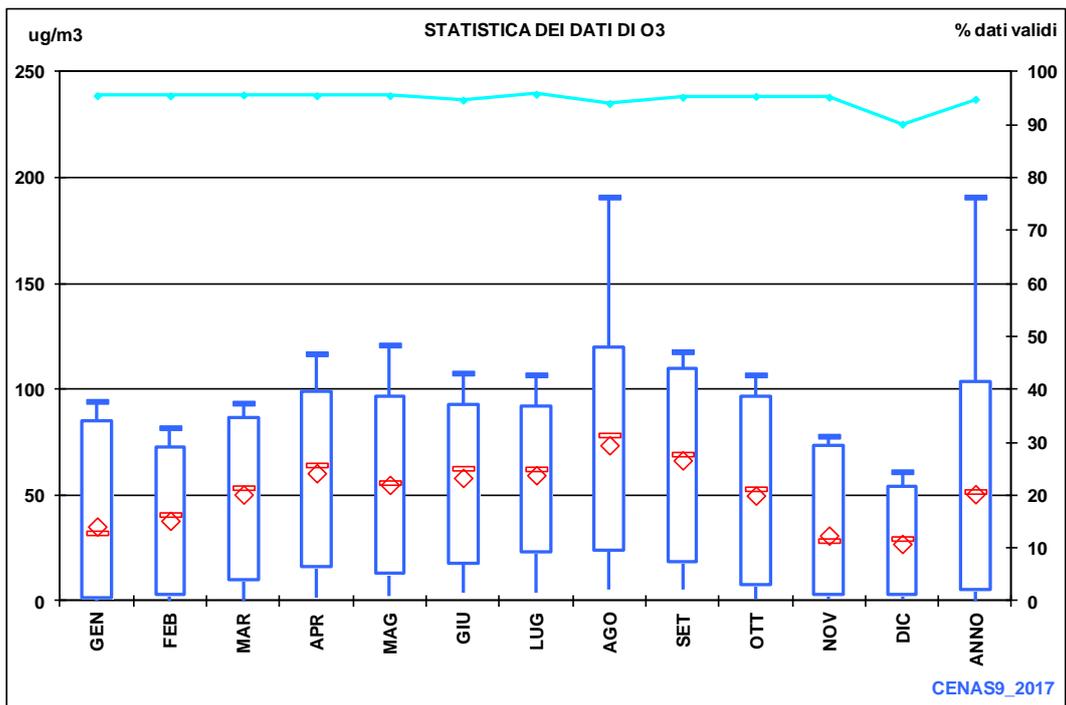
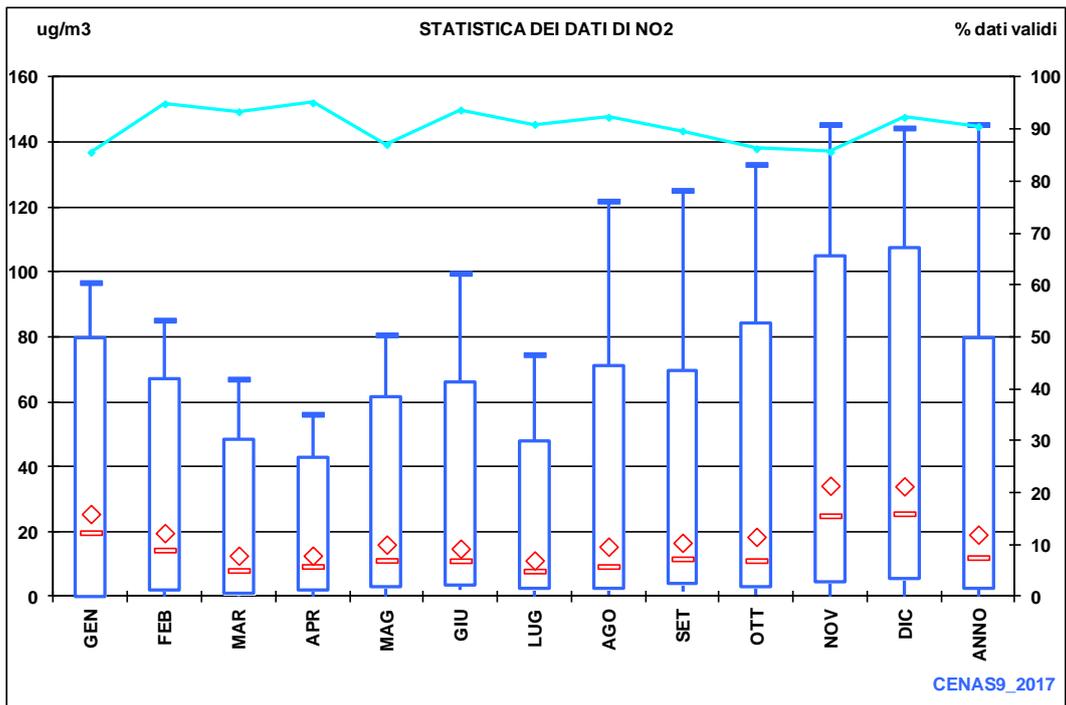
5.2. STAZIONE CENAS8

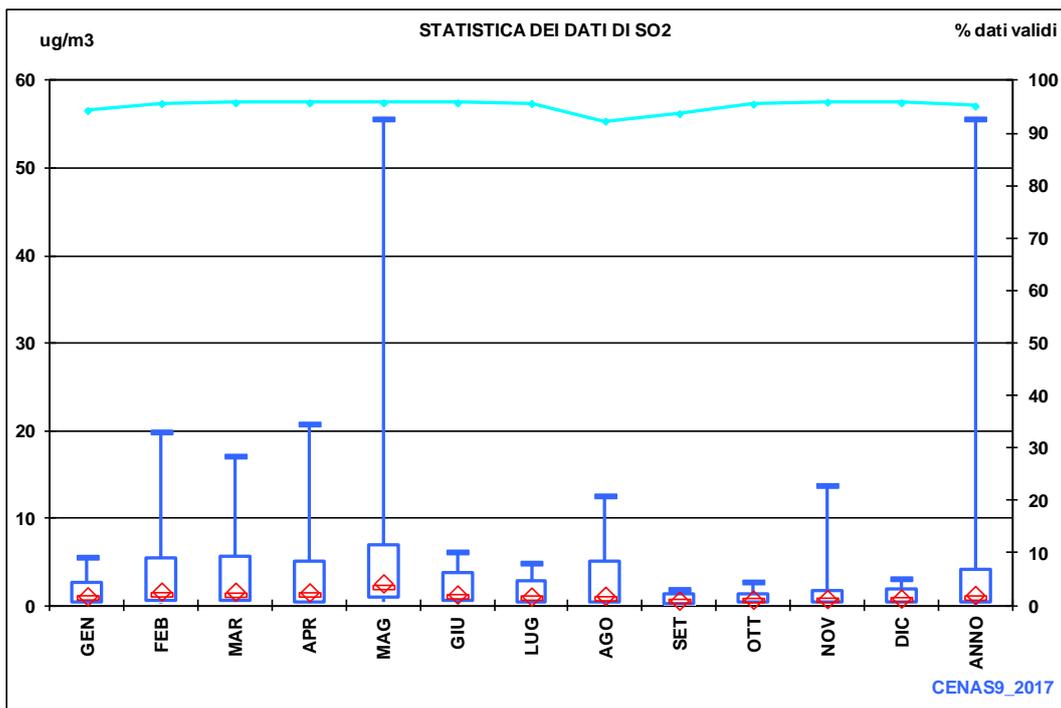
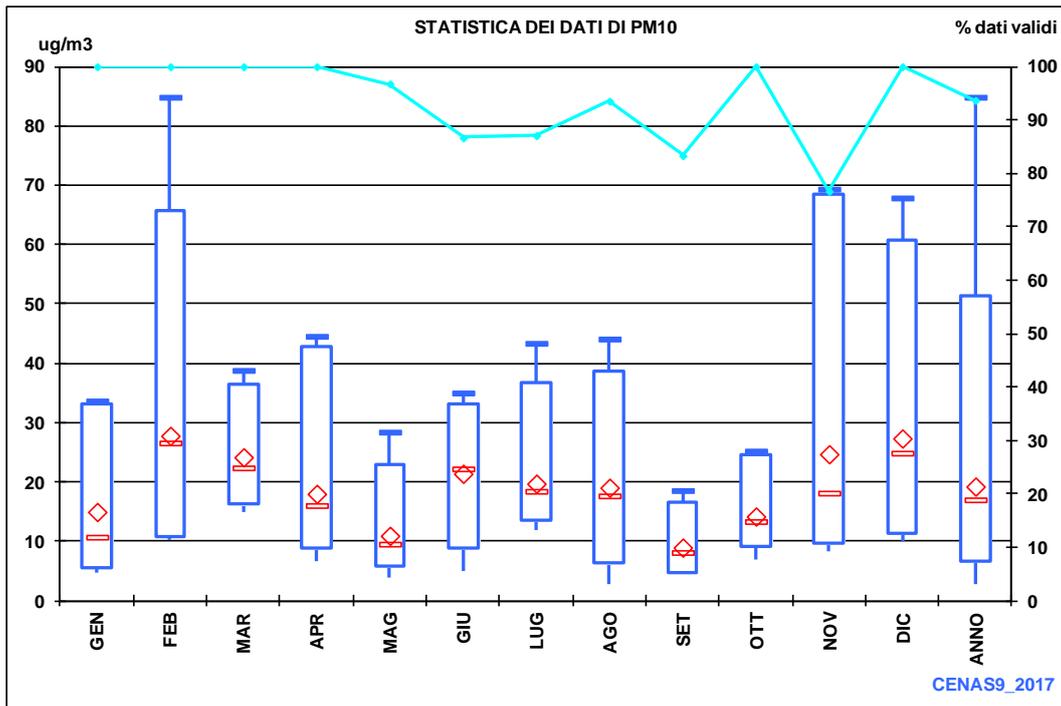






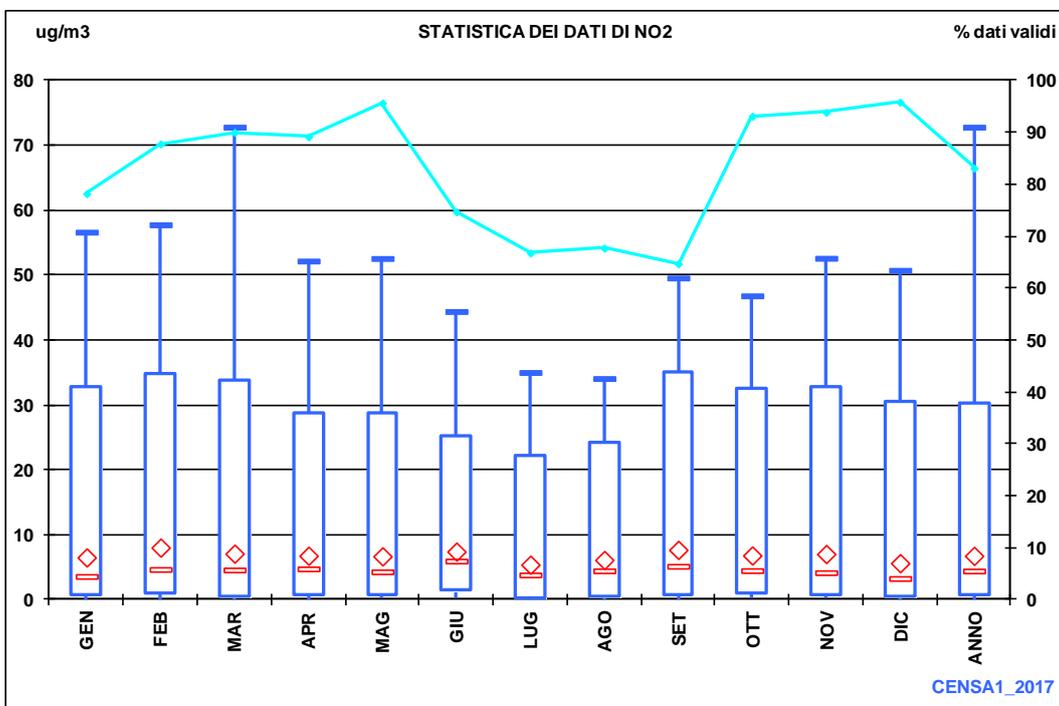
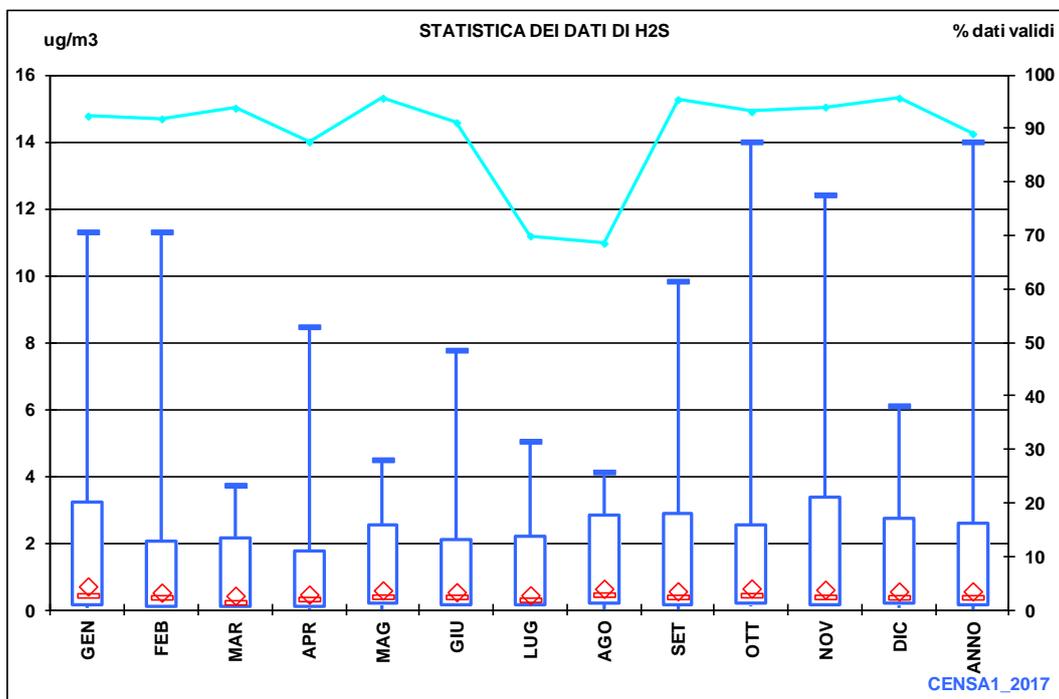
5.3. STAZIONE CENAS9

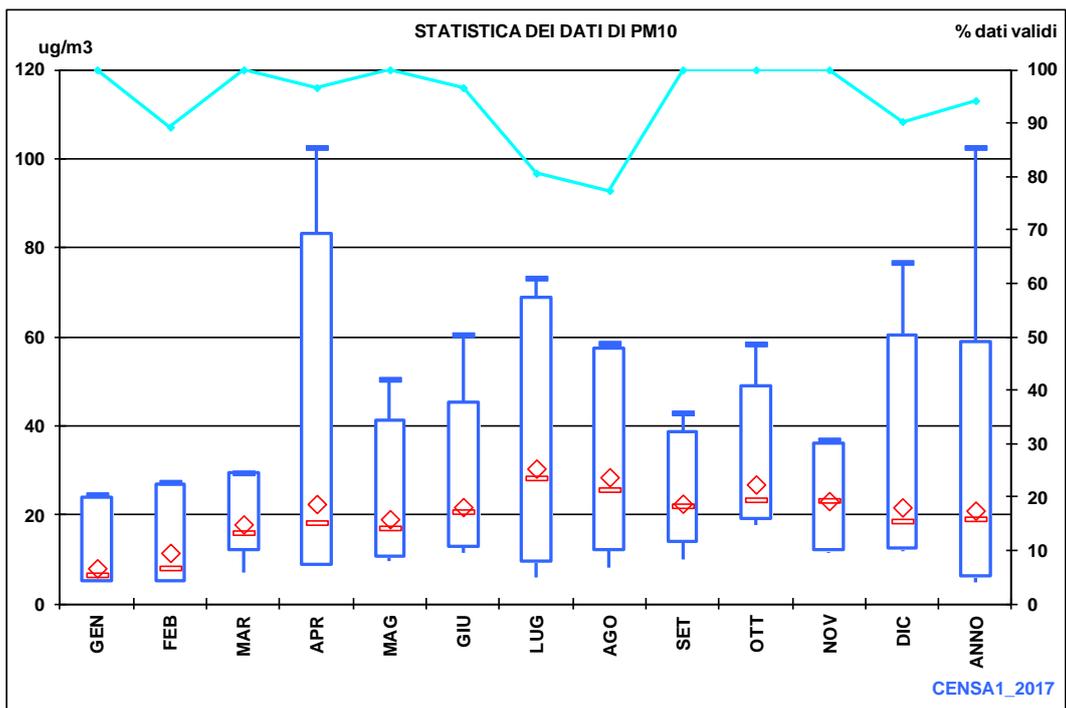
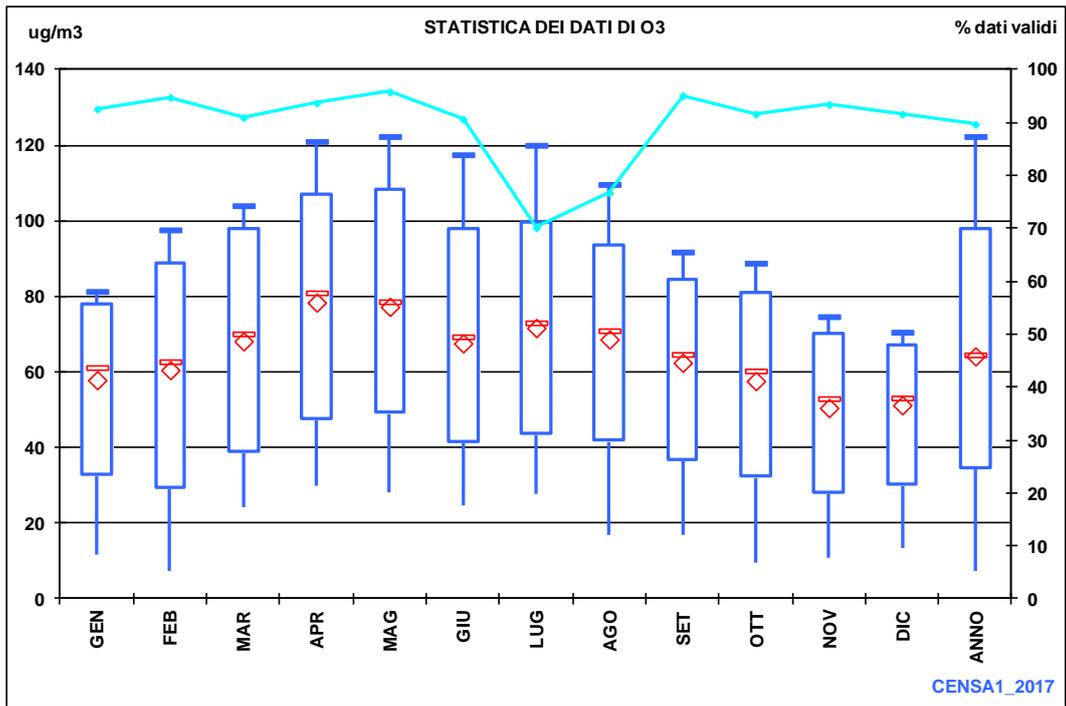


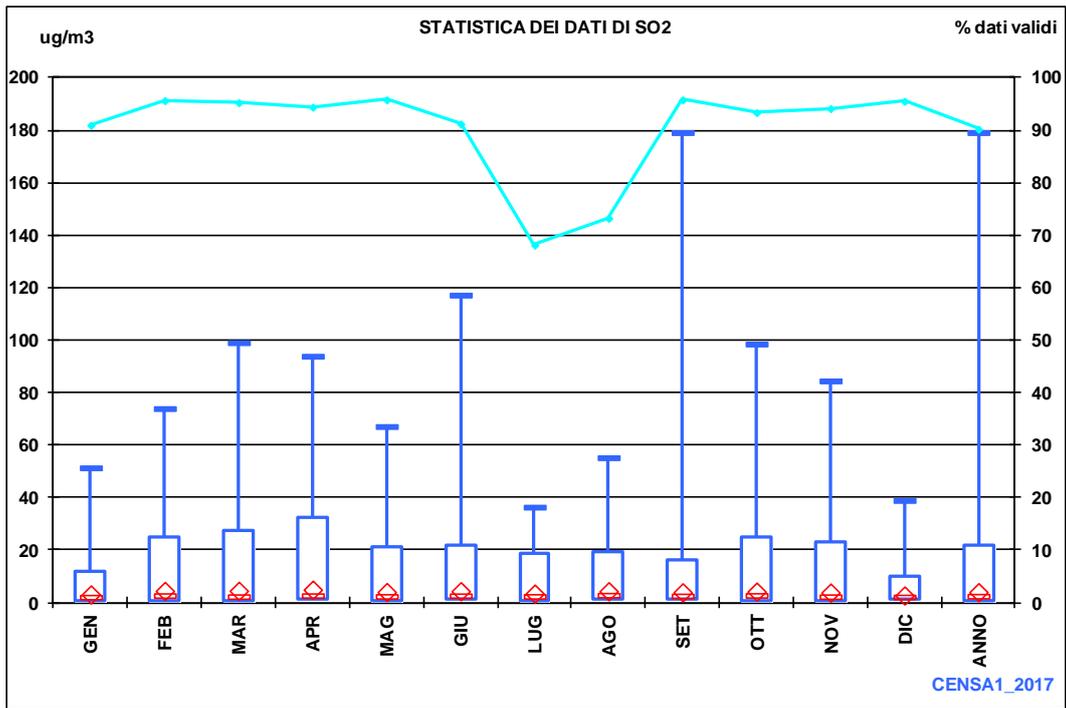


6. IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI SARROCH

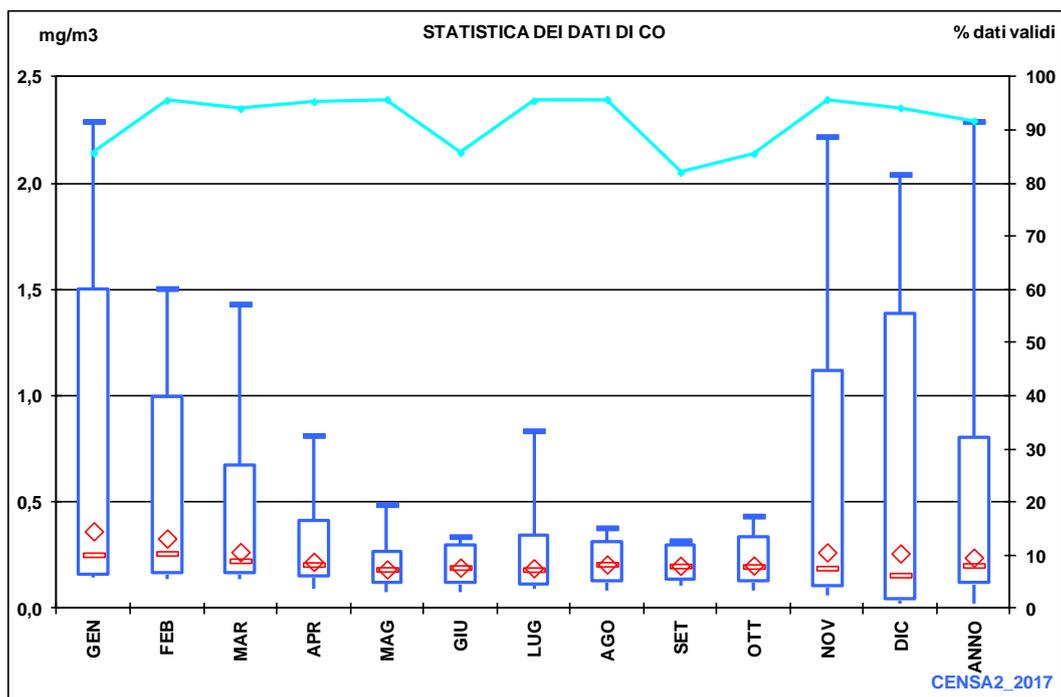
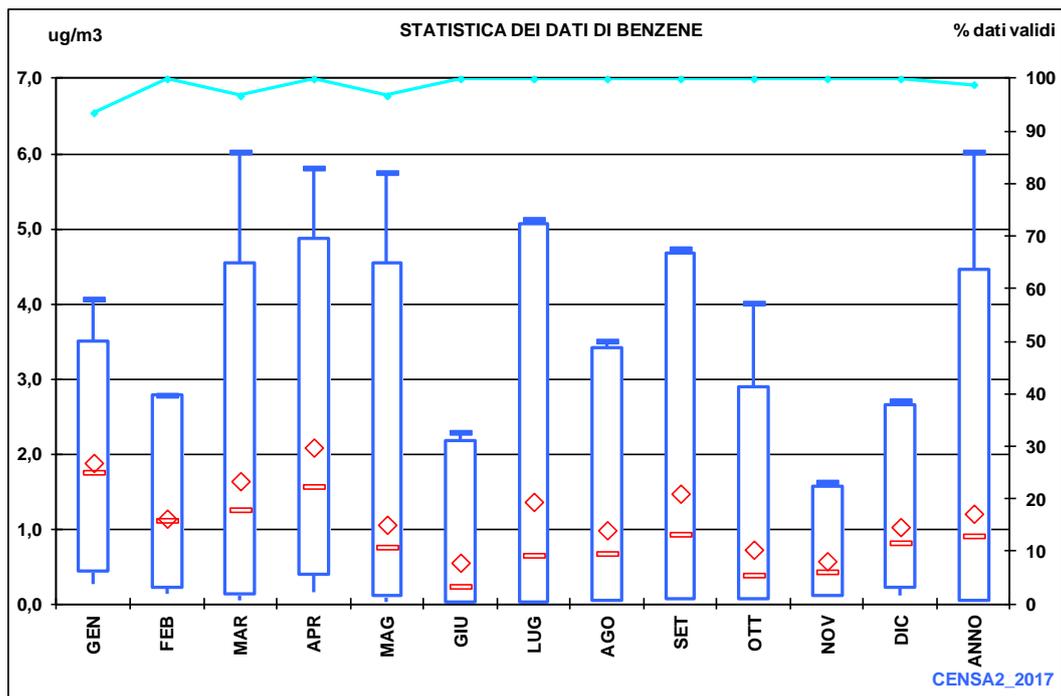
6.1. STAZIONE CENSA1

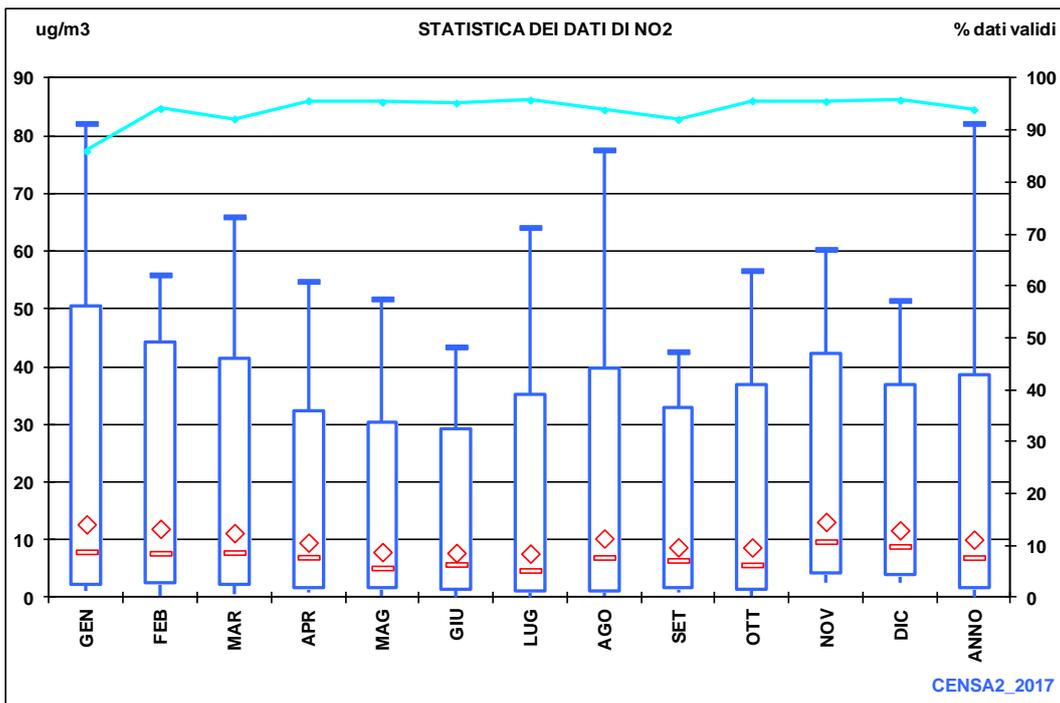
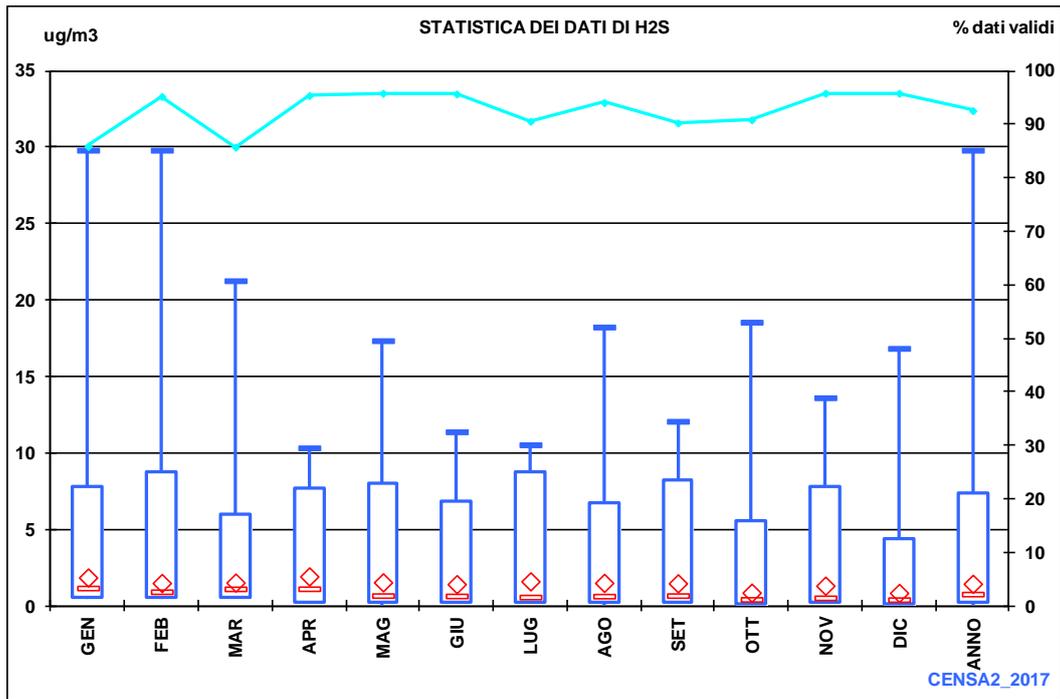


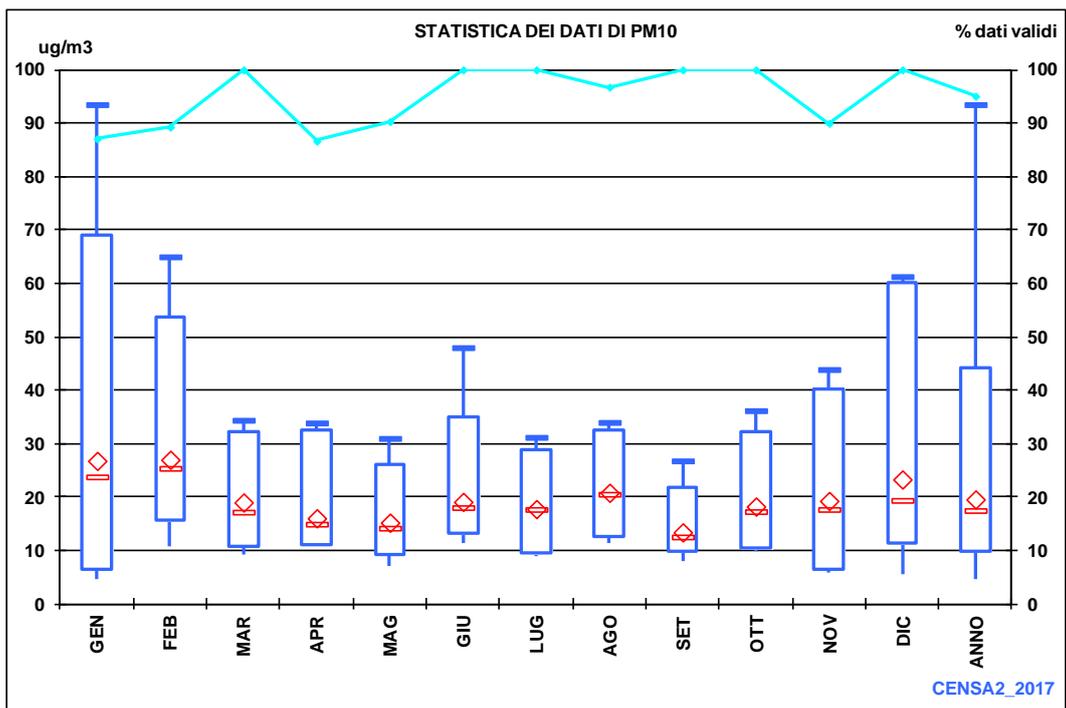
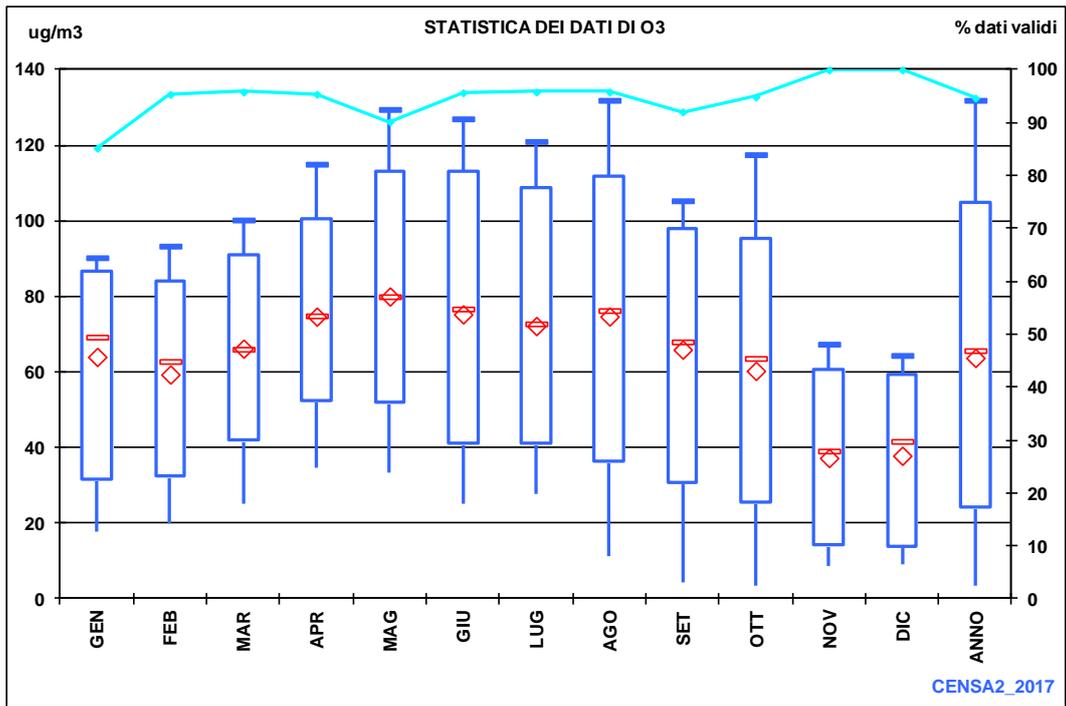


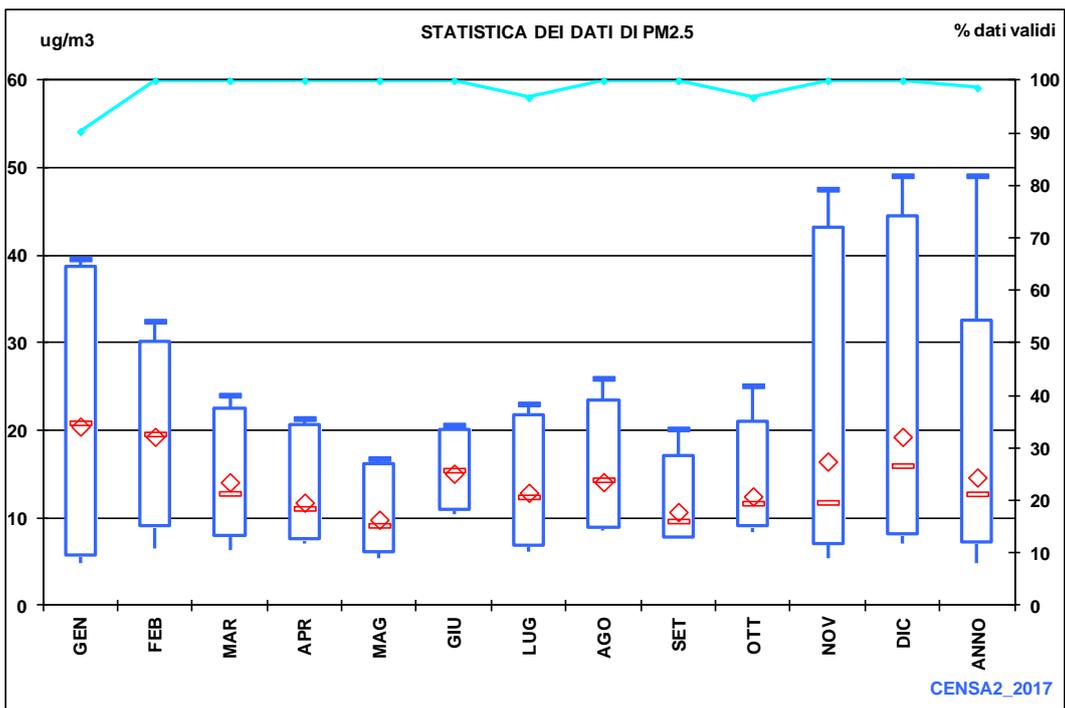
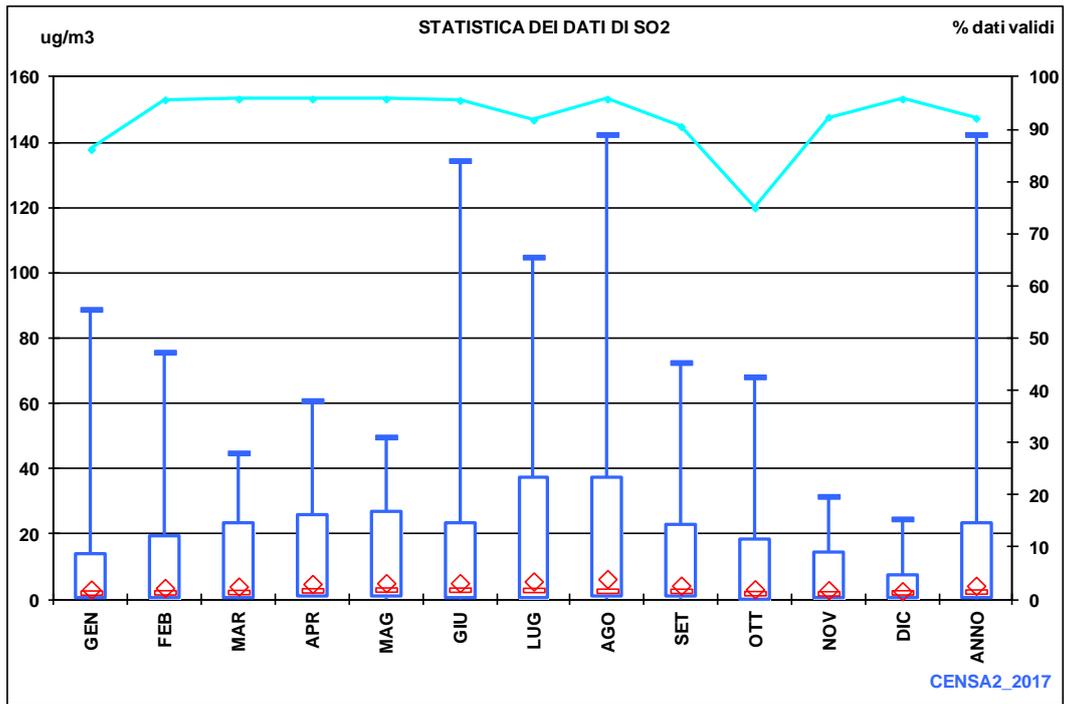


6.2. STAZIONE CENSA2

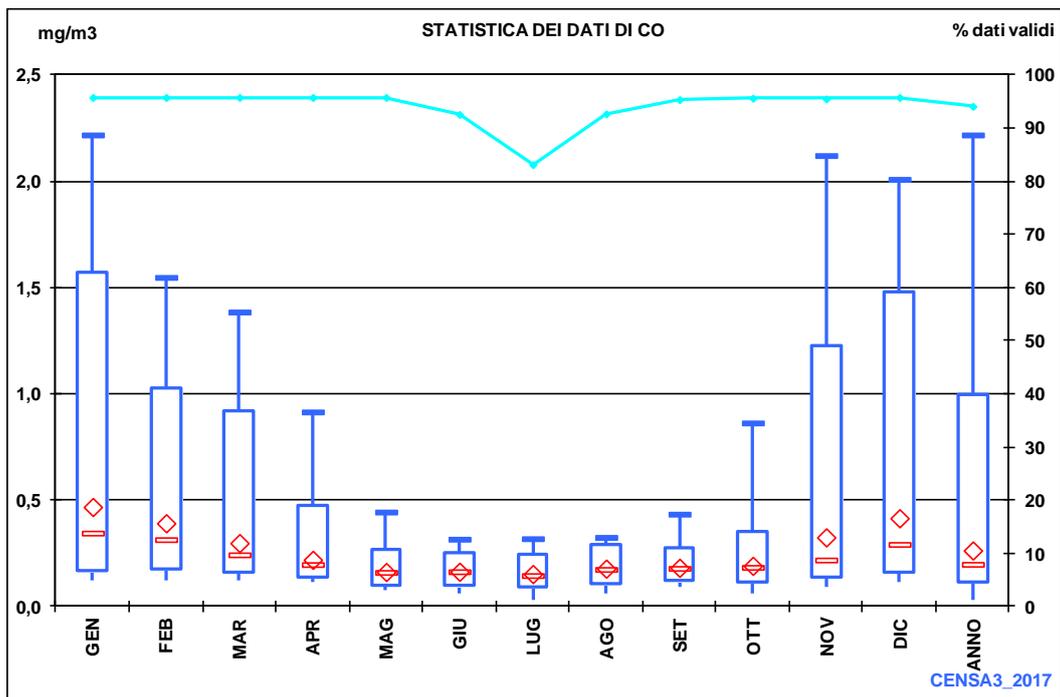
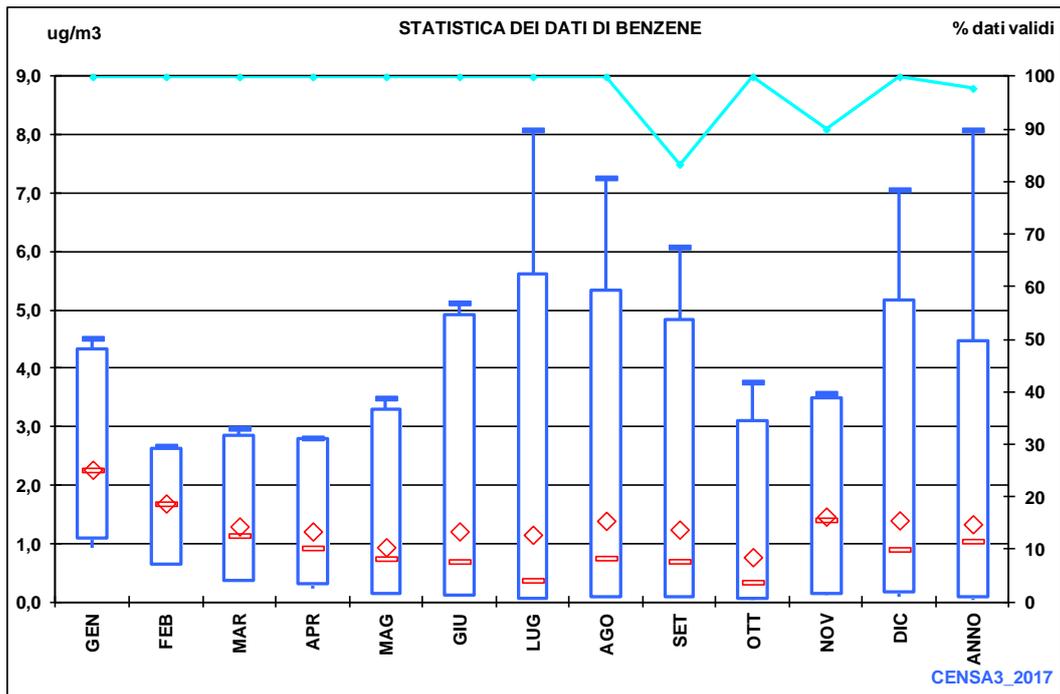


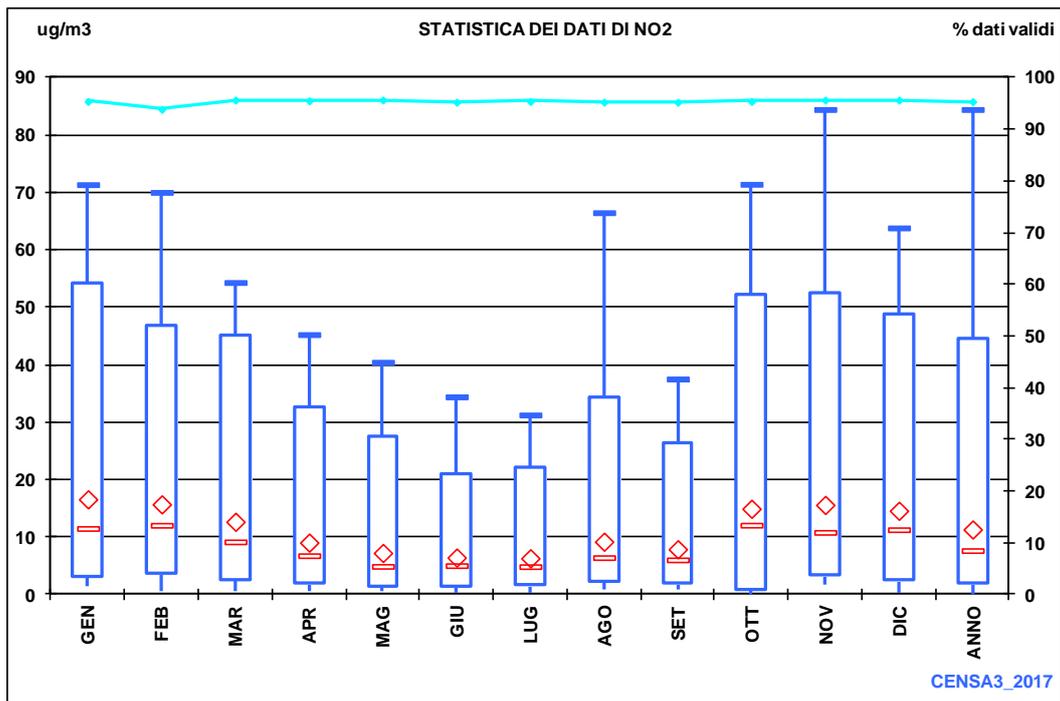
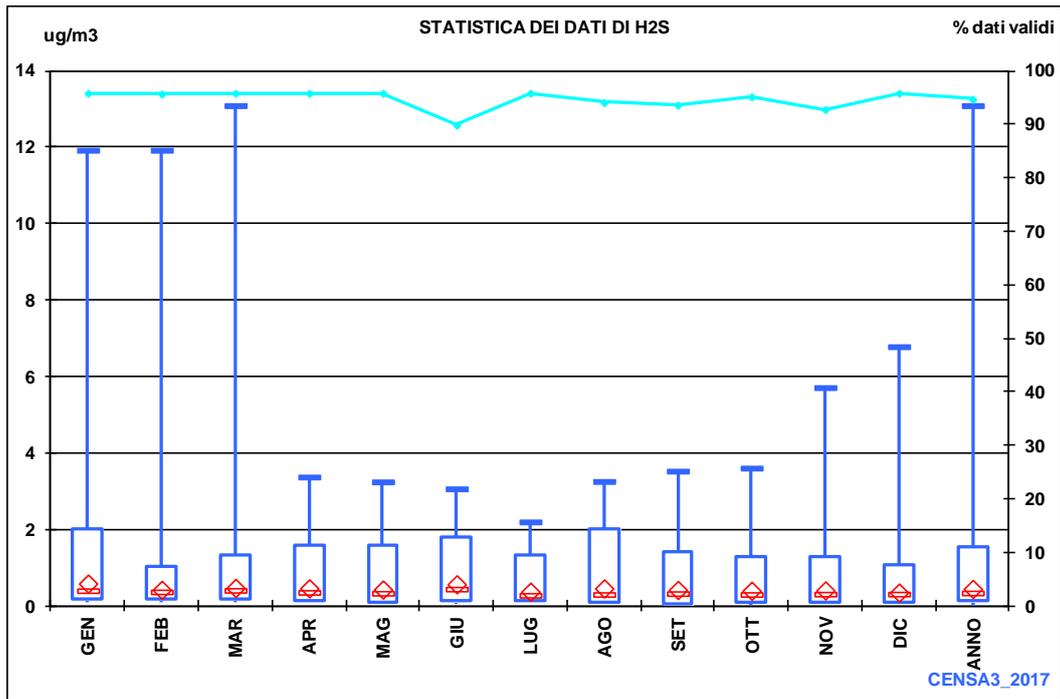


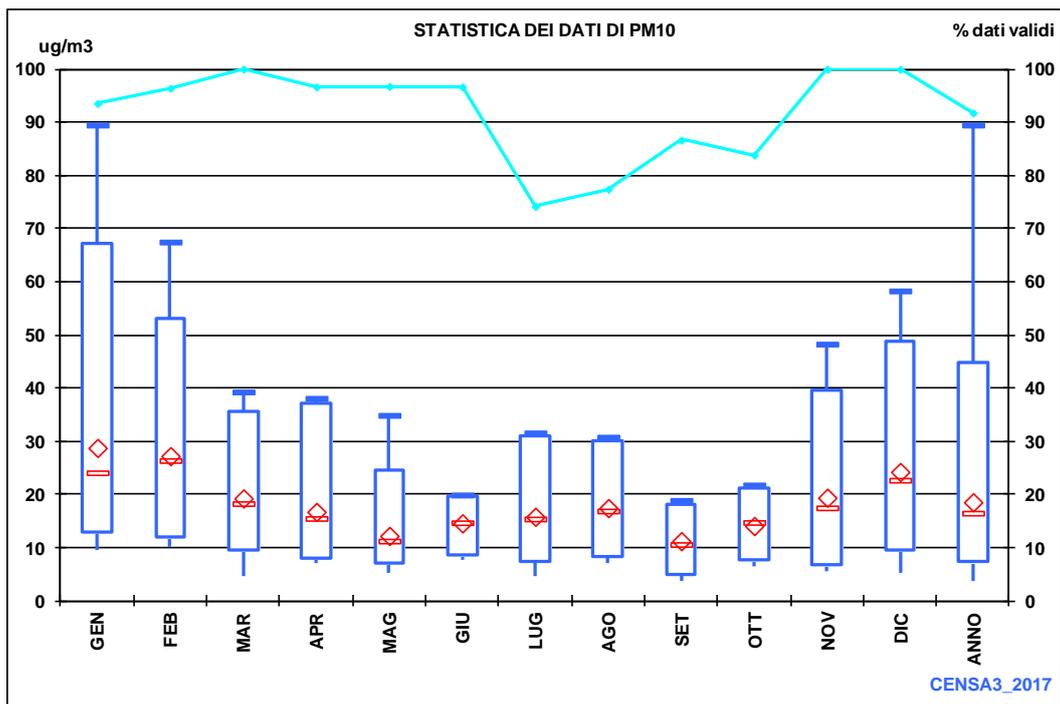
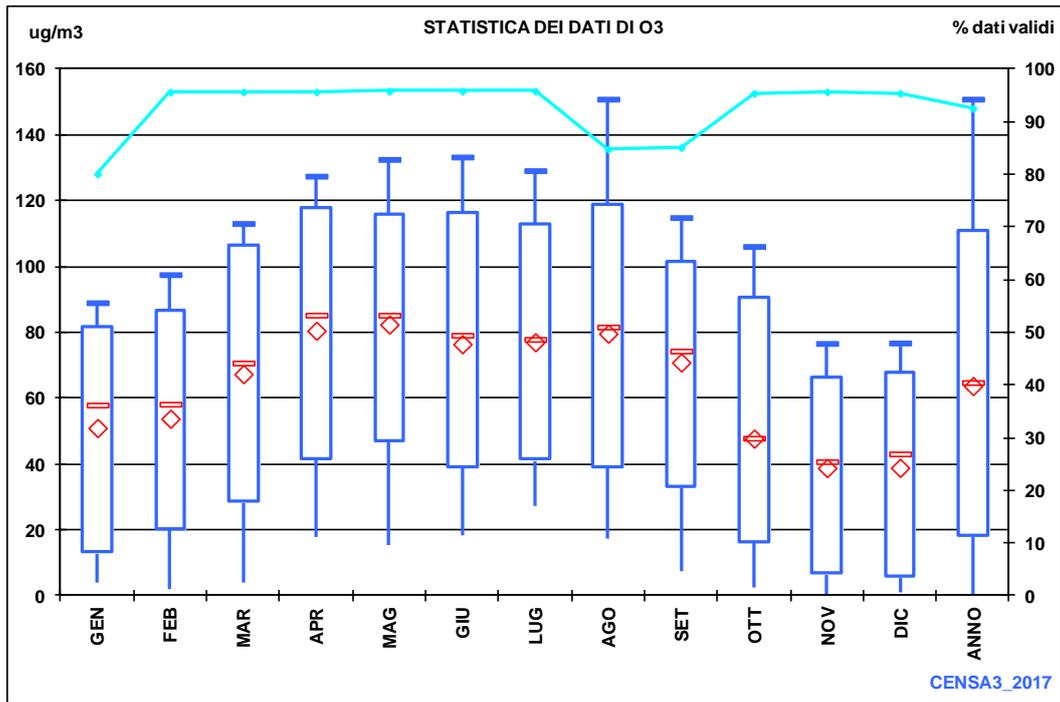


