



MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

RETE ILVA

REPORT

ANNO 2015

REV. 1 (13.06.2016)

**DIREZIONE SCIENTIFICA
CENTRO REGIONALE ARIA**

Struttura Qualità dell'Aria di BR-LE-TA

ARPA PUGLIA

**Agenzia regionale per la prevenzione
e la protezione dell'ambiente**

www.arpa.puglia.it



ARPA PUGLIA
Agenzia regionale per la prevenzione
e la protezione dell'ambiente

www.arpa.puglia.it

Sommario

Sommario.....	2
PM₁₀	5
PM ₁₀ con SWAM 5a	5
PM ₁₀ con analizzatore biorario Environnement	8
PM_{2,5}	11
Benzene	15
Black Carbon	23
IPA_{TOTALI}	30
H₂S	40
SO₂, NO₂ e CO	45

Monitoraggio della qualità dell'aria rete ILVA S.p.A.

Report Anno 2015

(Alessandra Nocioni, Maria Mantovan e Gaetano Saracino - Qualità dell'Aria di BR-LE-TA)

Il presente report riassume le elaborazioni dei dati medi mensili registrati nell'anno 2015 dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria ILVA. La prescrizione n. 85 del Decreto di Riesame dell'AIA rilasciata allo stabilimento ILVA di Taranto da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prevedeva che la Ditta installasse 6 stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria da ubicare in prossimità del perimetro dello stabilimento. Le 6 stazioni sono state installate ed entrate in funzione nel mese di agosto 2013.

Le caratteristiche delle stazioni sono riportate di seguito, mentre in figura 1 è mostrata la loro collocazione. Delle 6 stazioni, 4 si trovano lungo il perimetro dello stabilimento, una nell'area cokeria e una in via Orsini, nel quartiere Tamburi.

Nome stazione	INQUINANTI MONITORATI
COKERIA	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTX, Black Carbon, VOC
DIREZIONE	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTX, Black Carbon, VOC
RIV	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTX, Black Carbon, VOC
PARCHI	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTX, Black Carbon, VOC, SO ₂ , NO ₂ , CO
PORTINERIA	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTX, Black Carbon, VOC
TAMBURI	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTX, Black Carbon, VOC, NO ₂ .



Fig.1 - Dislocazione delle centraline di monitoraggio

I limiti previsti dal D. Lgs. 155/10 non sono normativamente applicabili alle stazioni della rete ILVA interne agli ambienti di lavoro (*Cokeria, Direzione, Riv, Parchi e Portineria*) che ricadono in aree industriali private, non accessibili alla popolazione; i livelli misurati si confrontano, ugualmente, per fini comparativi con i valori limite di legge, mentre tali limiti si applicano alla stazione denominata *Tamburi*.

Non si riportano i dati di COV (Composti Organici Volatili), in ragione della difficoltà di rappresentazione grafica della mole di dati prodotti dagli strumenti installati nella rete; tali dati saranno oggetto di successive elaborazioni.

PM₁₀

LIMITI VIGENTI	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE GIORNALIERO	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare per più di 35 volte nell'anno	D. Lgs. 155/10
VALORE LIMITE ANNUALE	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

In ogni stazione di monitoraggio sono installati 2 monitor di PM₁₀, un FAI SWAM 5a che fornisce una concentrazione media giornaliera ed un ENVIRONNEMENT MP101M che fornisce invece dati di concentrazione con frequenza bioraria; quest'ultimo analizzatore consente di valutare gli andamenti del PM₁₀ nel corso della giornata.

PM₁₀ con SWAM 5a

Le concentrazioni medie mensili più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*, le più basse in quello denominato *Portineria*. Non si osservano particolari andamenti stagionali in tutti i siti tranne che a Cokeria dove risultano più elevate le concentrazioni nei mesi più caldi.

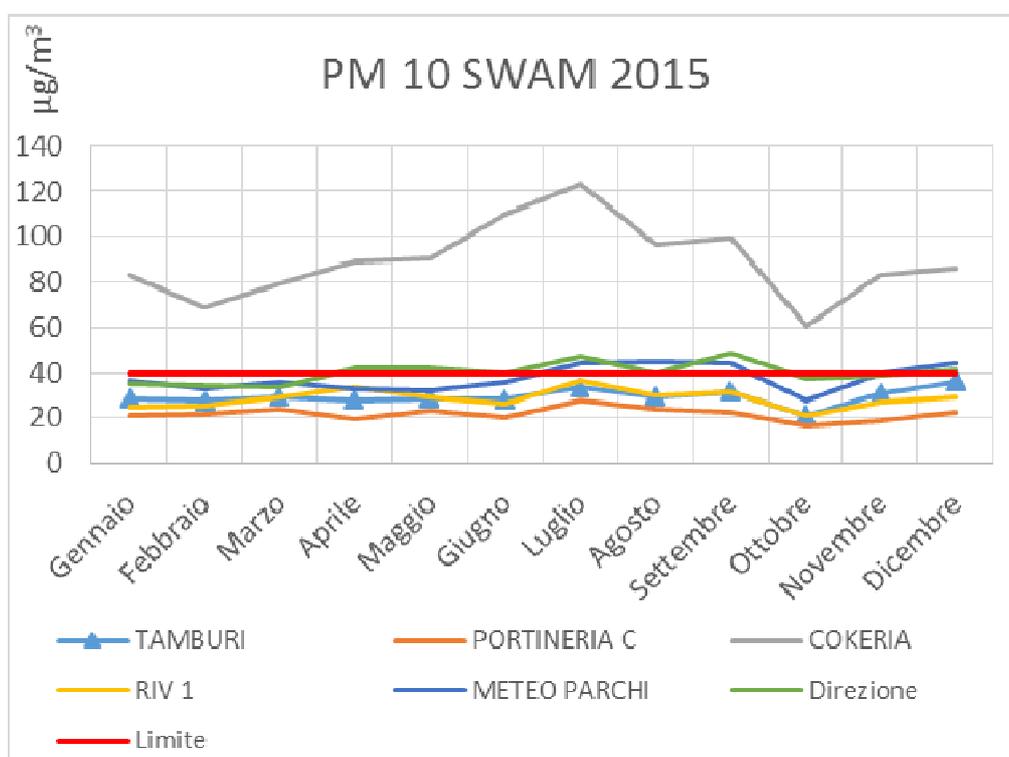


Fig. 2 a - Livelli di concentrazione medi mensili di PM₁₀ (SWAM) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -ANNO 2015