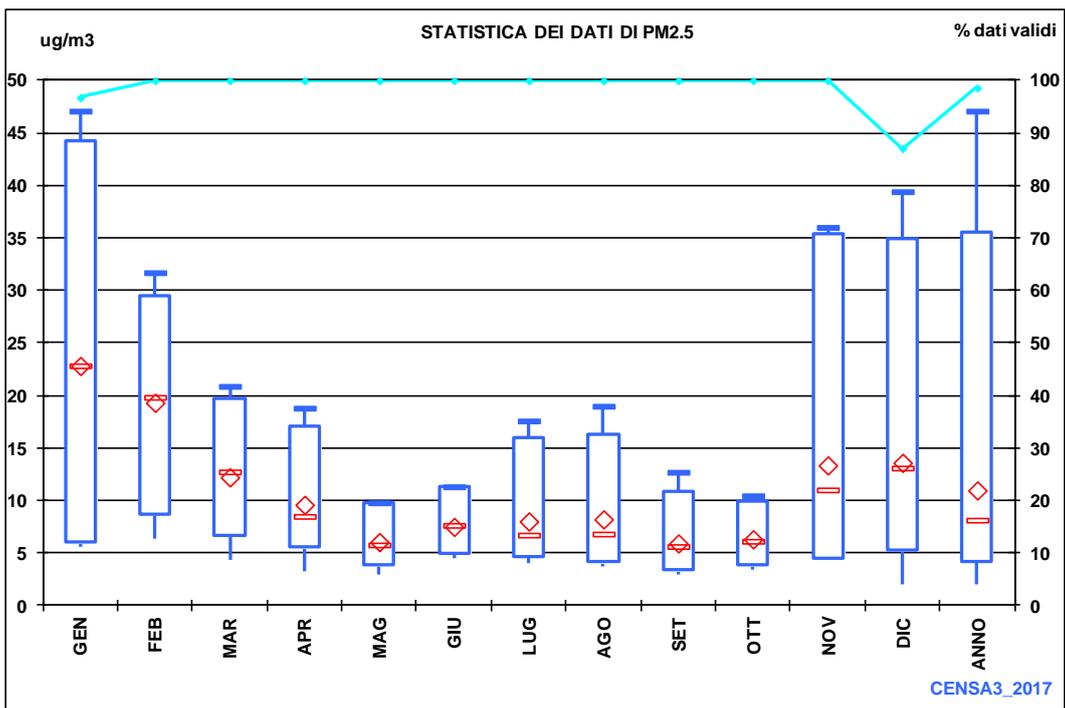
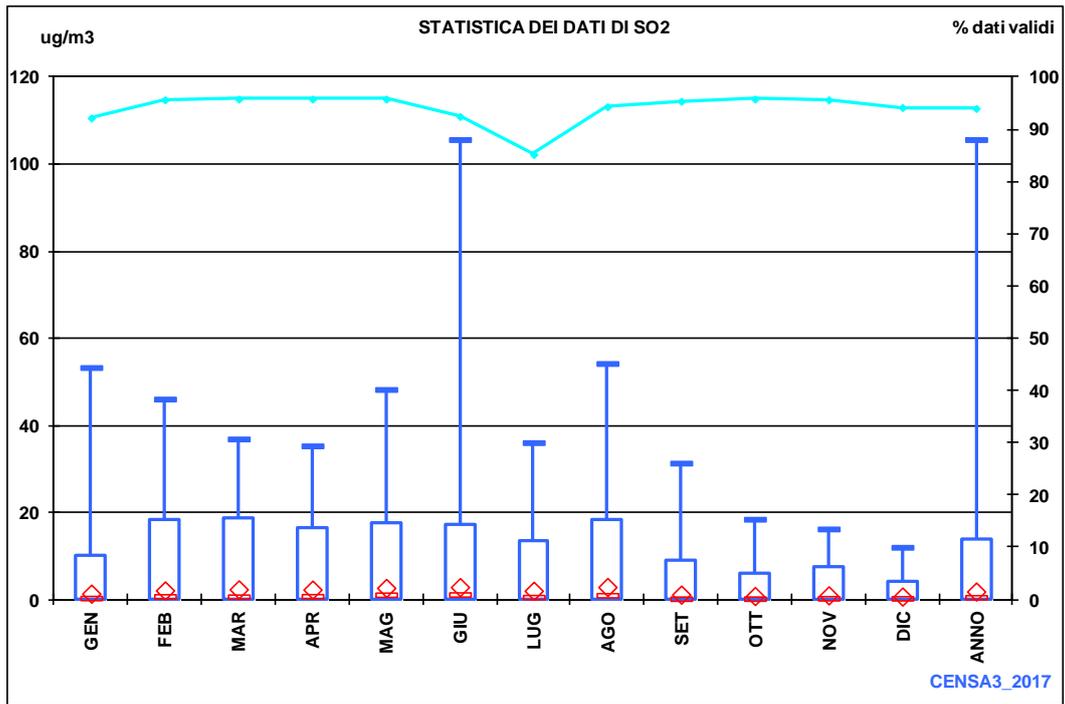


6.3. STAZIONE CENSA3



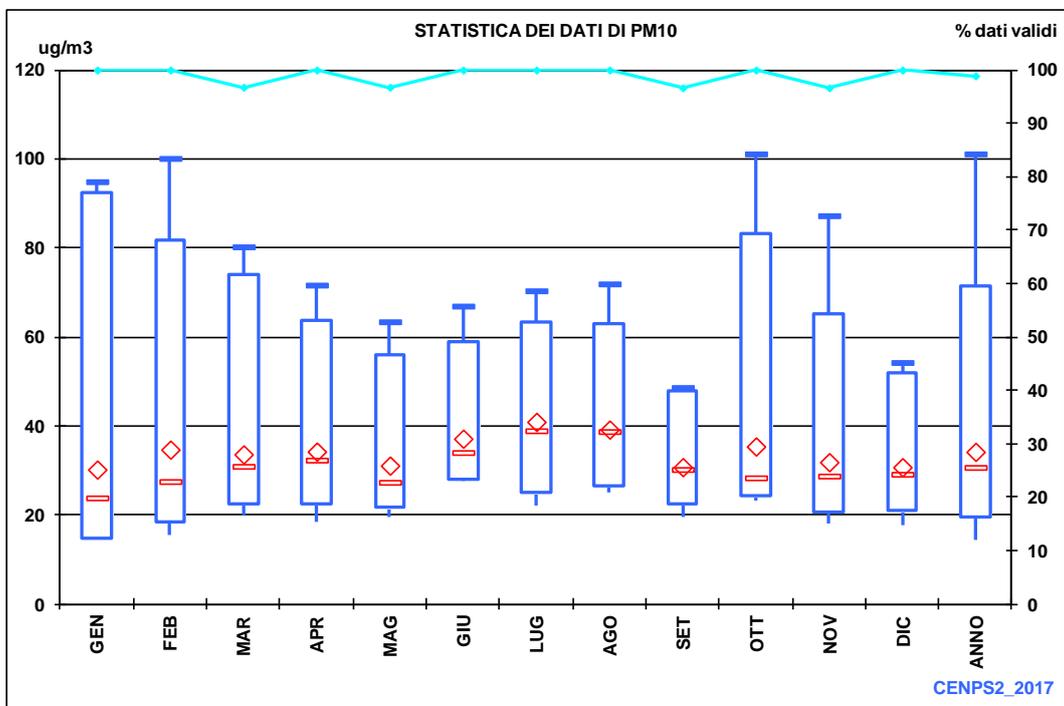
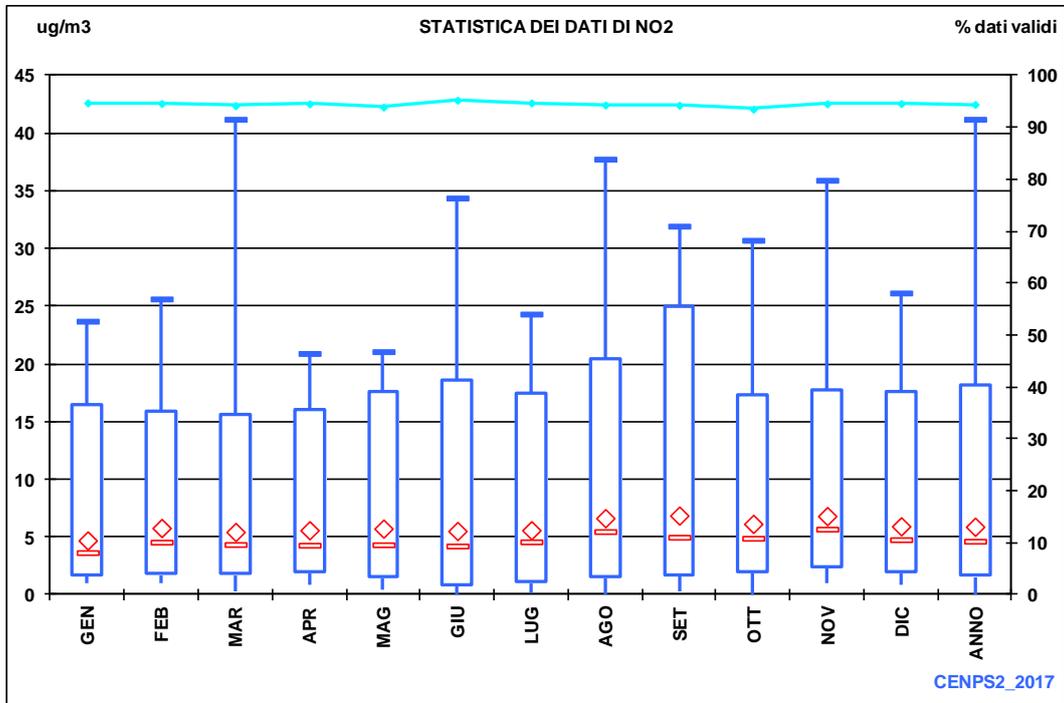


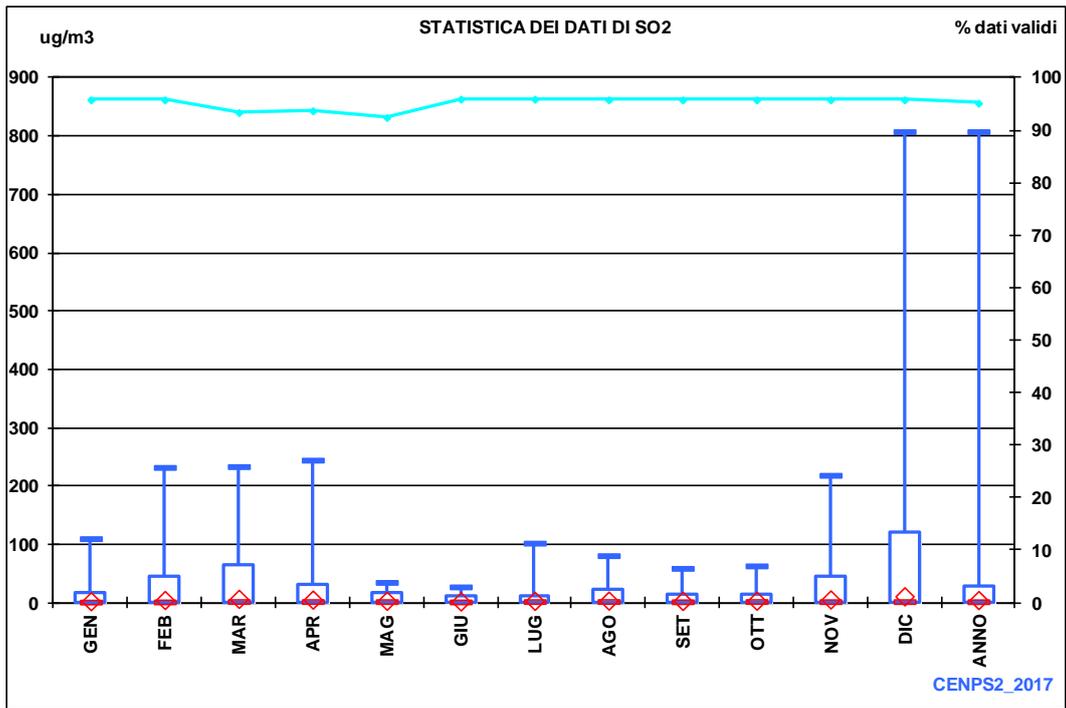




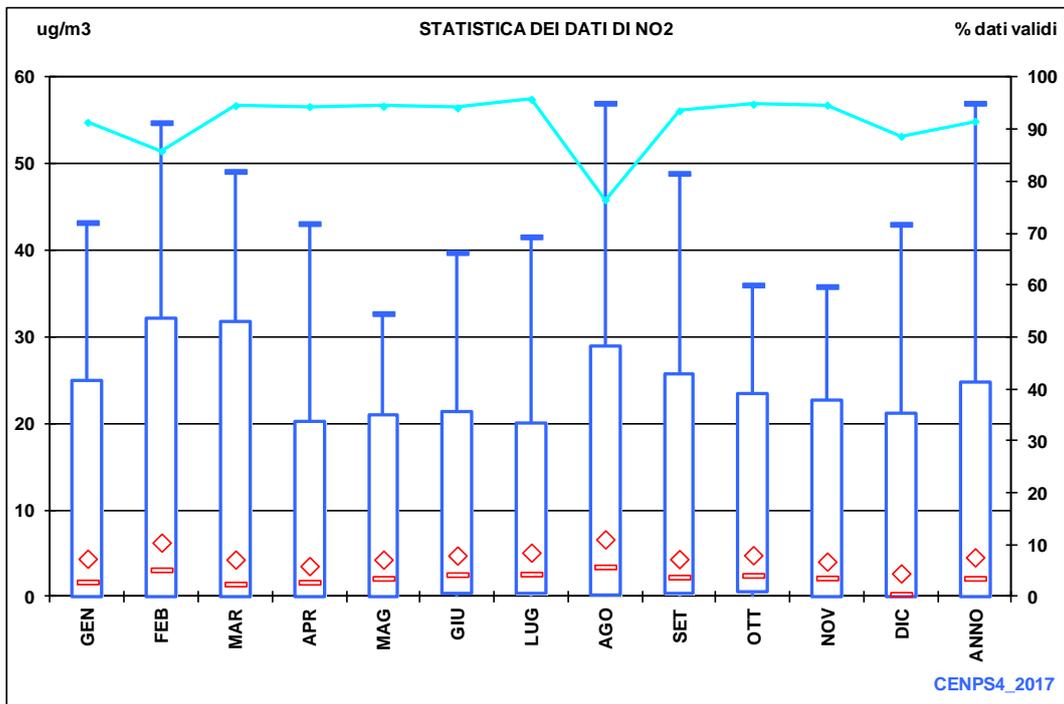
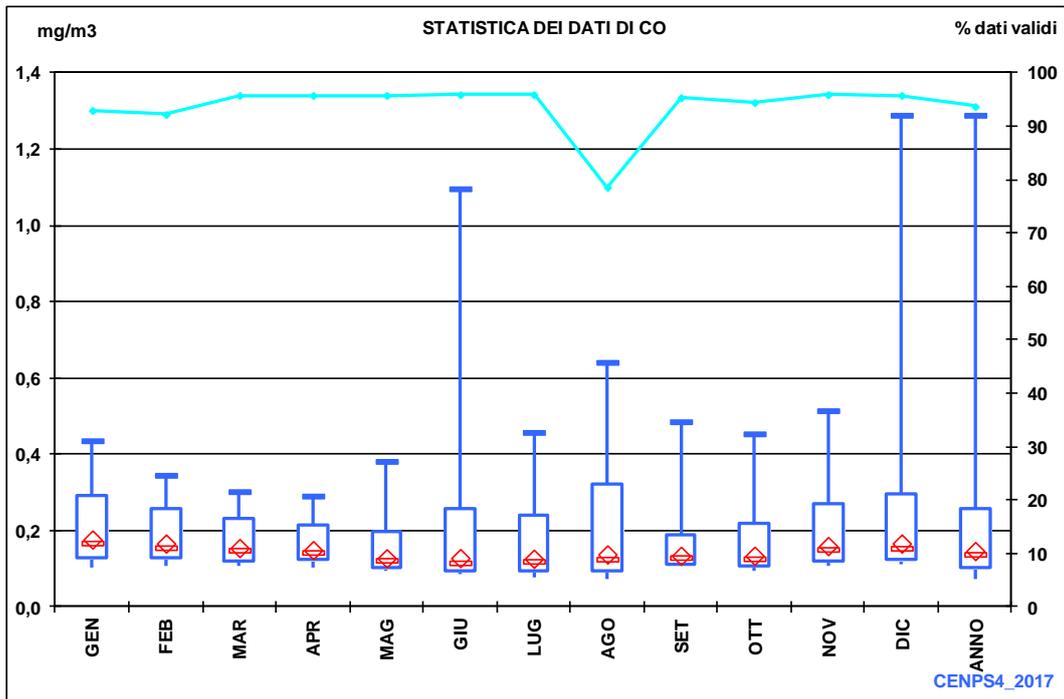
7. IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI PORTOSCUSO

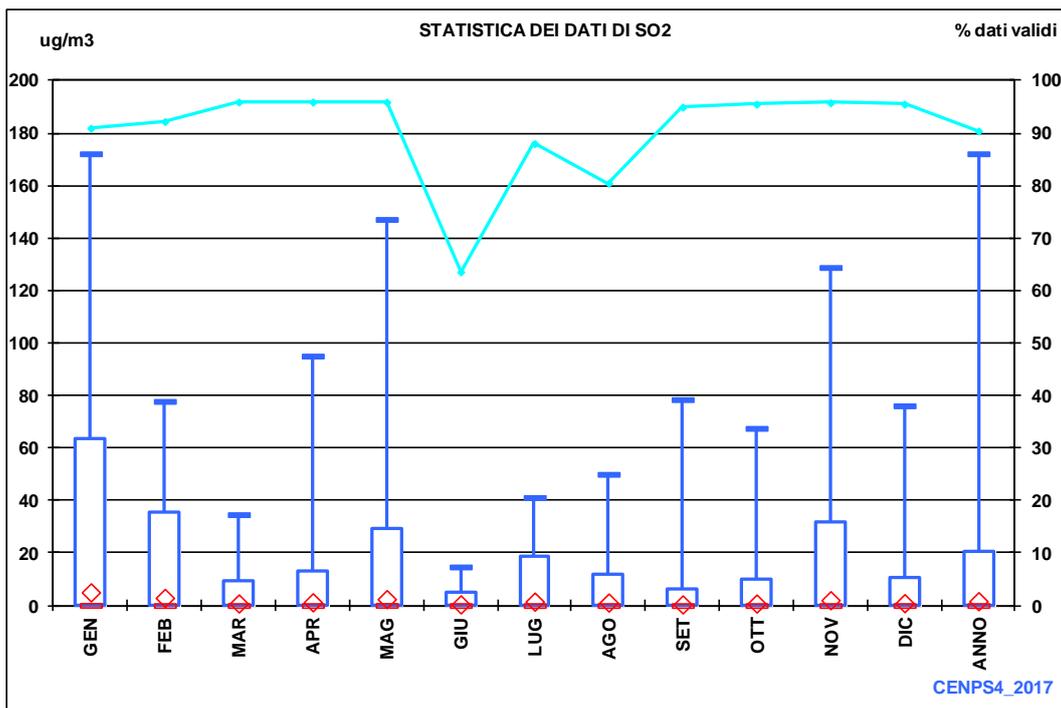
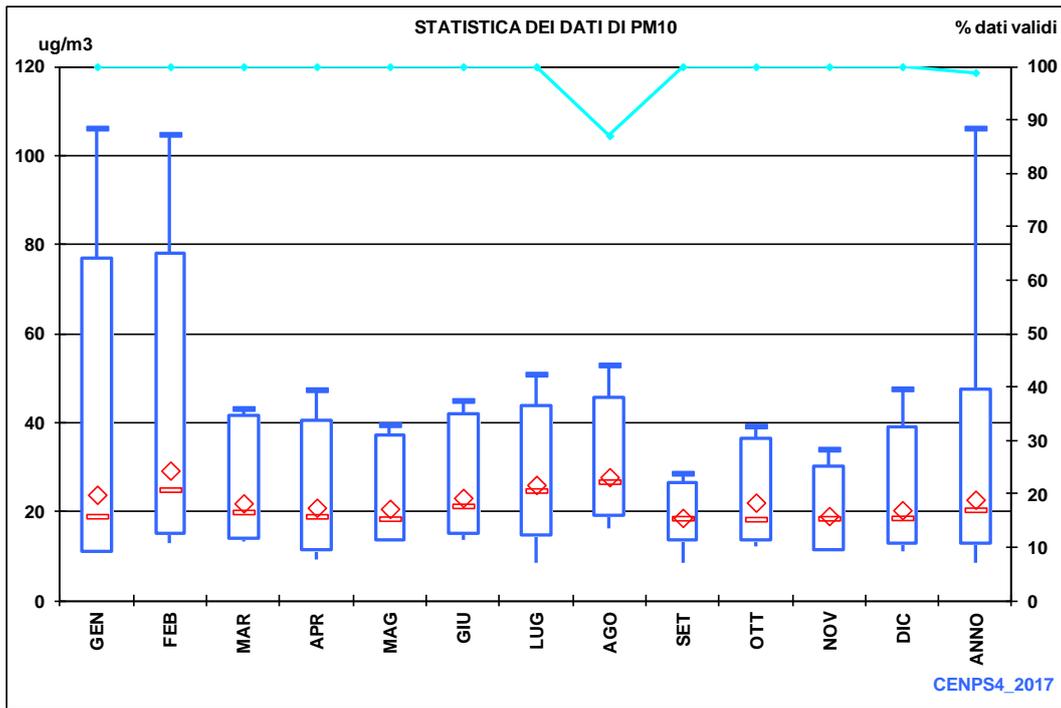
7.1. STAZIONE CENPS2



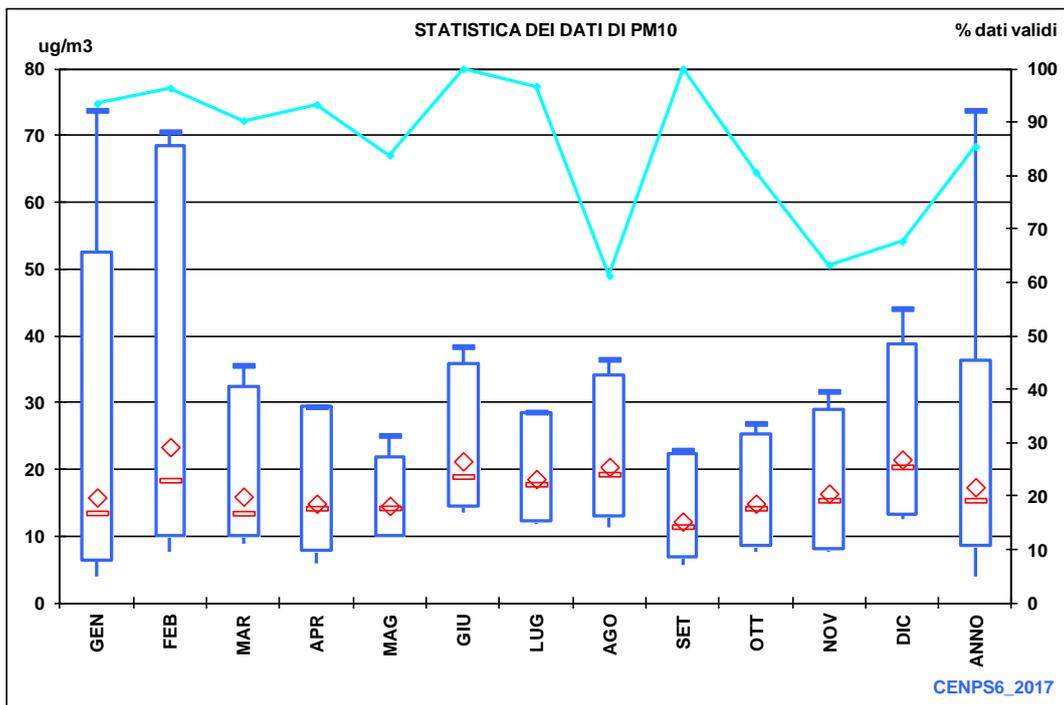
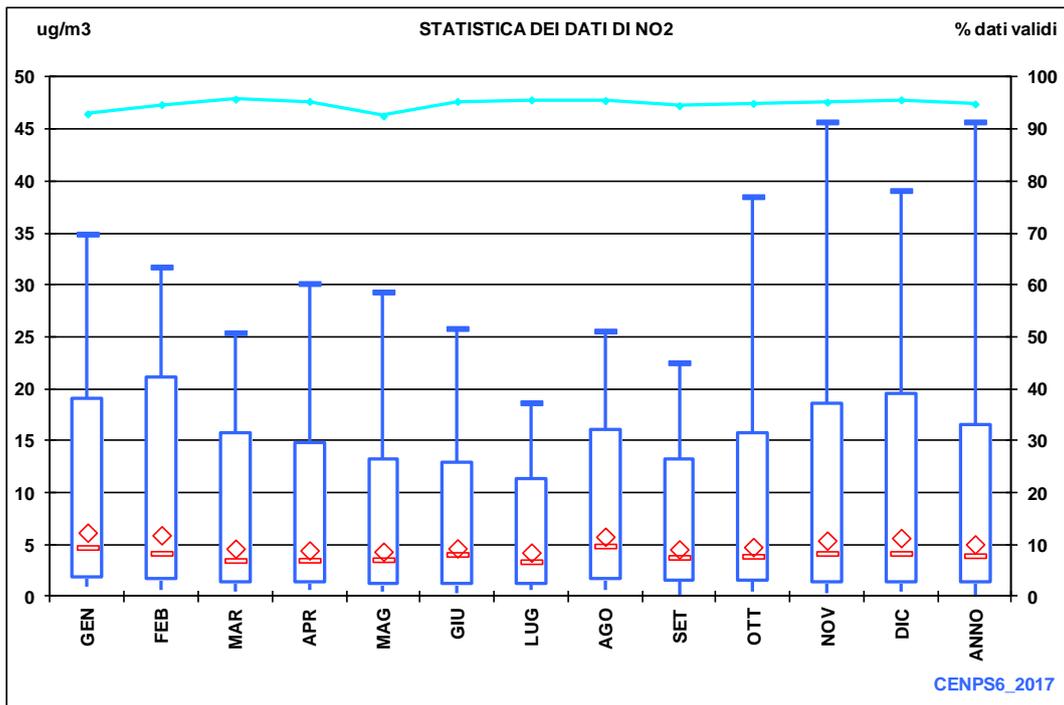


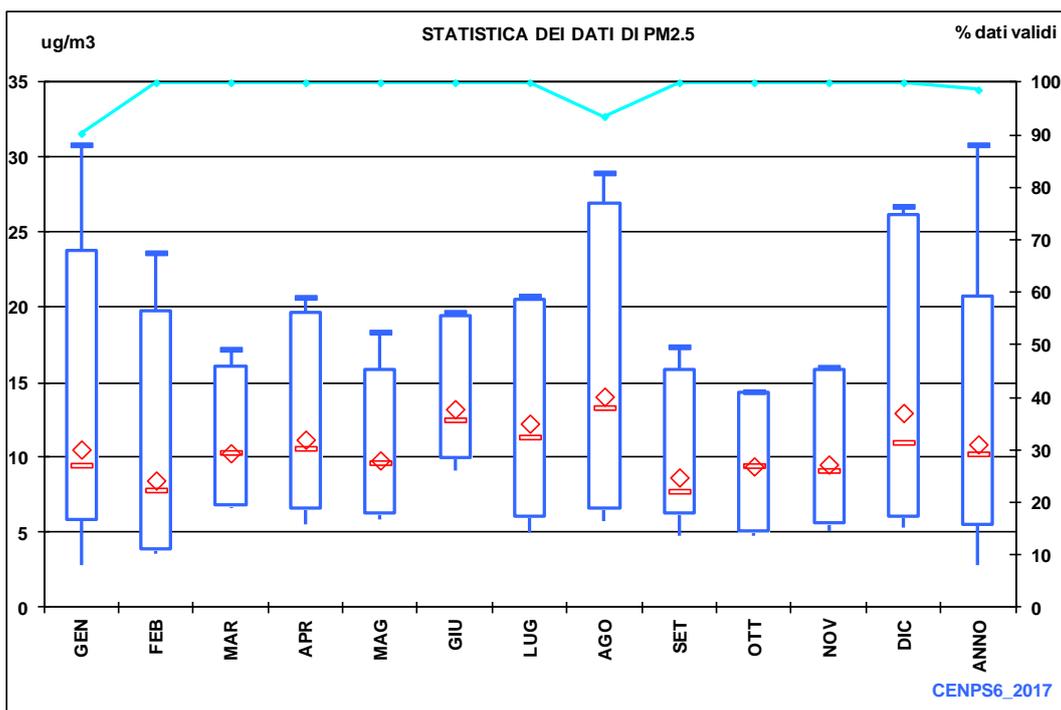
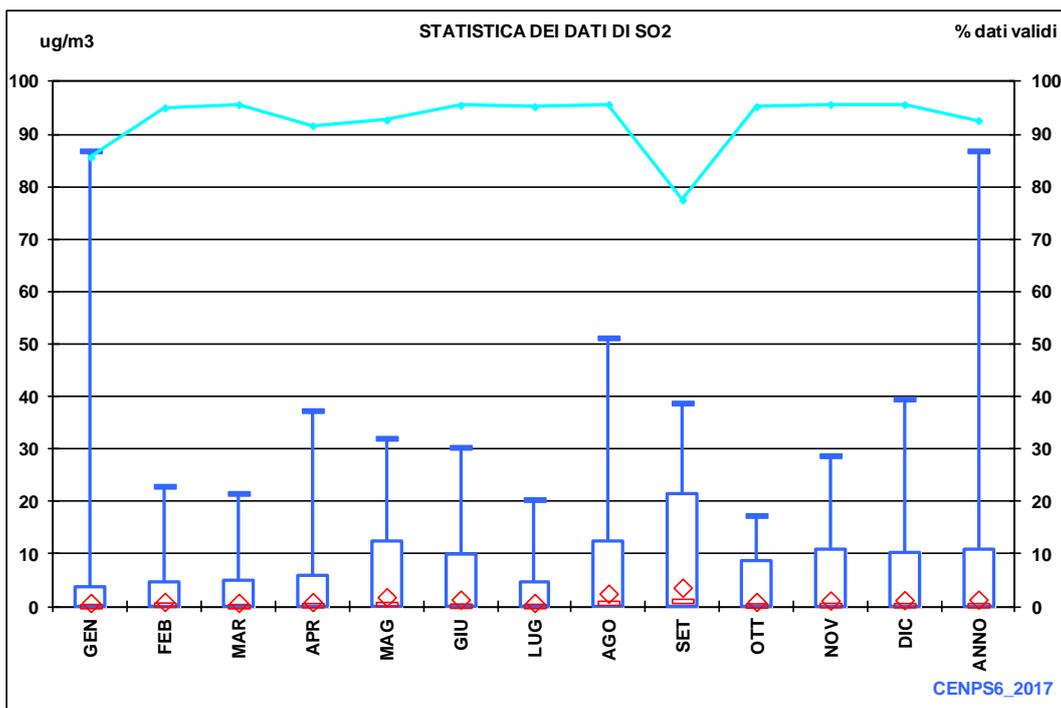
7.2. STAZIONE CENPS4



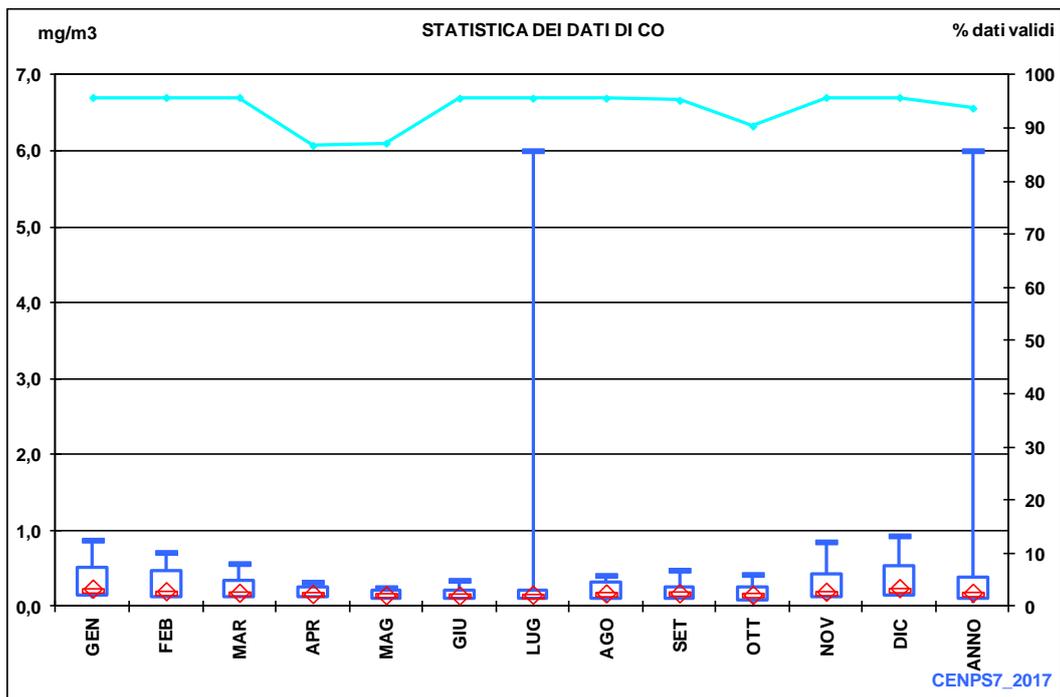
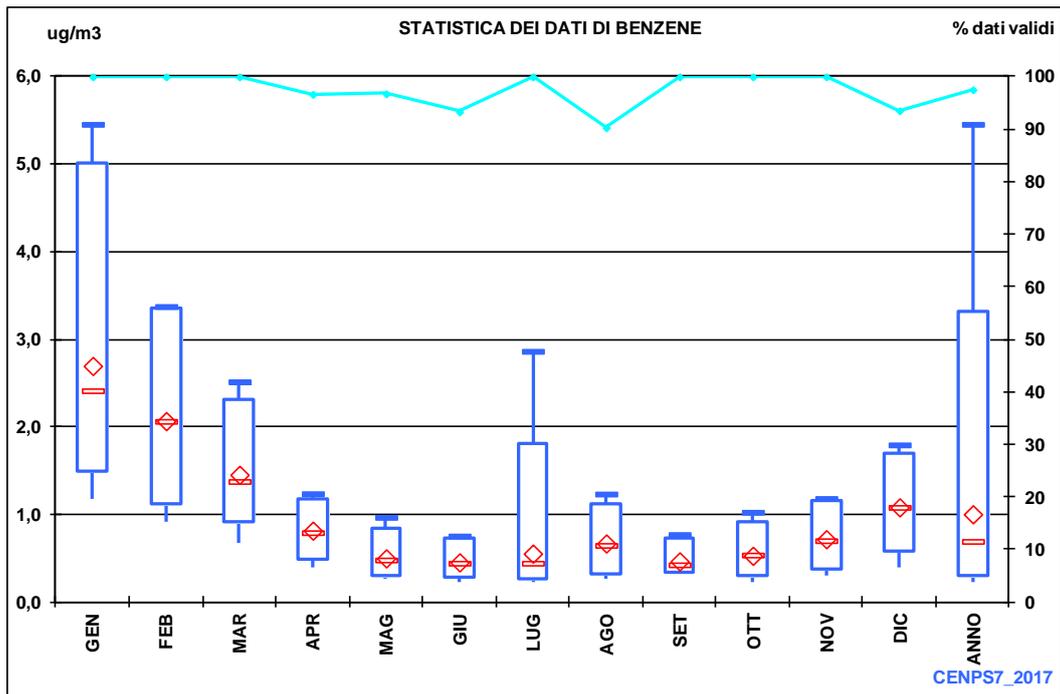


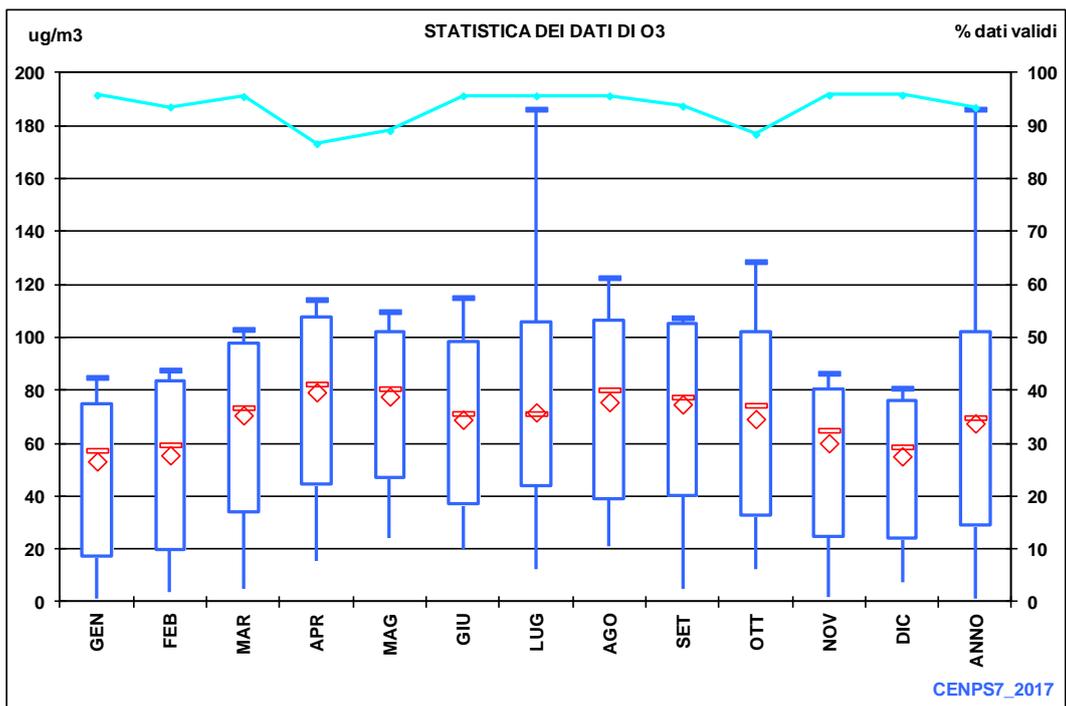
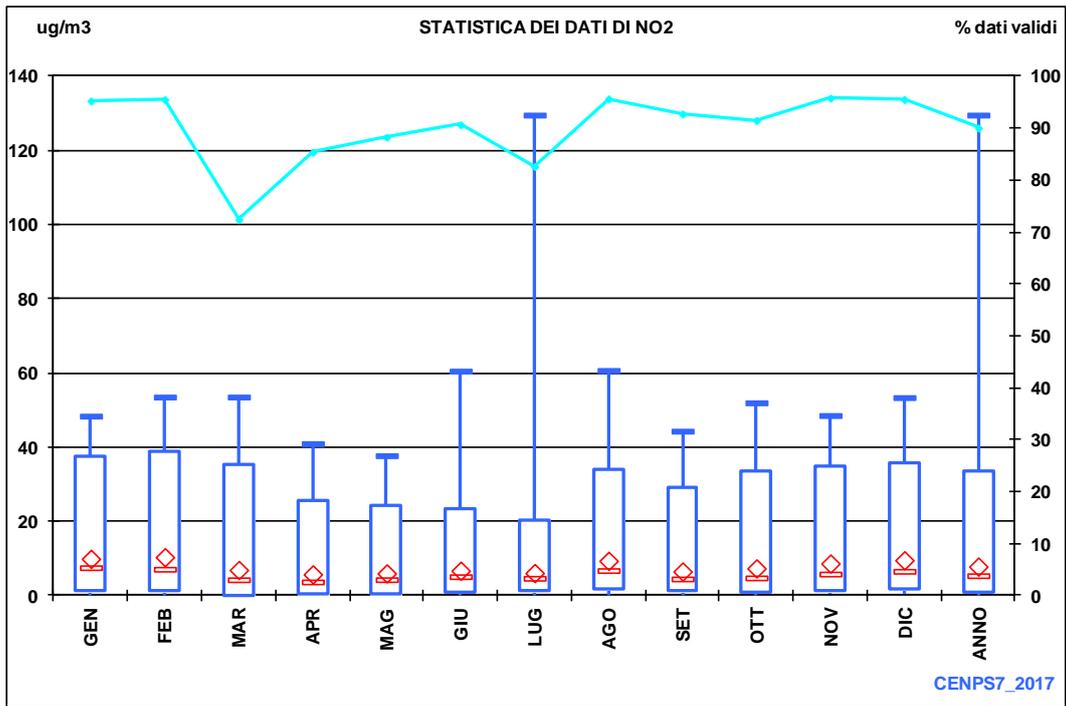
7.3. STAZIONE CENPS6

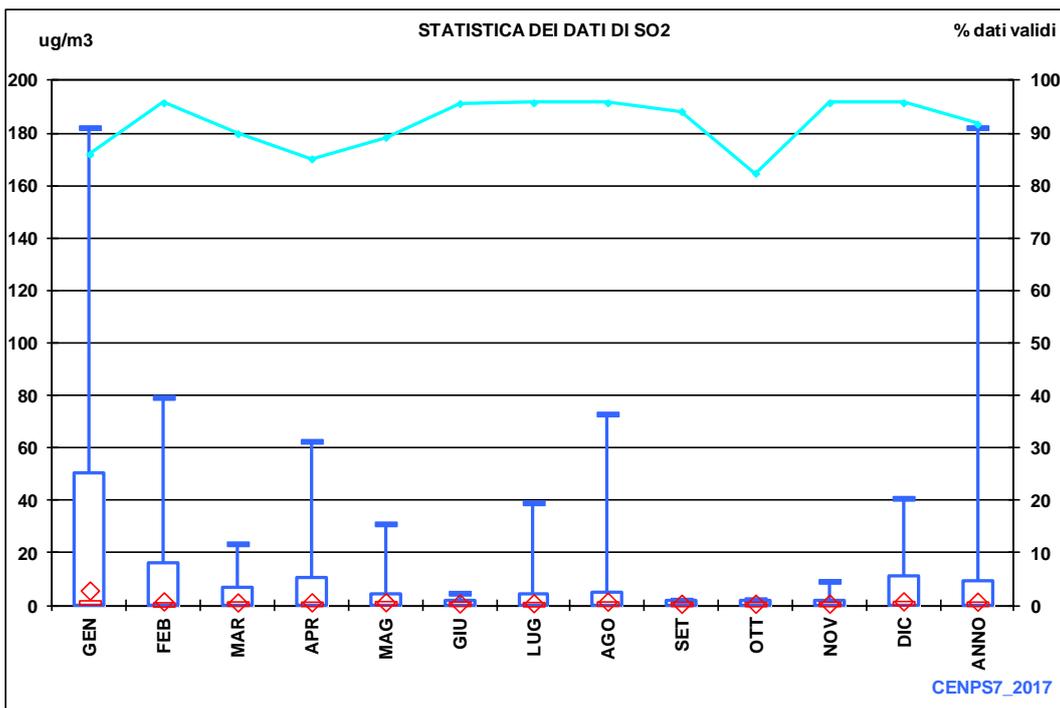
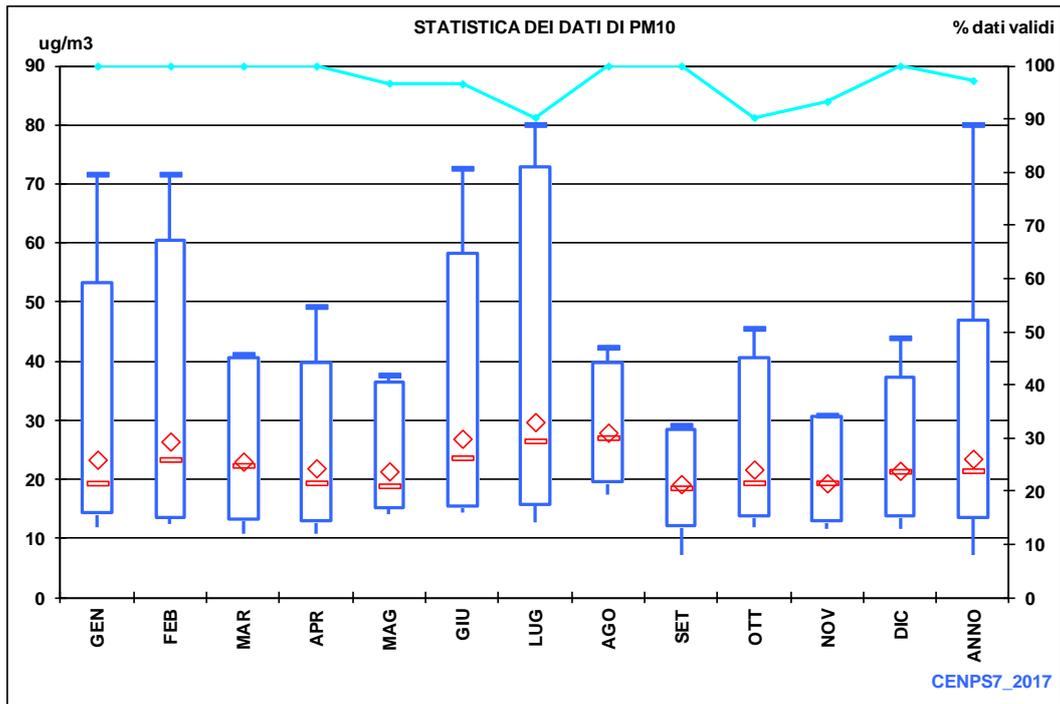


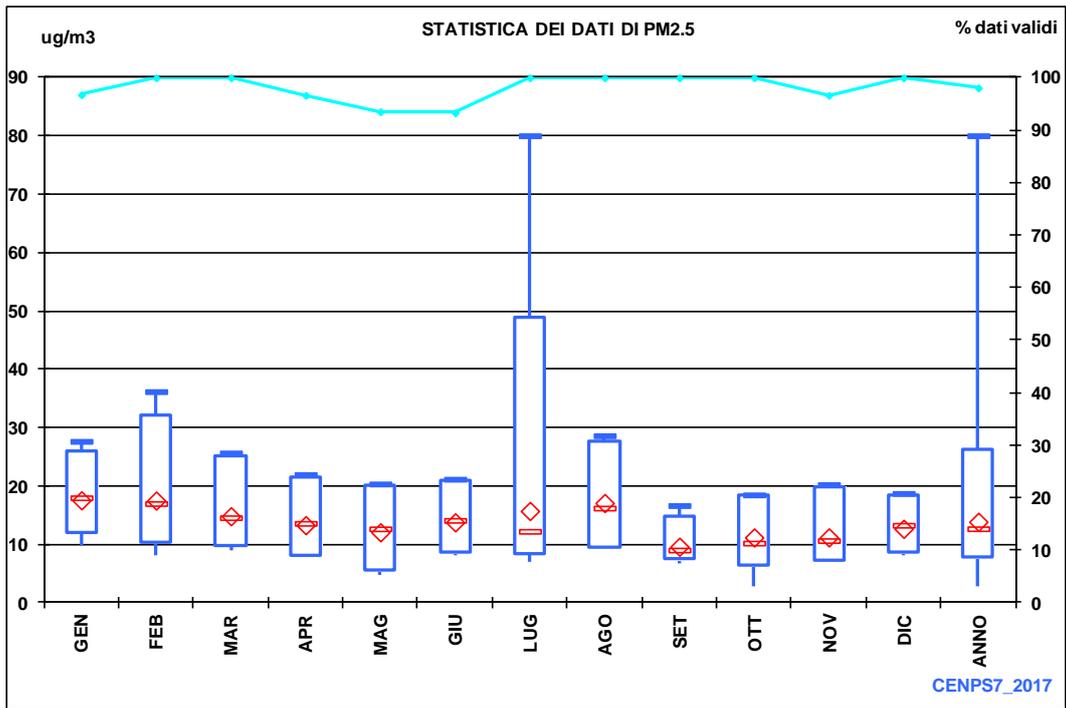


7.4. STAZIONE CENPS7



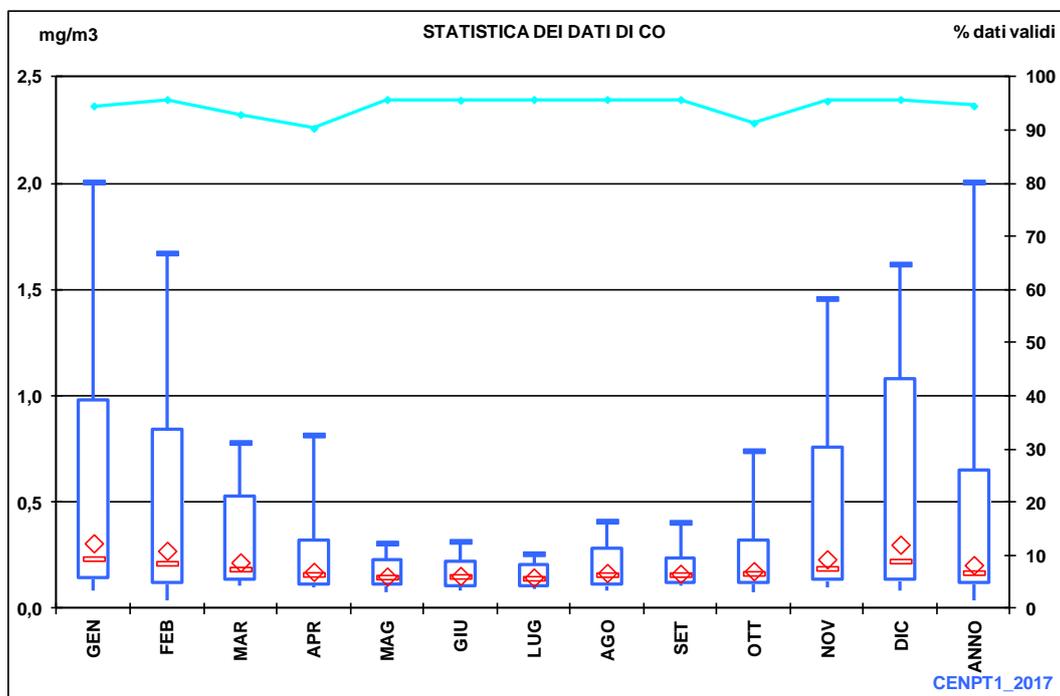
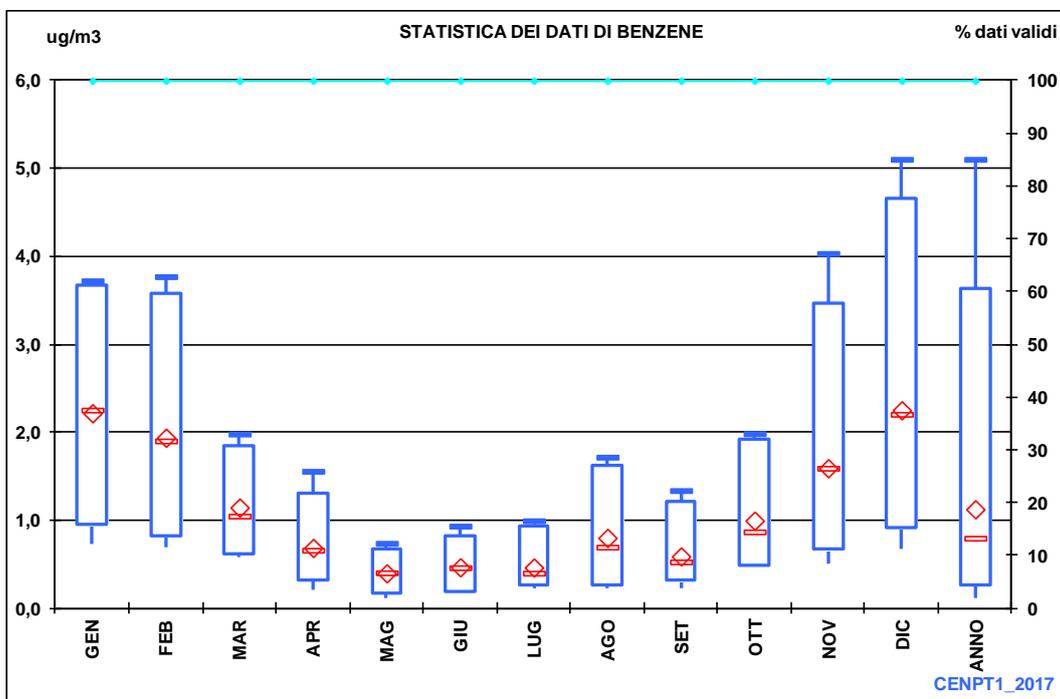


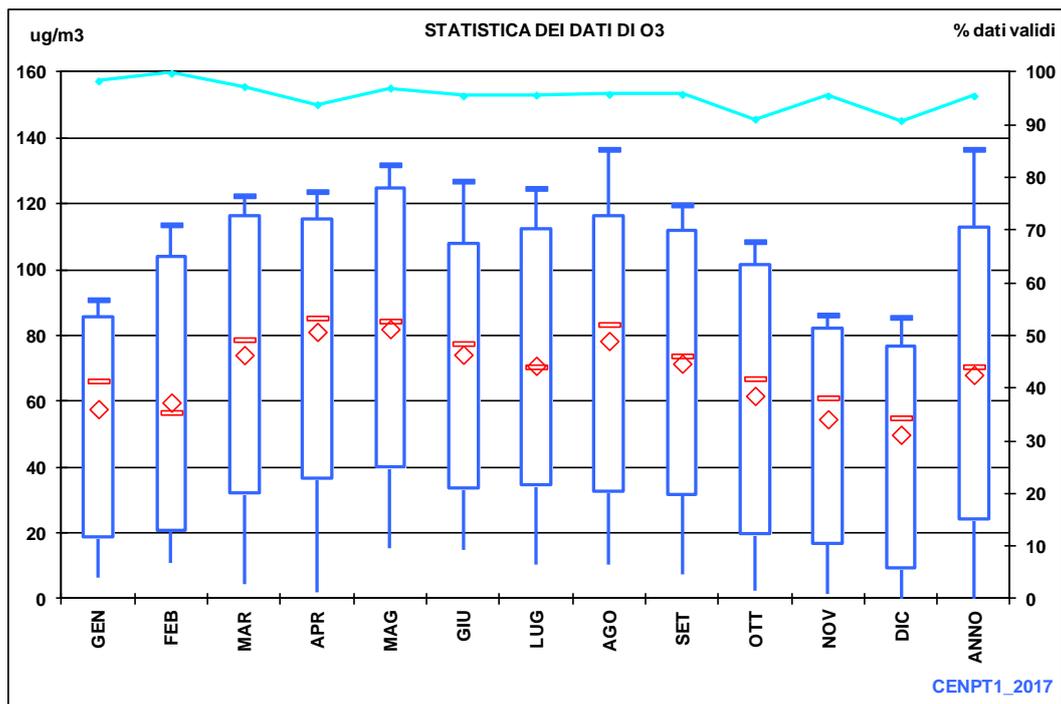
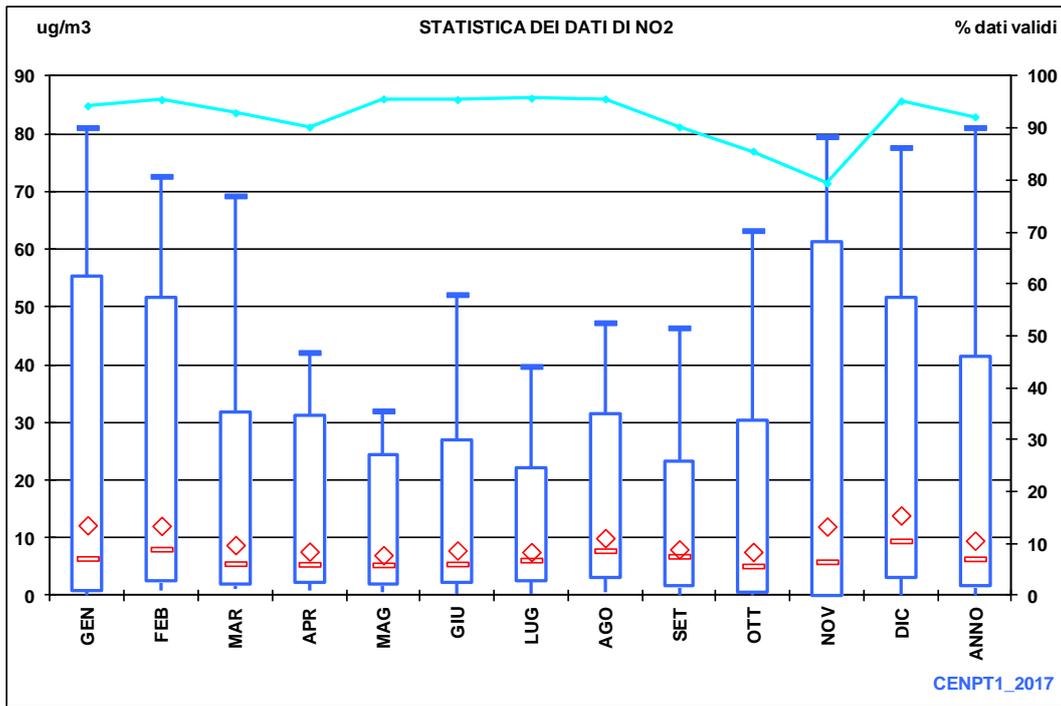


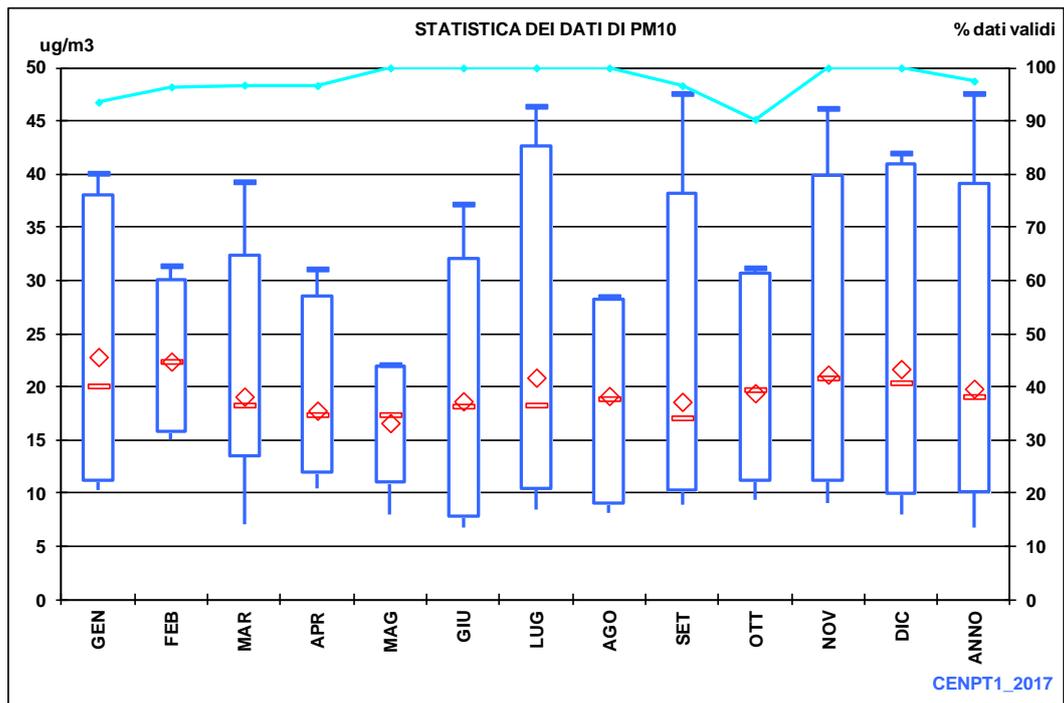
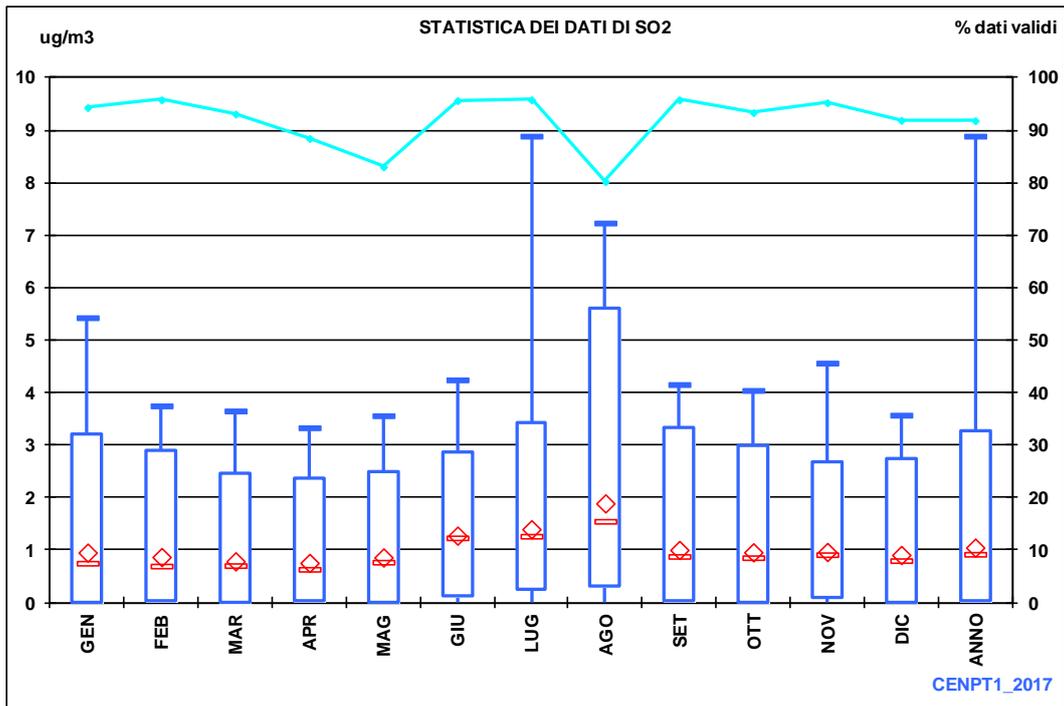


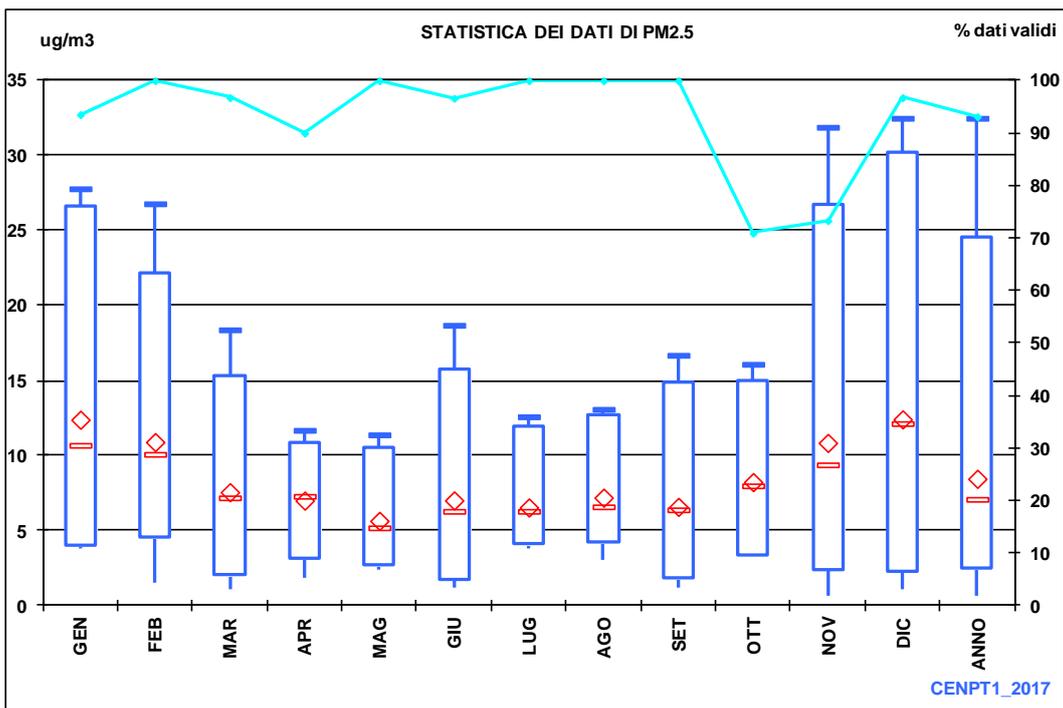
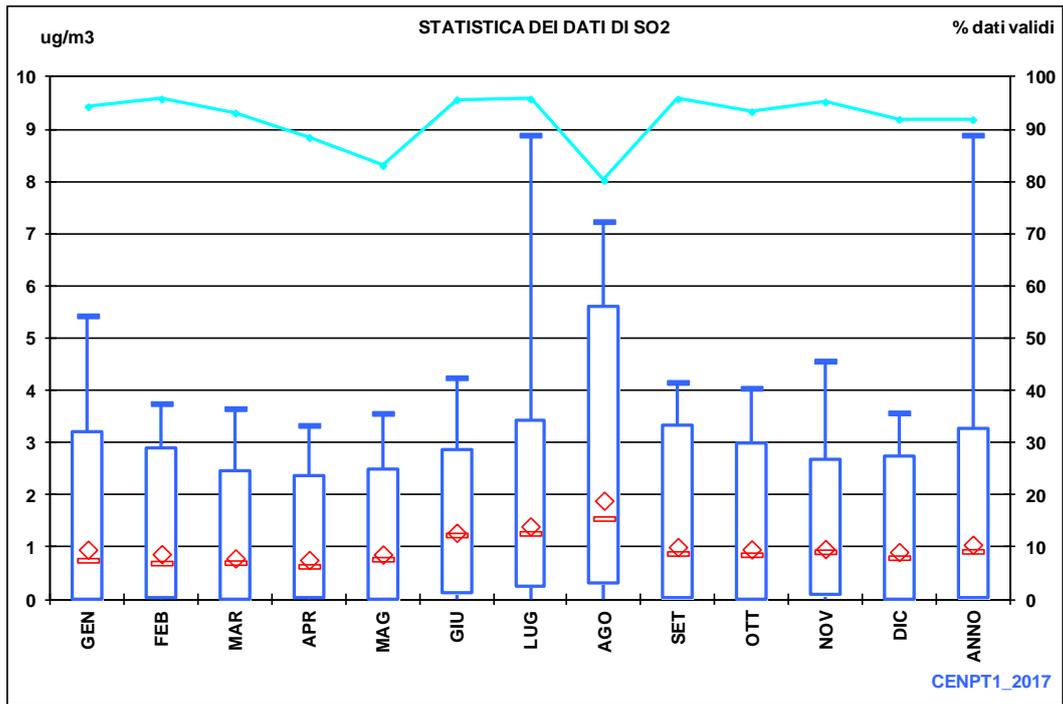
8. IT2009 – ZONA INDUSTRIALE, AREA DI PORTO TORRES

8.1. STAZIONE CENPT1

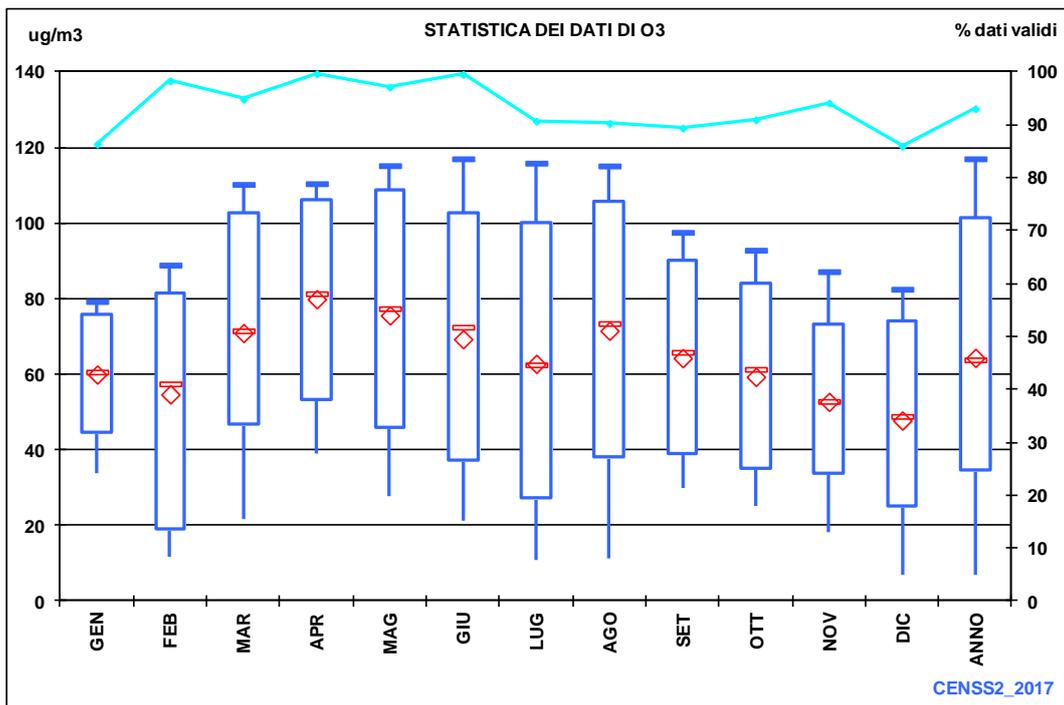
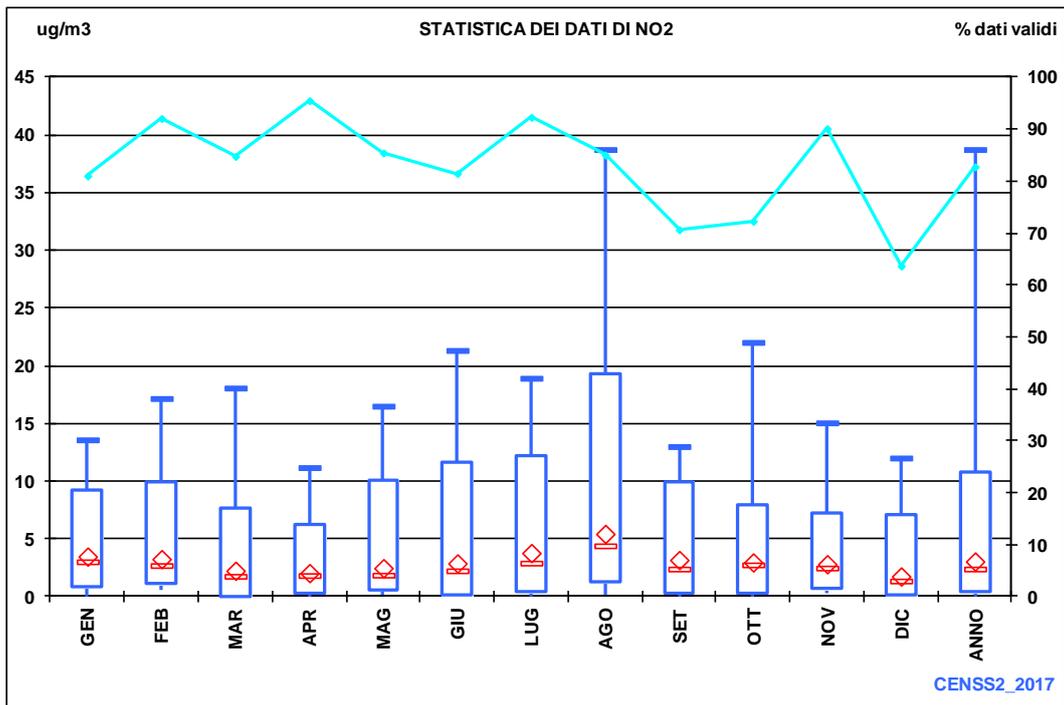


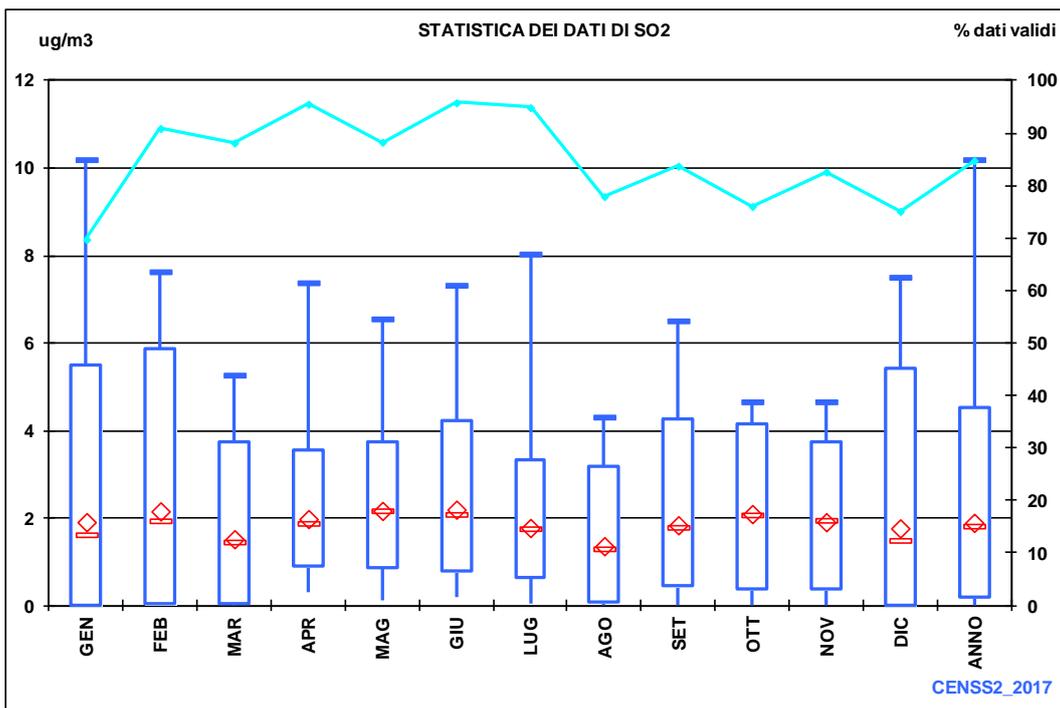
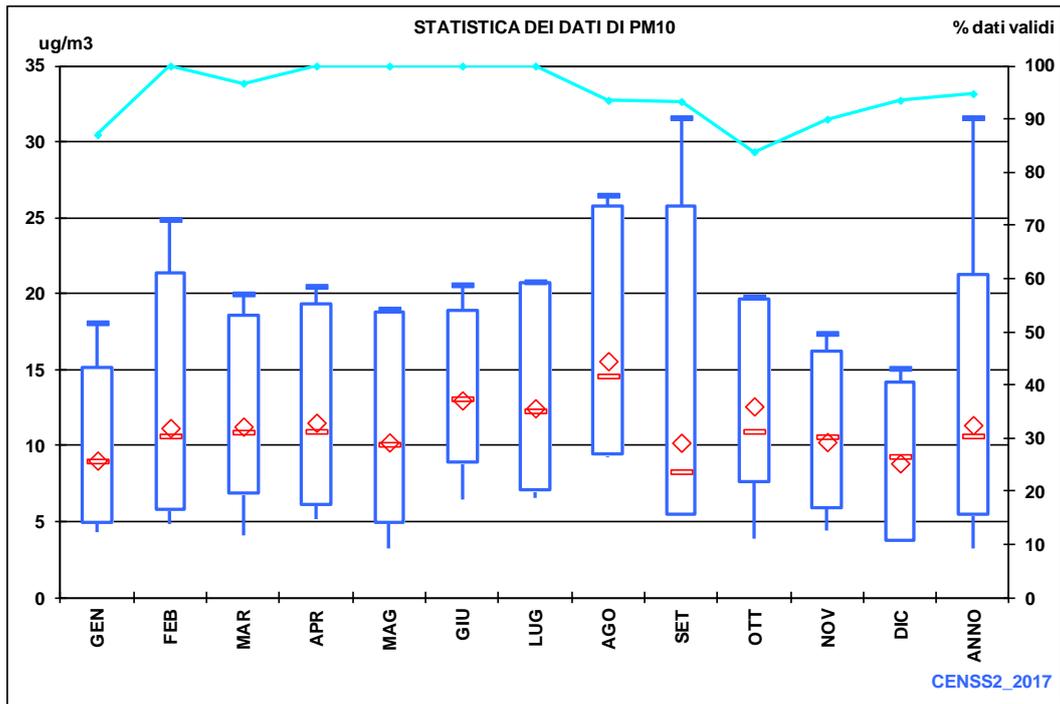




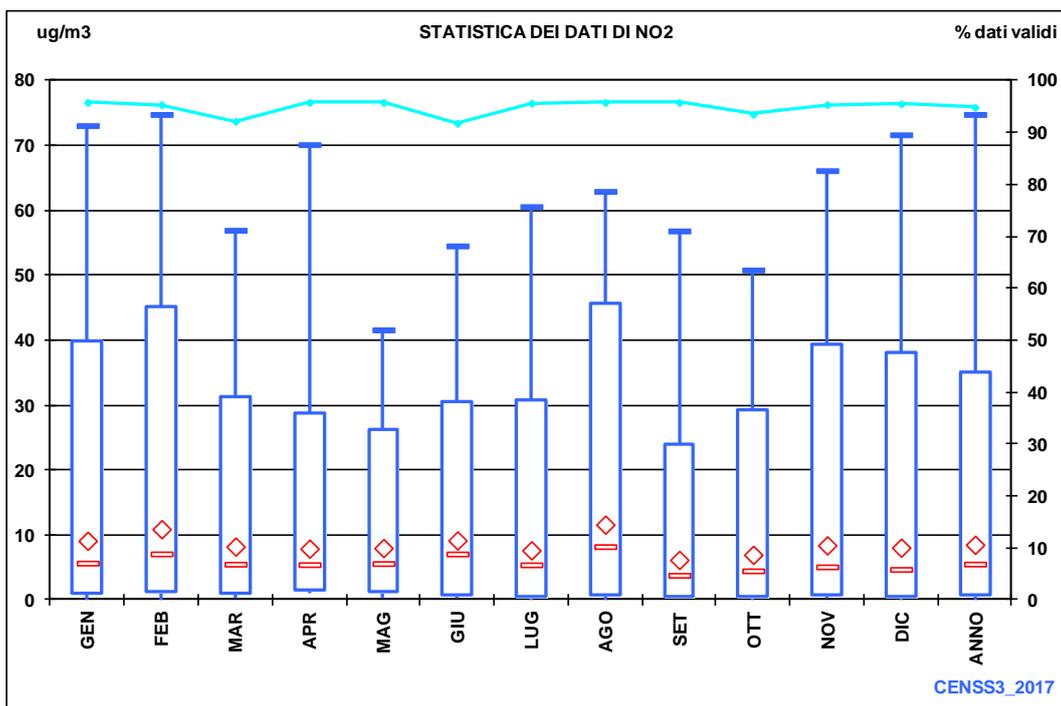
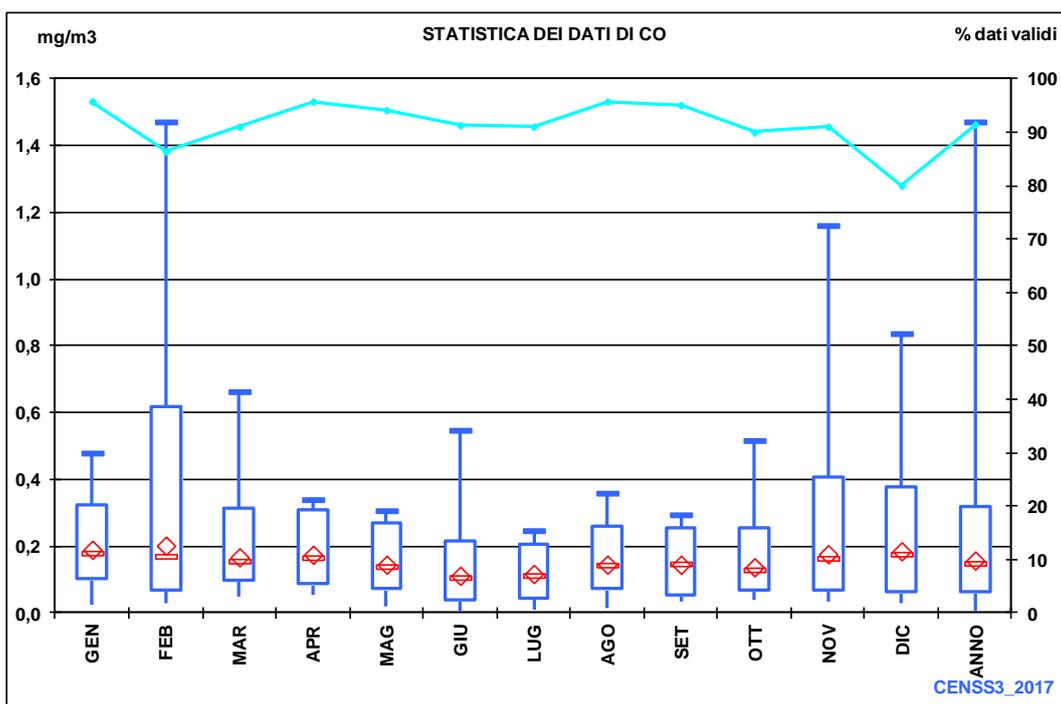


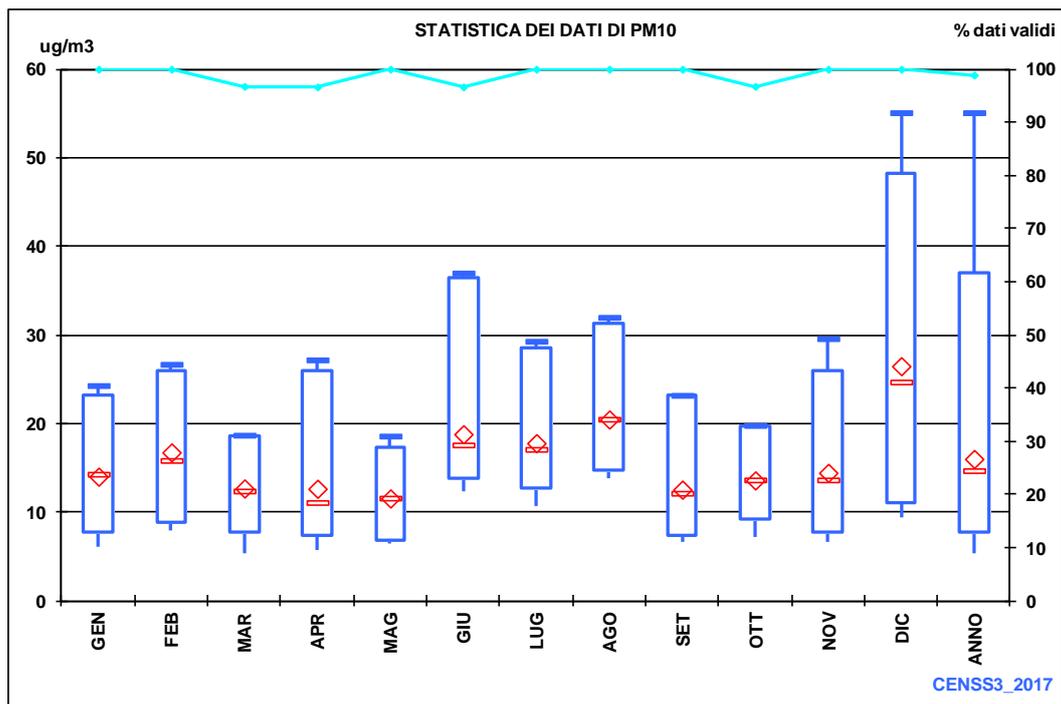
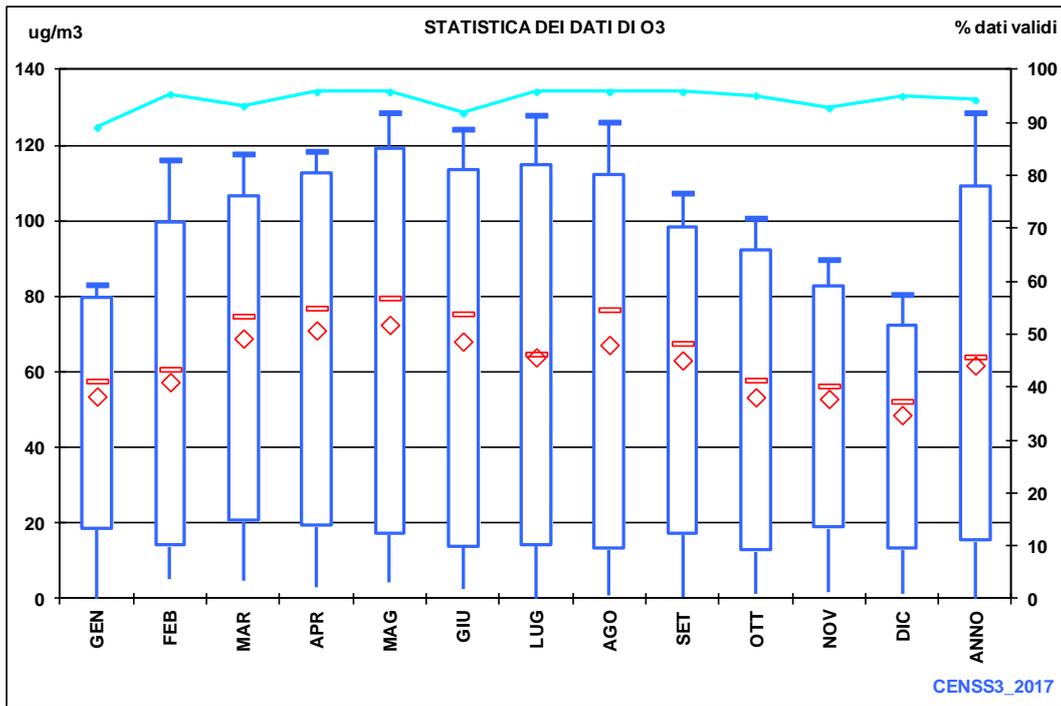
8.2. STAZIONE CENSS2

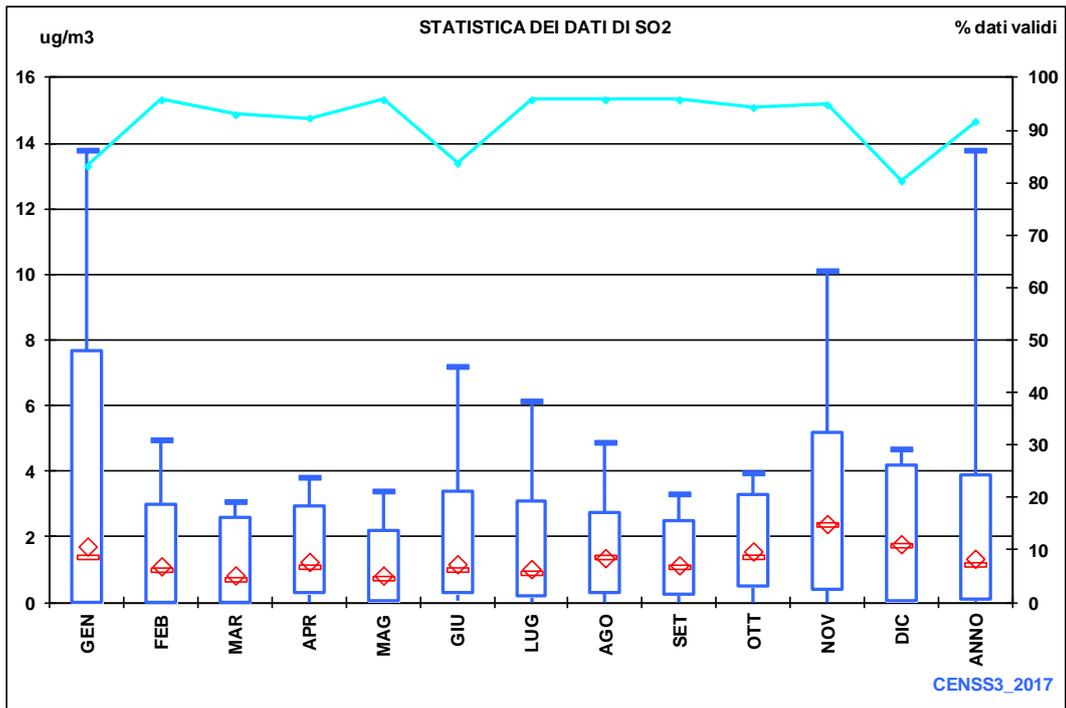




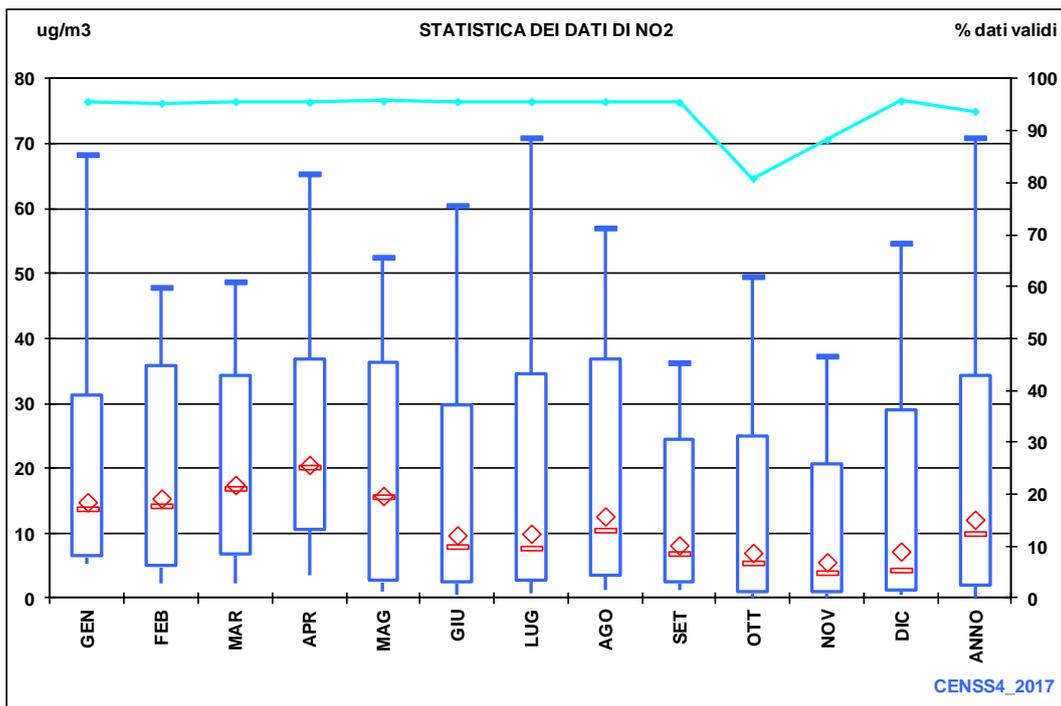
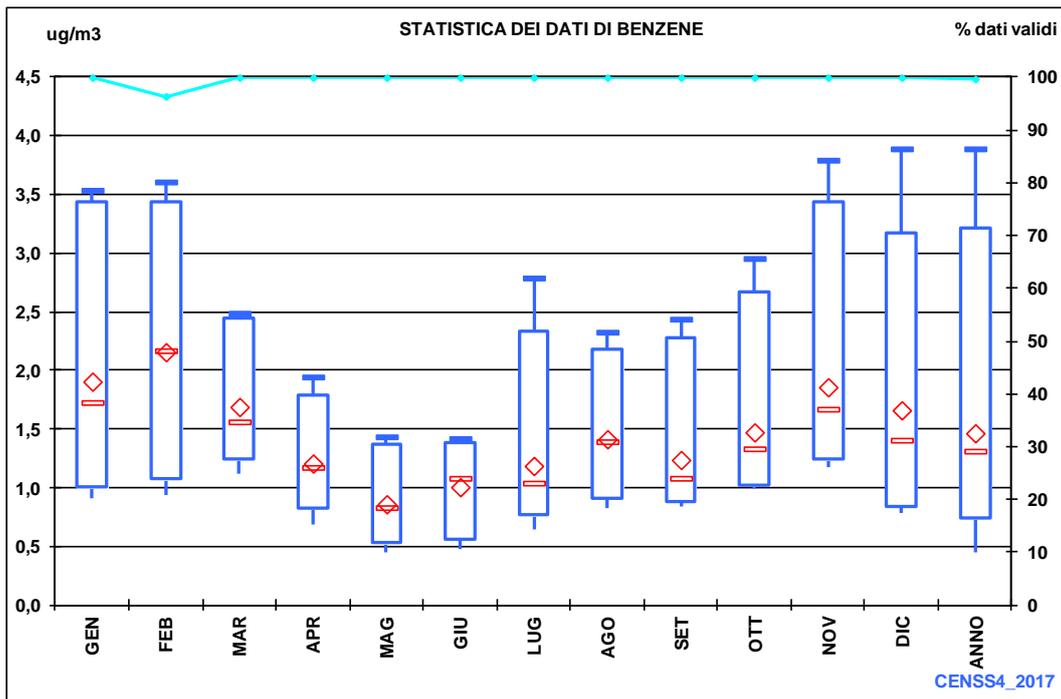
8.3. STAZIONE CENSS3

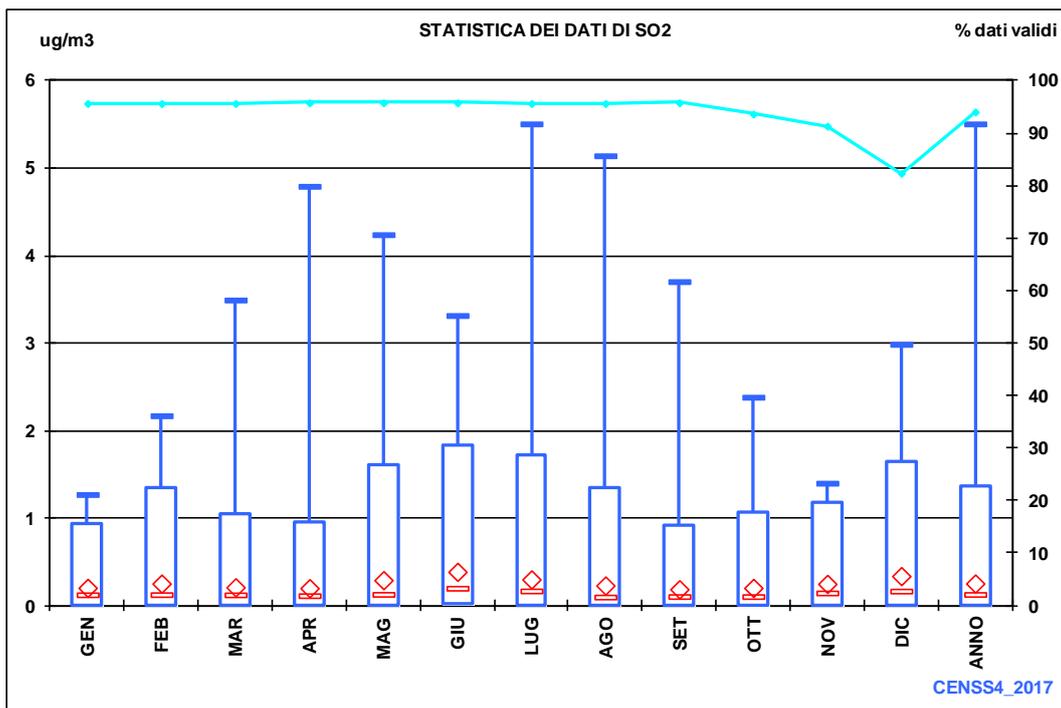
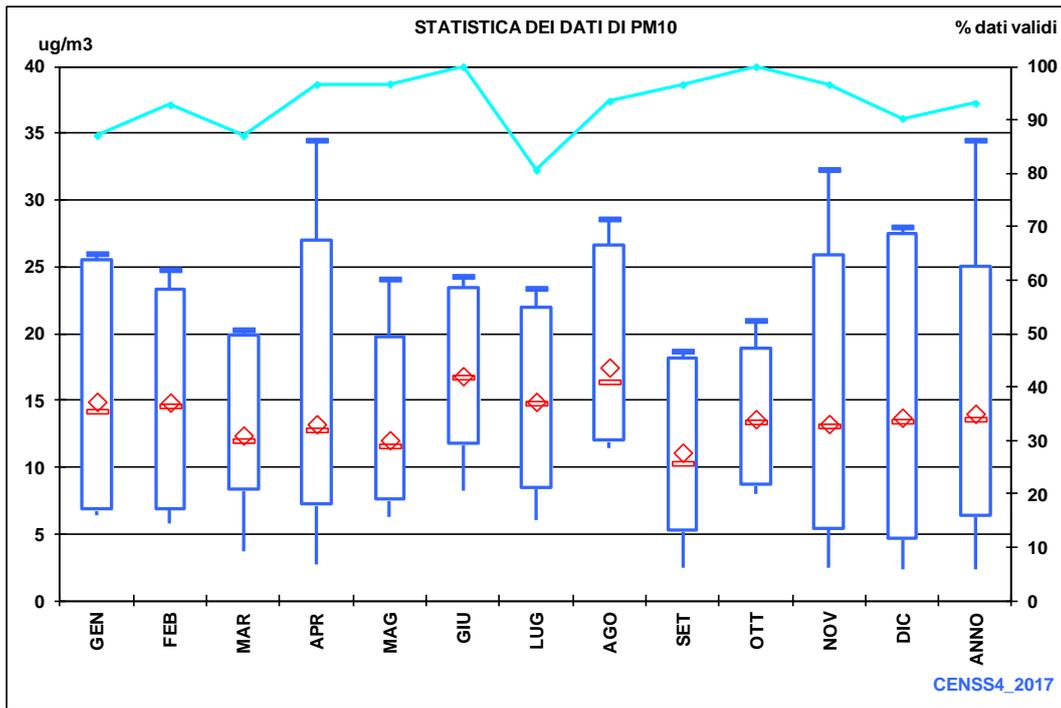




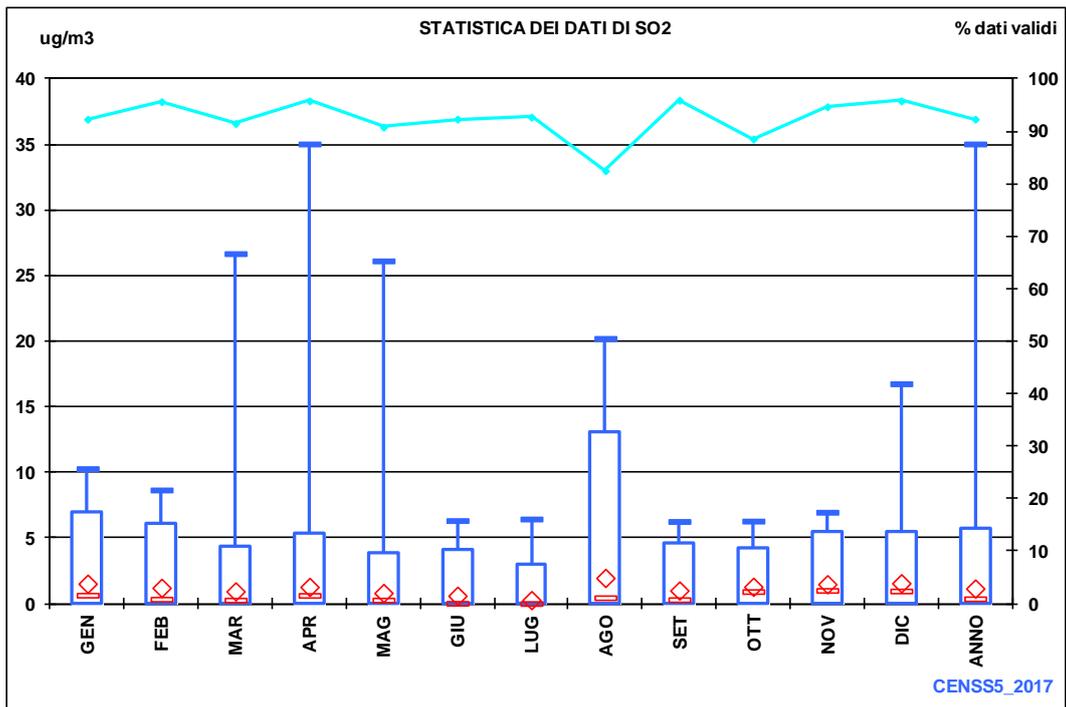


8.4. STAZIONE CENSS4

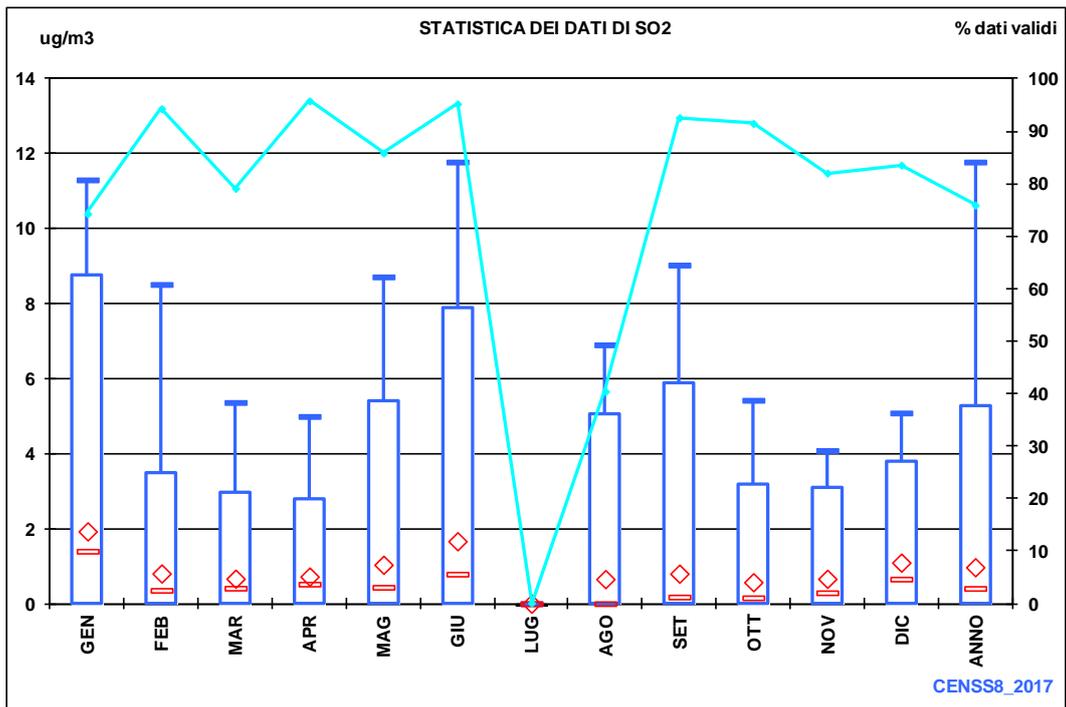




8.5. STAZIONE CENSS5

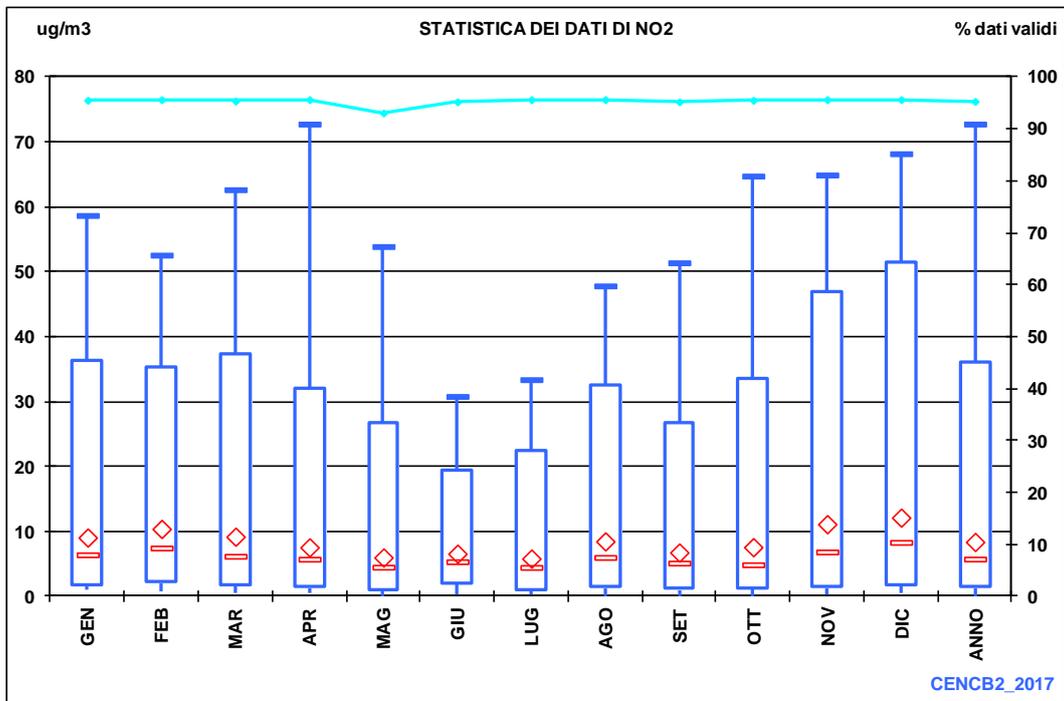
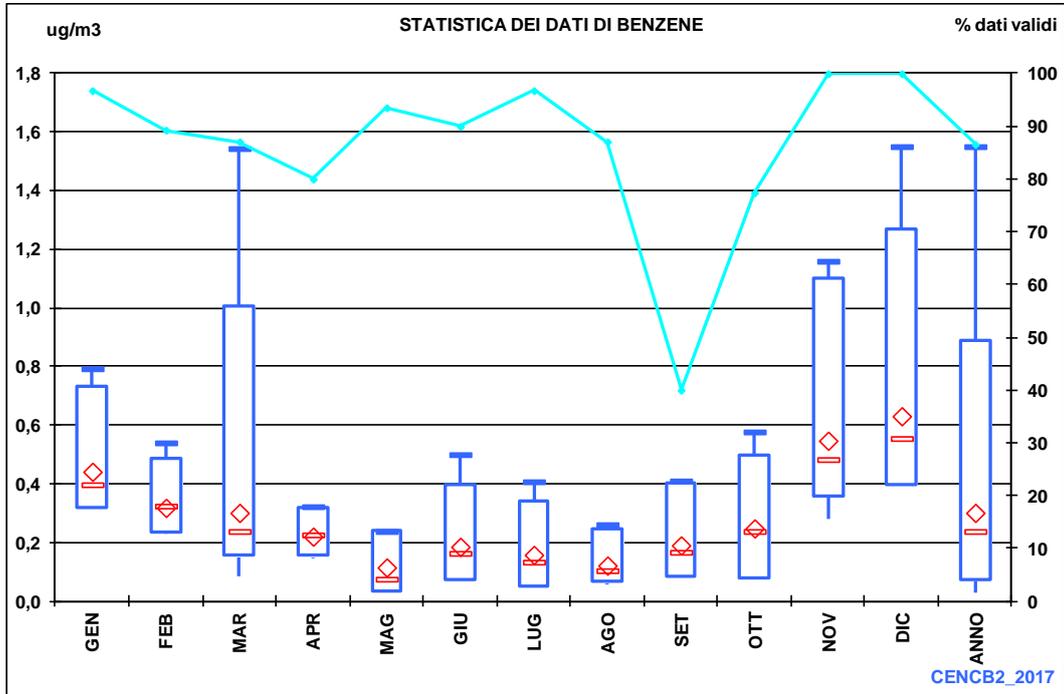


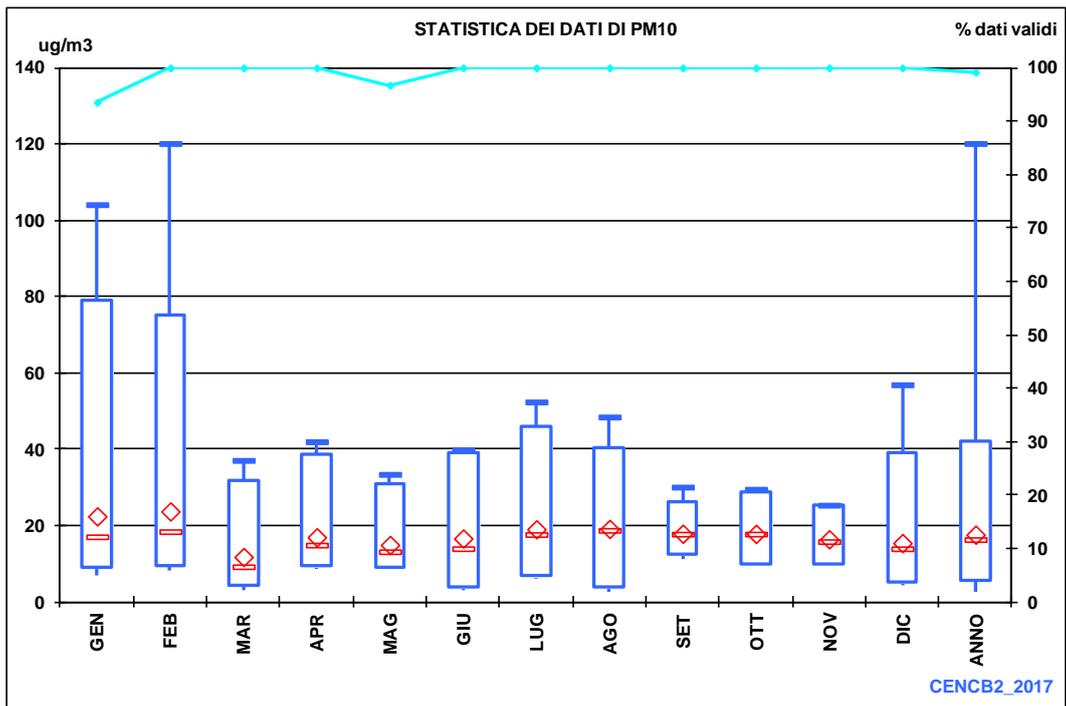
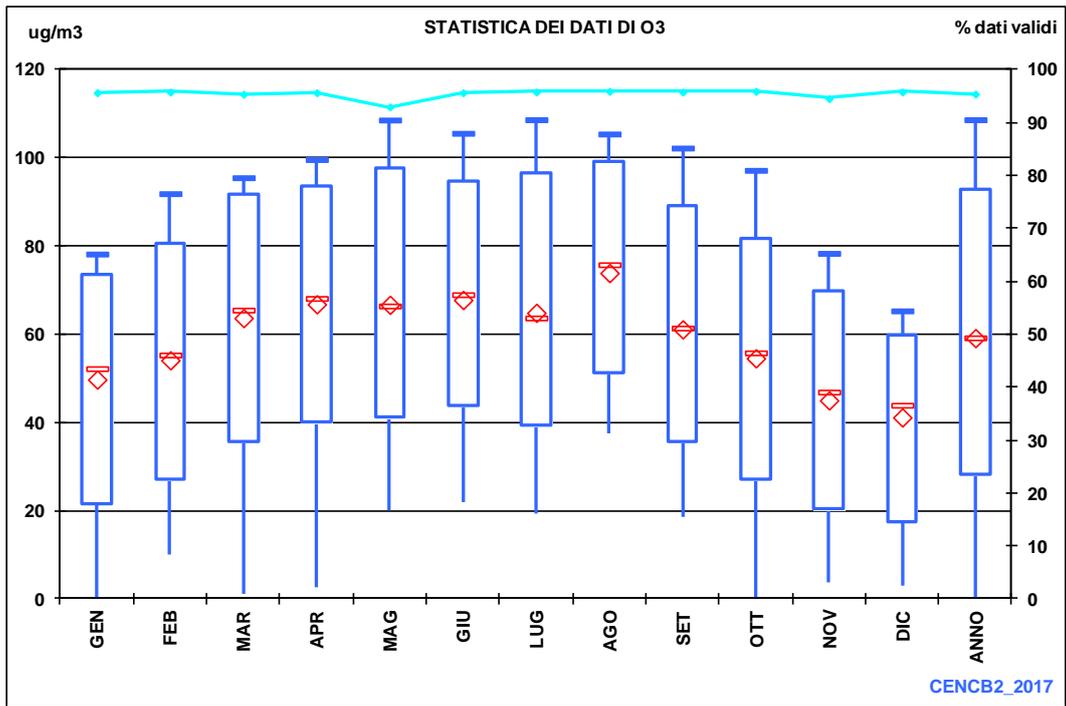
8.6. STAZIONE CENSS8

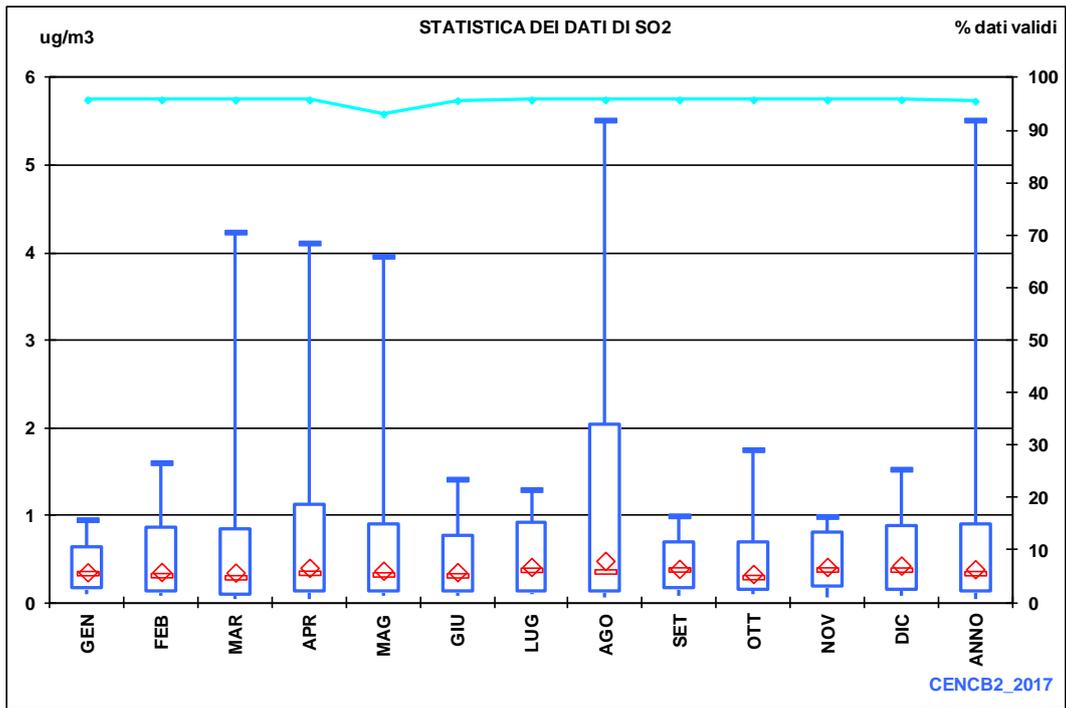


9. IT2010 – ZONA RURALE, AREA DEL SULCIS IGLESIENTE

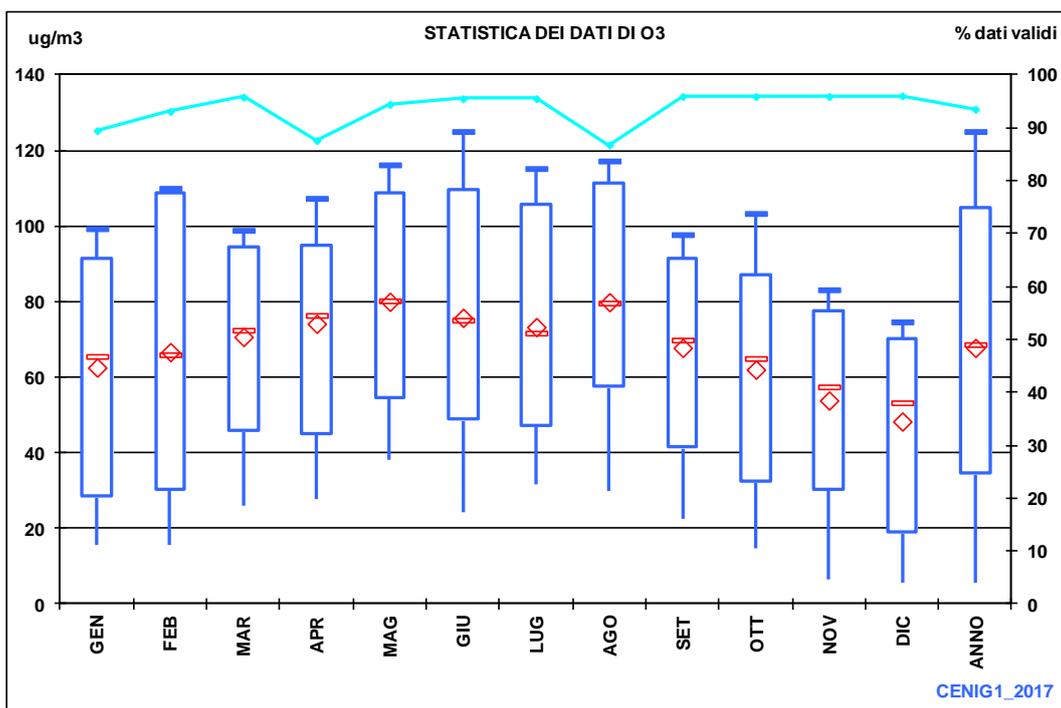
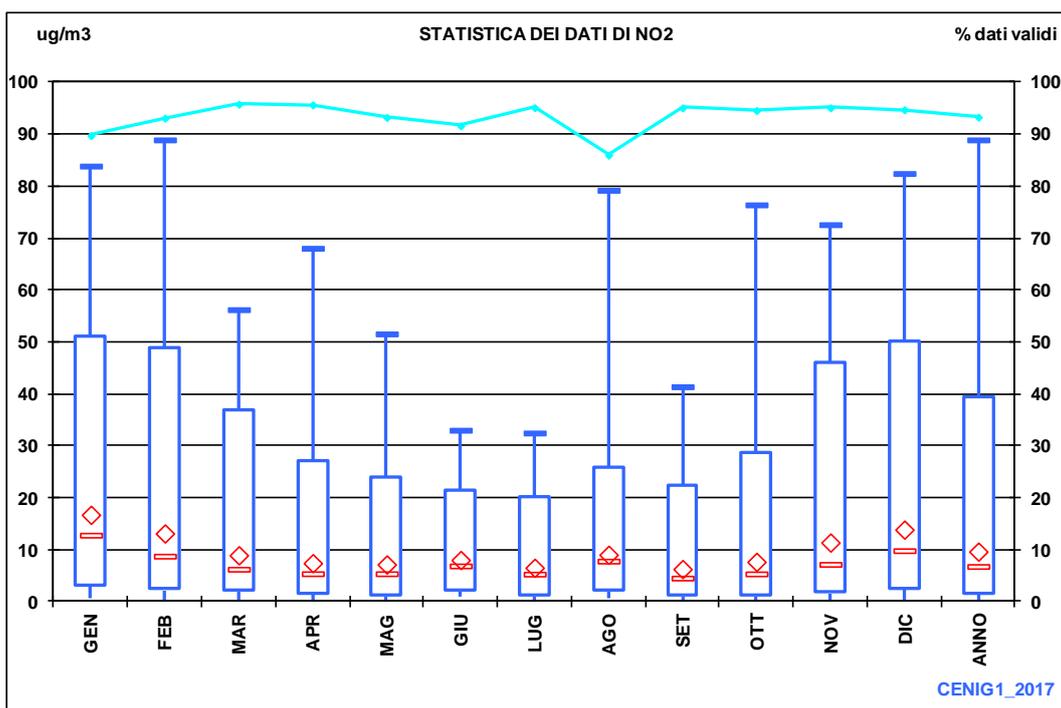
9.1. STAZIONE CENC2

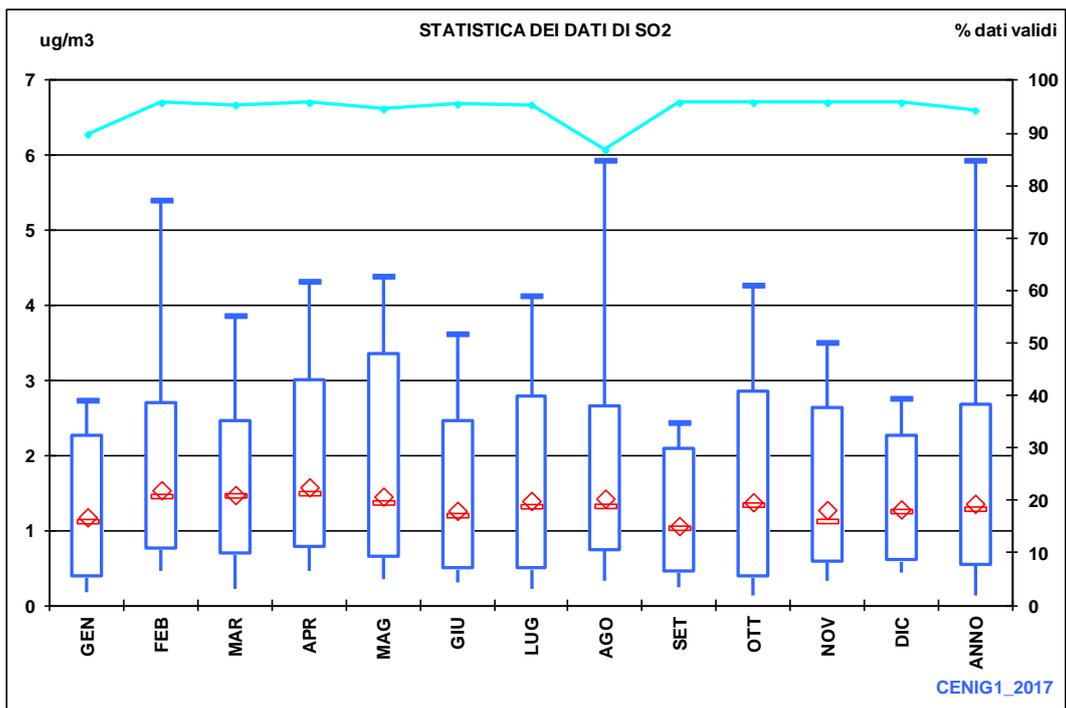
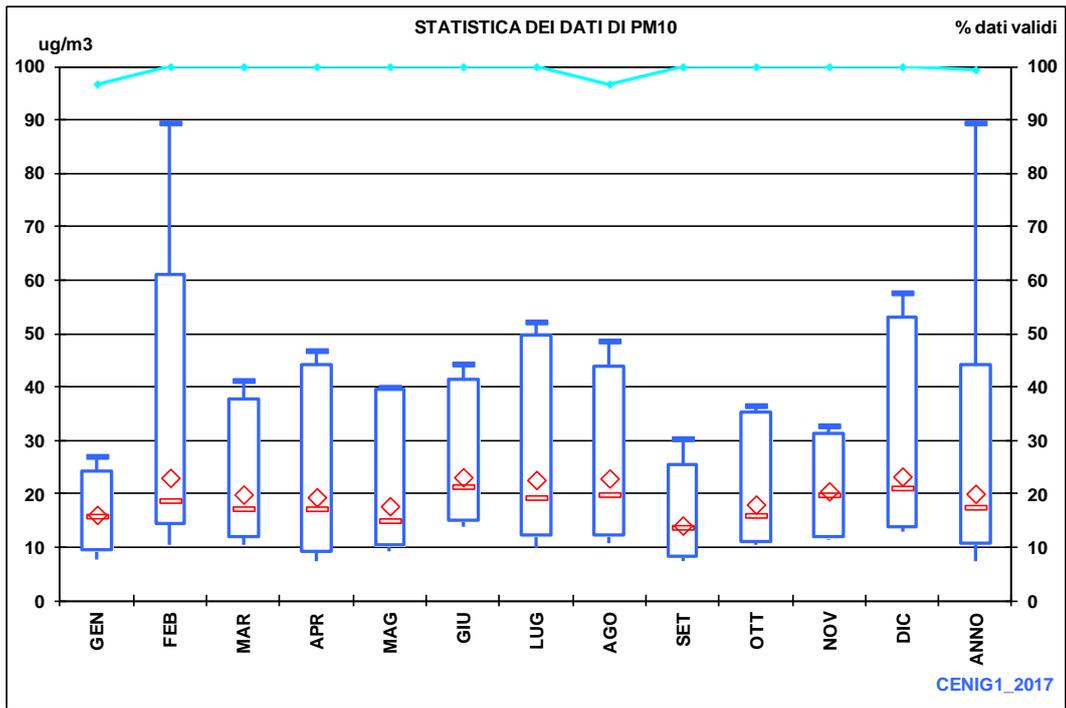




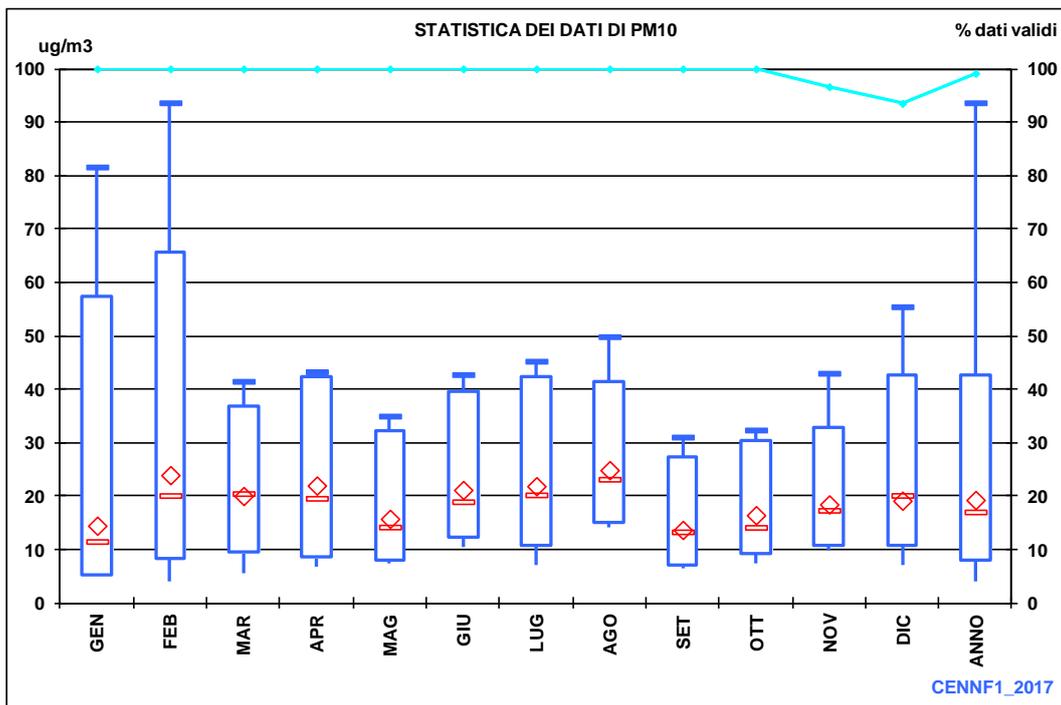
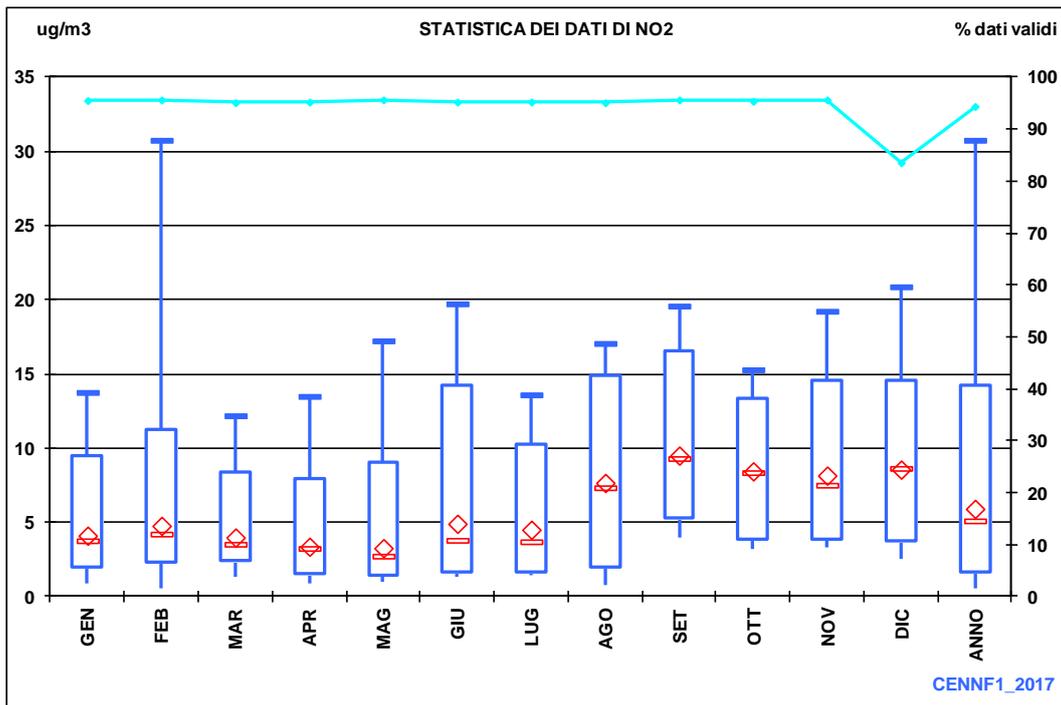


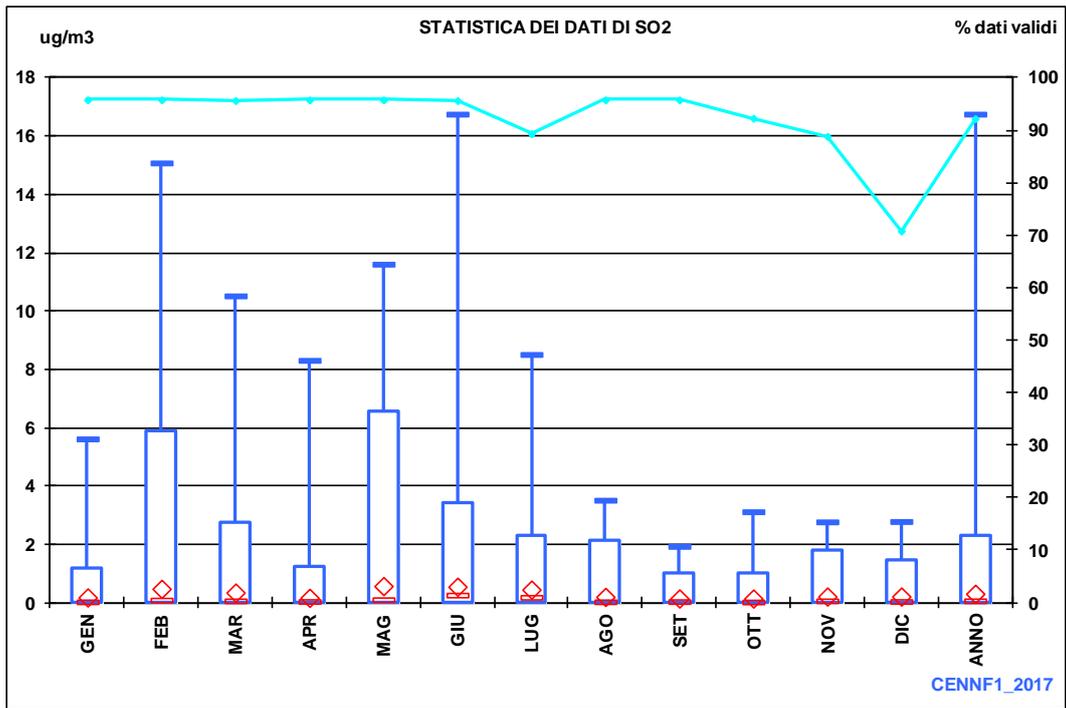
9.3. STAZIONE CENIG1



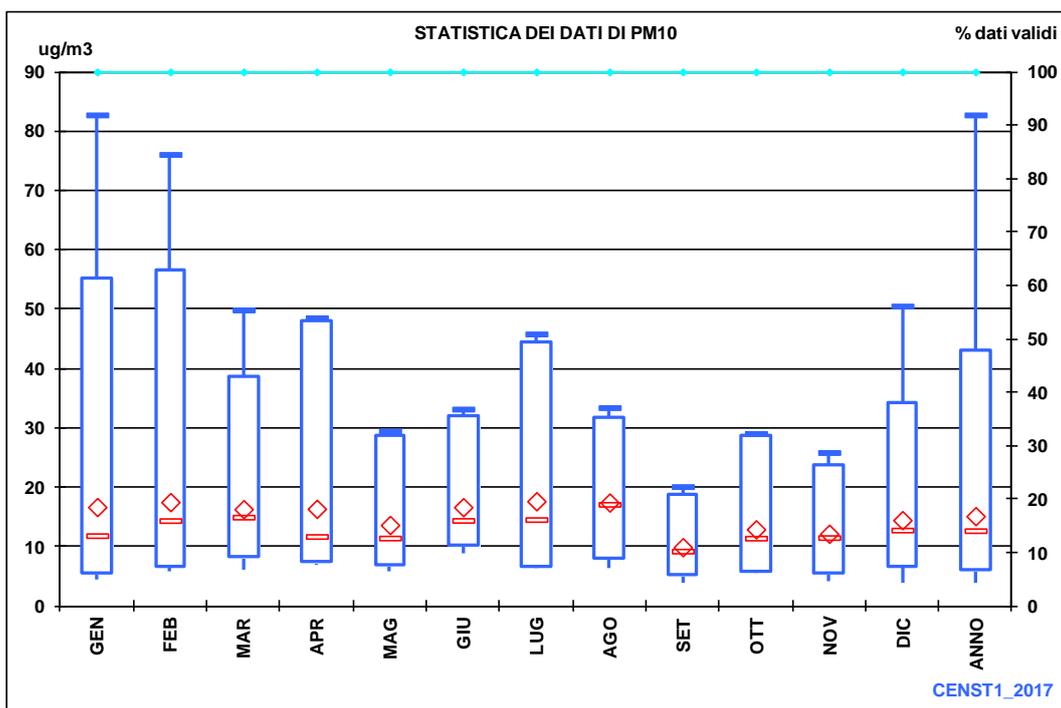
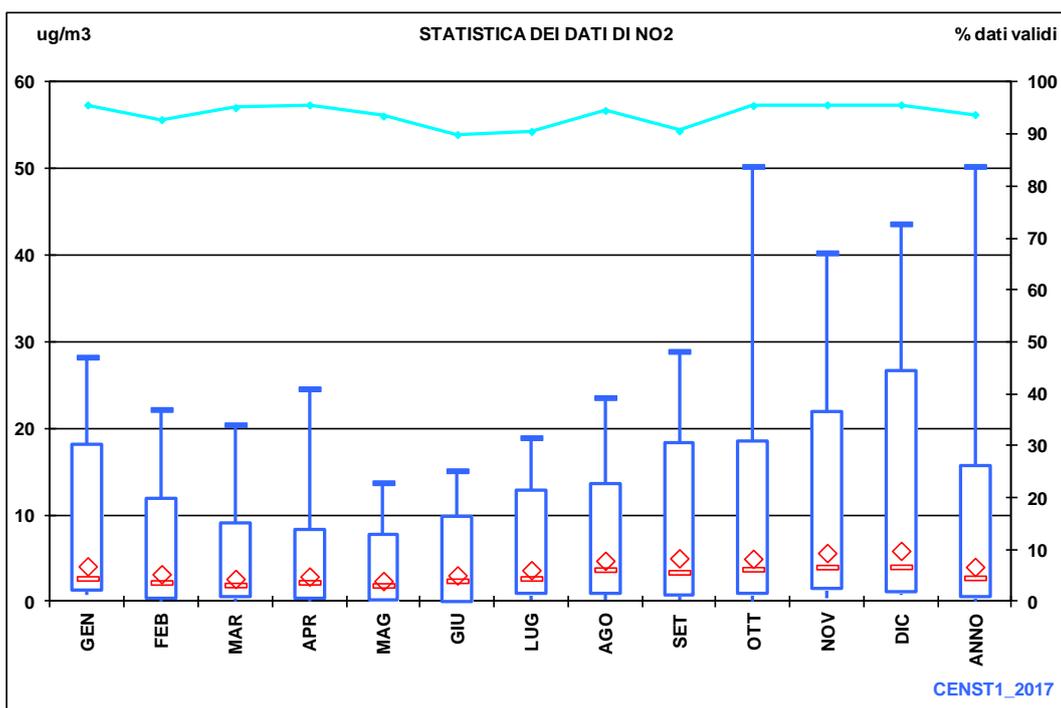


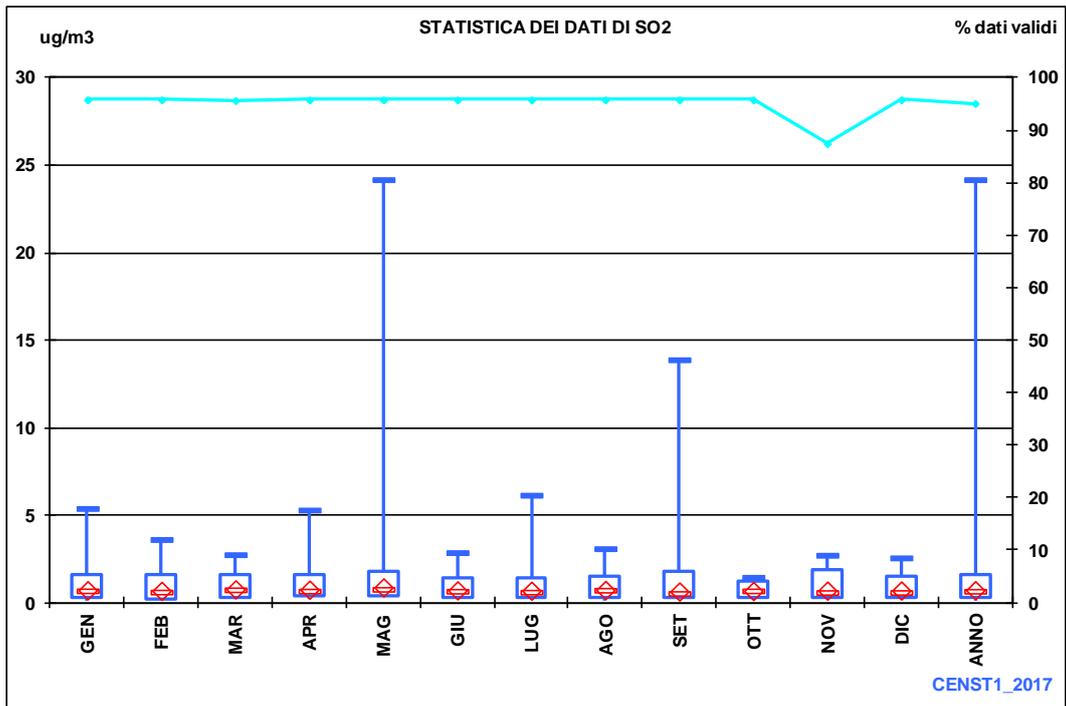
9.4. STAZIONE CENNF1





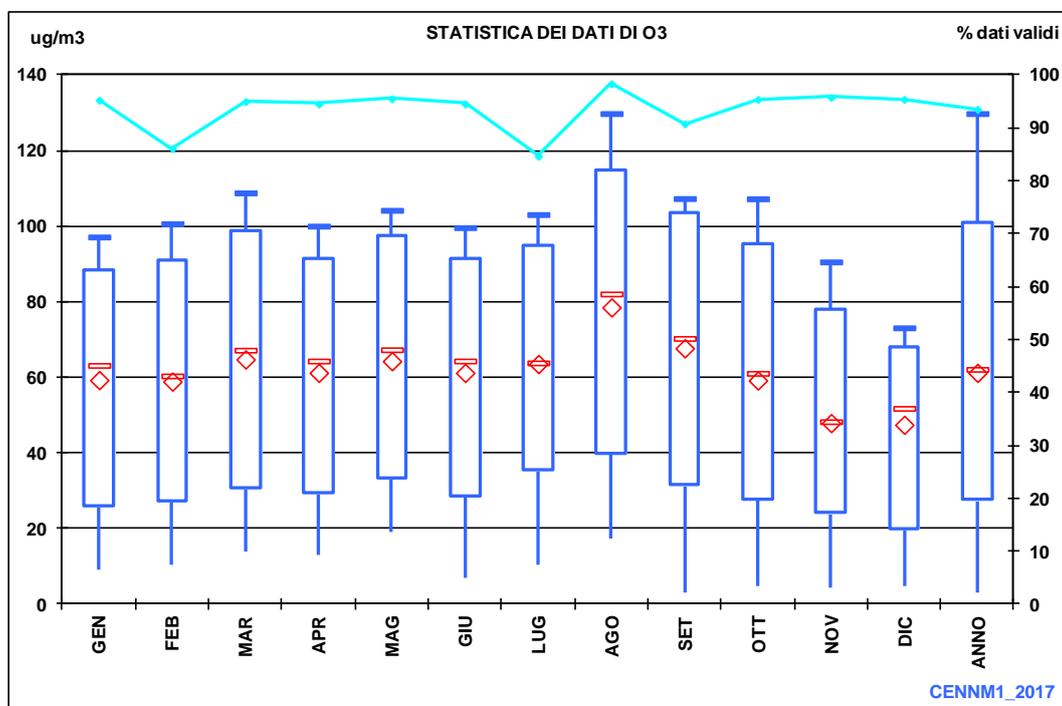
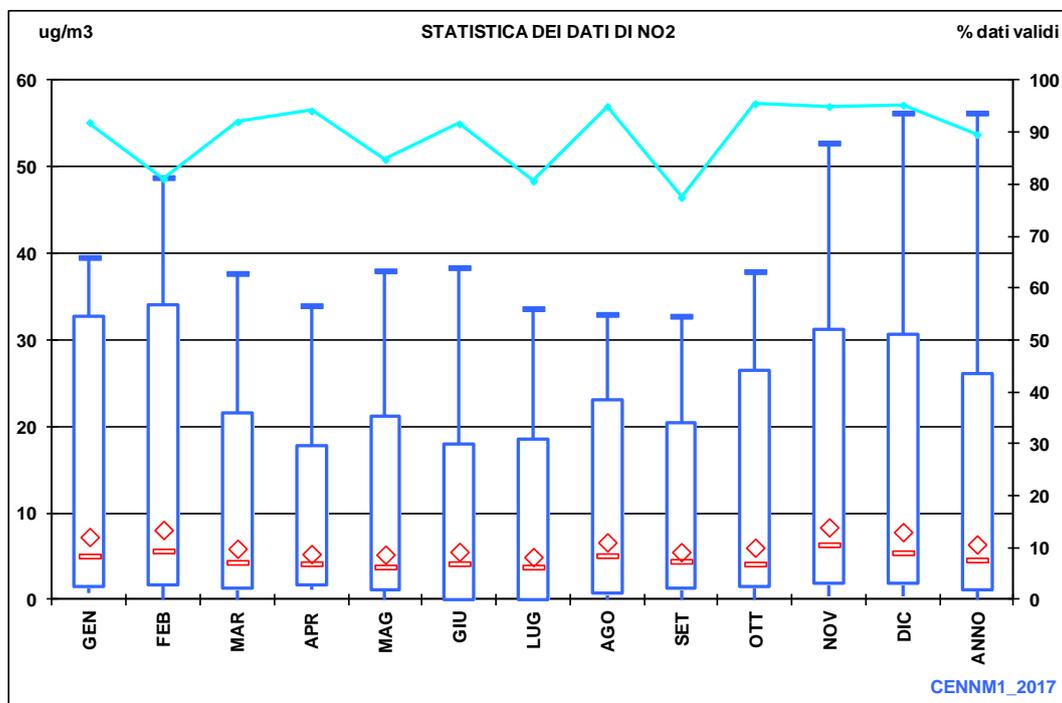
9.5. STAZIONE CENST1

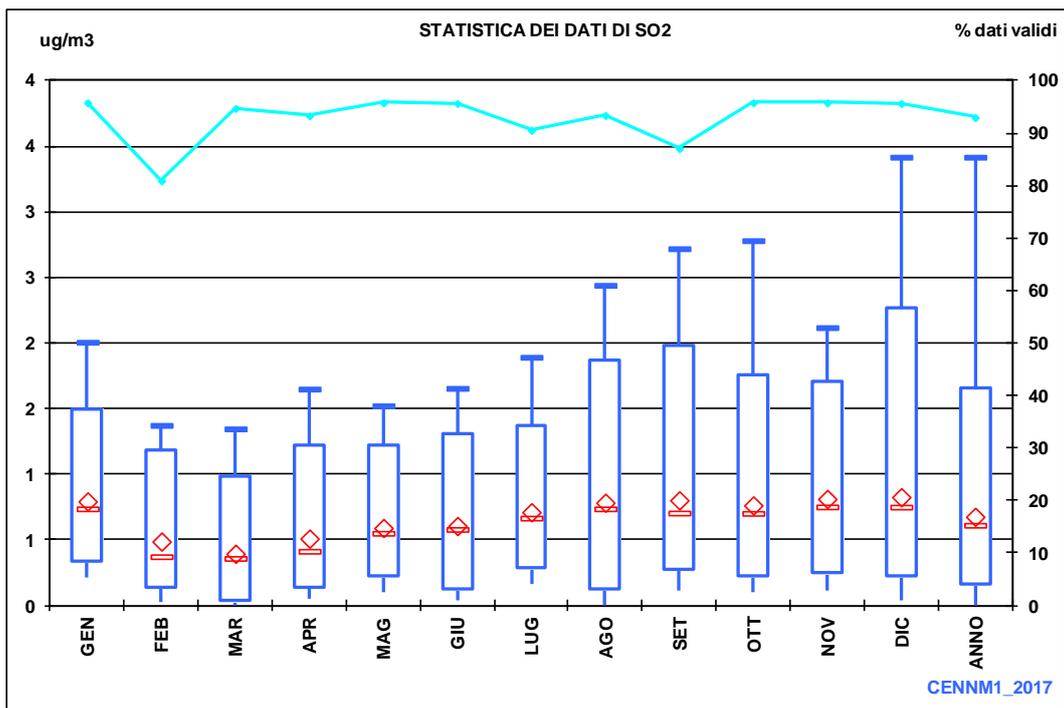
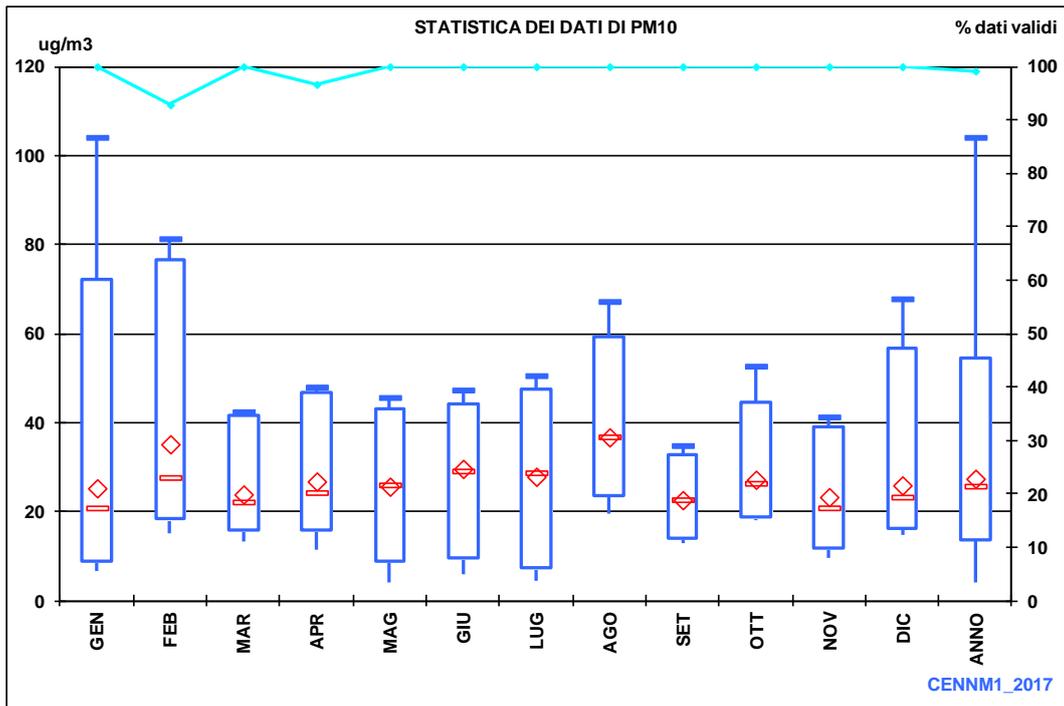




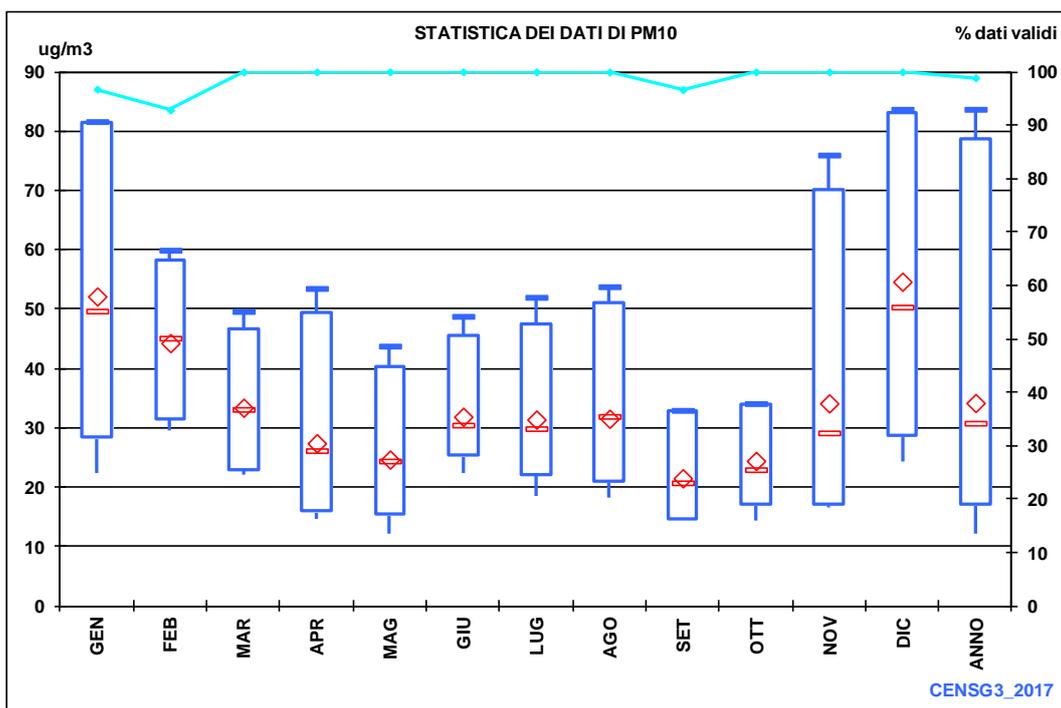
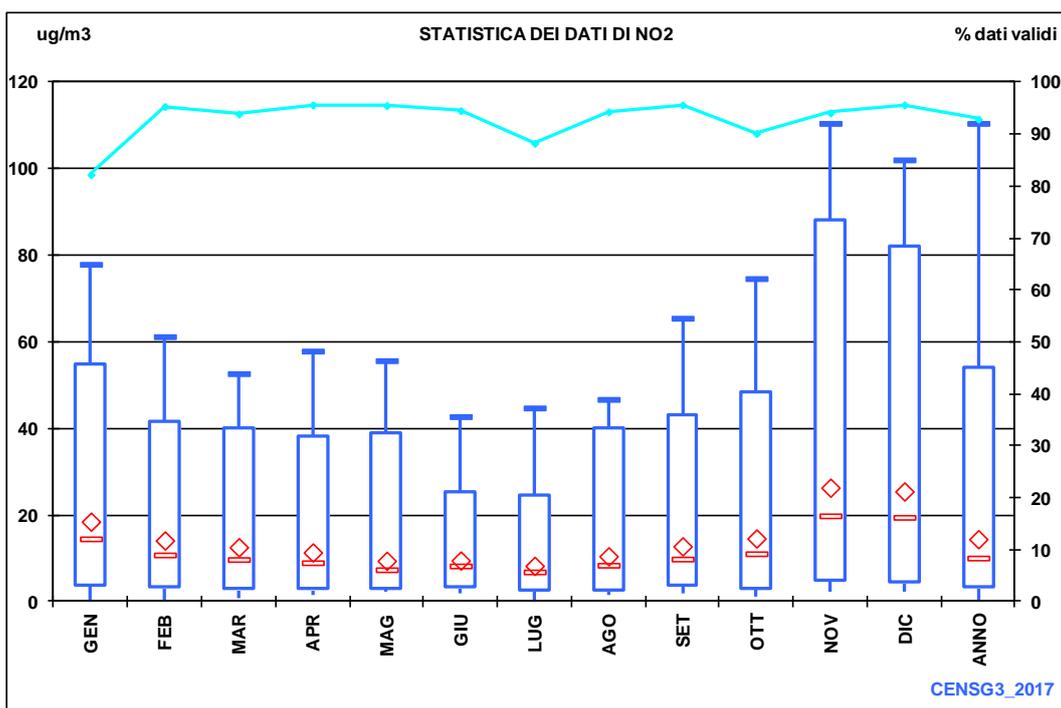
10. IT2010 – ZONA RURALE, AREA DEL CAMPIDANO CENTRALE

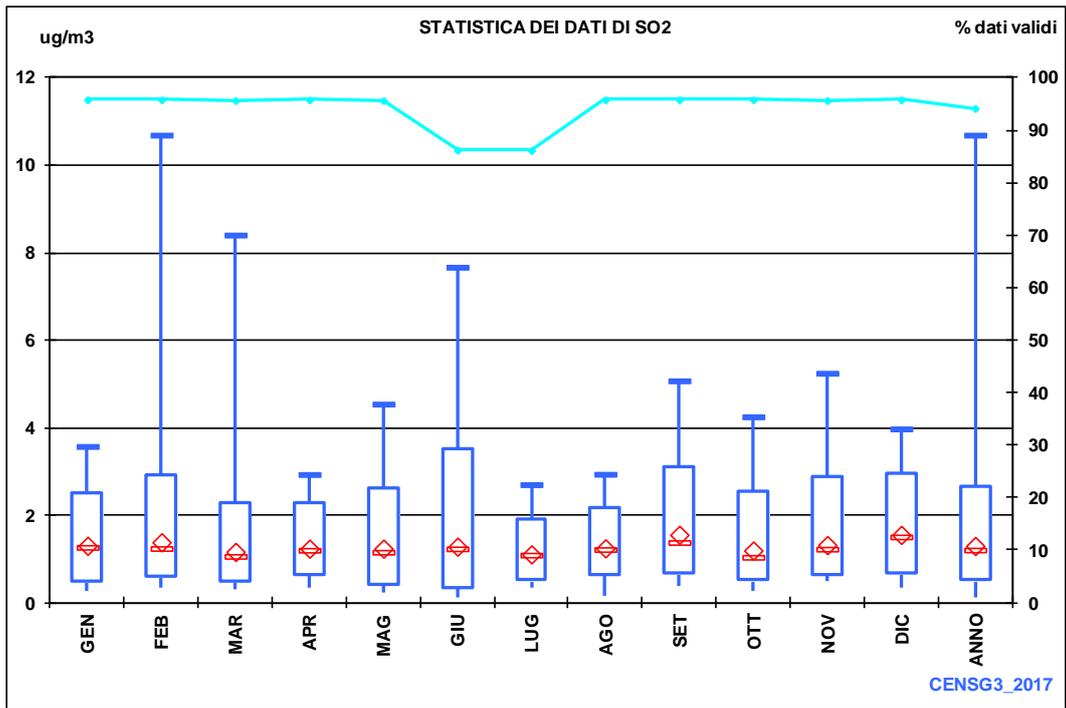
10.1. STAZIONE CENNM1



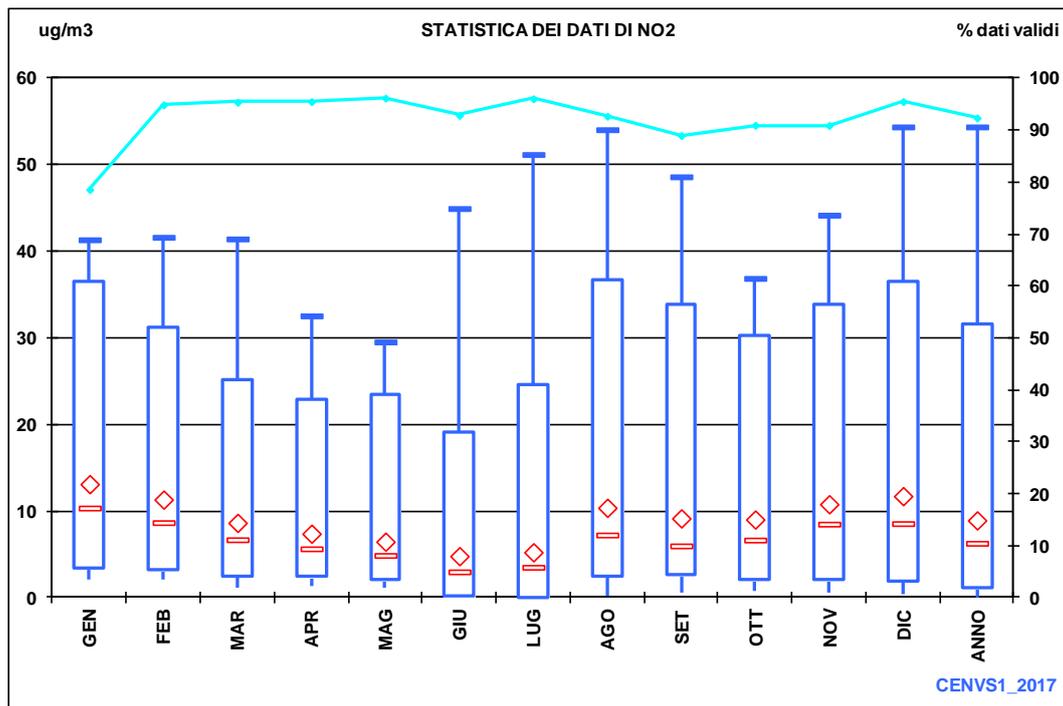
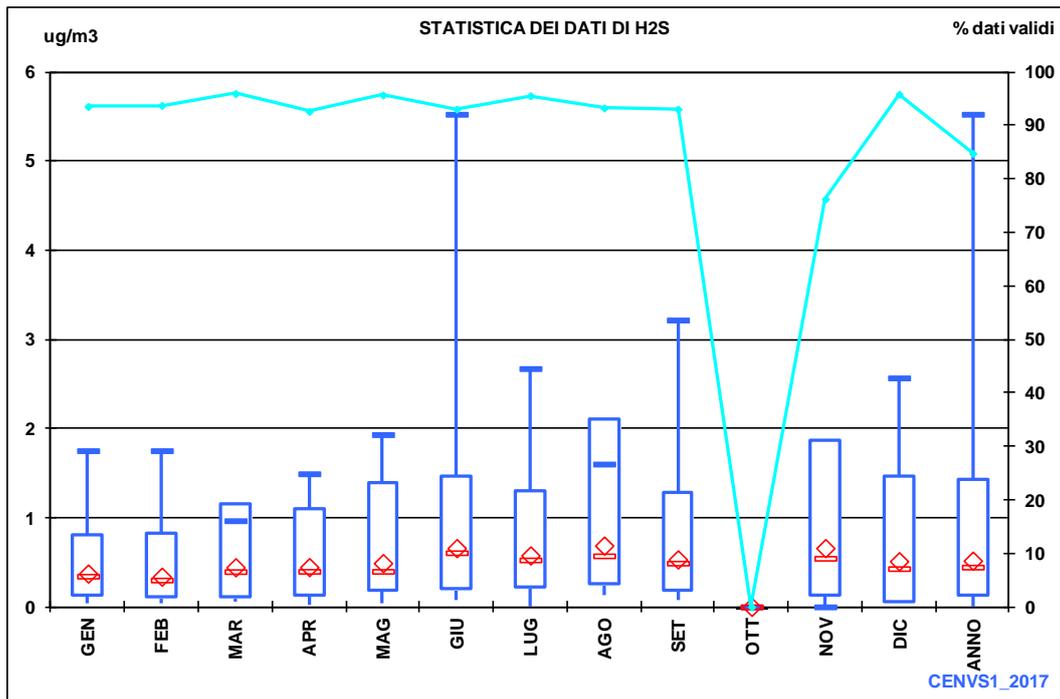


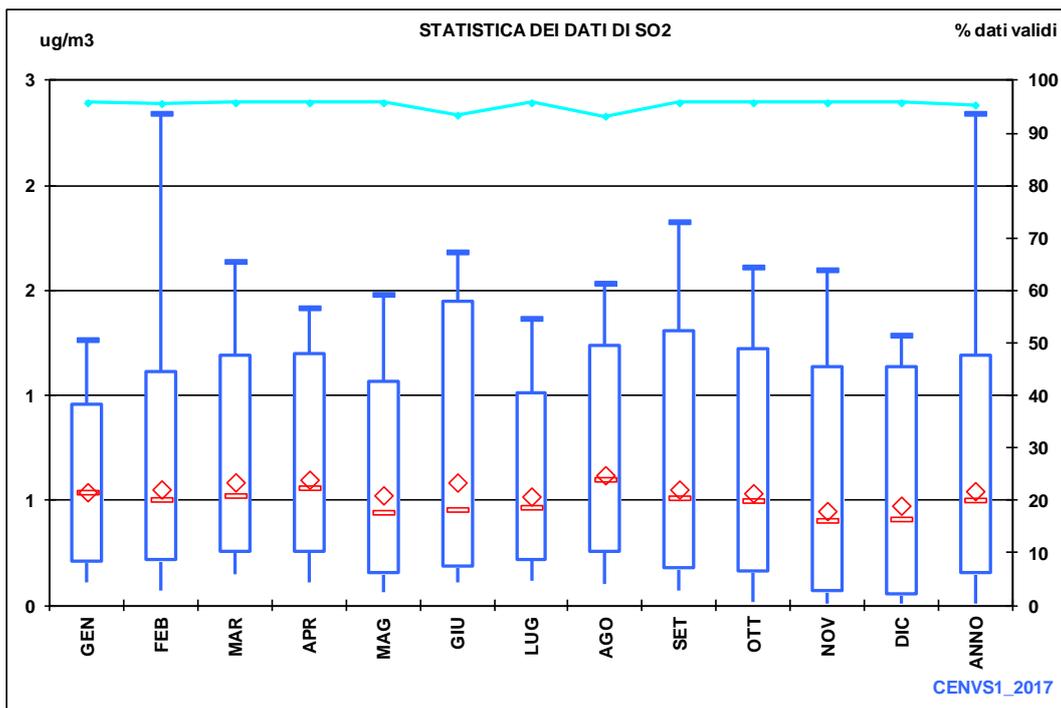
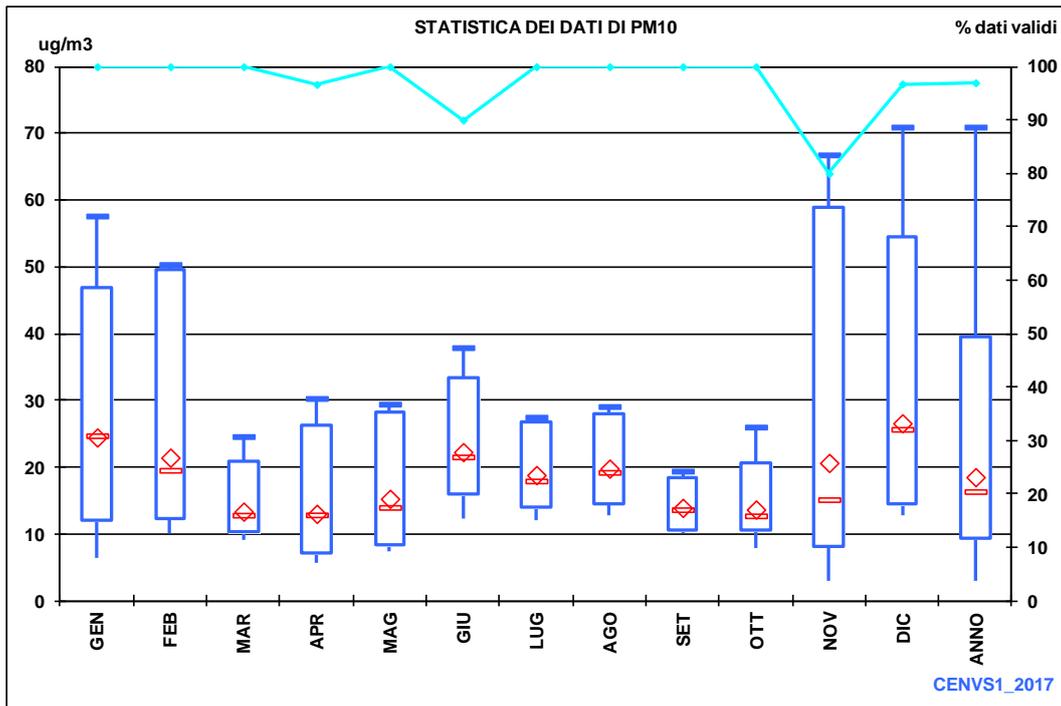
10.2. STAZIONE CENSG3





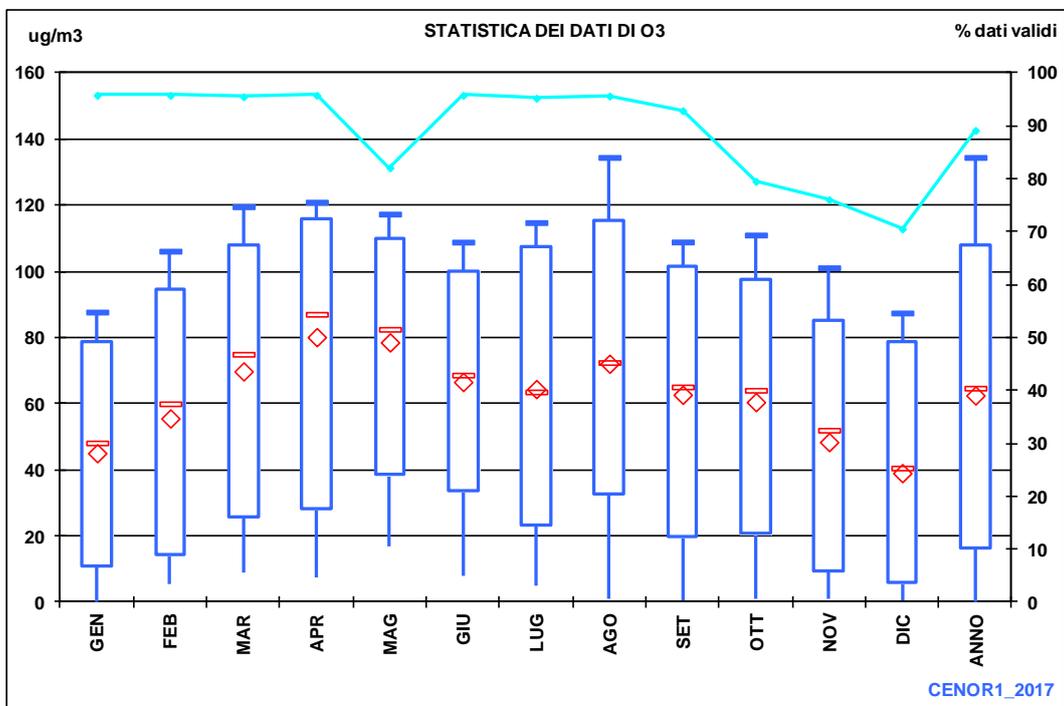
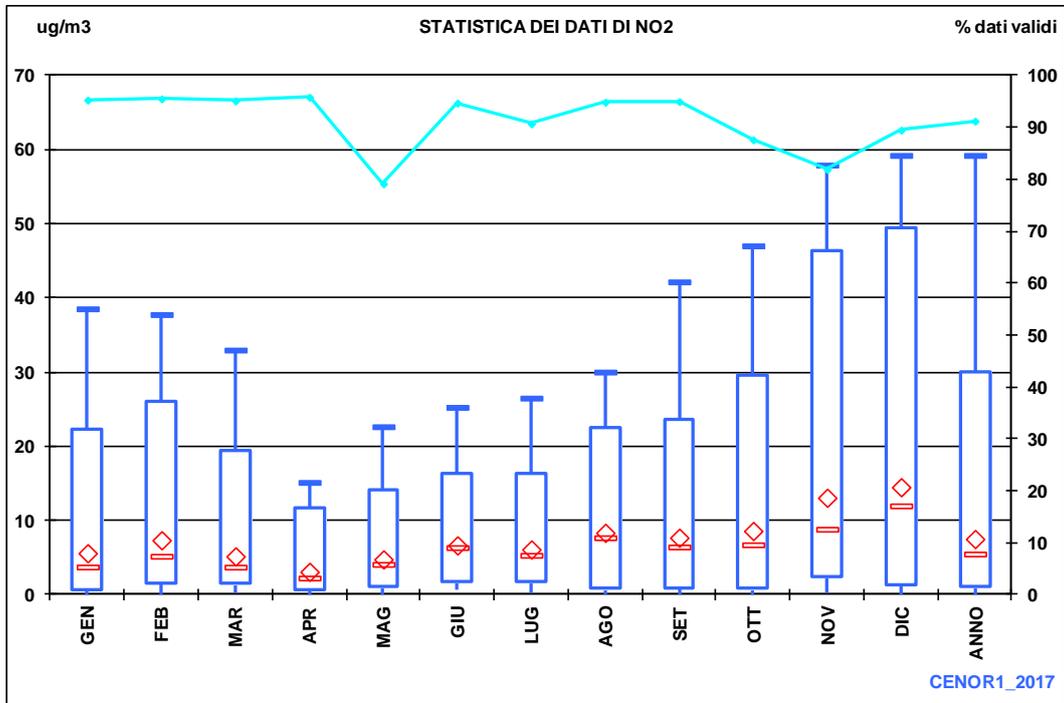
10.3. STAZIONE CENVS1

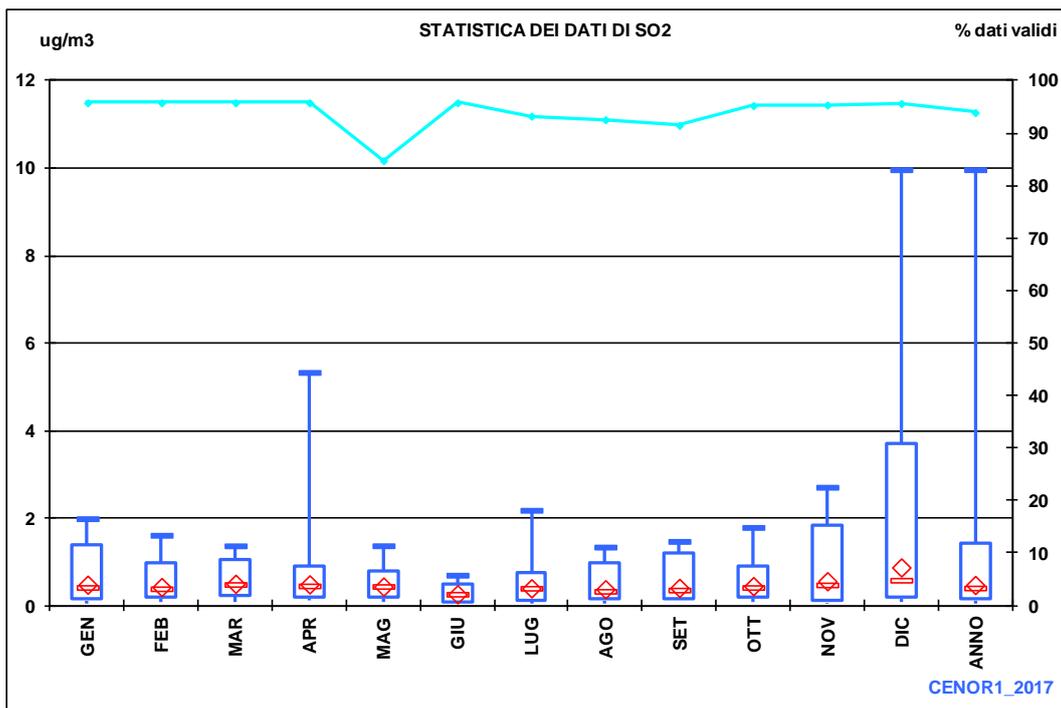
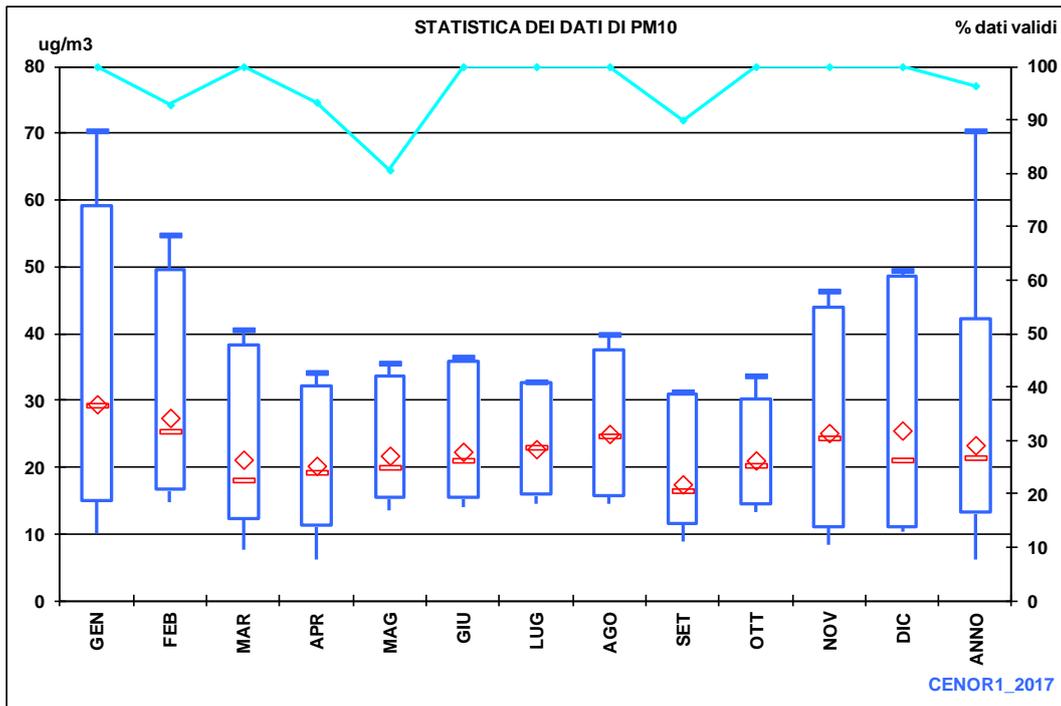


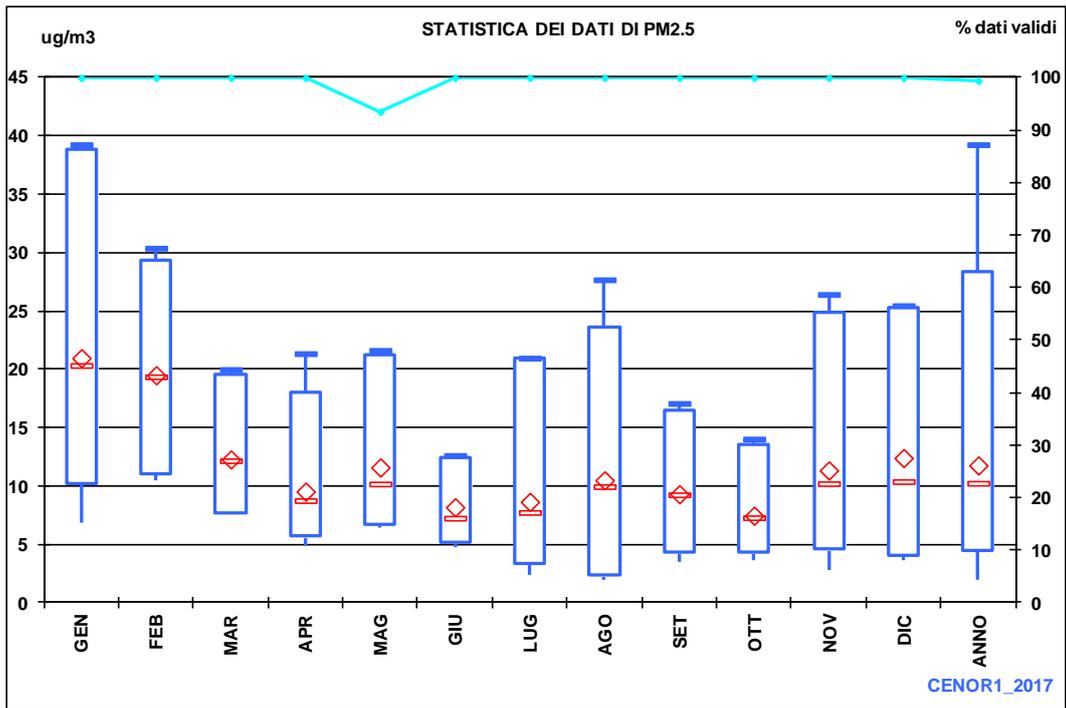


11. IT2010 – ZONA RURALE, AREA DI ORISTANO

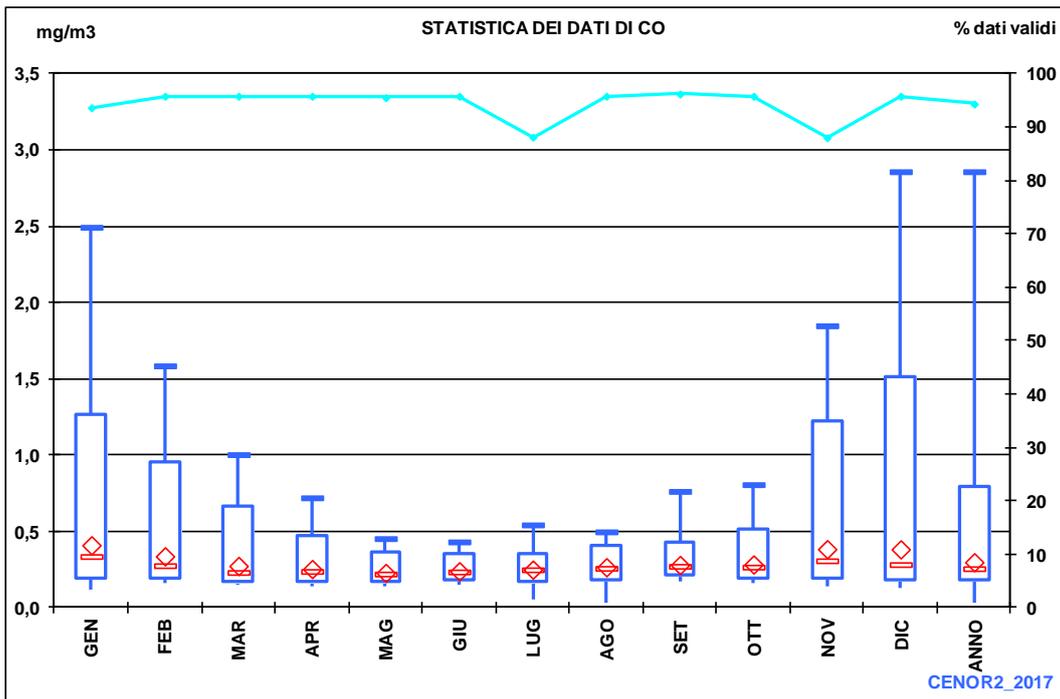
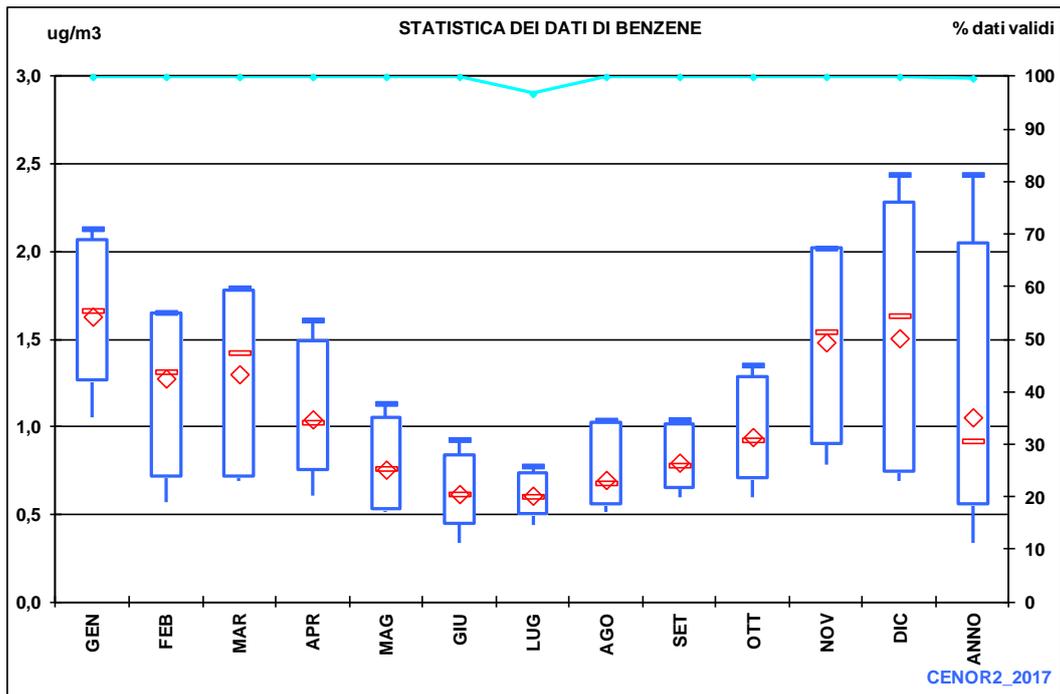
11.1. STAZIONE CENOR1

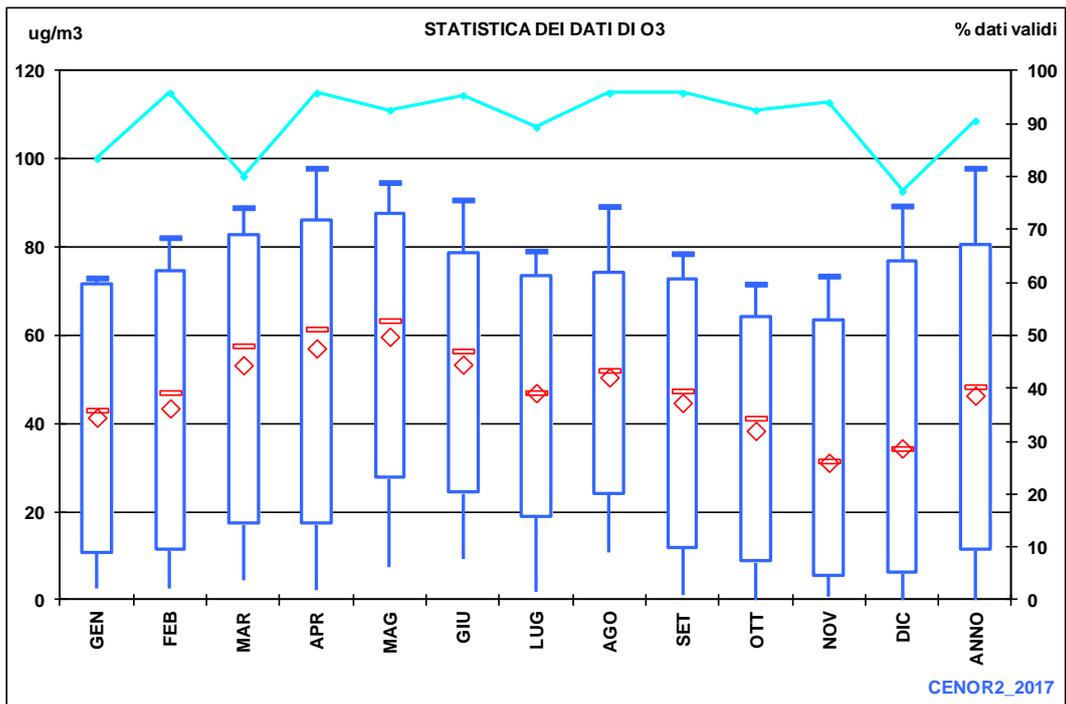
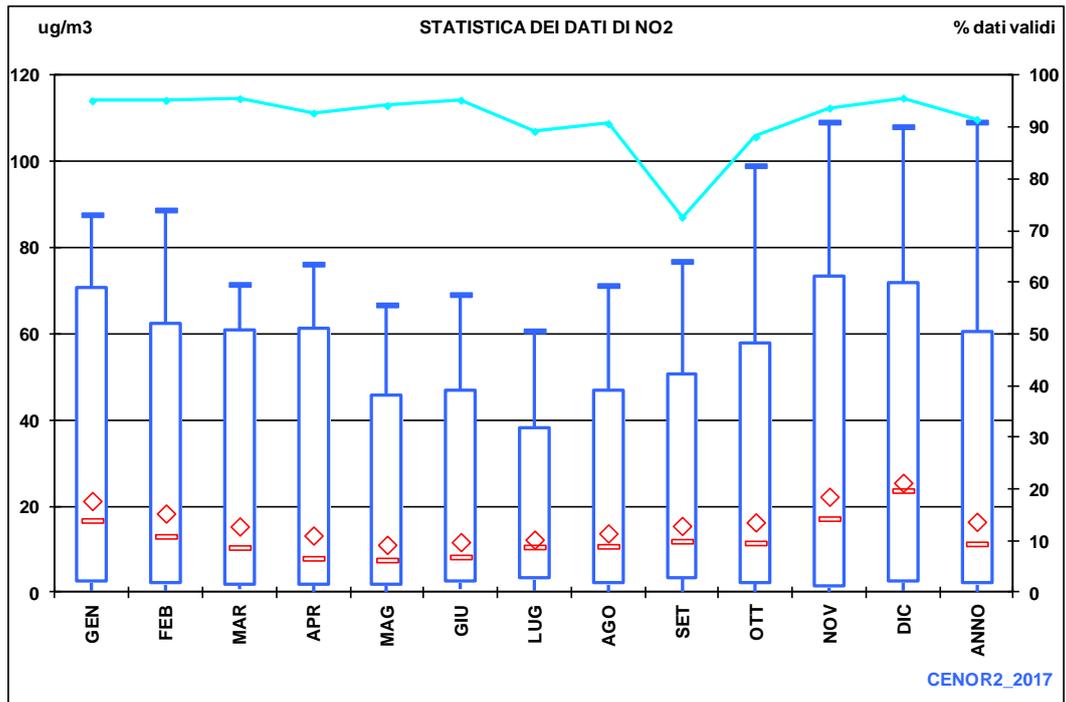


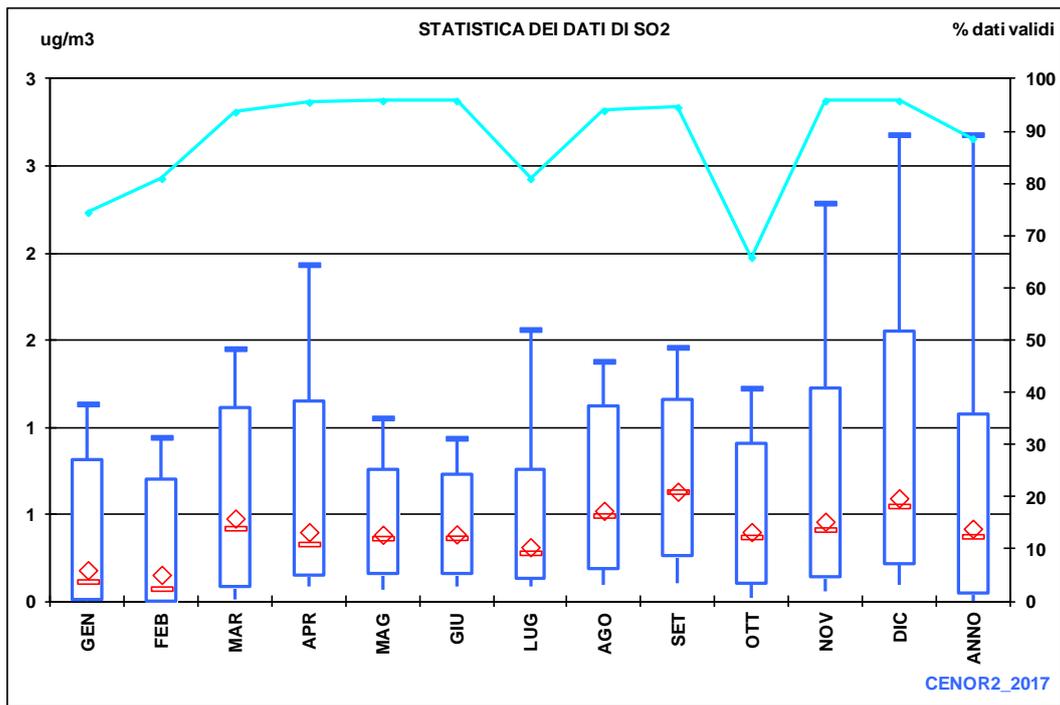
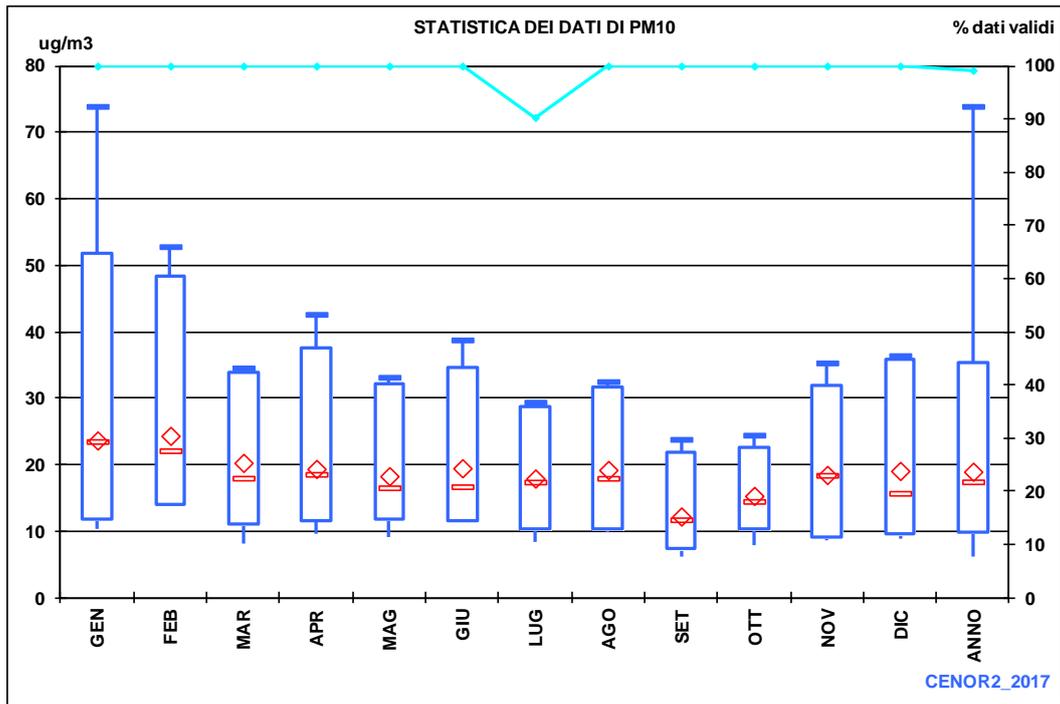




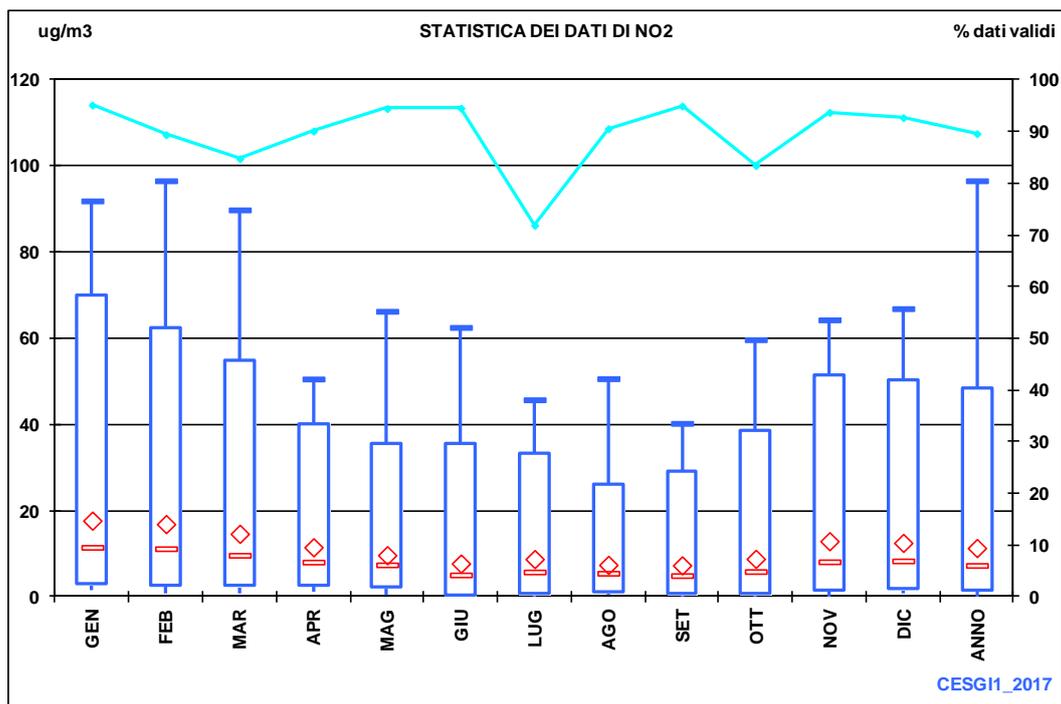
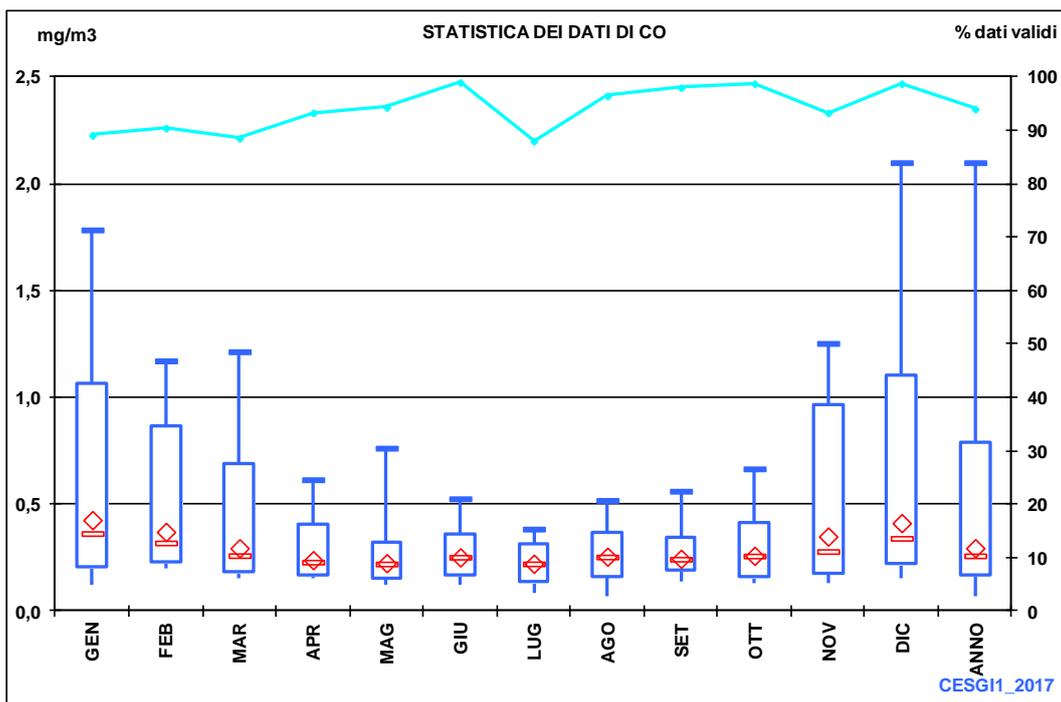
11.2. STAZIONE CENOR2

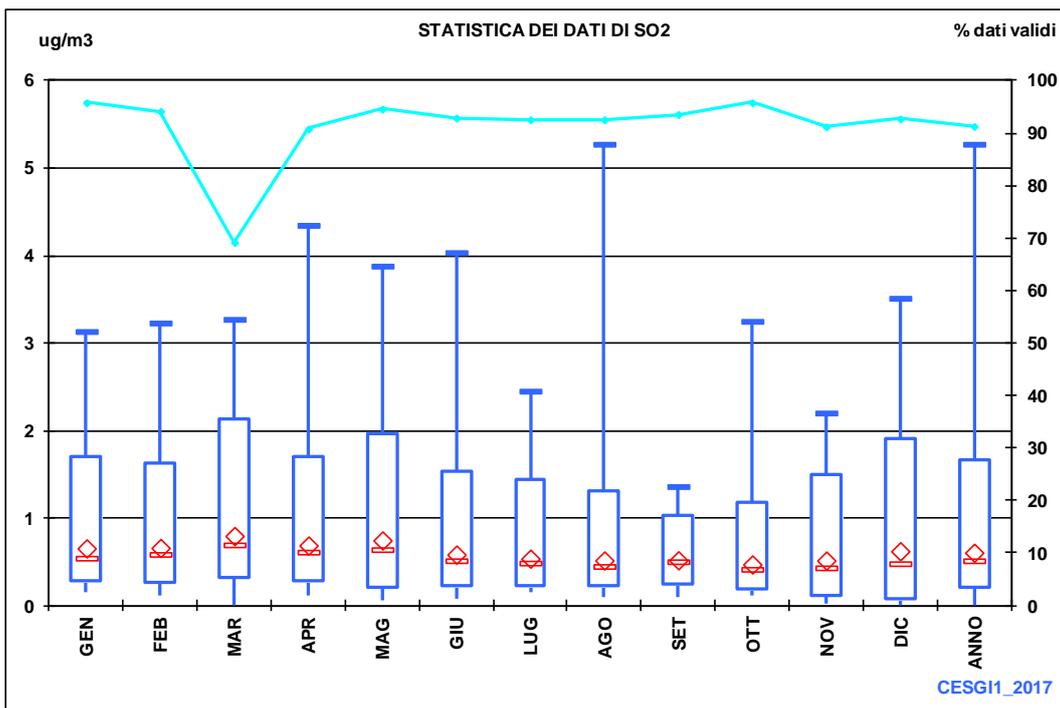
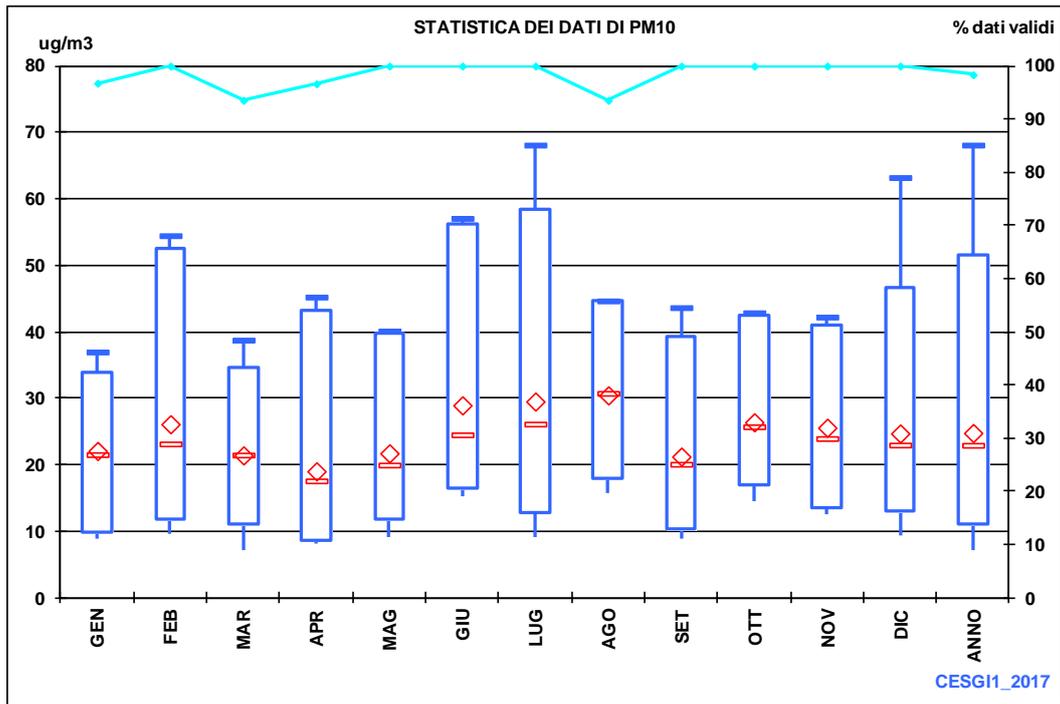






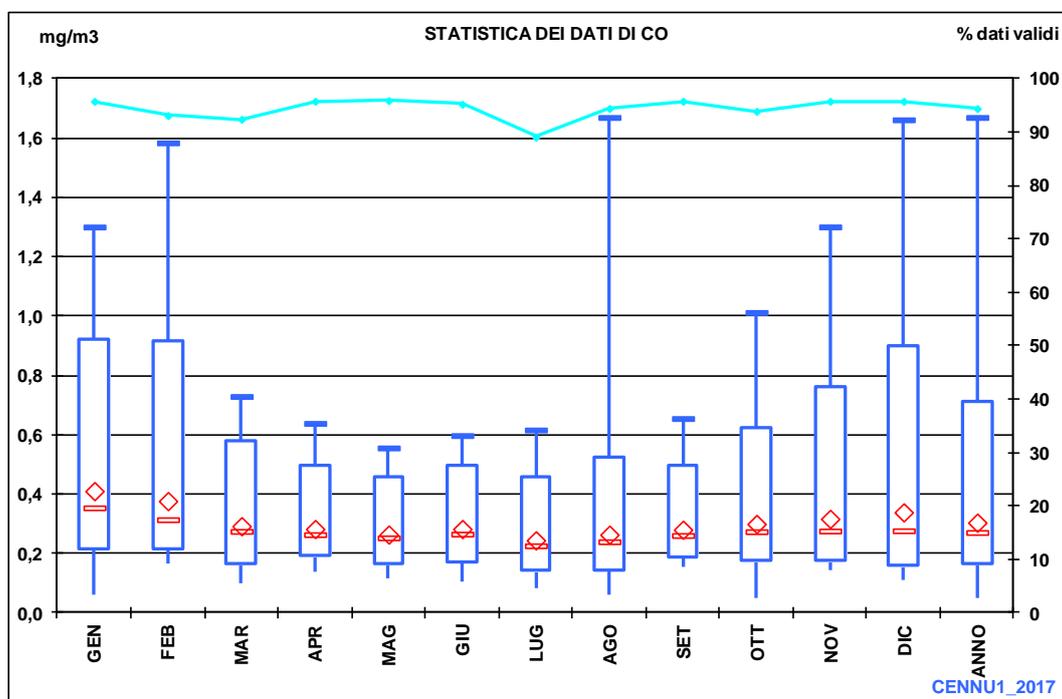
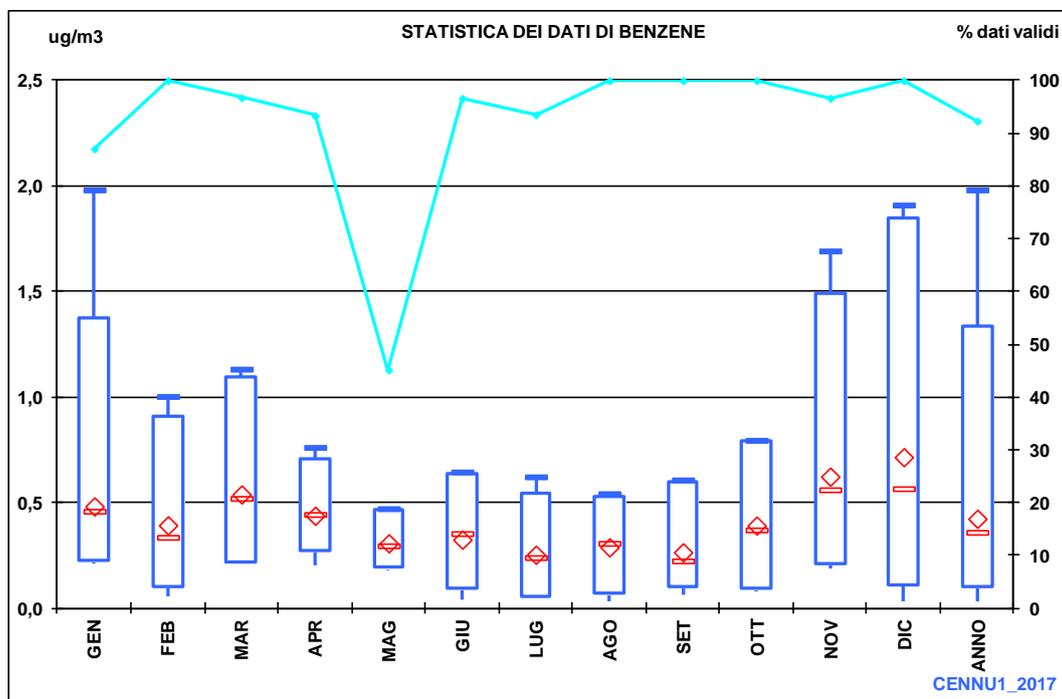
11.3. STAZIONE CESGI1

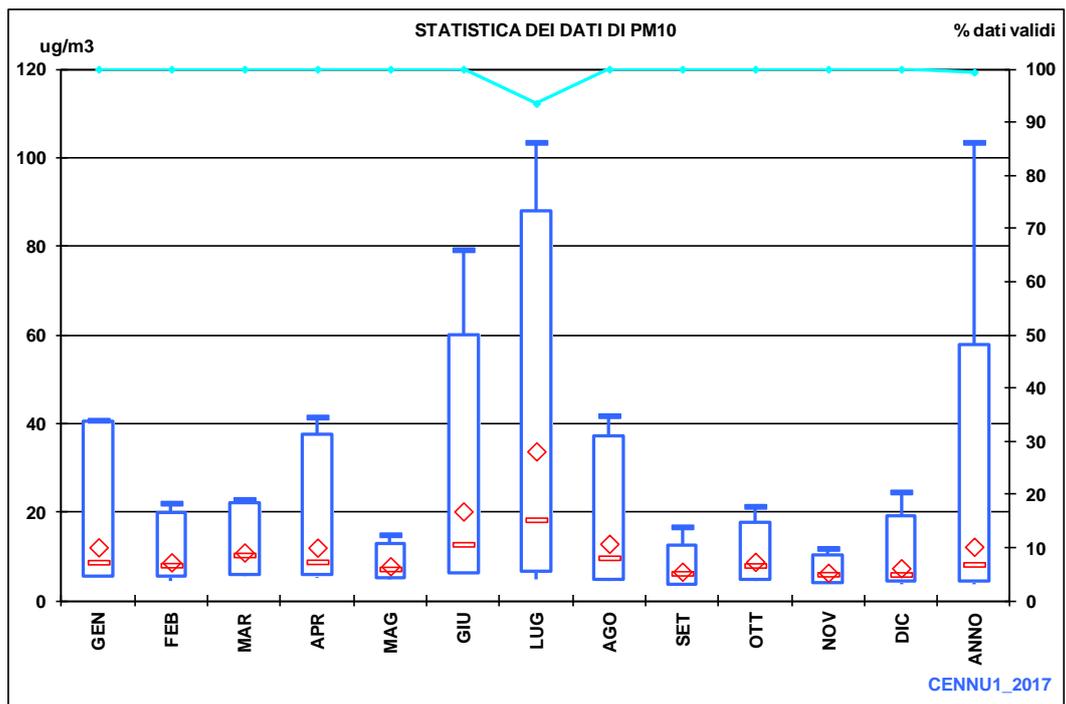
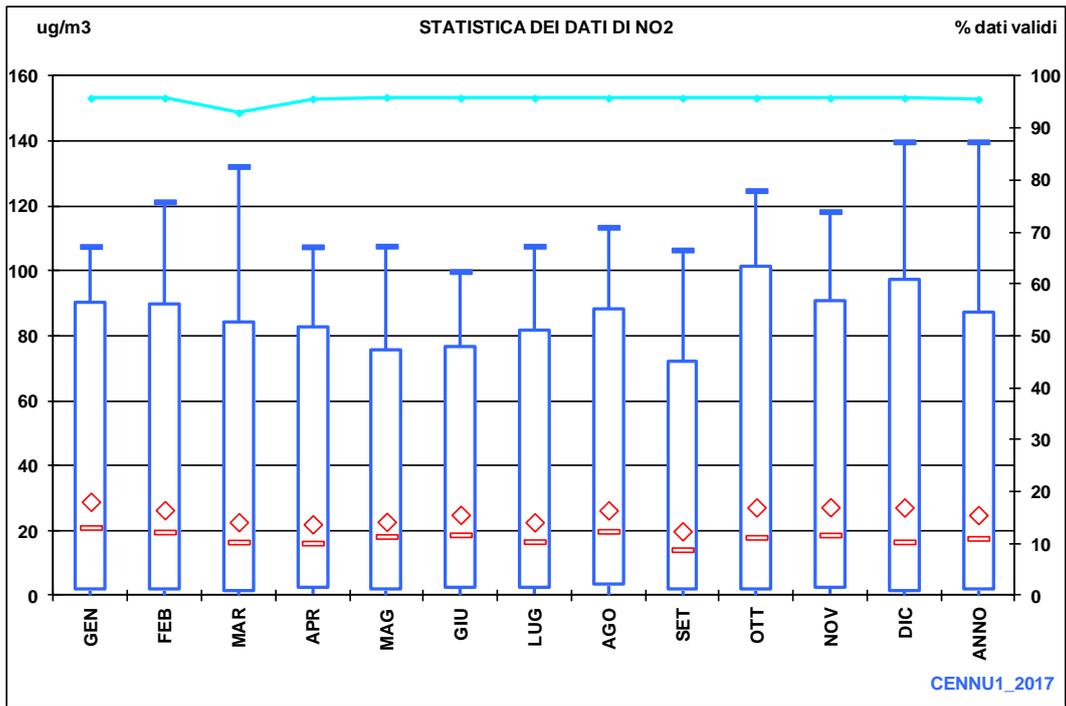


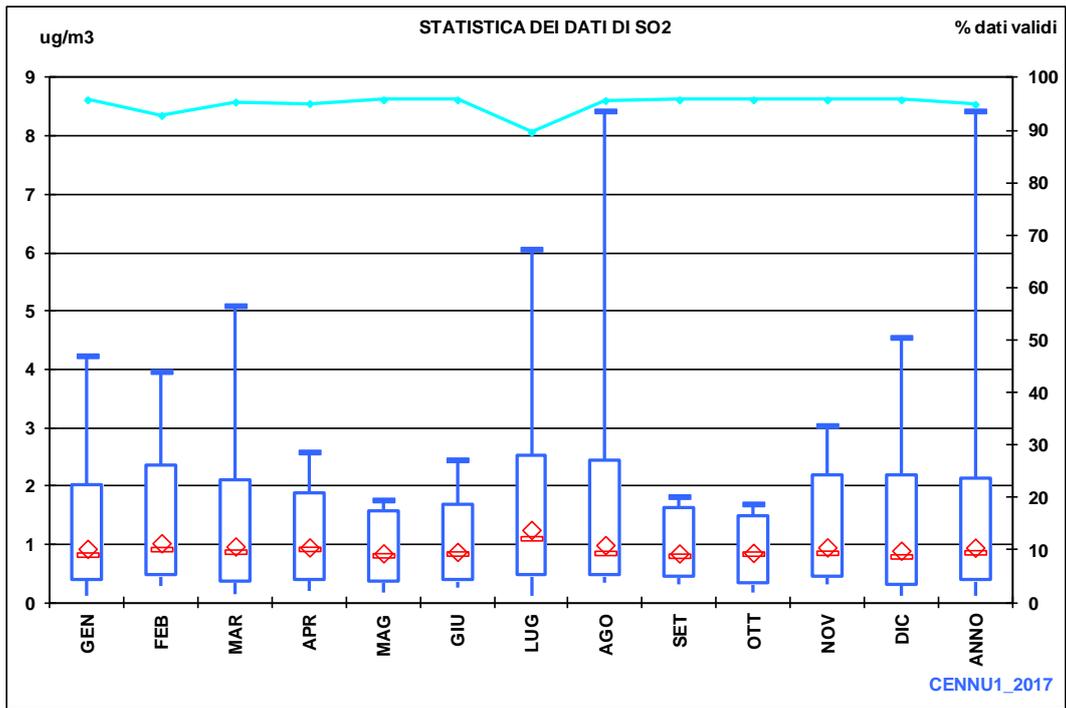


12. IT2010 – ZONA RURALE, AREA DI NUORO

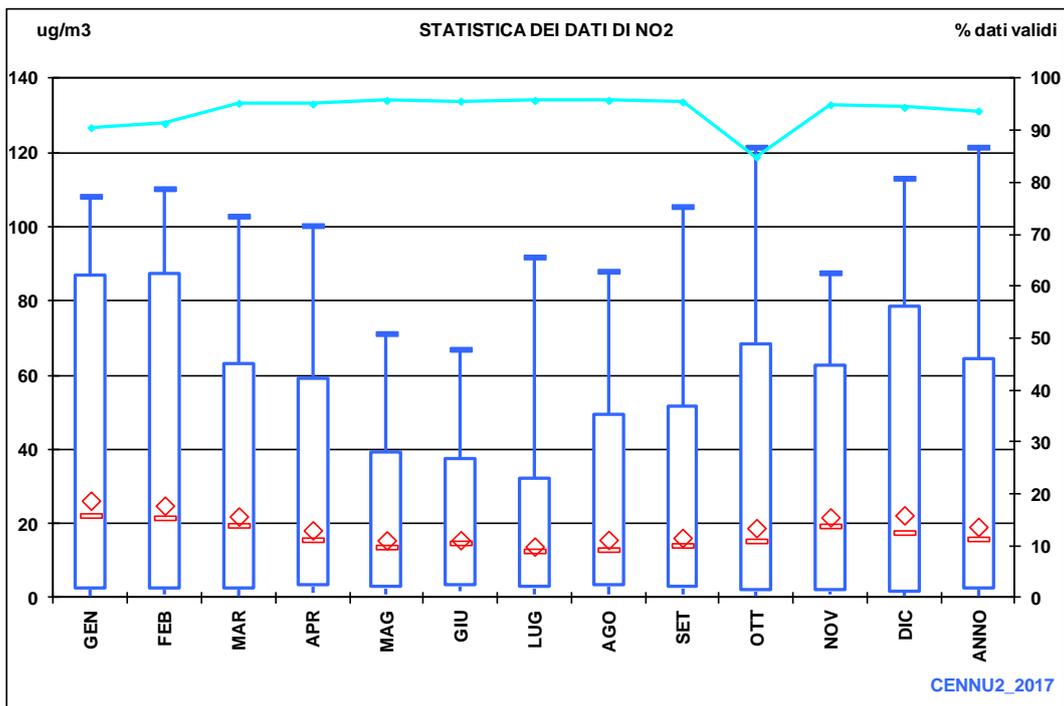
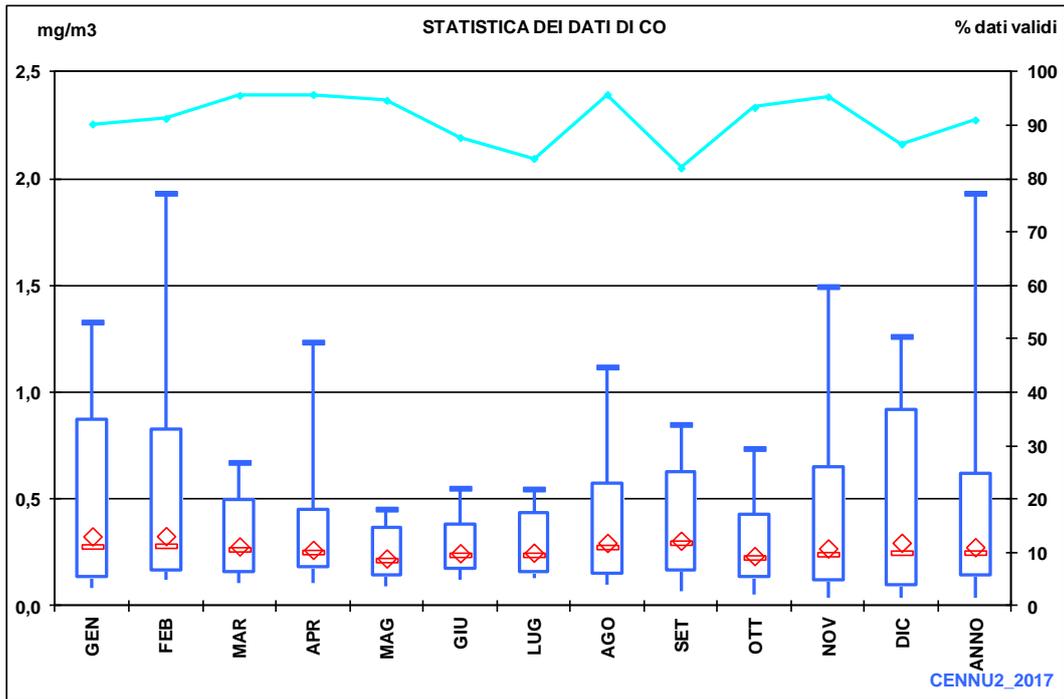
12.1. STAZIONE CENNU1

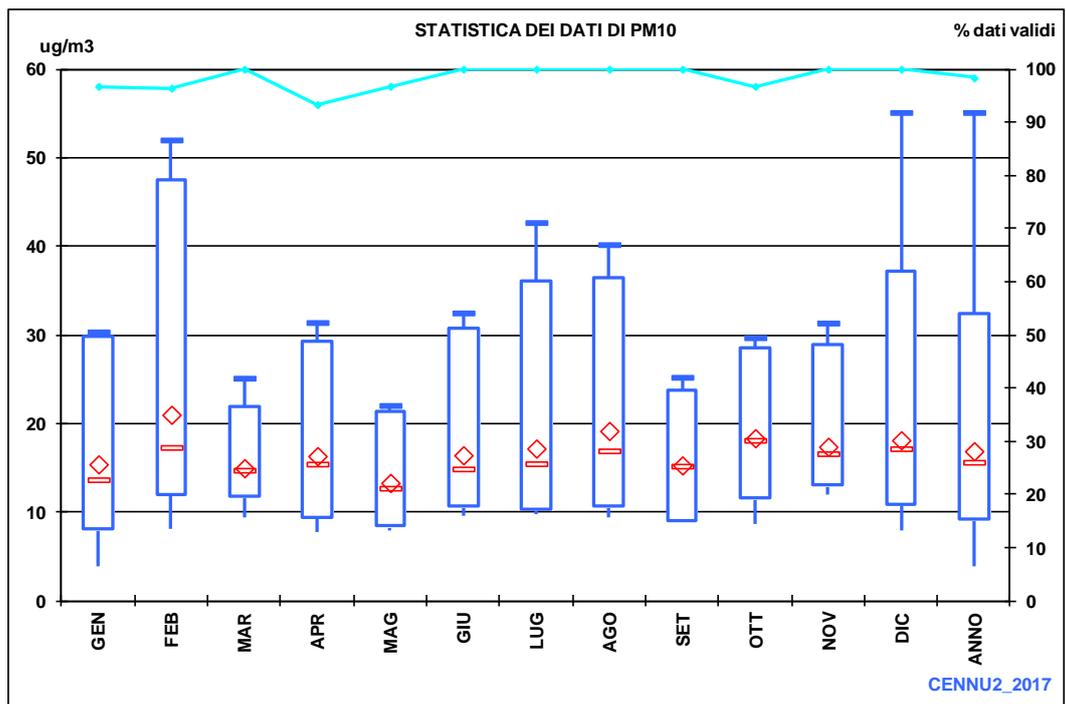
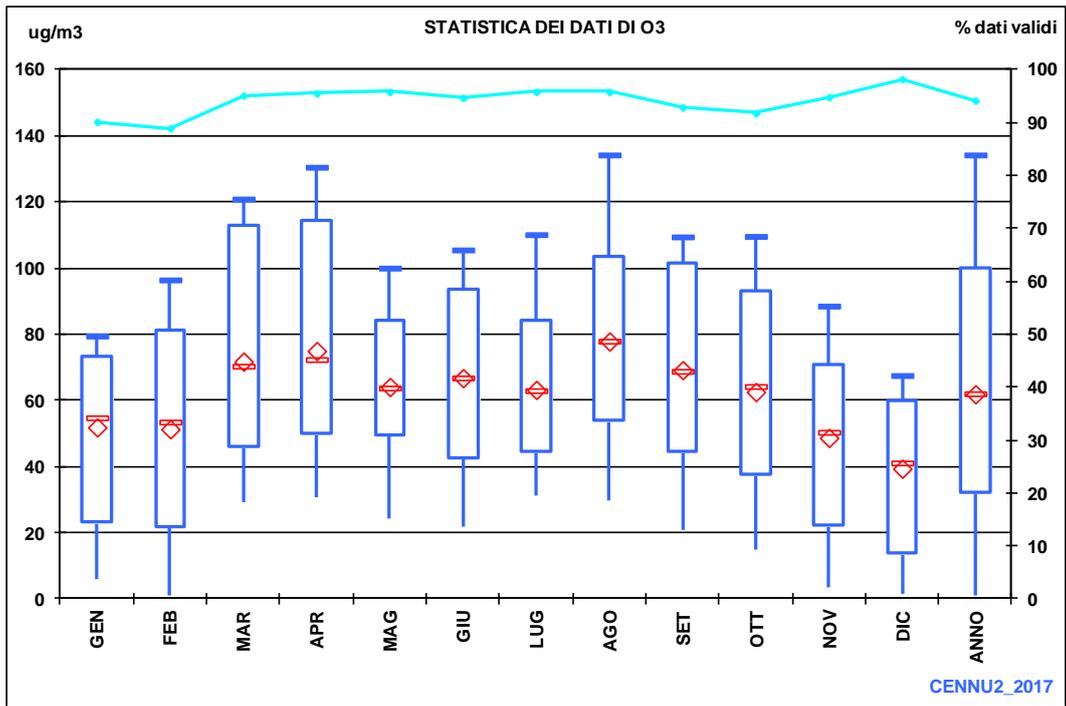


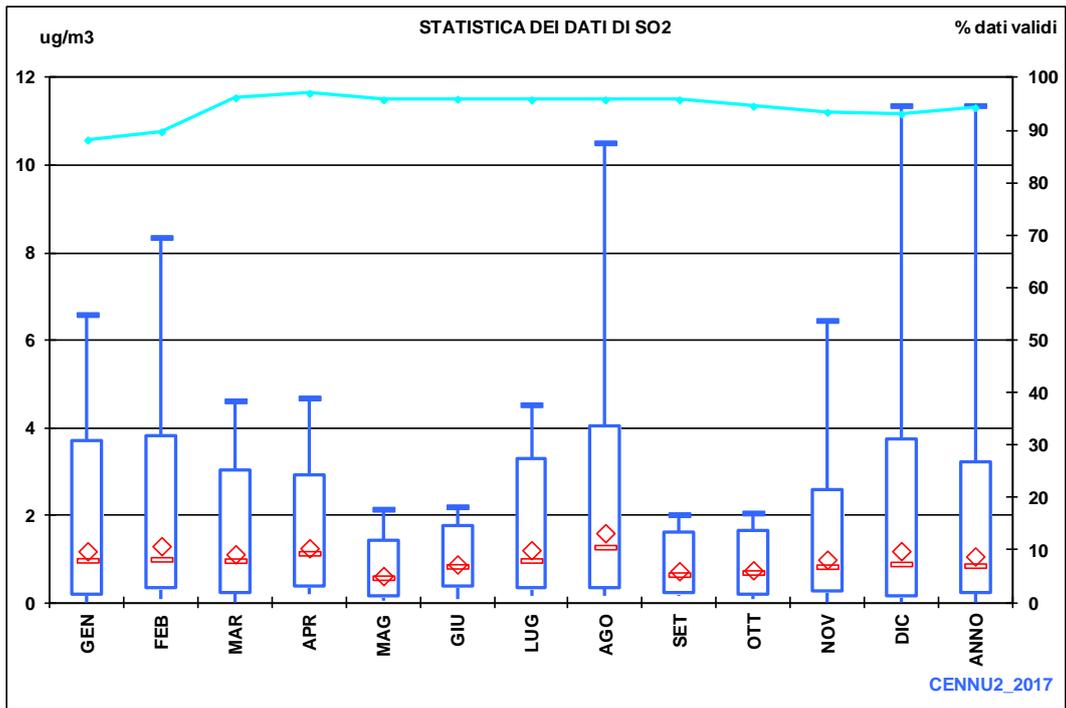




12.2. STAZIONE CENNU2

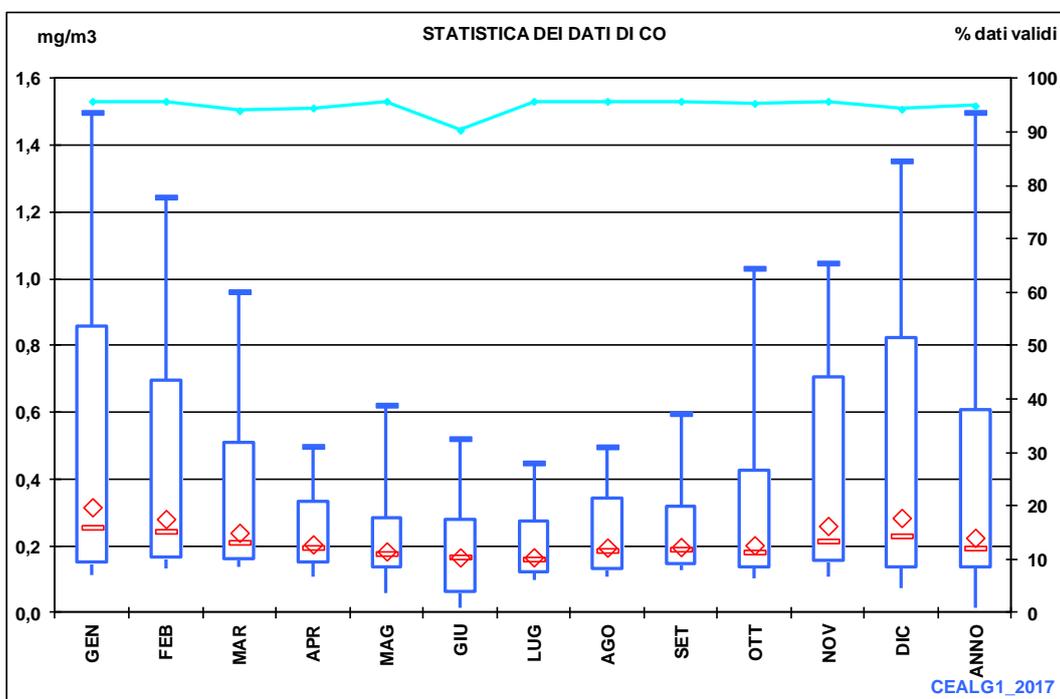
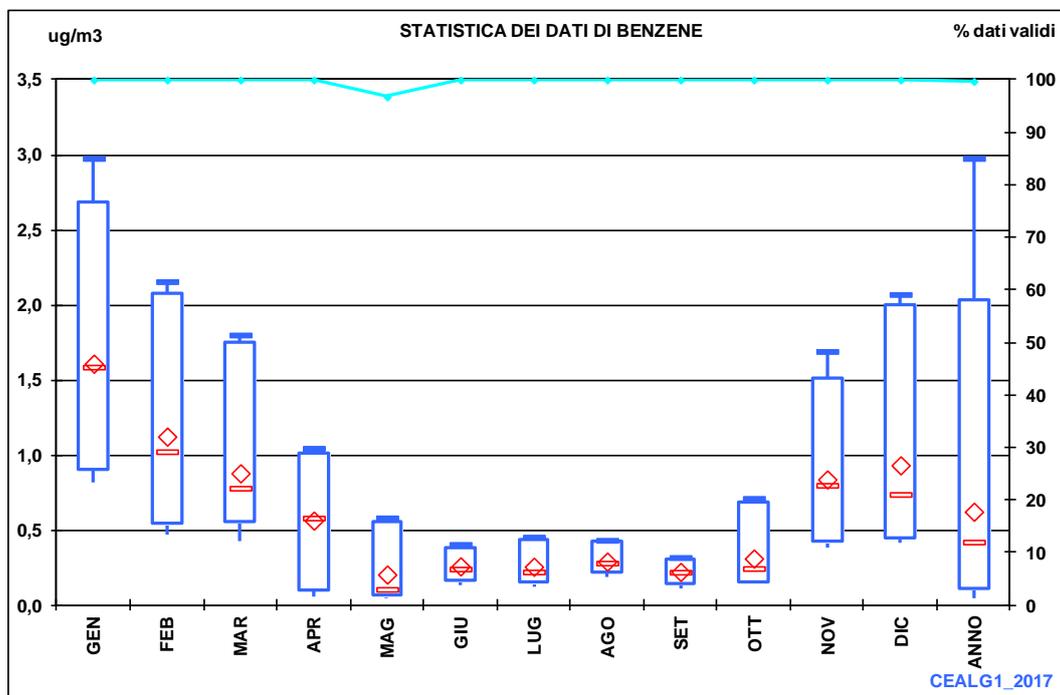


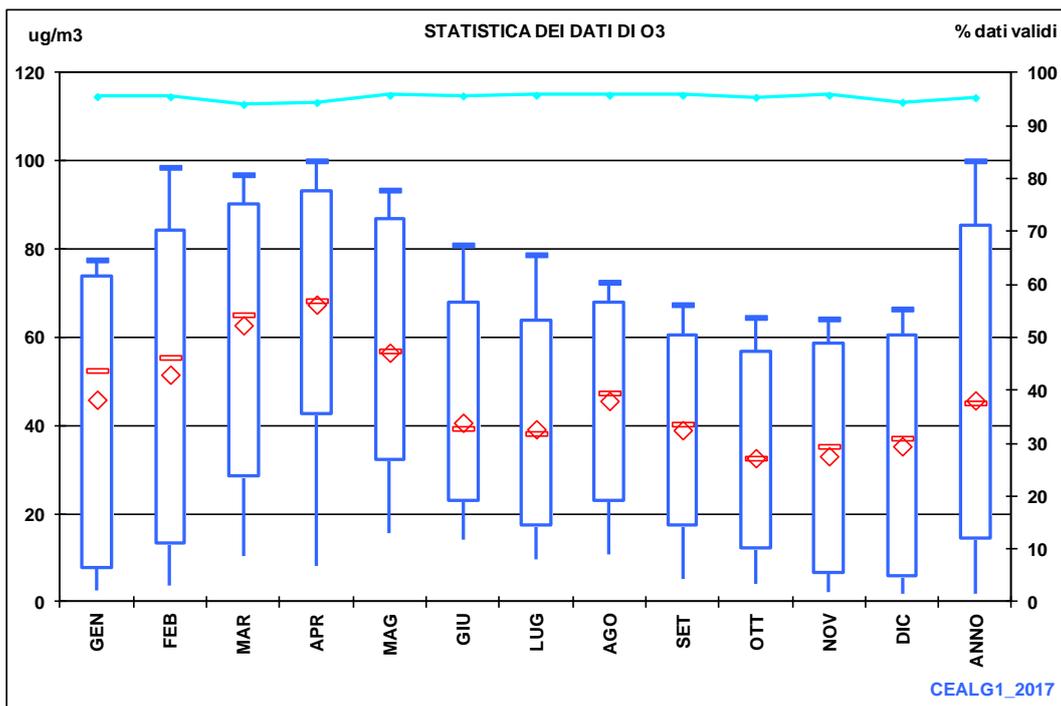
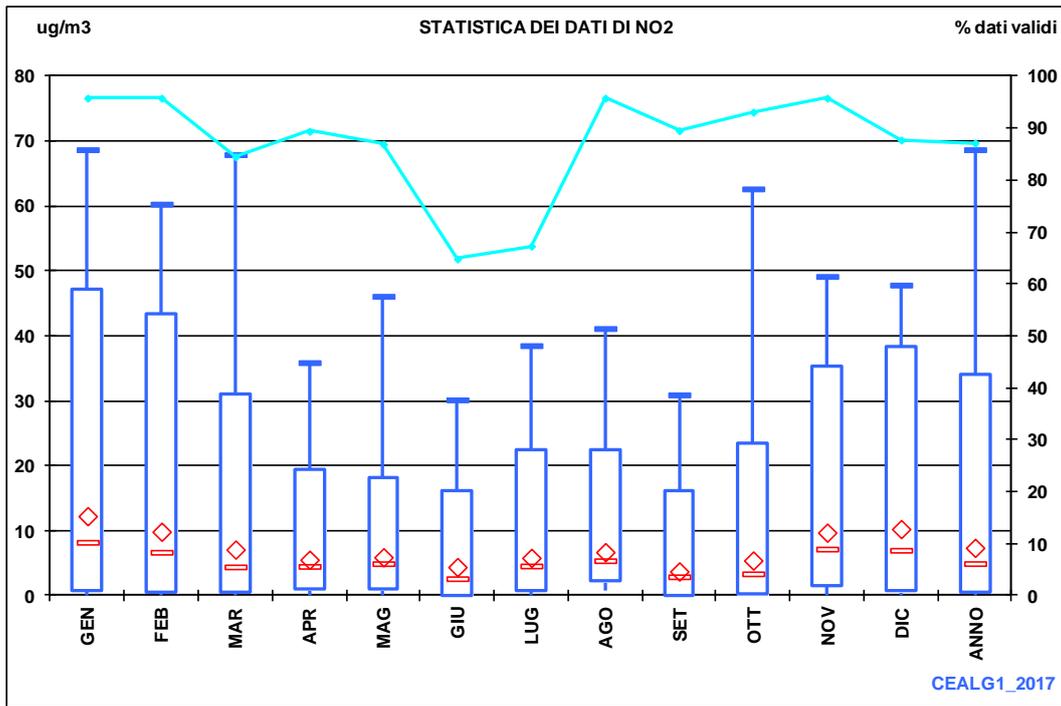


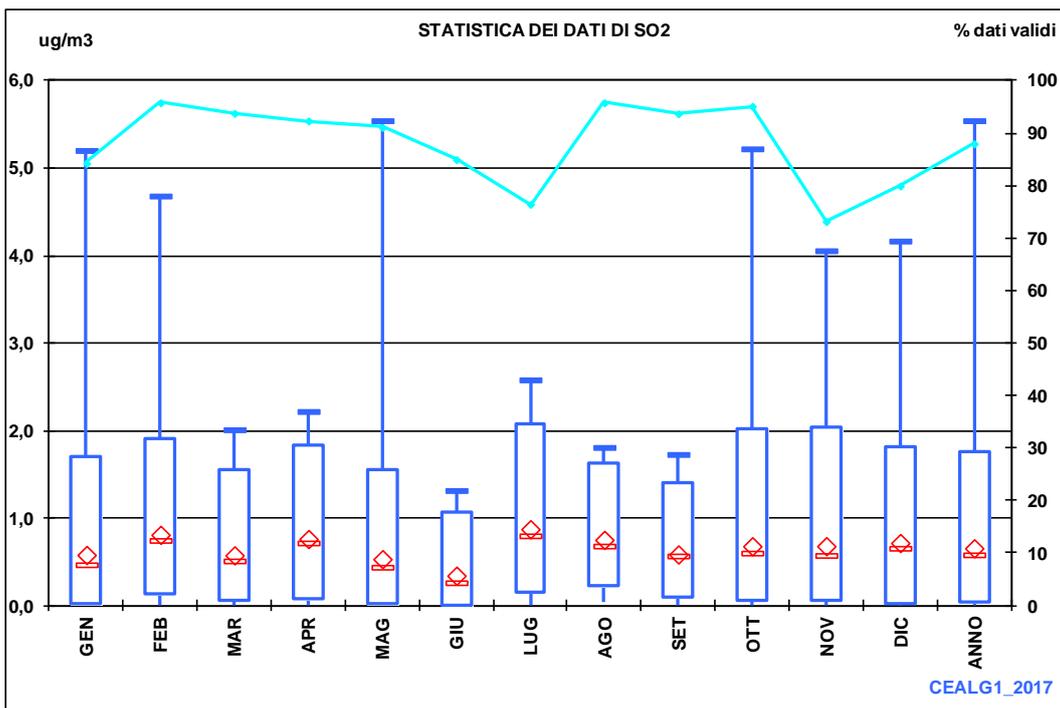
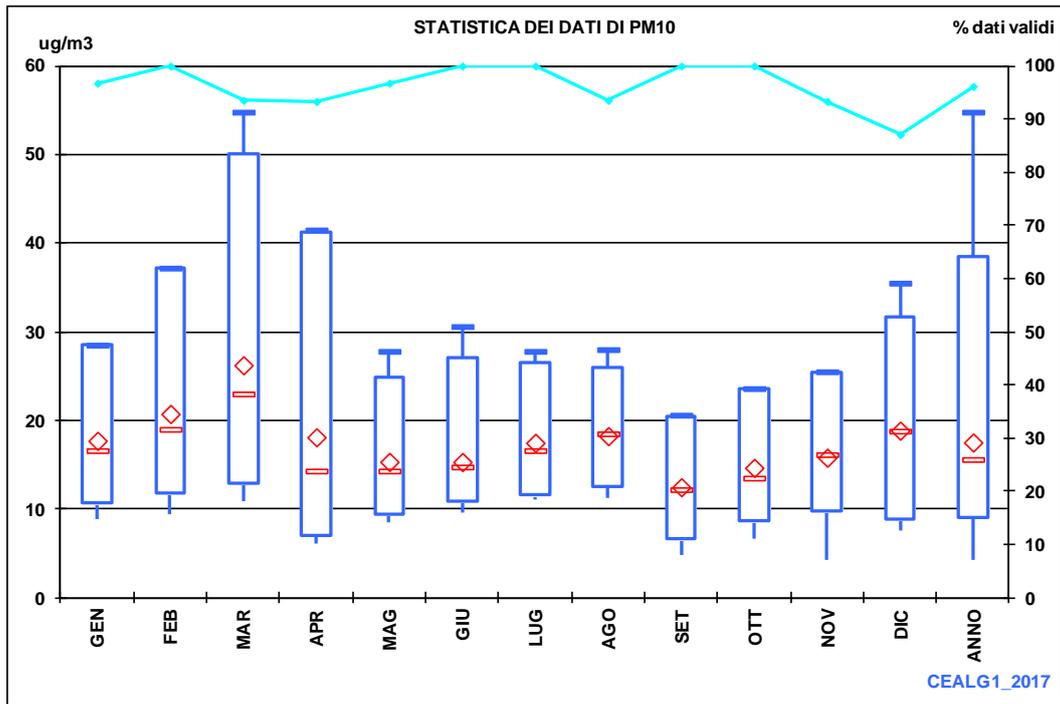


13. IT2010 – ZONA RURALE, SARDEGNA CENTRO-SETTENTRIONALE

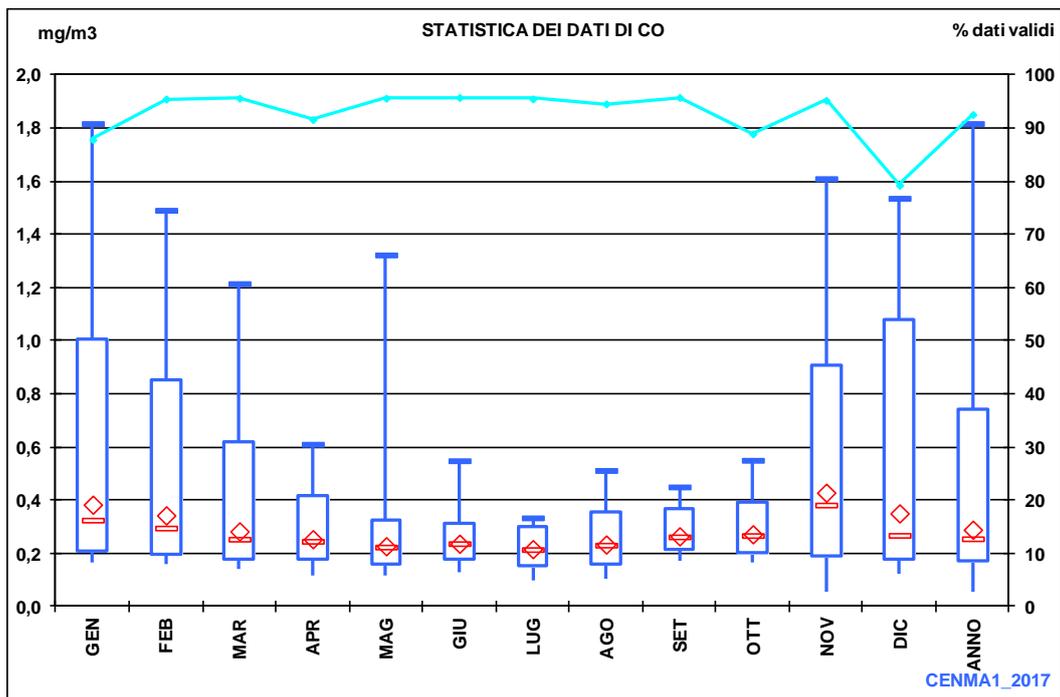
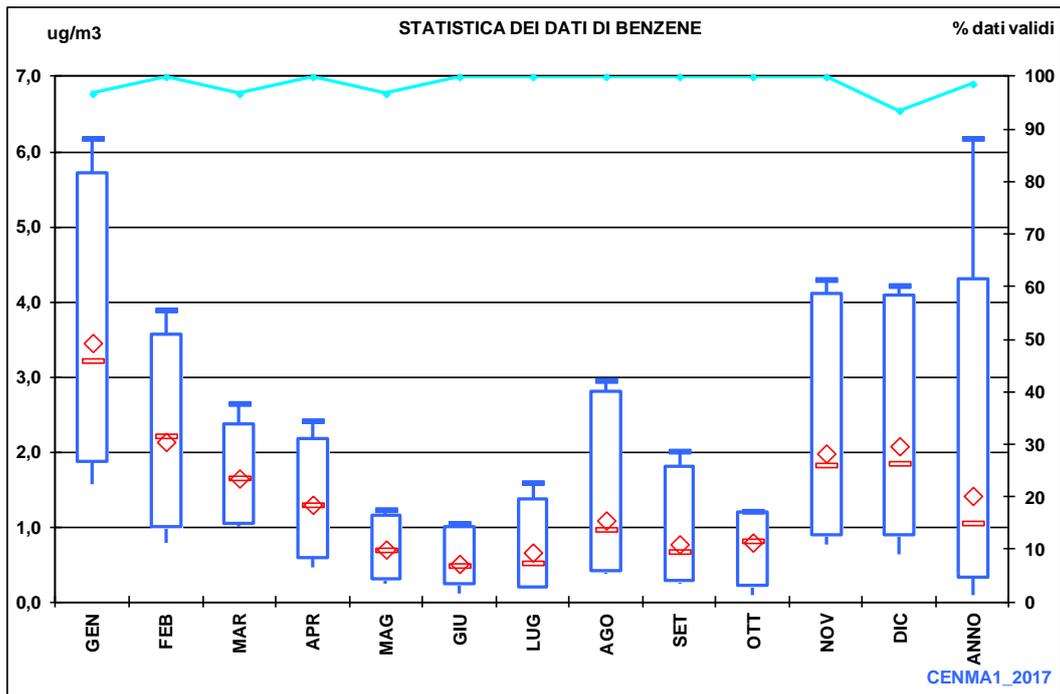
13.1. STAZIONE CEALG1

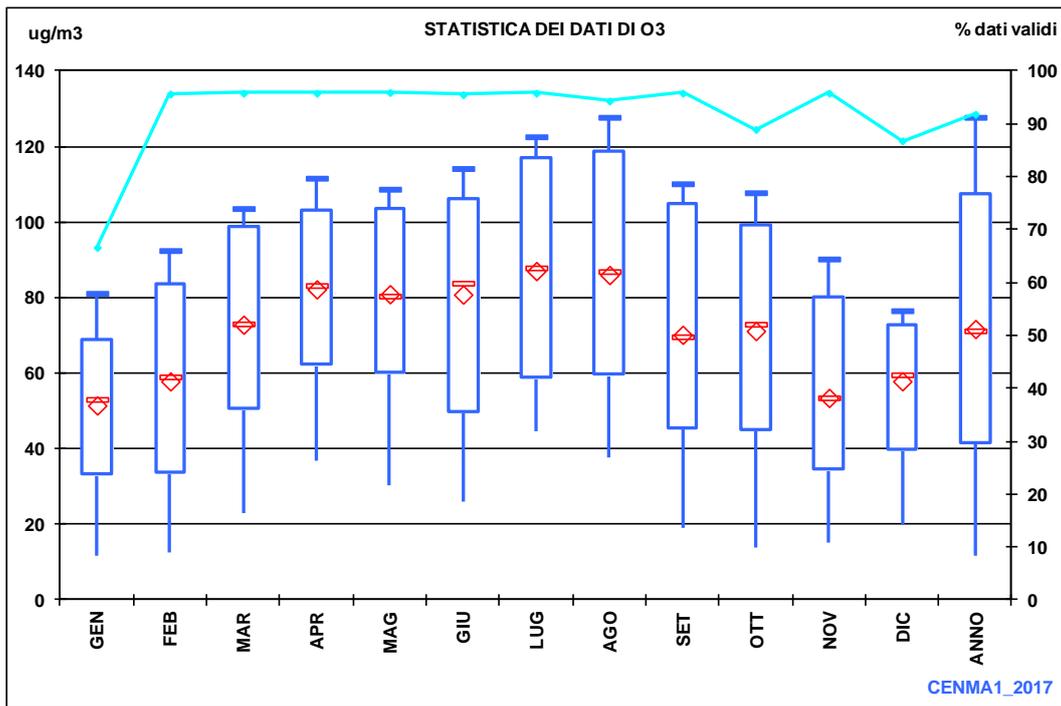
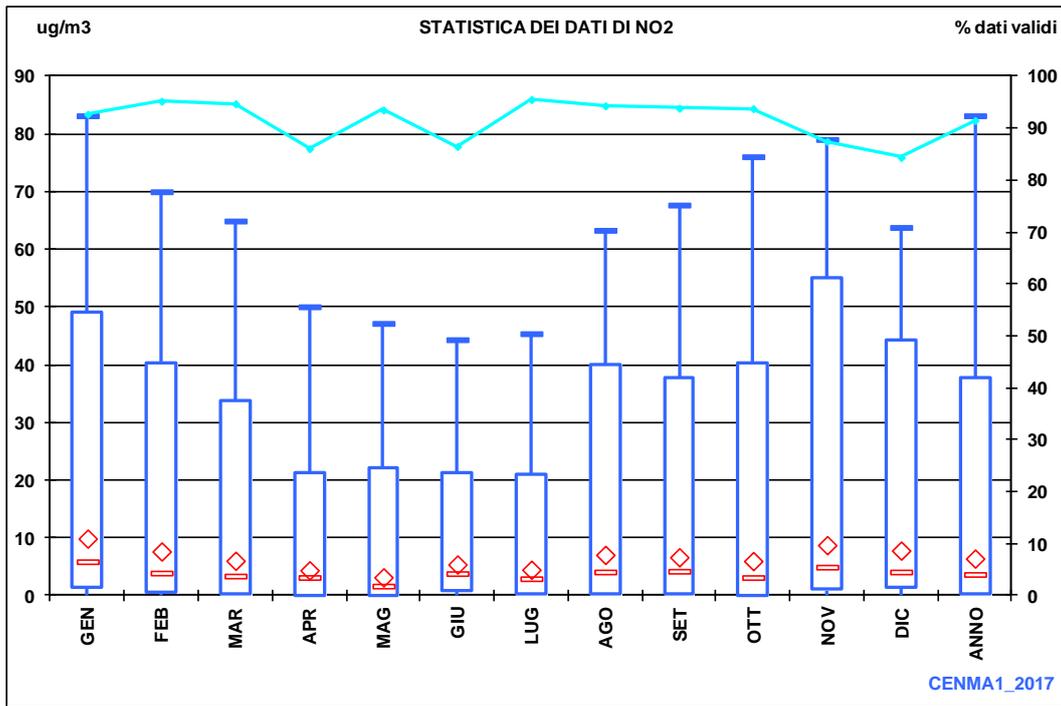


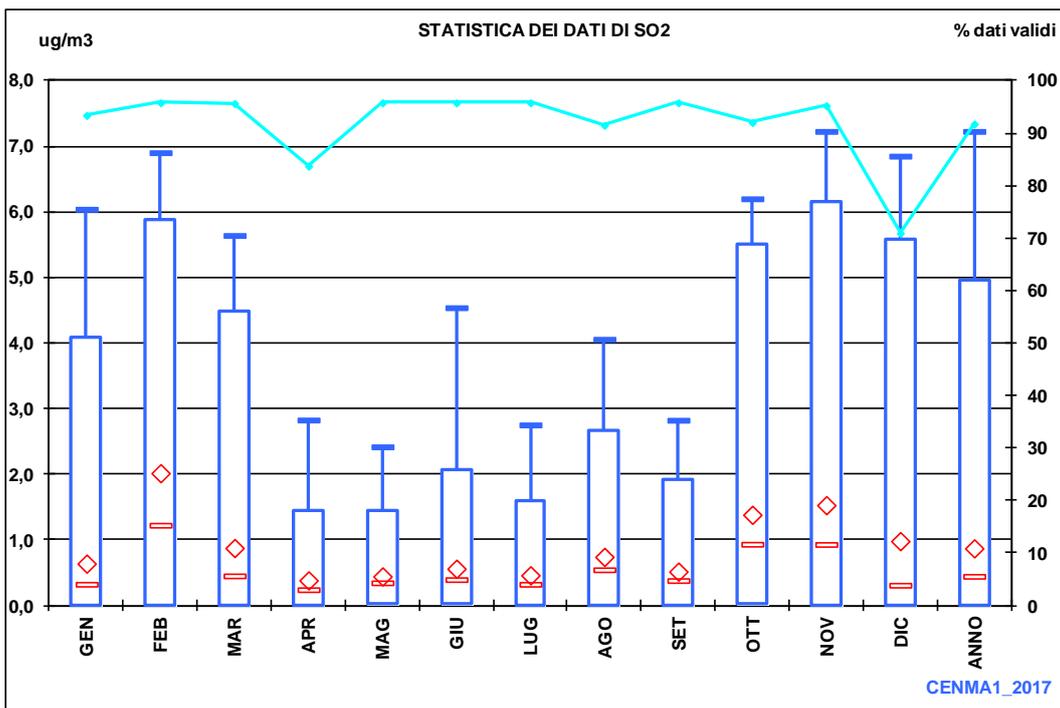
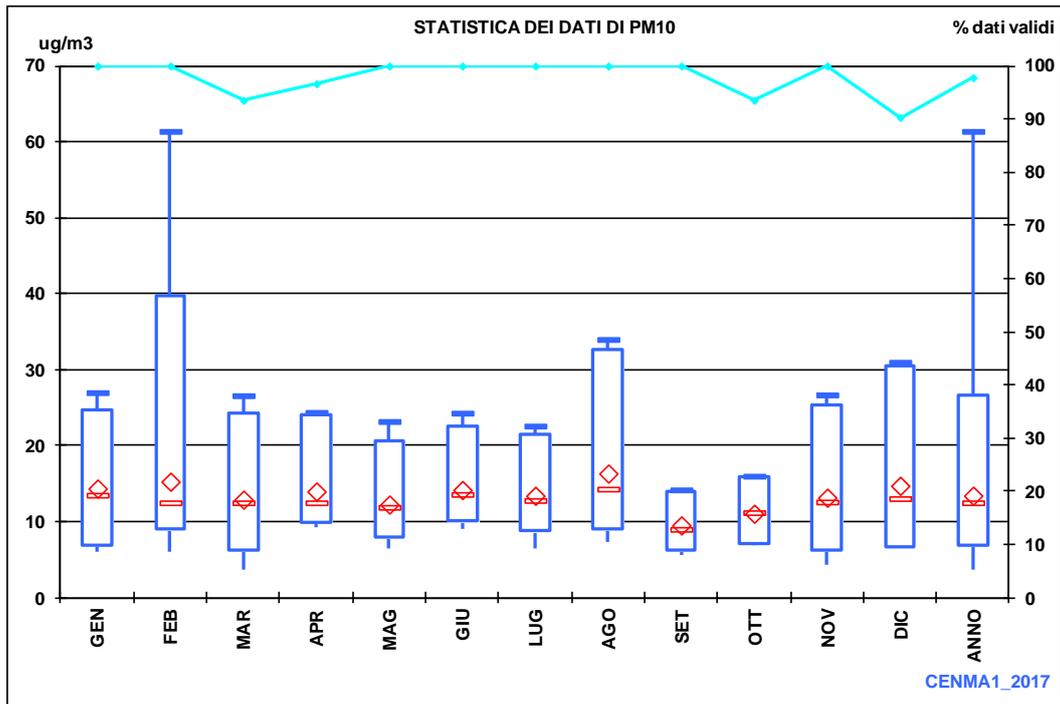


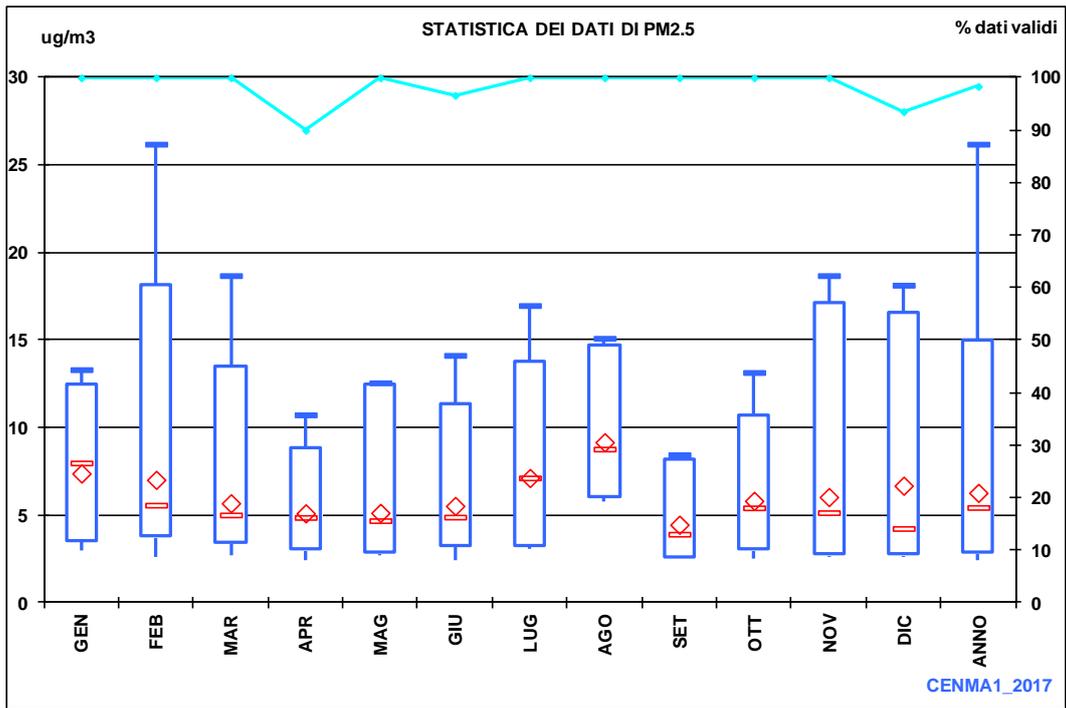


13.2. STAZIONE CENMA1

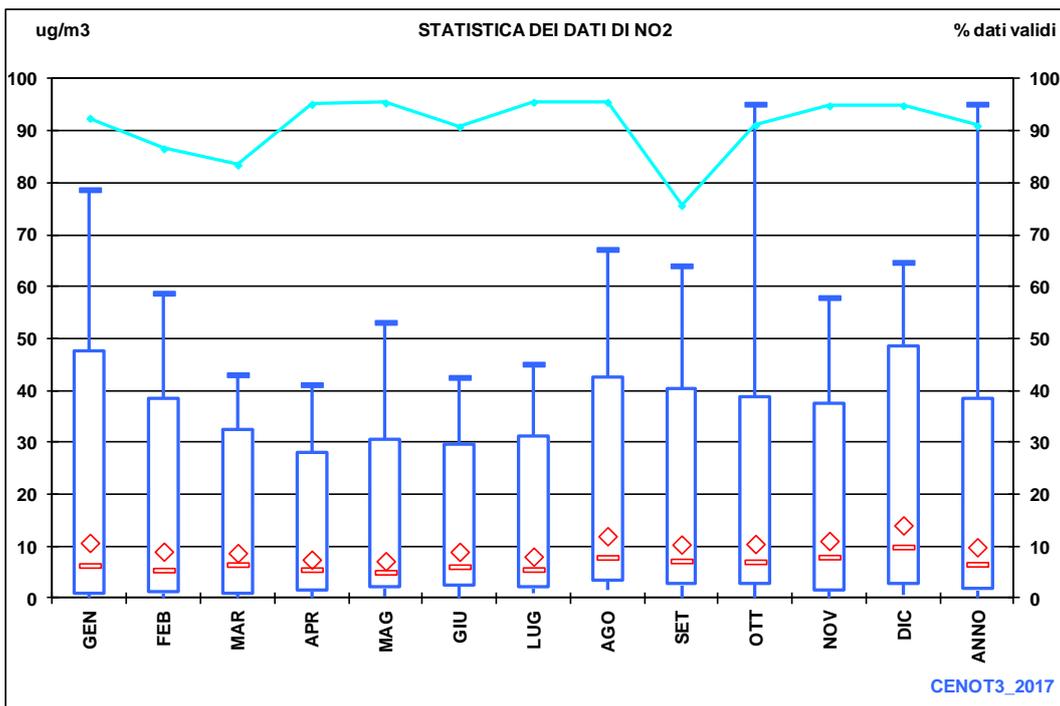
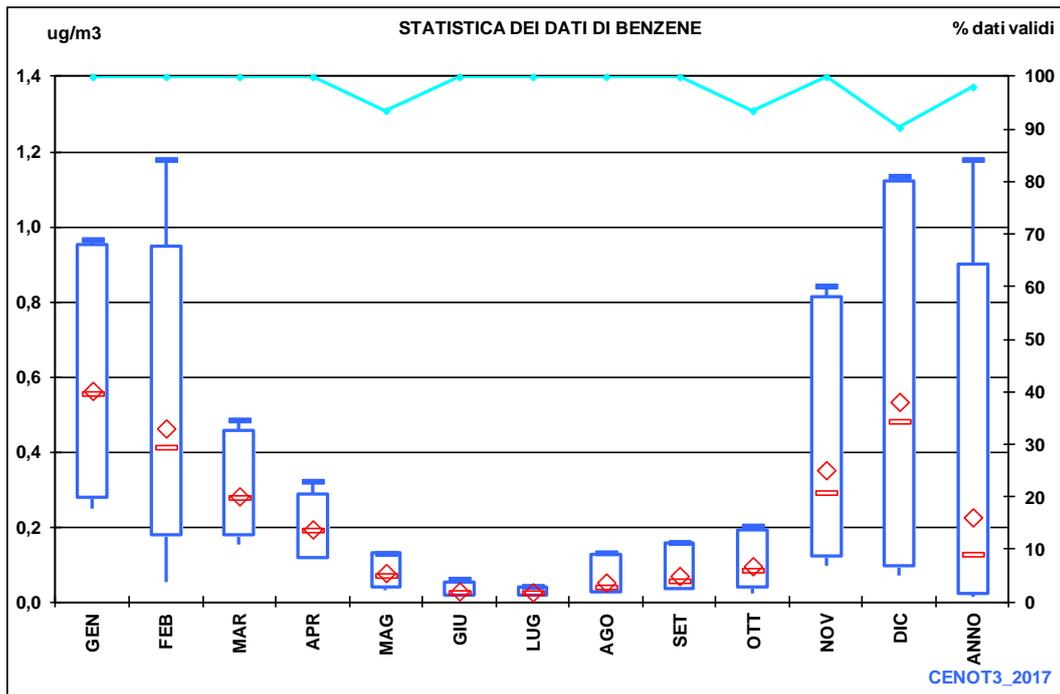


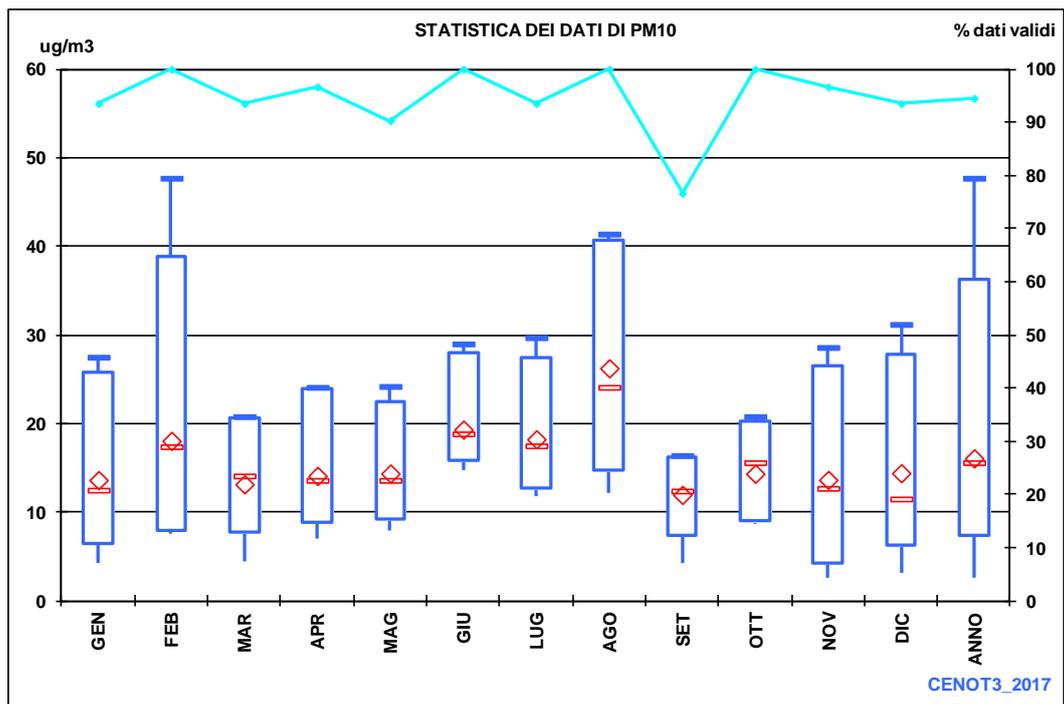
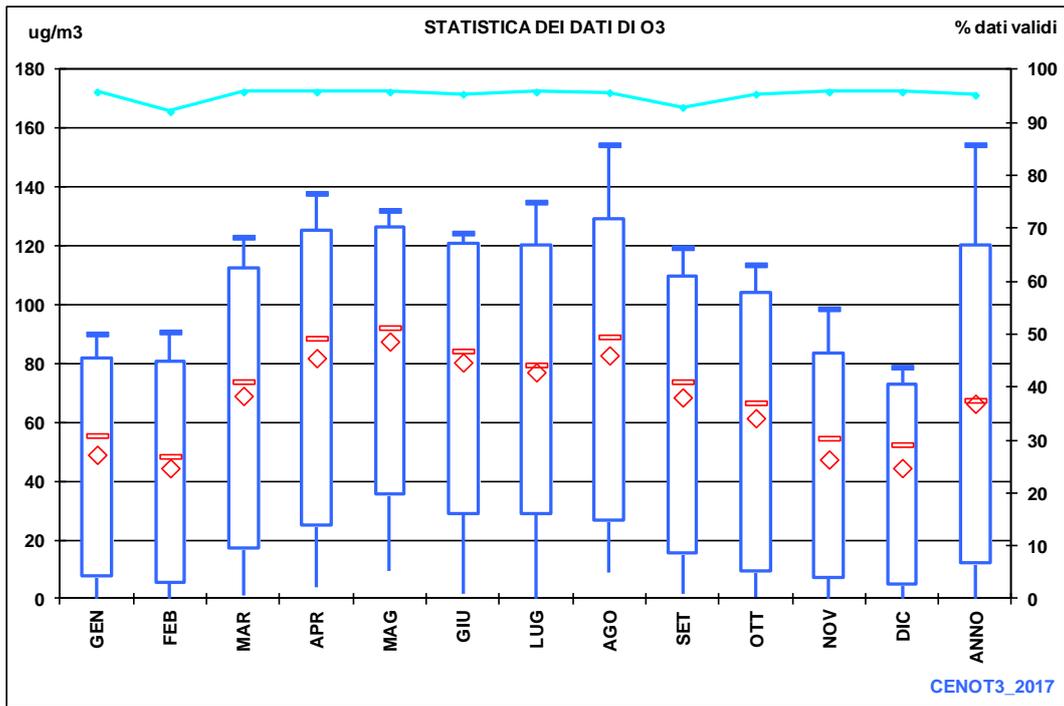


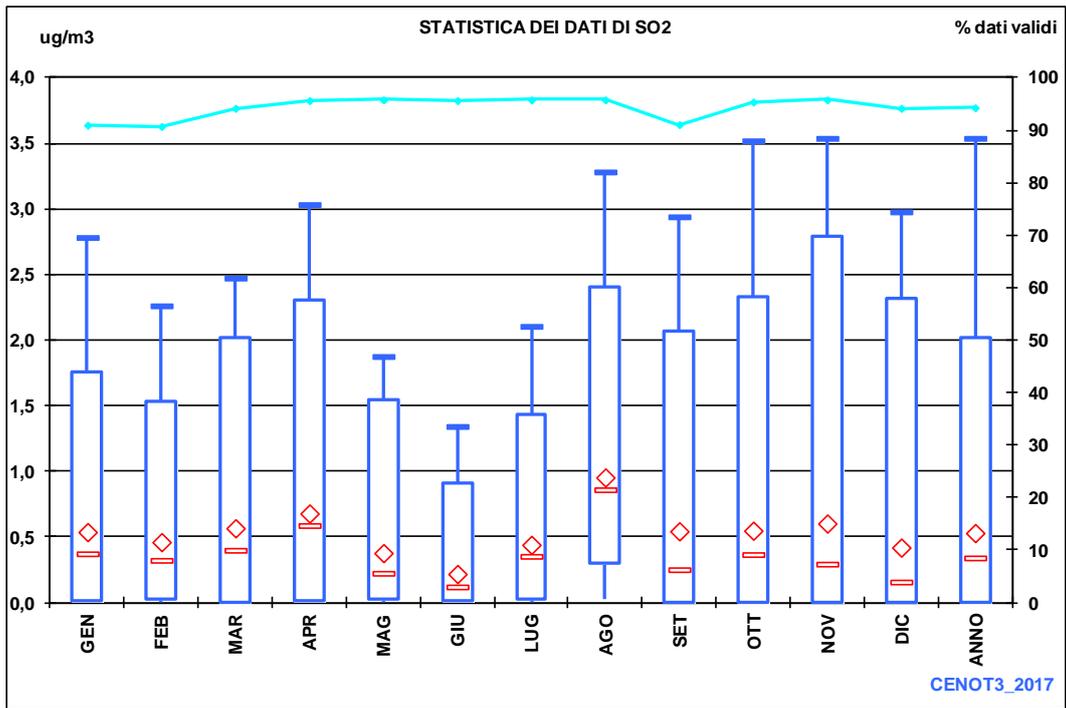




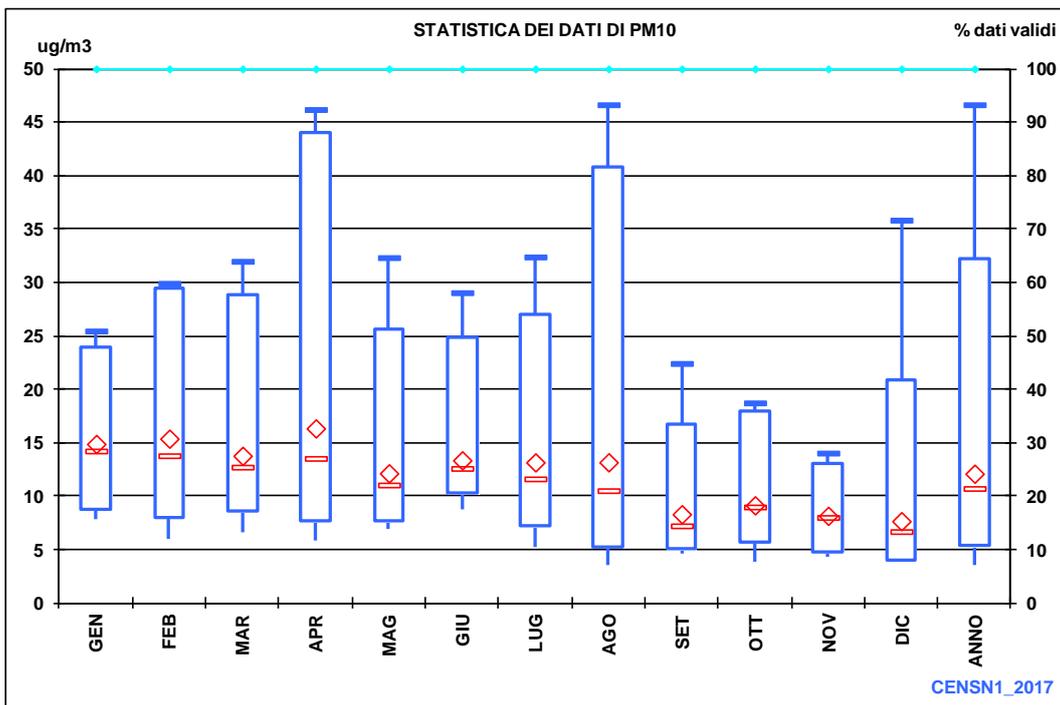
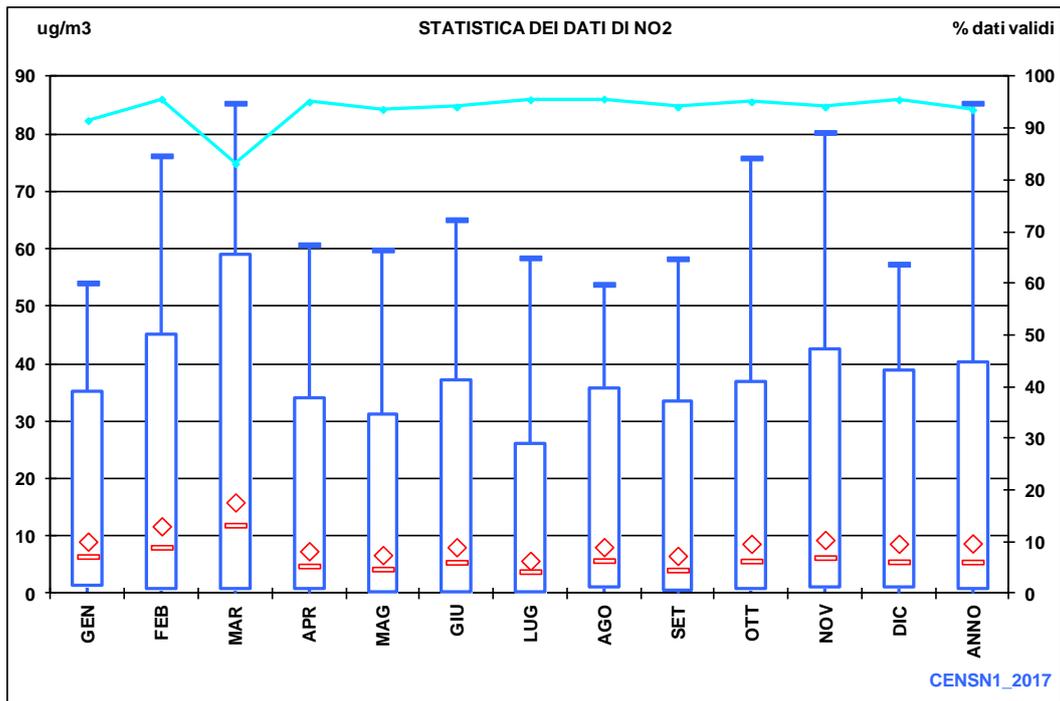
13.3. STAZIONE CENOT3

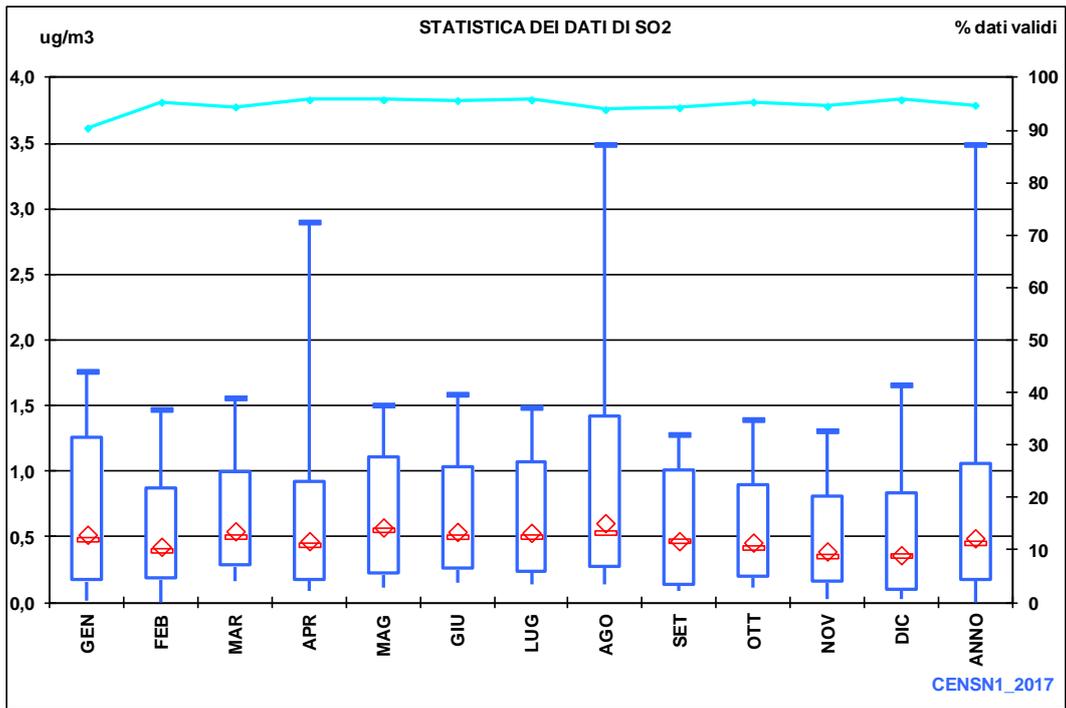




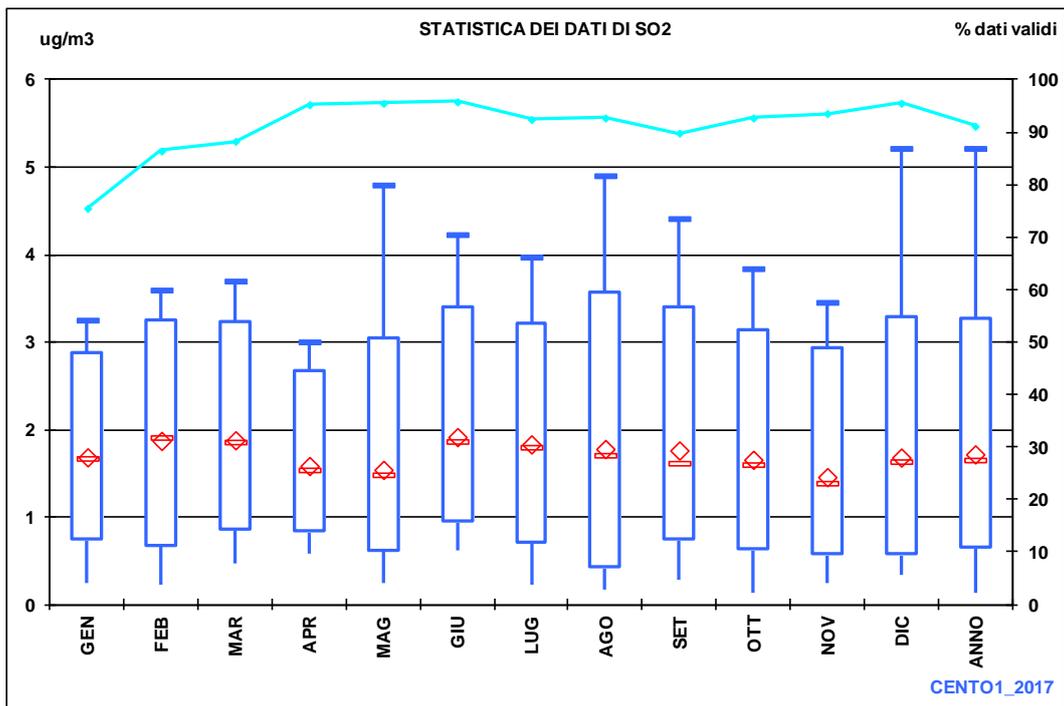
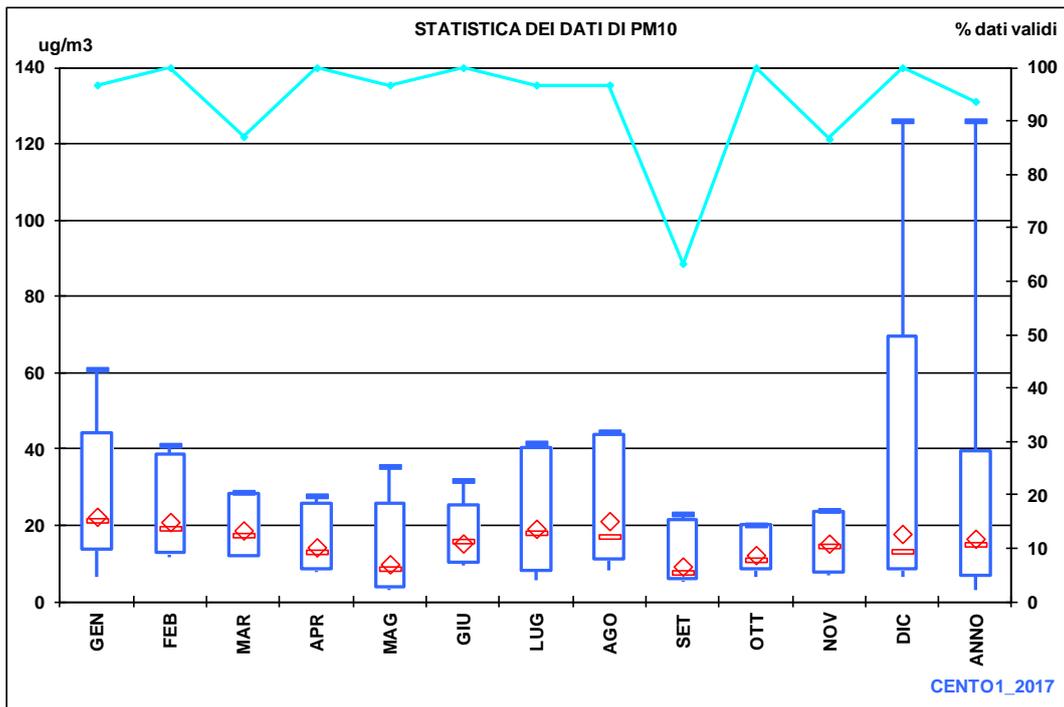


13.4. STAZIONE CENSN1



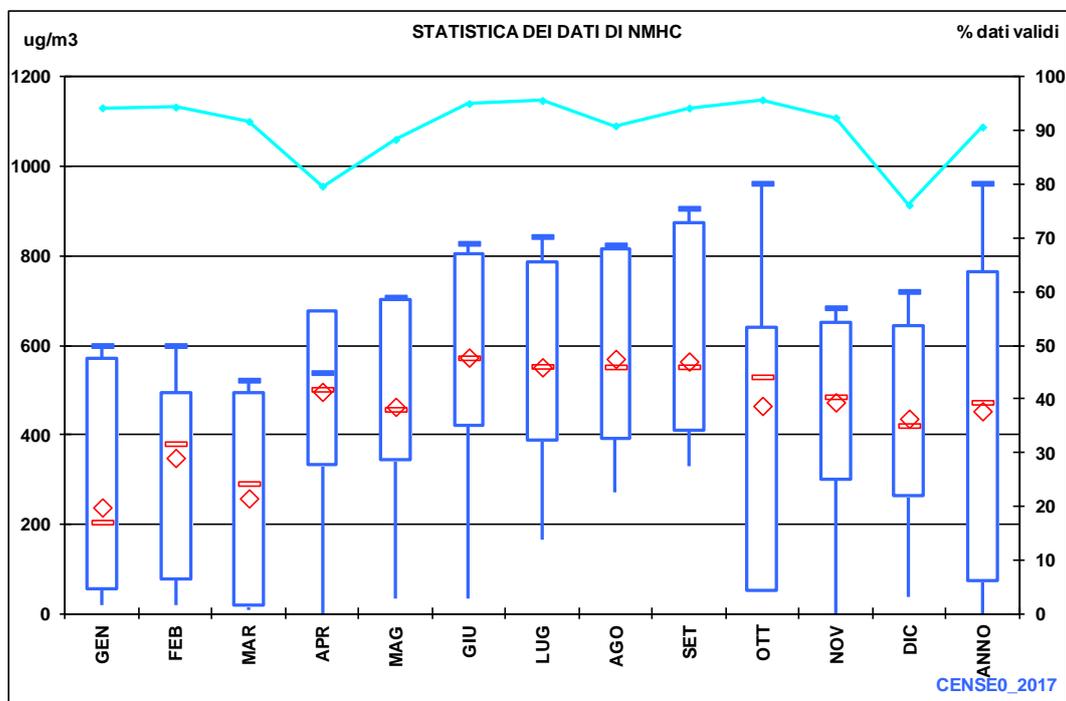
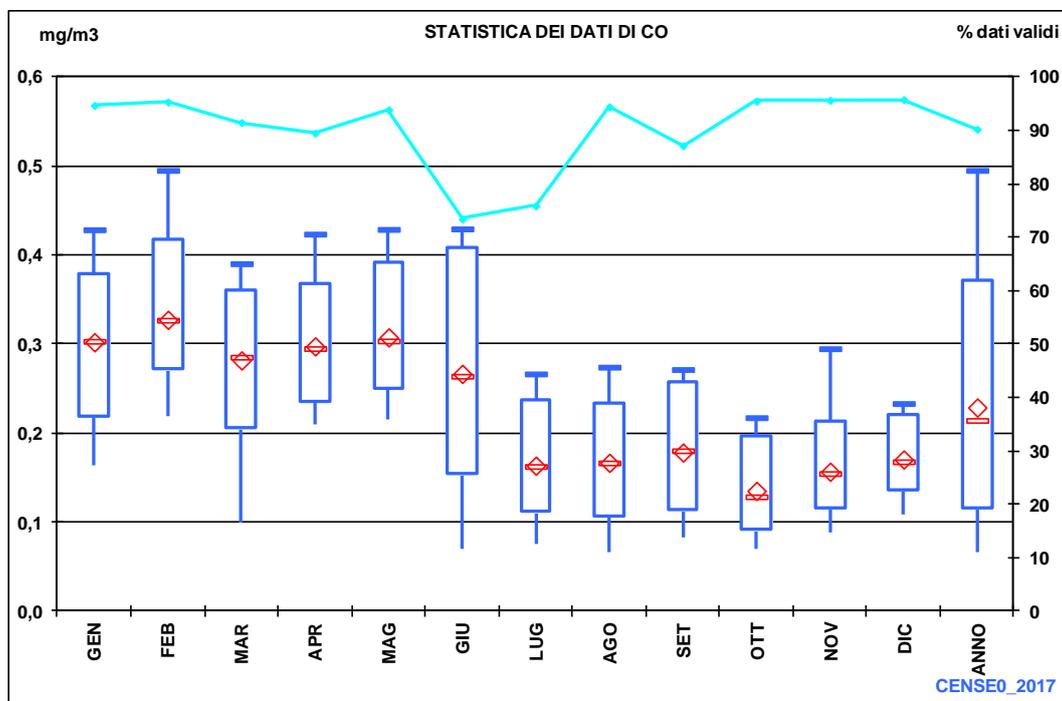


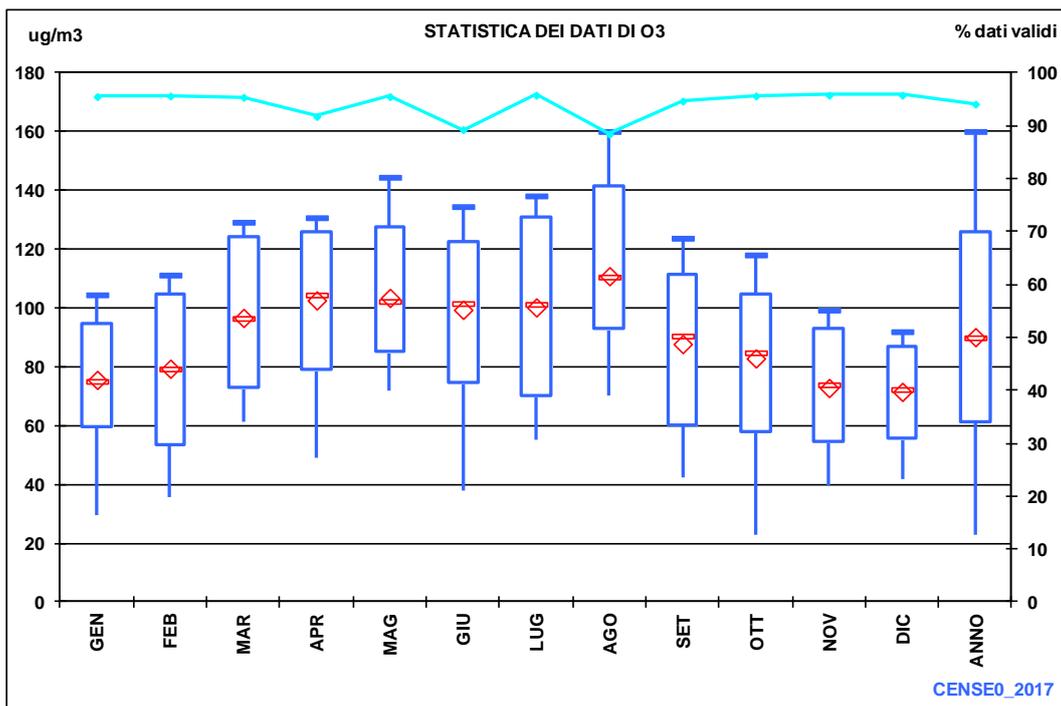
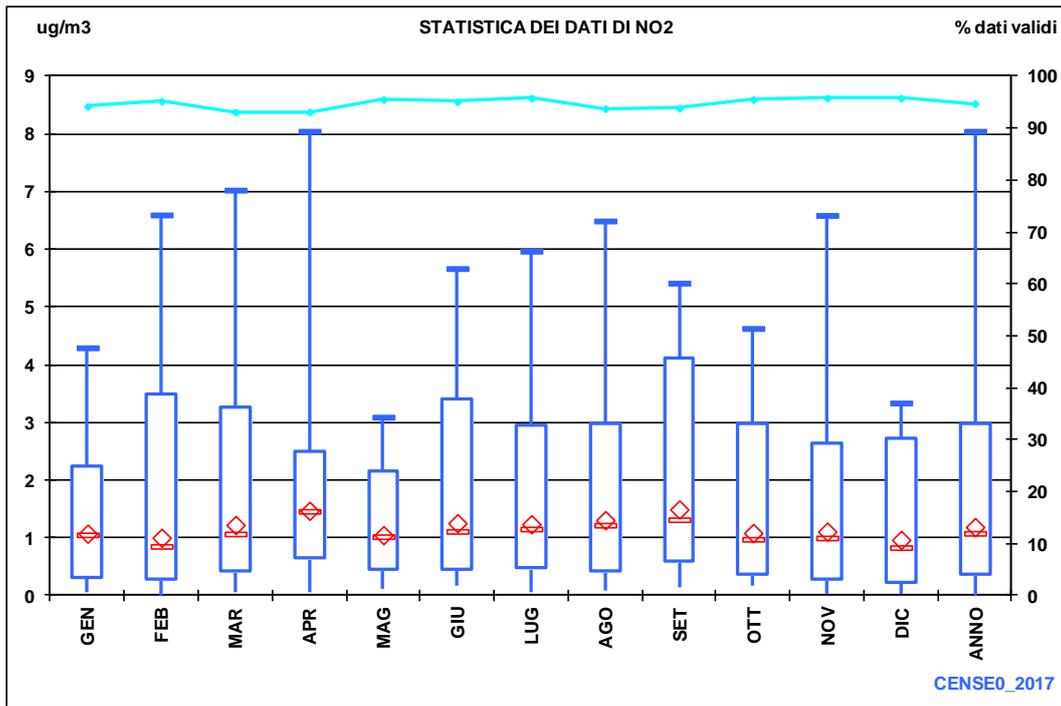
13.5. STAZIONE CENTO1

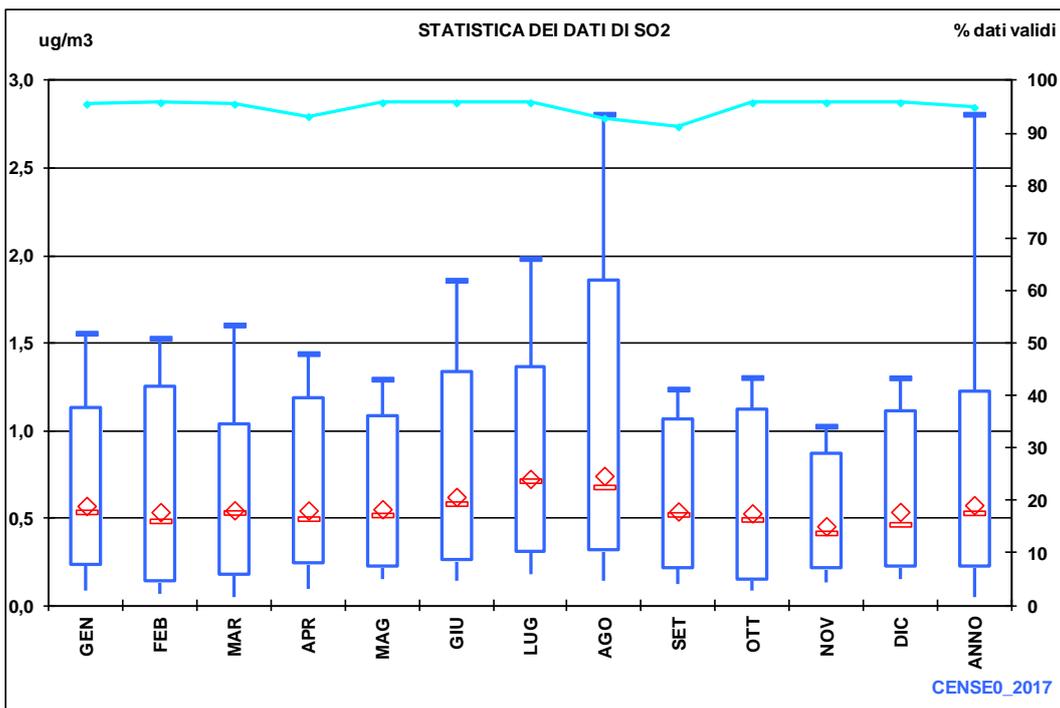
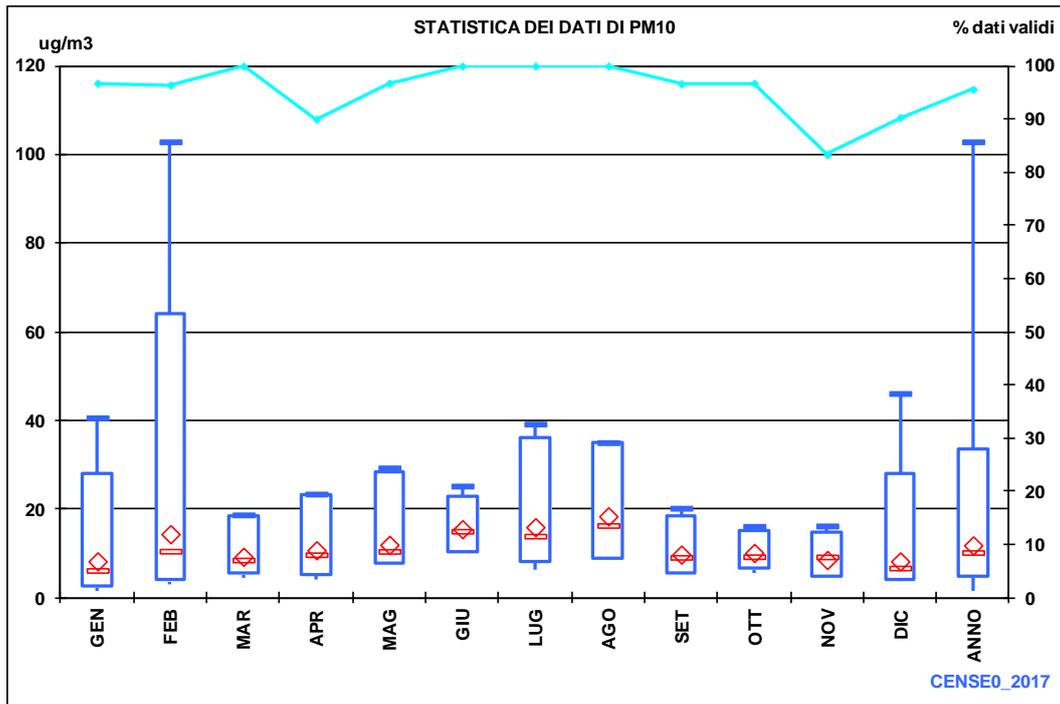


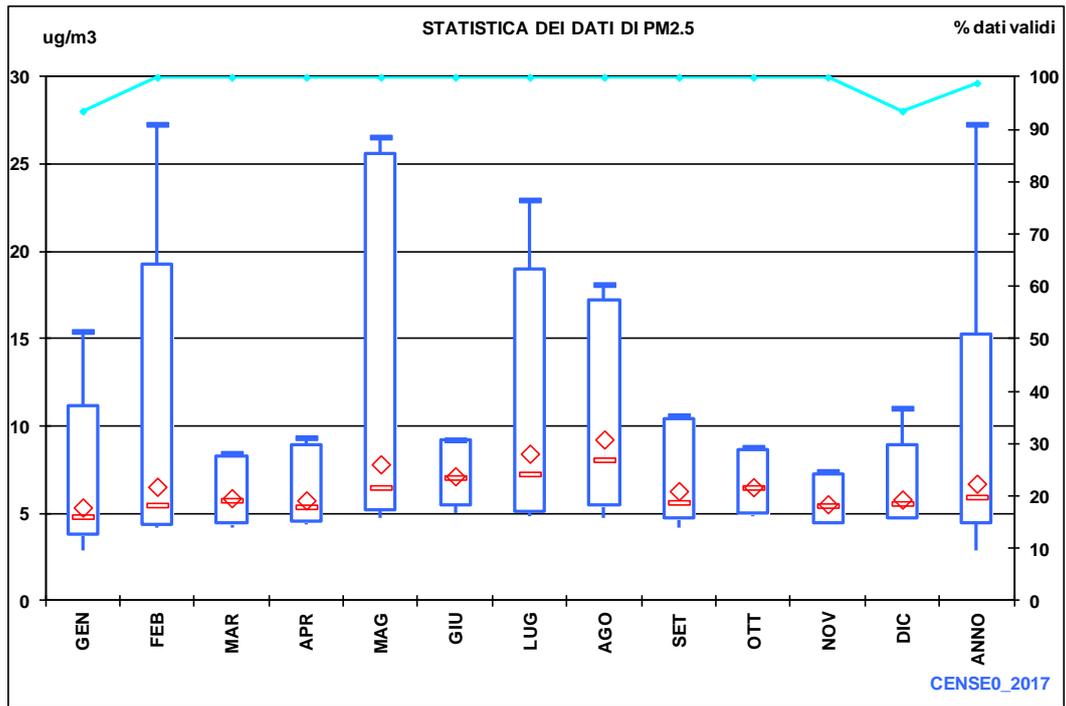
14. IT2010 – ZONA RURALE, AREA DI SEULO

14.1. STAZIONE CENSE0 (Stazione di fondo regionale)



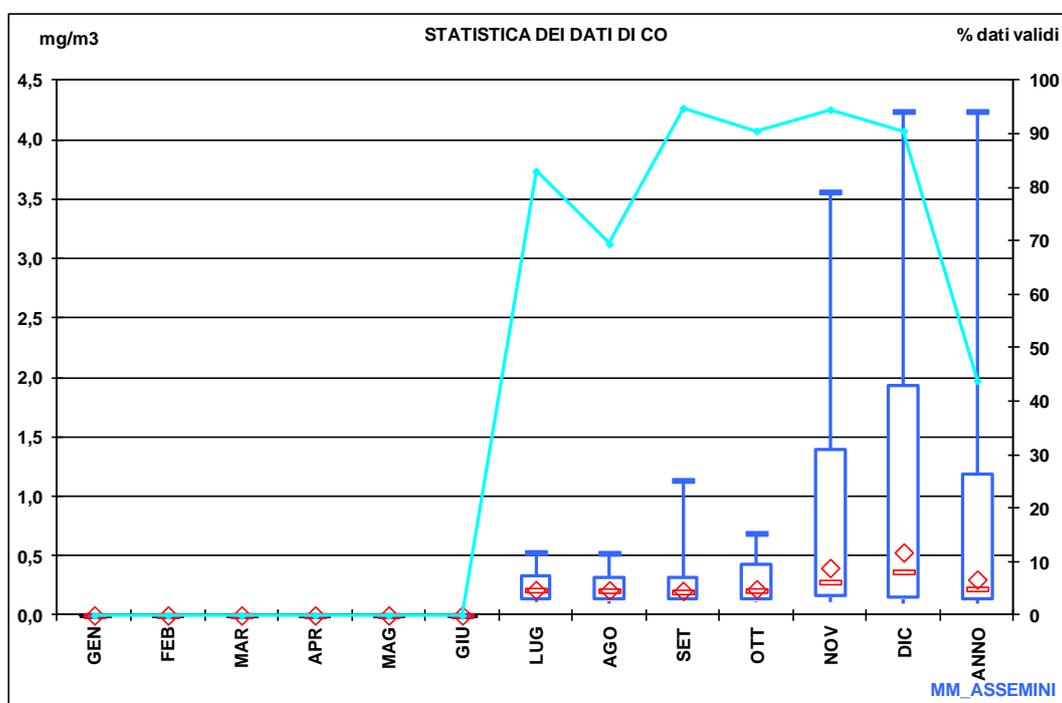
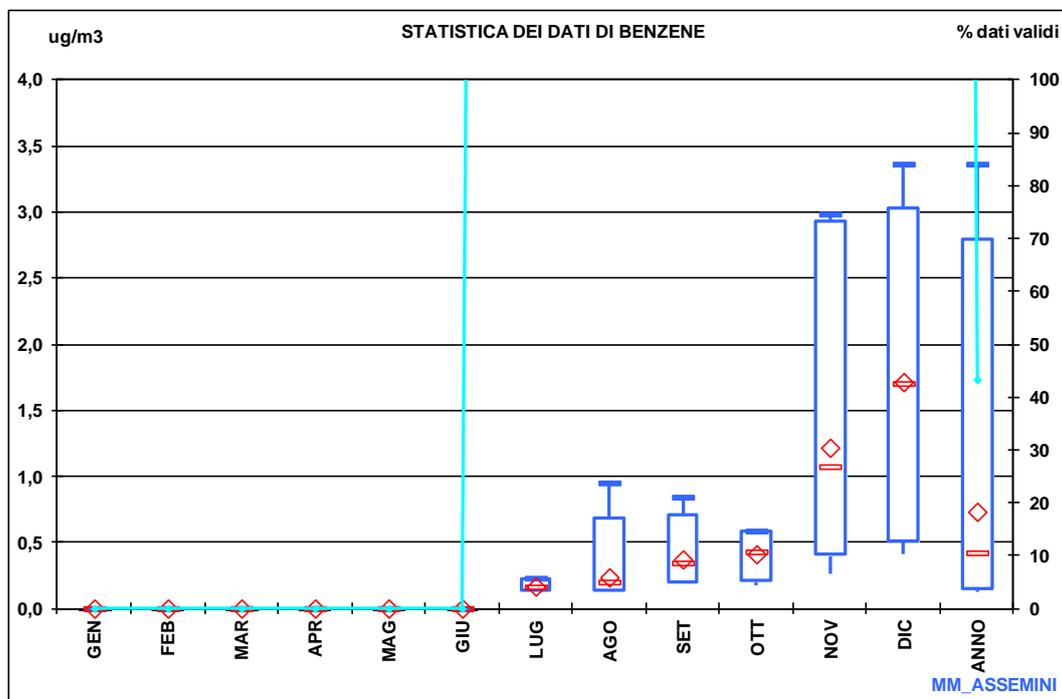


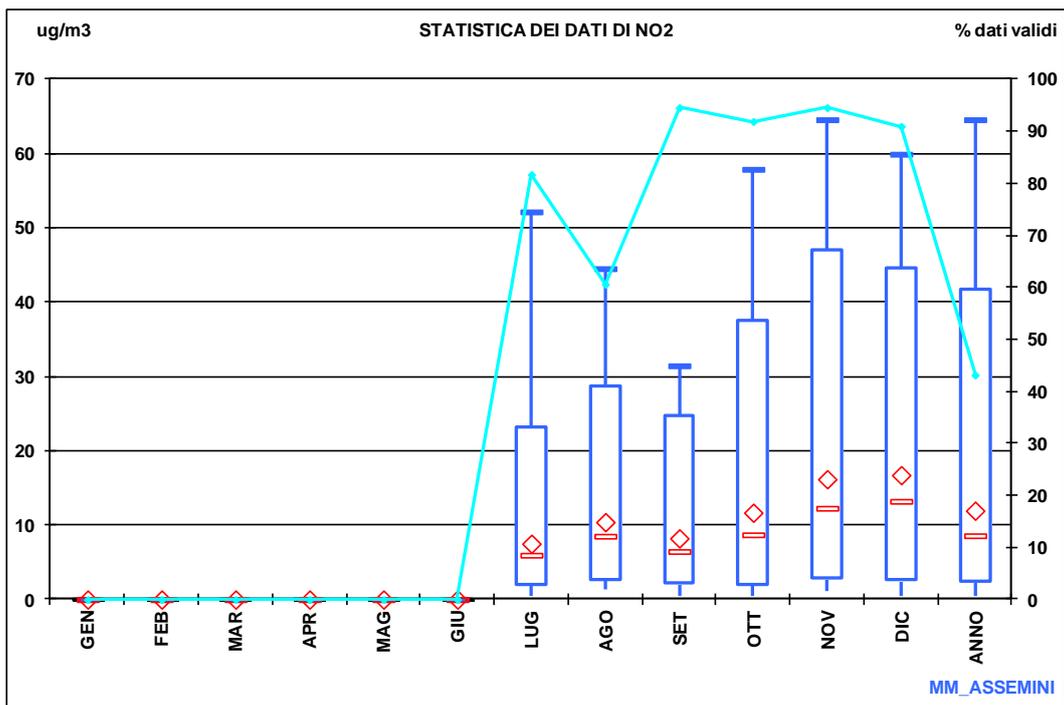
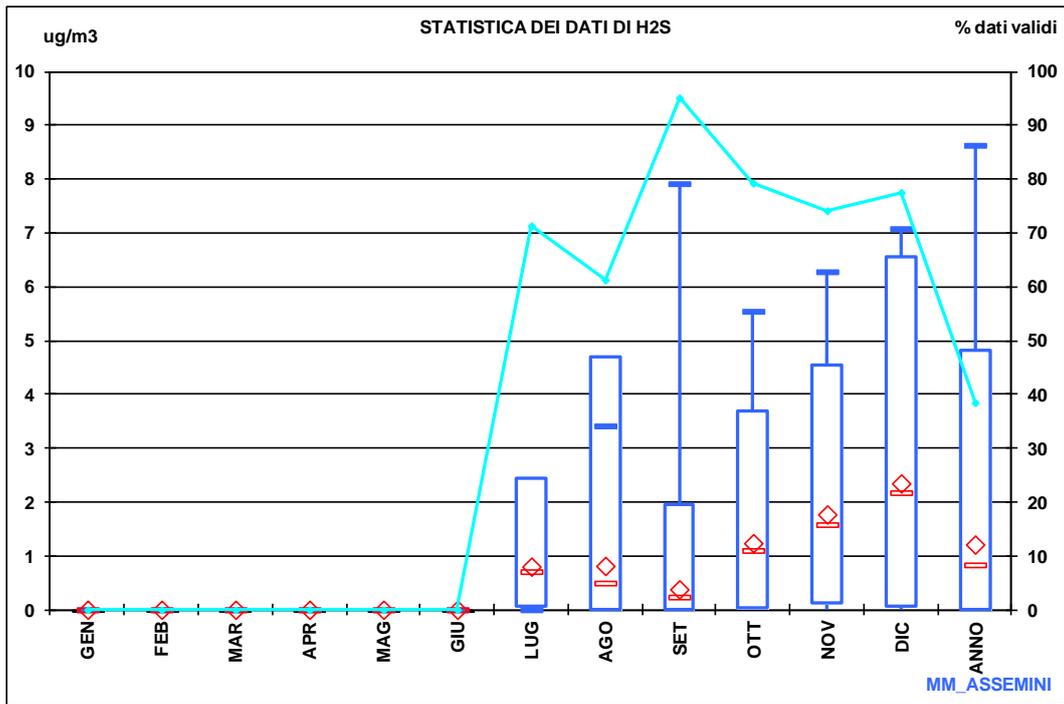


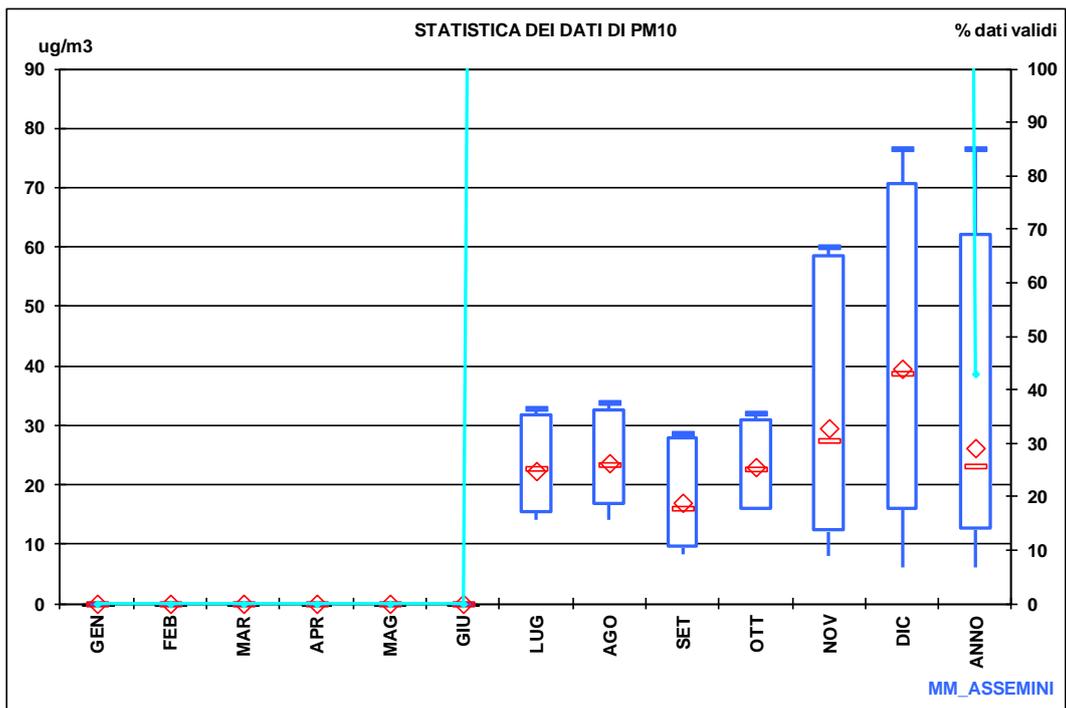
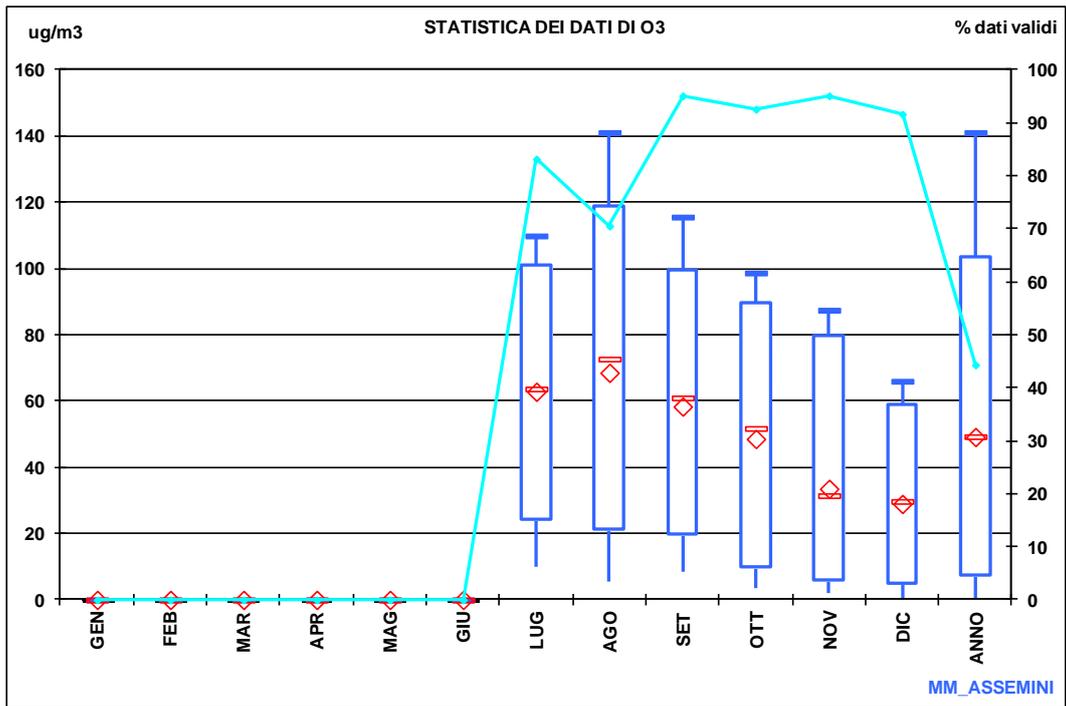


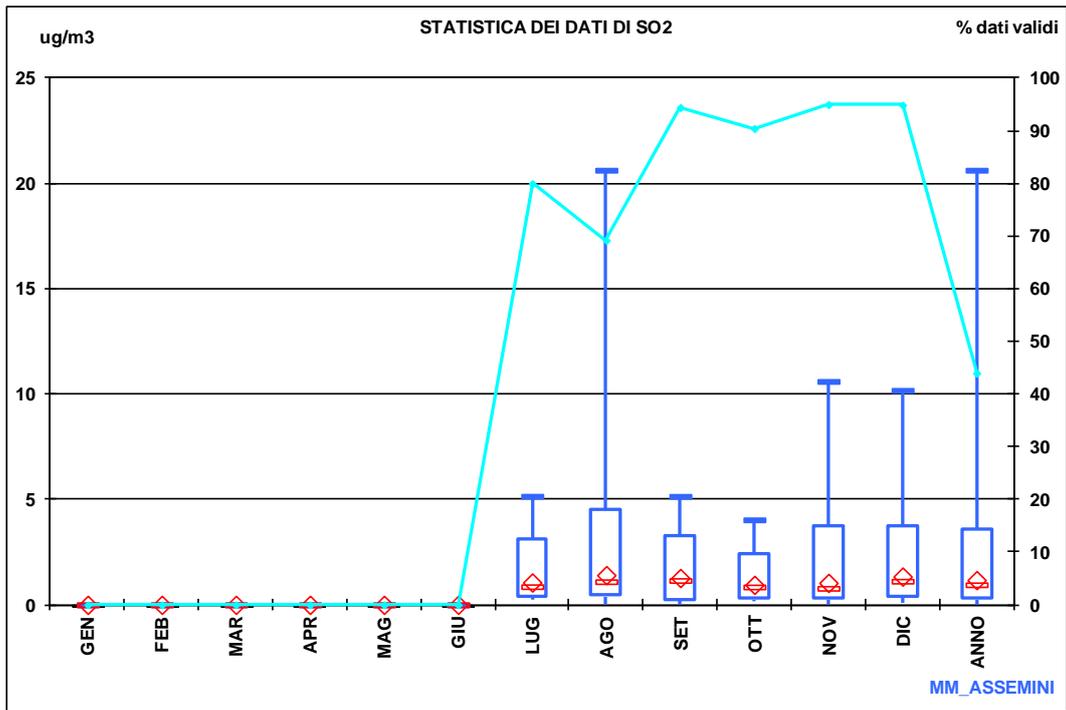
15. IT2009 – ZONA INDUSTRIALE. AREA DI ASSEMINI

15.1. MEZZO MOBILE



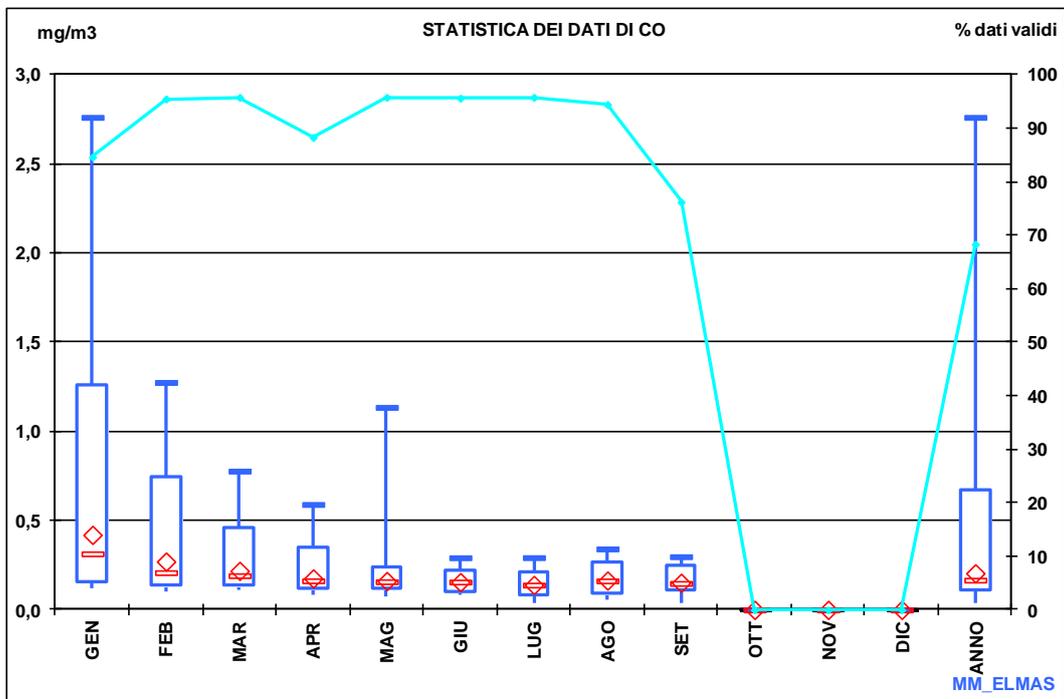
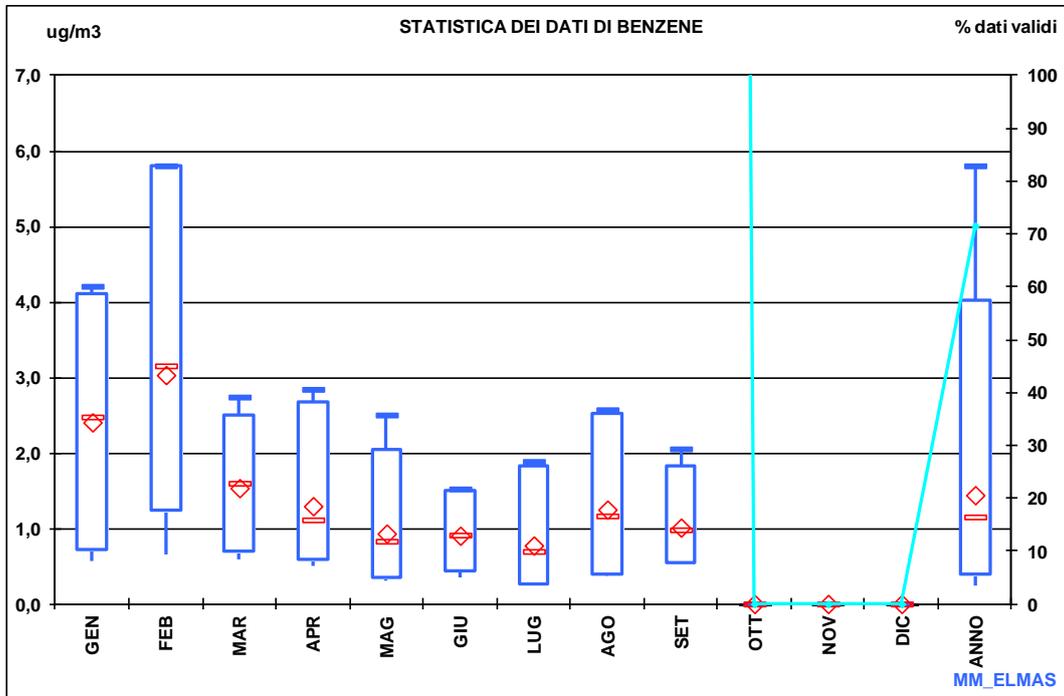


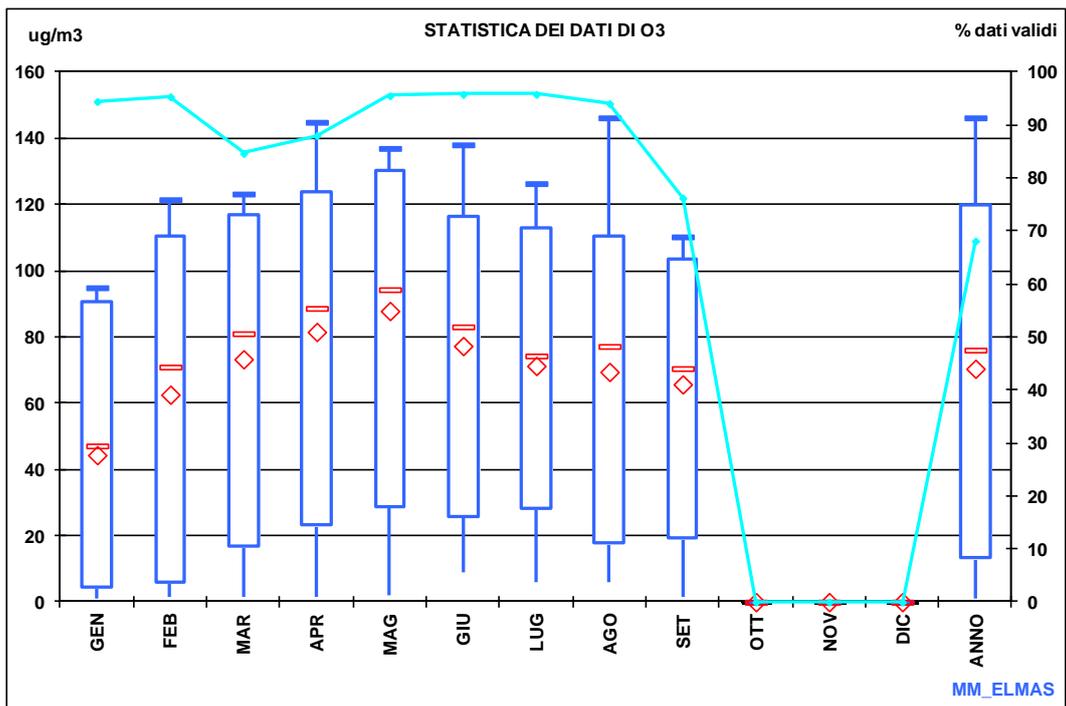
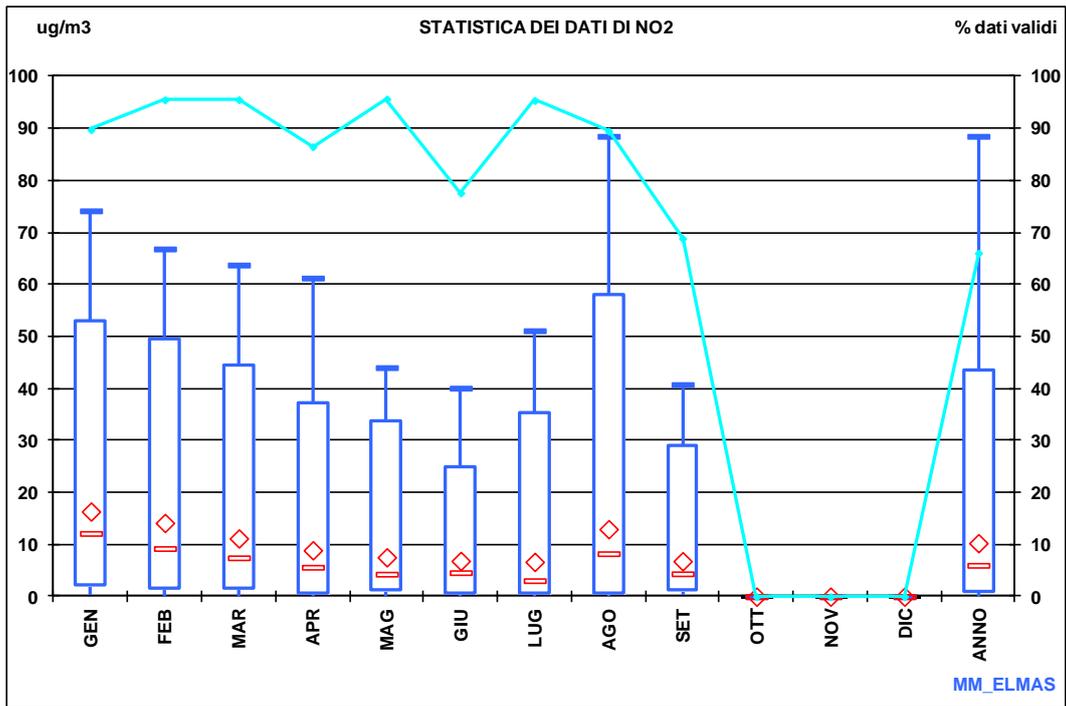


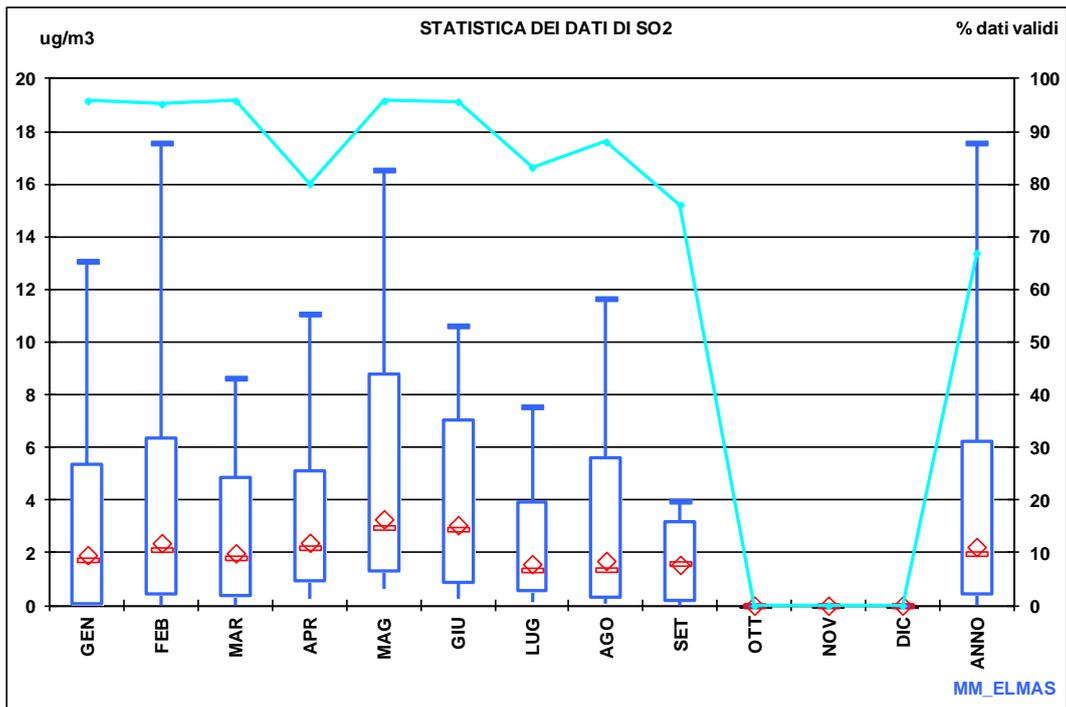
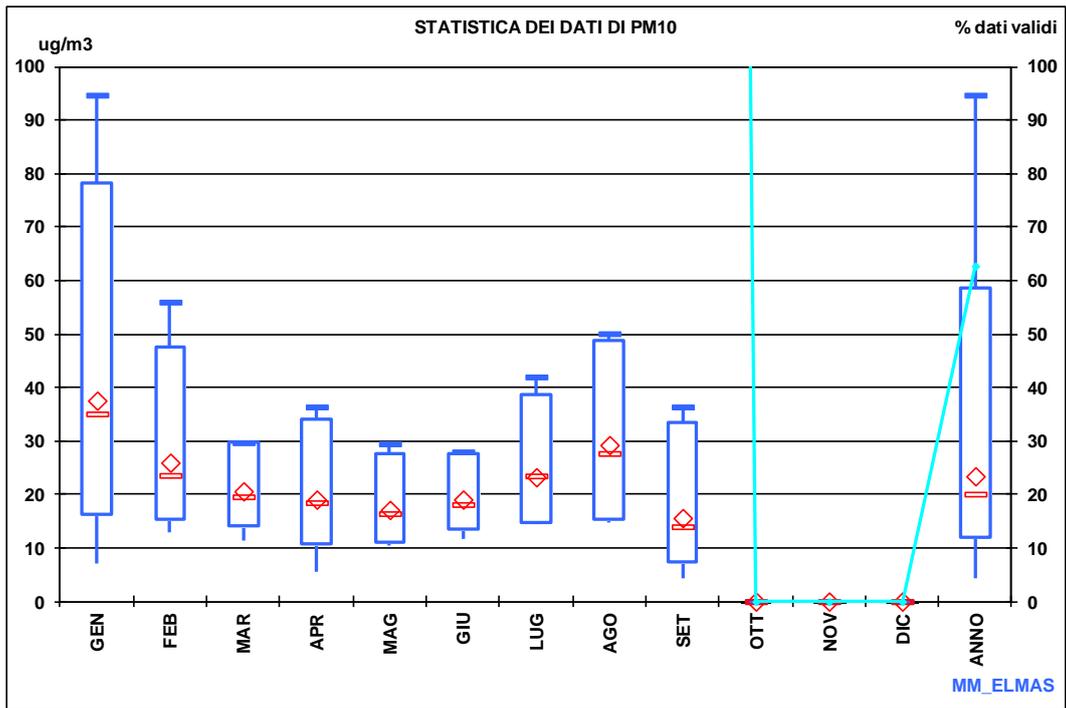


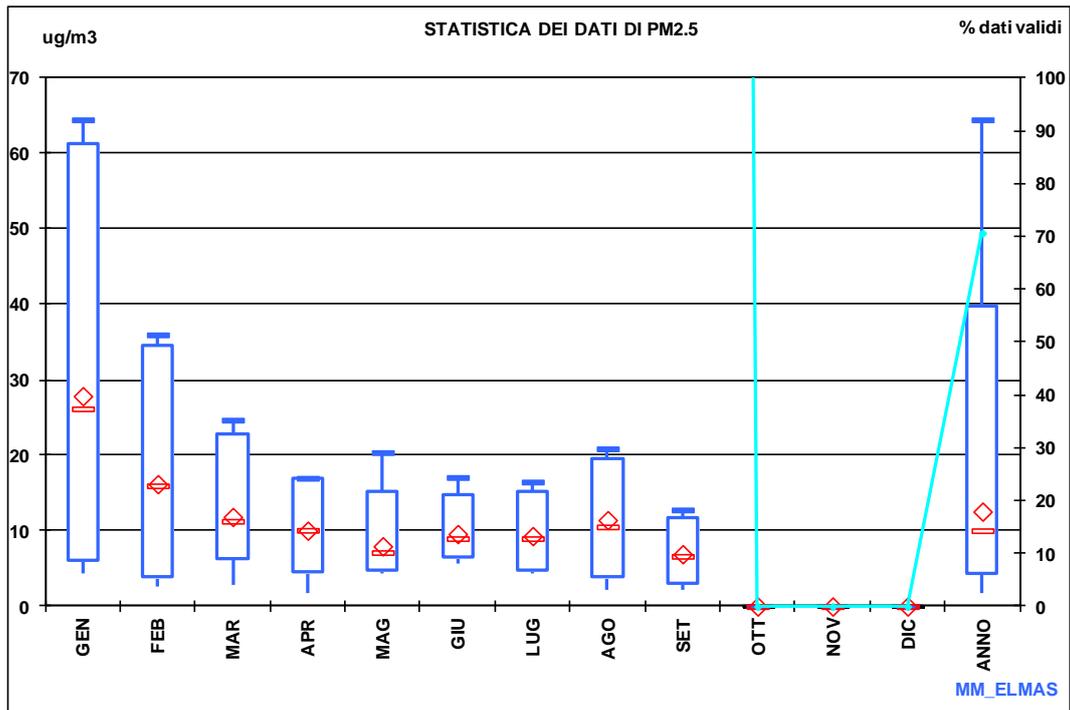
16. IT2007 – AGGLOMERATO DI CAGLIARI – ELMAS

16.1. MEZZO MOBILE



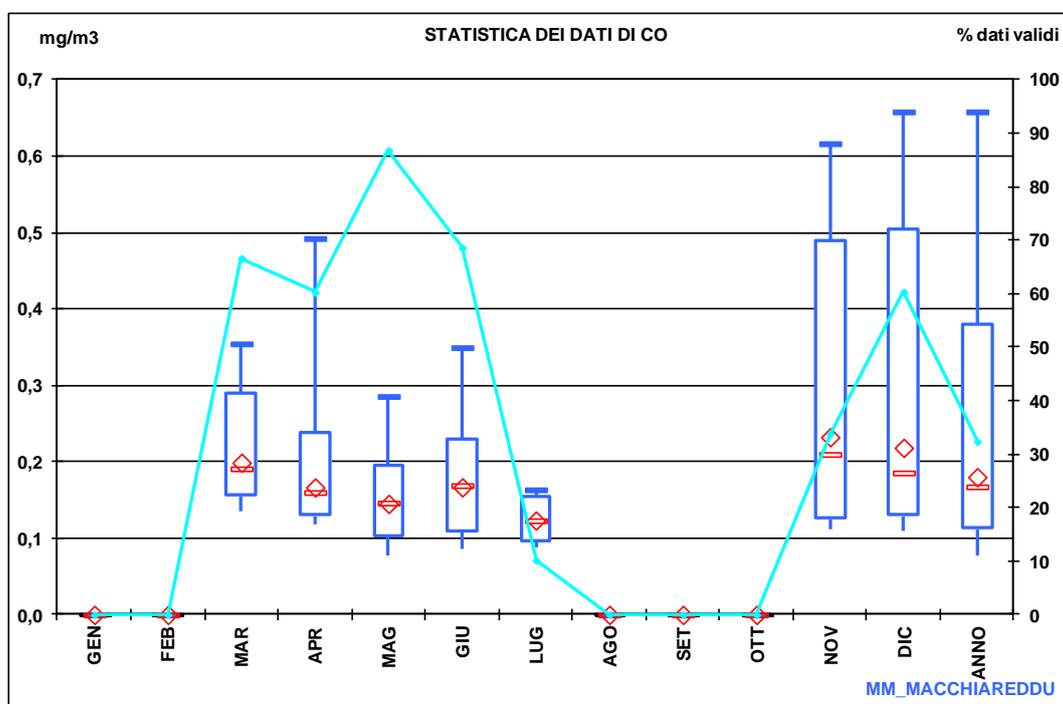
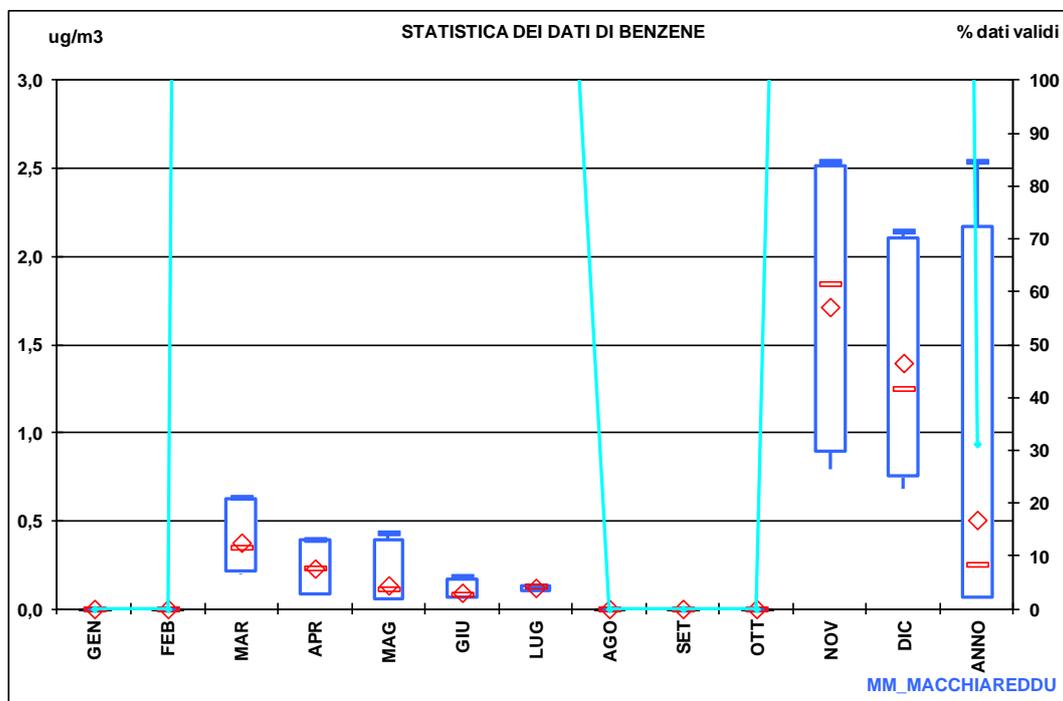


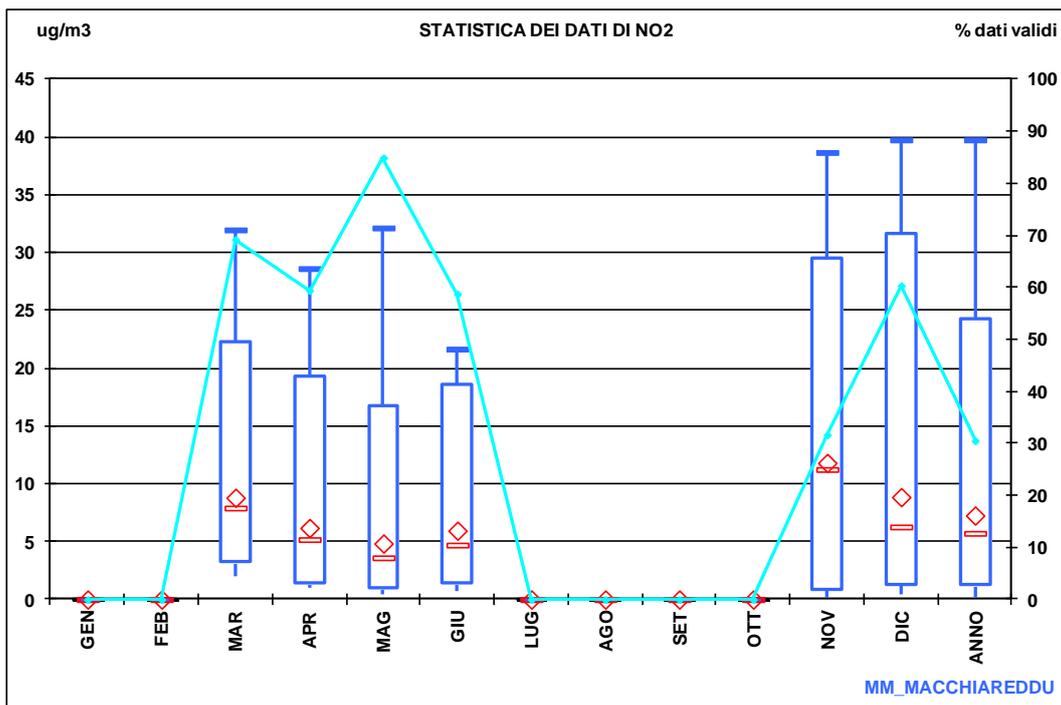
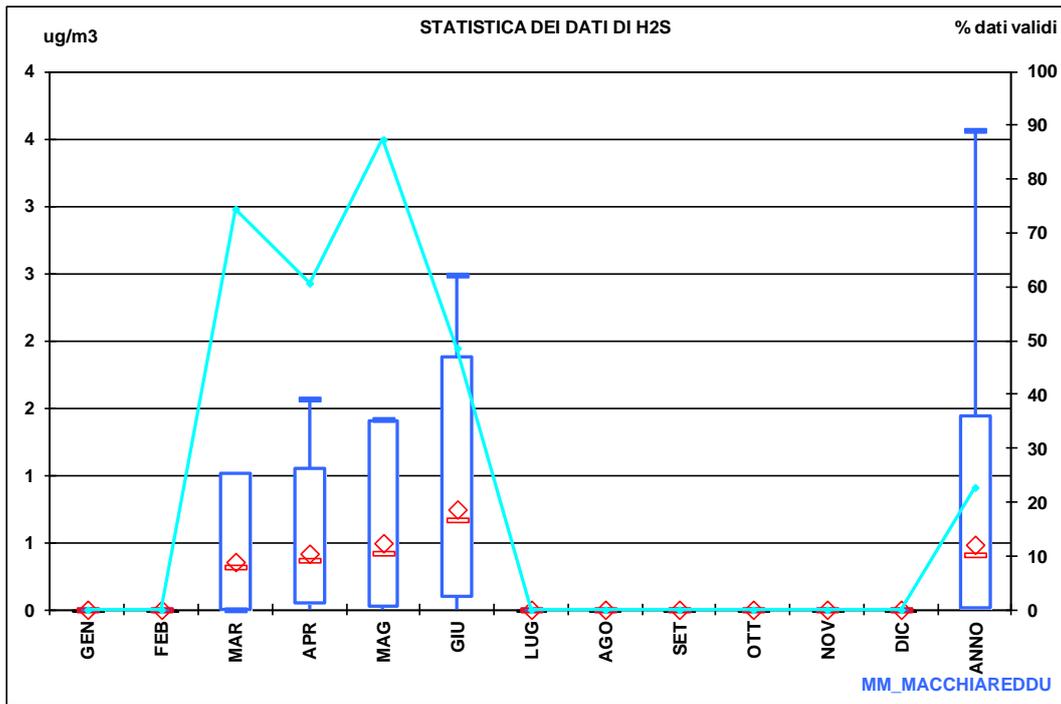


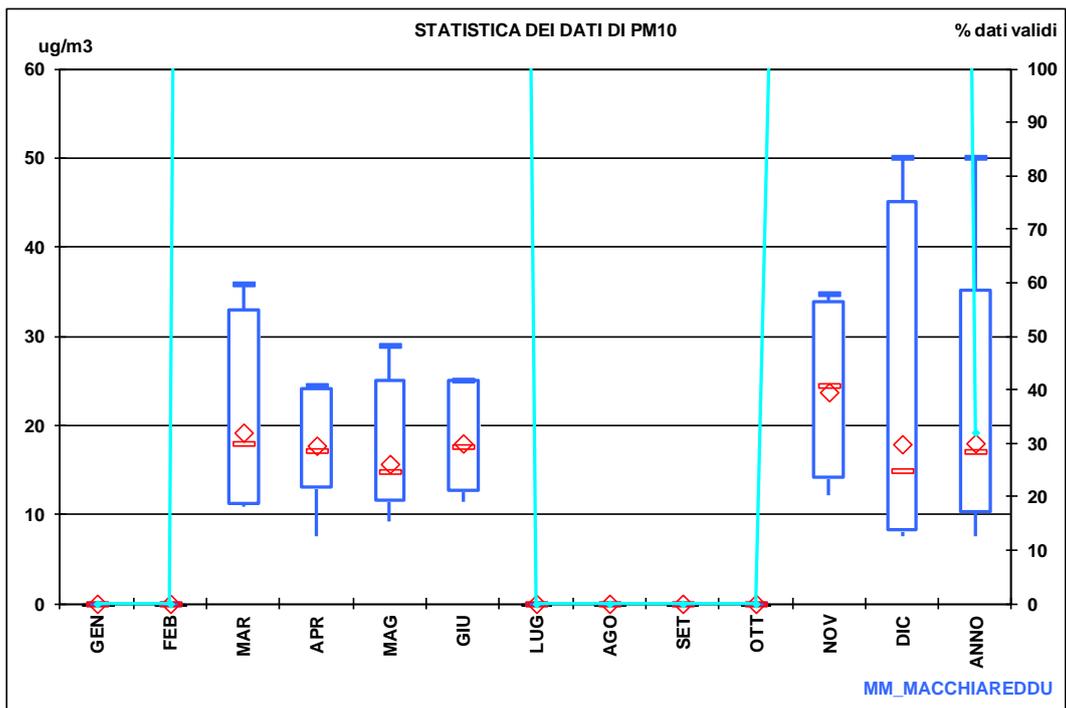
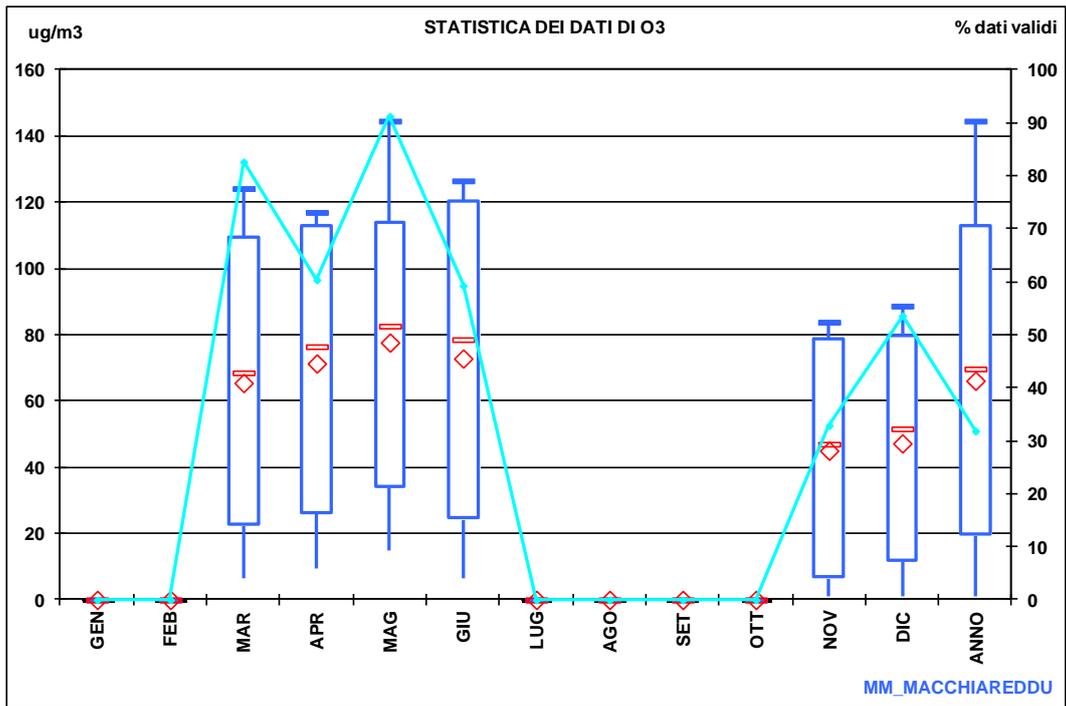


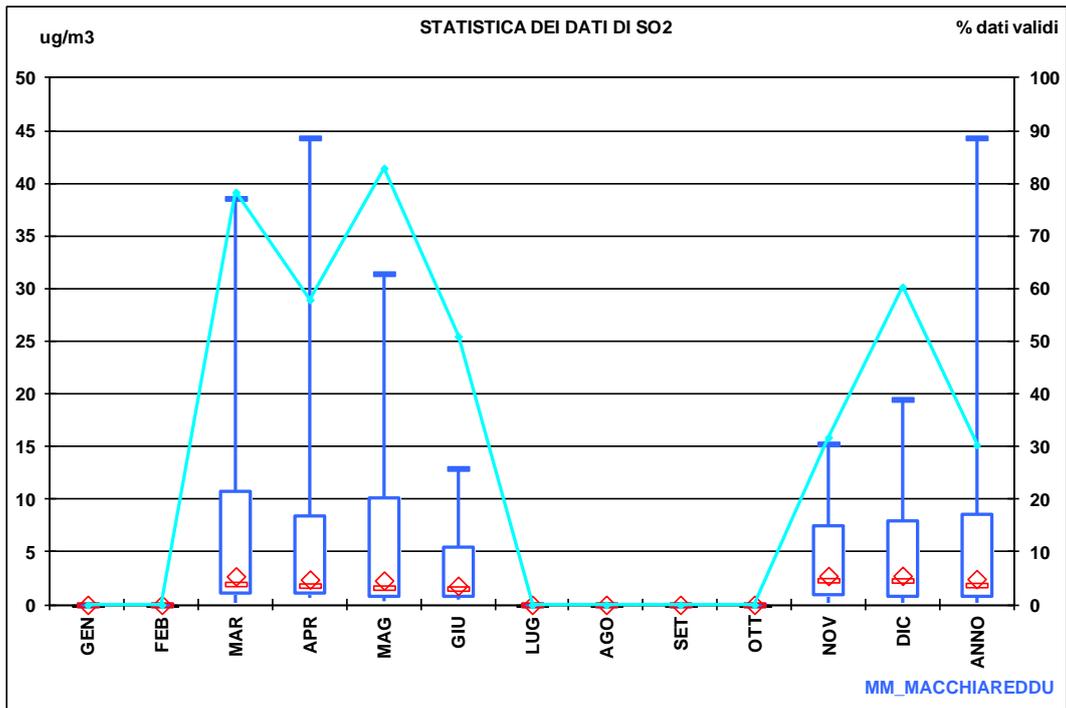
17. IT2009 – ZONA INDUSTRIALE – AREA DI MACCHIAREDDU

17.1. MEZZO MOBILE









Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2017

Appendice C

Normativa in materia di qualità dell'aria



SOMMARIO

1. PREMESSA	1
2. TABELLE RIASSUNTIVE	5



1. PREMESSA

La normativa italiana sugli standard di qualità dell'aria è complessa e frutto di leggi emanate in un ampio arco di tempo; le principali normative relative alla qualità dell'aria sono le seguenti:

- L. 13/07/1966, n. 615: Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico.
- D.P.R. 15/04/1971, n. 322: Regolamento per l'esecuzione della legge 13 luglio 1966, n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore delle industrie.
- D.P.C.M. 28/03/1983: Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno.
- D.P.R. 24/05/1988 n. 203: Attuazione delle direttive CEE n. 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativi a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art.15 della legge 16 aprile 1987, n.183.
- D.M. 20/05/1991: Criteri per l'elaborazione dei piani regionali per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria.
- D.M. 15/04/1994: Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane, ai sensi degli articoli 3 e 4 del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 203, e dell'art. 9 del D.M. 20 Maggio 1991.
- D.M. 25/11/1994: Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinamenti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al decreto ministeriale 15 aprile 1994.
- D.M. 16/05/1996: Attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono G.U. n.163 del 13/7/1996.
- D.Lgs. 04/08/1999 n. 351: Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente.
- D.M. 02/04/2002: Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene e il monossido di carbonio.
- Decreto Ministeriale 01/10/2002 n. 261: Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351.
- D.Lgs. 21/05/2004 n. 183: Recepimento della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono dell'aria.
- D.Lgs. 13/08/2010 n.155 e s.m.i.: Recepimento della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria e per un'aria più pulita in Europa.

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28/3/1983 stabilisce i limiti massimi di accettabilità degli inquinanti per l'ambiente esterno.

Il Decreto del Presidente della Repubblica 203/1988 modifica alcuni dei limiti stabiliti dal D.P.C.M. del 1983 ed introduce il concetto di valore guida, che rappresenta un valore limite destinato *"alla prevenzione a lungo termine in materia di salute e protezione dell'ambiente"* e *"a costituire parametri di riferimento per l'istituzione di zone specifiche di protezione ambientale per le quali è necessaria una particolare tutela della qualità dell'aria"*.

Il D.P.C.M. del 1983 ed il D.P.R. n. 203/1988 fissano limiti su medio o lungo termine (un mese o un anno) per diversi inquinanti e su breve termine per il monossido di carbonio e gli idrocarburi non metanici. Questi limiti o standard di qualità dell'aria rappresentano indici sintetici della distribuzione dei dati rilevati ed hanno come fine un esame riassuntivo dello stato della qualità dell'aria ed una verifica dell'andamento di lungo periodo dell'inquinamento atmosferico.

Il D.M. 25/11/1994 introduce i concetti di stato di attenzione (*"una situazione che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme"*) e di stato di allarme (*"una situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina una potenziale condizione di superamento dei limiti massimi di accettabilità e di rischio sanitario per la popolazione"*).

Si configurano quindi due livelli di valutazione dei dati di qualità dell'aria: uno a lungo termine, per la verifica degli standard di qualità dell'aria, ed uno a breve termine, per i fenomeni di inquinamento nelle aree urbane. Di recente le norme hanno preso in considerazione anche i cosiddetti inquinanti non convenzionali (PM10 o frazione alveolare delle particelle sospese, benzene, Idrocarburi Policiclici Aromatici con riferimento al benzo(a)pirene).

Il Decreto Legislativo 04/08/1999 n. 351, in attuazione della direttiva 96/62/CE, introduce, tra le altre cose, i concetti di 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; tale livello deve essere raggiunto entro un dato termine e non in seguito non superato"*), valore obiettivo (*"livello fissato al fine di evitare, a lungo termine, ulteriori effetti dannosi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso; tale livello deve essere raggiunto, per quanto possibile, nel corso di un dato periodo"*), soglia di allarme (*"livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale si deve immediatamente intervenire"*), margine di tolleranza (*"la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato alle condizioni stabilite"*), soglia di valutazione inferiore (*"un livello al di sotto del quale è consentito ricorrere soltanto alle tecniche di modellizzazione o di stima oggettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente"*), soglia di valutazione superiore (*"un livello al di sotto del quale le misurazioni possono essere combinate con le tecniche di modellizzazione al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente"*). Il Decreto definisce inoltre i principi per valutare la qualità dell'aria ambiente sul territorio nazionale in base a criteri e metodi comuni,.



Il Decreto Ministeriale n. 60/2002, recepimento delle direttive 1999/30/CE e 2000/69/CE, ha semplificato il panorama normativo abrogando ai sensi dell'art. 13 del D.L. 04/08/1999, le disposizioni relative al biossido di zolfo, al biossido di azoto, alle particelle sospese e al PM10, al piombo, al monossido di carbonio e al benzene contenute nei seguenti decreti:

- DPR 24/05/1988 n. 203 (limitatamente agli articoli 20, 21, 22 e 23 e agli allegati I, II, III e IV);
- D.M. 20/05/1991;
- DPR 10/01/1992;
- D.M. 15/04/1994;
- D.M. 25/11/1994.

Il Decreto ha quindi fissato i valori limite, i margini di tolleranza e le soglie di valutazione per gli inquinanti biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, PM10, piombo, benzene e monossido di carbonio, mentre ha fissato le soglie di allarme per il biossido di zolfo e il biossido di azoto. Tuttavia, ai sensi dell'art. 38 del decreto stesso (disposizioni transitorie e finali), rimangono transitoriamente in vigore fino alla data in cui devono essere raggiunti i valori limite di cui sopra, i valori limite già fissati nell'allegato I, tabella A del D.P.C.M. 28/3/1983 come modificata dall'art. 20 del D.P.R. 24/05/1988 n. 203.

Il Decreto Legislativo n. 183/2004 recepisce la direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria e stabilisce, per questo inquinante, i valori bersaglio, gli obiettivi a lungo termine, la soglia di allarme e la soglia di informazione. Il Decreto abolisce definitivamente le norme relative all'ozono contenute nei seguenti decreti:

- DPCM 28/03/1983;
- D.M. 20/05/1991;
- D.M. 06/05/1992;
- D.M. 15/04/1994;
- D.M. 25/11/1994.
- D.M. 16/05/1996.

Il Decreto Legislativo n. 155/2010 e s.m.i., che recepisce la direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria e per un'aria più pulita in Europa, è entrato in vigore il 1° ottobre 2010. Esso costituisce una sorta di testo unico sulla qualità dell'aria, in quanto sostituisce la precedente normativa abrogando il D.Lgs. 351/1999, il D.M. 60/2002, il D.M. 261/2002, e il D.Lgs. 152/2007. Sostanzialmente il presente decreto razionalizza la normativa precedentemente in vigore, mantenendo inalterato il sistema di limiti e prescrizioni già in vigore. In esso si stabiliscono i valori limite per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, il benzene, il monossido di carbonio, il piombo e il materiale particolato PM10 e, per la prima volta nella normativa italiana, del PM2,5, i valori obiettivi e gli obiettivi a lungo termine per l'ozono, i valori obiettivi delle concentrazioni nel materiale particolato PM10 per l'arsenico, il cadmio, il nichel e il benzo(a)pirene. Si stabiliscono inoltre le soglie

d'allarme per il biossido di zolfo, il biossido di azoto e per l'ozono, il valore obiettivo e l'indicatore di esposizione media per il PM2,5 e i livelli critici per la protezione della vegetazione.

Le tabelle seguenti riassumono i vari indicatori stabiliti nelle normative sopra citate per i vari inquinanti considerati.



2. TABELLE RIASSUNTIVE

Inquinante	Valore limite	Margine di tolleranza	Valore limite per il 2010	Data di raggiungimento del limite
Biossido di zolfo	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile	42,9% del valore limite, pari a 150 µg/m ³ , all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99) - Tale valore è ridotto il 1° Gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% al 1° Gennaio 2005	350 µg/m ³	1° Gennaio 2005
Biossido di azoto	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile	50% del valore limite, pari a 100 µg/m ³ , all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99) - Tale valore è ridotto il 1° Gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% al 1° Gennaio 2010	200 µg/m ³	1° Gennaio 2010

Tabella 1 – Valori limite orari per la protezione della salute umana (D.Lgs. 13/08/2010 n. 155)

Inquinante	Valore limite	Margine di tolleranza	Valore limite per il 2010	Data di raggiungimento del limite
Monossido di carbonio	10 µg/m ³	6 µg/m ³ all'entrata in vigore della direttiva 2000/69/CE (13/12/2000) - Tale valore è ridotto il 1° Gennaio 2003 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% al 1° Gennaio 2005	10 µg/m ³	1° Gennaio 2005

Tabella 2 – Valori limite di 8 ore (media mobile) per la protezione della salute umana (D.Lgs. 13/08/2010 n. 155)

Inquinante	Valore limite	Margine di tolleranza	Valore limite per il 2010	Data di raggiungimento del limite
Biossido di zolfo	125 µg/m ³ da non superare più di tre volte per anno civile	Nessuno	125 µg/m ³	1° Gennaio 2005
PM10	50 µg/m ³ PM10 da non superare più di 35 volte per anno civile	50% del valore limite, pari a 25 µg/m ³ , all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99) - Tale valore è ridotto il 1° Gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% al 1° Gennaio 2005	50 µg/m ³	1° Gennaio 2005

Tabella 3 – Valori limite di 24 ore per la protezione della salute umana (D.Lgs. 13/08/2010 n. 155)

Inquinante	Valore limite	Margine di tolleranza	Valore limite per il 2010	Data di raggiungimento del limite
Biossido di azoto	40 µg/m ³ NO ₂	50% del valore limite, pari a 20 µg/m ³ , all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99) - Tale valore è ridotto il 1° Gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% al 1° Gennaio 2010	40 µg/m ³	1° Gennaio 2010
PM10	40 µg/m ³ PM10	20% del valore limite, pari a 8 µg/m ³ , all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99) - Tale valore è ridotto il 1° Gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% al 1° Gennaio 2005	40 µg/m ³	1° Gennaio 2005
Piombo	0,5 µg/m ³	100% del valore limite, pari a 0,5 µg/m ³ , all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99) - Tale valore è ridotto il 1° Gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% al 1° Gennaio 2005	0,5 µg/m ³	1° Gennaio 2005
Benzene	5 µg/m ³	100% del valore limite, pari a 5 µg/m ³ , all'entrata in vigore della direttiva 2000/69/CE (13/12/00) - Tale valore è ridotto il 1° Gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% al 1° Gennaio 2010	5 µg/m ³	1° Gennaio 2010

Tabella 4 – Valori limite annuali per la protezione della salute umana (D.Lgs. 13/08/2010 n. 155)

Inquinante	Valore limite	Margine di tolleranza	Data di raggiungimento del limite
Biossido di zolfo	20 µg/m ³ SO ₂	Nessuno	19 Luglio 2001

Tabella 5 – Valore limite annuale e invernale (1 Ottobre – 31 Marzo) per la protezione degli ecosistemi (D.Lgs. 13/08/2010 n. 155)

Inquinante	Valore limite	Margine di tolleranza	Data di raggiungimento del limite
Ossidi di azoto	30 µg/m ³ NO _x	Nessuno	19 Luglio 2001

Tabella 6 – Valori limite annuale per la protezione della vegetazione (D.Lgs. 13/08/2010 n. 155)

Inquinante	Soglia di allarme
Biossido di zolfo	500 µg/m ³ - da non superare per più di due ore consecutive
Biossido di azoto	400 µg/m ³ - da non superare per più di due ore consecutive

Tabella 7 – Soglie di allarme sulle tre ore consecutive (D.Lgs. 13/08/2010 n. 155)

Inquinante	Limite	Parametro	Valore obiettivo
Ozono	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Massima media mobile giornaliera di otto ore	120 µg/m ³ da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media sui tre anni
Ozono	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 µg/m ³ ·h come media sui cinque anni

Tabella 8 – Valori obiettivo per l'ozono (D.Lgs. 13/08/2010 n. 155)

Nota: per AOT40 si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (coincidente con 40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ rilevate in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 08:00 e le 20:00 ora dell'Europa centrale.

Inquinante	Limite	Parametro	Valore obiettivo
Ozono	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massima media mobile giornaliera di otto ore	120 µg/m ³
Ozono	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6000 µg/m ³ ·h

Tabella 9 – Obiettivi a lungo termine per l'ozono (D.Lgs. 13/08/2010 n. 155)

Inquinante	Limite	Parametro	Soglia
Ozono	Soglia di informazione	Media di 1 ora	180 µg/m ³
Ozono	Soglia di allarme	Media di 1 ora da non superare per più di due ore consecutive	240 µg/m ³

Tabella 10 – Soglia di informazione e di allarme per l'ozono (D.Lgs. 13/08/2010 n. 155)

Inquinante	Limite	Parametro	Valore obiettivo
As	Valore obiettivo	Media annuale	6,0 ng/m ³
Cd	Valore obiettivo	Media annuale	5,0 ng/m ³
Ni	Valore obiettivo	Media annuale	20,0 ng/m ³
BaP	Valore obiettivo	Media annuale	1,0 ng/m ³

Tabella 11 – Valori obiettivi per l'arsenico, il cadmio, il nichel e il benzo(a)pirene (D.Lgs. 13/08/2010 n. 155)

Inquinante	Valore limite	Margine di tolleranza	Valore limite per il 2015	Data di raggiungimento del limite
PM _{2,5}	Media annuale di 25 µg/m ³	20% l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2015	25 µg/m ³	1° gennaio 2015

Tabella 12 – Valore limite e livelli critici per il PM_{2,5} (D.Lgs. 13/08/2010 n. 155)

Inquinante	Limite	Parametro	Valore obiettivo	Data di raggiungimento del limite
PM _{2,5}	Valore obiettivo	Media annuale	25 µg/m ³	1° gennaio 2010

Tabella 13 – Valore obiettivo per il PM_{2,5} (D.Lgs. 13/08/2010 n. 155)

Inquinante	Descrizione del limite	Limite	Validità
Idrogeno solforato (*)	media semioraria che non deve essere superata non più di una volta in otto ore consecutive	100 µg/m ³	In vigore
	media giornaliera	40 µg/m ³	

Tabella 14 –limiti per l'H₂S (Capo V, art. 8, del D.P.R. 322/1971)

(*) L'acido solfidrico non risulta attualmente regolamentato. Infatti il DPR 322/1971 è stato abrogato a decorrere dal 12/06/2012 dall'art. 62, comma 1, e dalla tabella A allegata al D.L. 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 aprile 2012, n. 35. Il vuoto normativo creato determina la difficoltà a gestire le problematiche ambientali inerenti aree industriali con raffinerie. Al momento si è scelto di utilizzare comunque i vecchi limiti normativi per avere riferimenti coerenti e omogenei per descrivere l'evoluzione temporale dell'inquinante.

Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2017

Appendice D

I principali inquinanti in aria ambiente



SOMMARIO

1.	OSSIDI DI ZOLFO	1
2.	OSSIDI DI AZOTO	2
3.	COMPOSTI ORGANICI VOLATILI	3
4.	BENZENE	4
5.	OZONO	5
6.	MONOSSIDO DI CARBONIO	6
7.	PARTICOLATO ATMOSFERICO	7
8.	IPA (IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI)	9



1. OSSIDI DI ZOLFO

Gli ossidi di zolfo sono principalmente costituiti da SO_2 , che è un gas incolore, non infiammabile di odore pungente. Piccole quantità di fondo naturale (0,002-0,008 ppm) di SO_2 derivano in primo luogo da attività microbiche e da emissioni vulcaniche. Le principali sorgenti sono antropiche e cioè, in ordine decrescente di importanza: le centrali termoelettriche, gli impianti industriali (raffinerie, fonderie), gli impianti termici non alimentati a gas naturale, gli autoveicoli diesel. Il tempo di residenza in atmosfera dell'anidride solforosa è mediamente di 5 giorni. La presenza in aria di tale inquinante è breve poiché le precipitazioni lo rimuovono in buona parte e inoltre poiché si ossida a SO_3 per trasformarsi successivamente, a contatto con il vapore acqueo, in acido solforico.

Tra i principali effetti sanitari di questi inquinanti si segnalano arrossamento delle mucose delle prime vie respiratorie fino a bronchiti croniche. Particolarmente sensibili all'effetto degli ossidi di zolfo sono le persone con problemi asmatici. Indirettamente, poiché aggrava la funzione respiratoria, questo inquinante ha effetti anche sul sistema cardiovascolare. Può agire anche in sinergia con le polveri fini.

Gli ossidi di zolfo provocano inoltre danni sugli ecosistemi acquatici e della vegetazione poiché SO_2 si ossida a SO_3 per trasformarsi successivamente, a contatto con il vapore acqueo, in acido solforico, che è uno dei costituenti principali delle cosiddette "piogge acide".

Gli ossidi di zolfo sono anche inquinanti fitotossici (tossici per la vegetazione) la cui azione viene amplificata nei climi freddi. Effetti sulla vegetazione sono, ad esempio, il degrado della clorofilla o la riduzione della fotosintesi. Le piante più suscettibili sono i licheni che vengono considerati indicatori biologici di tali composti.

L'acqua presente sulle pareti dei manufatti funge da veicolo per molti inquinanti solubili in essa, tra cui SO_2 , che possono così penetrare nelle porosità. La condensazione del vapore acqueo in acqua liquida è facilitata sulle superfici fredde, quali sono ad esempio quelle dei monumenti. I monumenti di pietra calcarea sono i più colpiti, perché l'acido solforico contenuto nelle deposizioni acide trasforma il carbonato di calcio, di cui sono costituiti, in solfato di calcio che viene facilmente dilavato dalle acque piovane, così la nuova superficie è pronta per essere ulteriormente aggredita.

2. OSSIDI DI AZOTO

Gli ossidi di azoto (NO_x) sono emessi dai processi di combustione; le principali sorgenti sono il traffico autoveicolare, gli impianti di riscaldamento ed alcuni processi industriali. Al momento della emissione il monossido di azoto (NO) costituisce circa il 95% degli NO_x. Una volta emessi in atmosfera gli ossidi subiscono una complessa serie di trasformazioni fisico chimiche contribuendo alla formazione di numerosi inquinanti secondari, in primo luogo l'ozono (O₃). Fondamentale per la formazione dell'ozono in atmosfera è la presenza di biossido di azoto (NO₂) ottenuto per la maggior parte dall'ossidazione del monossido di azoto.

Il tempo di residenza medio in atmosfera degli ossidi di azoto è piuttosto breve: di circa 2-3 giorni per il monossido di azoto, fino a 6 per il biossido di azoto. Ciò fa pensare che possano intervenire meccanismi di rimozione naturali, che eliminino gli ossidi di azoto dall'atmosfera trasformandoli in acido nitrico (HNO₃), il quale poi precipita sotto forma di nitrati o con la pioggia o con la polvere. Non sono ancora ben chiari i meccanismi che permettono una trasformazione così veloce degli ossidi di azoto.

La presenza di NO₂ può provocare irritazione agli occhi mentre la sua inalazione comporta intensa irritazione alle vie aeree. A concentrazioni elevate può portare a bronchite, edema polmonare, enfisema o fibrosi del tessuto polmonare.

Gli ossidi di azoto sono fondamentali per la produzione di ozono e, quindi, sono in qualche modo responsabili anche dei danni ambientali provocati da questo inquinante. Inoltre gli ossidi di azoto trasformandosi in acido nitrico e nitrati contribuiscono alla formazione delle deposizioni acide.

3. COMPOSTI ORGANICI VOLATILI

I composti organici volatili (COV) possono essere definiti come quelle sostanze che in aria abbandonano il loro stato fisico originario, liquido o solido, per passare alla fase gassosa. Tuttavia, anche le sostanze in fase gassosa a temperatura ambiente possono essere trattate come COV (ad esempio il metano). Il termine composti organici volatili denota quindi l'intero insieme dei composti organici in fase gassosa presenti in atmosfera con esclusione del CO e della CO₂.

I composti organici volatili presenti nelle aree urbane sono legati alle emissioni di prodotti incombusti provenienti dal traffico e dal riscaldamento domestico e all'evaporazione dei carburanti durante le operazioni di rifornimento nelle stazioni di servizio o dai carburatori degli autoveicoli stessi. Negli ultimi anni l'uso sempre più frequente di benzine con basso tenore di piombo ha aumentato la frazione aromatica dal 30% al 45% in peso. Fonti secondarie, ma non trascurabili, sono le emissioni dirette di solventi usati in attività di lavaggi a secco, di sgrassatura e di tinteggiatura.

I COV hanno un'importanza fondamentale sia nella chimica su scala urbana che su scala globale.

Per quanto riguarda la formazione di ozono troposferico, alcune specie, ad esempio il toluene, l'etilbenzene e gli isomeri dello xilene, reagiscono piuttosto facilmente con il radicale ossidrilico (OH), o per addizione di questo all'anello aromatico, o per estrazione dell'atomo di idrogeno dal gruppo metile (CH₃). Si formano pertanto dei radicali liberi che possono sostituire il ruolo dell'ozono nell'ossidazione del monossido di azoto.

Il metano è uno dei gas responsabili dell'effetto serra, secondo in importanza solo alla CO₂. Pur essendo la concentrazione atmosferica di CH₄ inferiore rispetto a quella del biossido di carbonio, il suo GWP (global warming potential) è 21 volte quello della CO₂.

4. BENZENE

Sorgenti di benzene (C_6H_6) in aria sono la combustione e l'evaporazione di combustibili che lo contengono, le industrie petrolchimiche e i processi di combustione. In ambienti chiusi è un importante sorgente anche il fumo di sigaretta.

Valori tipici di concentrazione di benzene in ambiente rurale e urbano sono rispettivamente $1 \mu g/m^3$ (milionesimi di grammo per metro cubo) e $5-20 \mu g/m^3$. Le concentrazioni sono ovviamente maggiori in prossimità delle sorgenti di tale inquinante, come ad esempio le stazioni di servizio.

Il benzene, pur appartenendo alla famiglia dei composti organici volatili, ha una bassa importanza relativa dal punto di vista della formazione dell'ozono troposferico a causa della sua scarsa reattività, ma è molto importante studiarlo a causa degli effetti deleteri sulla salute umana.

Il benzene è un sicuro elemento cancerogeno per l'uomo. Il benzene danneggia gli organi legati alla formazione del sangue anche a concentrazioni che non causano irritazioni alle mucose. Questo comportamento si manifesta nell'insorgenza di anemia, leucopenia, trombocitopenia e a volte nell'ingrossamento pronunciato della milza. Il principale motivi di esposizione al benzene è l'inalazione, che può avere valori molto elevati in corrispondenza a particolari azioni, quali ad esempio il rifornimento di carburante nelle automobili (che è il secondo motivo di esposizione personale dopo il fumo di sigaretta).

5. OZONO

L'ozono (O_3) è la molecola composta da tre atomi di ossigeno; è un inquinante secondario, non emesso (non prodotto da attività antropiche), ma prodotto prevalentemente da reazioni complesse che coinvolgono gli ossidi di azoto, il CO, i Composti Organici Volatili, accelerate dall'irraggiamento solare e dalla temperatura.

La tossicità dell'ozono, e dei vari altri inquinanti appartenenti alla categoria del fotosmog, è dovuta al loro potere ossidante, cioè al fatto che reagiscono con ogni tipo di sostanza biologica. Essendo però l'ozono particolarmente reattivo, la sua vita media nei mezzi liquidi e solidi è molto breve. Esso esercita pertanto la sua azione soprattutto per contatto diretto, quando è ancora in forma gassosa. I danni maggiori gravano quindi sul sistema respiratorio e sulle parti esposte all'aria, dove l'ozono esercita la sua azione soprattutto sulle proteine e sui lipidi delle membrane cellulari. Sono stati osservati sull'uomo fenomeni di irritazione degli occhi, del naso, e della gola, mal di testa, difficoltà di respirazione e tosse collegabili alla presenza di ozono a partire da concentrazioni medie orarie di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Sono state evidenziate difficoltà di respirazione nei bambini per concentrazioni medie orarie da 160 a $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Studi su più specie animali, tra cui topi, gatti, scimmie, sottoposti a concentrazioni di $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per quattro ore, hanno dimostrato infiammazioni ed alterazioni alle cellule ciliate nasofaringee e tracheobronchiali. Sebbene l'ozono non riesca a giungere nel sangue (poiché reagisce prima), gli studi su animali hanno dimostrato anche effetti extrapolmonari seguenti un'esposizione di ozono di $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per quattro ore. Sono infatti state osservate modificazioni della forma dei globuli rossi del sangue e della circolazione di vari componenti del siero e cambiamenti dell'attività enzimatica.

L'ozono è un elemento tossico anche per la vegetazione perché, oltre ad avere un elevato potere ossidante, ha una grande facilità di penetrazione nelle foglie nonché una solubilità in acqua (e quindi nei liquidi cellulari) dieci volte superiore a quella dell'ossigeno. Ne consegue tra l'altro un invecchiamento fogliare e talvolta l'insorgere di necrosi. Si è riscontrato un ingiallimento degli aghi nel pino silvestre dopo sole tre settimane di fumigazione con $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre nel faggio e nell'abete rosso i primi sintomi visibili sono comparsi dopo sei settimane con concentrazioni di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Questa sensibilità della vegetazione verso variazioni delle concentrazioni di ozono rispetto al fondo, fornisce un metodo di analisi quantitativa dei livelli di ozono, tanto che si può parlare di monitoraggio biologico. Per esempio il tabacco costituisce un buon bioindicatore perché manifesta caratteristici danni visibili già dopo 24 - 48 ore di esposizione ad aria ambiente. Studi in proposito sono stati condotti anche utilizzando altre specie vegetali come il trifoglio o la pianta del fagiolo.

Per quel che riguarda i beni naturali, un effetto caratteristico dell' O_3 è l'infrangimento, fino a rottura, delle gomme sia naturali che artificiali. Danni significativi si manifestano anche per le fibre a base di cellulosa e per le vernici.

6. MONOSSIDO DI CARBONIO

Il monossido di carbonio è un inquinante tipico delle aree urbane, proviene principalmente dai gas di scarico degli autoveicoli a benzina e varia proporzionalmente alla densità del traffico automobilistico. Esso è inoltre emesso nei processi di combustione in difetto d'aria/ossigeno nelle acciaierie, nelle raffinerie, nelle autofficine e nei garage. Il CO ha un tempo di residenza in atmosfera di circa 4 mesi.

I principali effetti sanitari sono legati alla maggiore affinità del monossido di carbonio rispetto all'ossigeno (circa 200-300 volte superiore) nel legarsi con l'emoglobina con la quale forma carbossiemoglobina (HbCO). Il gas inalato si fissa così nel sangue, disturbando l'ossigenazione dei tessuti, dei muscoli e del cervello. Conseguentemente provoca mal di testa, disturbi psicomotori, infarti. Con una concentrazione di 20-40 mg/m³ (milligrammi per metro cubo), valori che caratterizzano strade strette e con molto traffico, il tenore di HbCO nel sangue sale da un minimo dell'1,5-2%, al 3% se si sta facendo intensa attività fisica, fino a raggiungere valori attorno al 7% se contemporaneamente si fuma. Tali valori possono causare disturbi nelle funzioni del sistema nervoso centrale: vengono ridotte le capacità di reazione, la capacità visiva e la cognizione del tempo con un conseguente aumento di rischio di incidenti.

7. PARTICOLATO ATMOSFERICO

Con il termine particolato atmosferico si definisce genericamente un'ampia classe di sostanze con diverse proprietà chimiche e fisiche presenti in atmosfera sotto forma di particelle liquide (con esclusione dell'acqua pura) o solide. Il particolato atmosferico è un inquinante particolare in quanto esso non è composto da un'unica specie chimica ma piuttosto da una miscela di specie chimiche.

Uno dei parametri più importanti per la definizione delle proprietà del particolato atmosferico è la sua dimensione. Infatti essa influisce sugli effetti di rimozione dall'atmosfera, sugli effetti sulla salute umana e sulla visibilità.

Una definizione molto importante, anche dal punto di vista epidemiologico, è quella di PM_x, dove x è una dimensione espressa in μm (millesimi di millimetro), che indica il particolato con diametro equivalente minore di x μm . Ad esempio PM₁₀ e PM_{2,5} indicano la frazione di particolato con diametro equivalente minore di 10 μm e 2,5 μm rispettivamente.

Il particolato atmosferico con diametro superiore a 10 μm può essere considerato relativamente poco pericoloso perché si deposita al suolo rapidamente e, se viene inalato, è trattenuto dalle prime vie respiratorie. Diverso il discorso riguardante le particelle con diametro inferiore, più pericolose perché riescono a penetrare più profondamente. L'inalazione di aerosol metallici può recare danno al sistema nervoso e al sistema circolatorio. Le sostanze organiche e in particolare gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) possono avere azione carcinogenica sulle cellule polmonari, mentre le particelle inorganiche possono fungere da vettori per virus e batteri.

Per quanto concerne la vegetazione, i meccanismi principali con cui le particelle sospese influiscono su di essa sono:

- asfissia della superficie fogliare;
- blocco fisico delle aperture stomatali a causa della deposizione di particolato;
- reazioni chimiche delle sostanze portate dal particolato;
- effetti indiretti sull'acidità del suolo e sulla composizione ionica.

Le aperture stomatali sono le zone più importanti per l'interazione inquinanti vegetazione. Esse hanno dimensioni paragonabili con quelle di una certa frazione del particolato (10-12 μm in lunghezza e 2-8 μm in larghezza), quindi possono essere da questo bloccato. L'asfissia della superficie delle foglie riduce la trasmissione della luce e influisce sui processi fotosintetici. A causa della deposizione delle particelle sulle foglie si riscontra la presenza di metalli quali Al, Cr, Fe, Ni, Sc, Sm e V. Inoltre la deposizione di particelle contenenti sali di cloro può provocare la lesione delle foglie.

L'ostruzione fisica delle aperture stomatali riduce la resistenza stomatale facendo aumentare la quantità di gas inquinanti (ad esempio fitotossici come NO₂, SO₂ e O₃) che possono entrare nella foglia. Inoltre essa



influisce anche sullo scambio di vapore d'acqua. In generale l'accumulo di particelle sulla superficie fogliare rende la pianta più suscettibile ad altri tipi di stress.

Il particolato atmosferico ha effetti dannosi su numerosi materiali potendo agire come catalizzatore per la conversione di ossidi di azoto (NO_x) e biossido di zolfo (SO_2) in acido nitrico (HNO_3) e acido solforico (H_2SO_4). Queste particelle acidificate possono accelerare la degradazione del materiale suscettibile presente sulle superfici su cui esse si depositano. Attraverso meccanismi di questo tipo il particolato atmosferico può avere effetti dannosi sia sui metalli (ad esempio cupole di rame dei monumenti) che sulle pietre (marmo).

Effetti dannosi del particolato sulle vernici sono stati verificati attraverso appositi studi finanziati soprattutto dalle case automobilistiche.

Infine il particolato nella dimensione ultrafine (diametro inferiore a $1 \mu\text{m}$) ha effetti dannosi sui dispositivi elettronici. Questi effetti sono provocati ad esempio dalla proprietà igroscopica del particolato: il sottile film di umidità che si forma può creare contatti tra superfici che dovrebbero invece rimanere isolate.

Alte concentrazioni di particolato atmosferico, soprattutto nella frazione fine, alterano in modo evidente la visibilità riducendo il campo visivo; ciò può influire sia sulla godibilità di certi panorami, sia sulle le operazioni di atterraggio degli aeroplani.

8. IPA (IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI)

Gli IPA sono idrocarburi aromatici a elevato peso molecolare, la cui molecola è formata da due o più anelli benzenici, saldati in modo da avere in comune due o più atomi di carbonio. Esistono diversi isomeri all'interno di questa classe di composti che vengono contraddistinti con le lettere dell'alfabeto.

Gli IPA sono scarsamente solubili in acqua e scarsamente volatili (tranne i componenti a più basso peso molecolare). Essi sono inoltre microinquinanti ambientali ampiamente diffusi in varie matrici a causa della loro bassa reattività.

Gli IPA si formano durante la combustione di numerosi composti del carbonio da idrocarburi alifatici, aromatici per combustione incompleta e per processi pirolitici. Sono contenuti nei combustibili fossili liquidi e solidi in quantità di mg/kg.

In atmosfera questi composti si trovano soprattutto nel materiale particolato: benché essi vengano emessi in fase di vapore, infatti, a causa della loro bassa tensione di vapore, condensano rapidamente e si adsorbono sulle particelle sia inorganiche che carboniose (fuliggine).

Le principali fonti di inquinamento da IPA sono le seguenti:

- impianti di distillazione del carbone
- raffinerie
- centrali termoelettriche
- impianti per la produzione e fusione di miscele composte da bitumi e catrami
- impianti per la produzione di carbone o elettrografite mediante la cottura
- impianti di incenerimento
- emissioni prodotte dal traffico autoveicolare (soprattutto diesel)
- impianti di riscaldamento alimentati a gasolio a carbone legna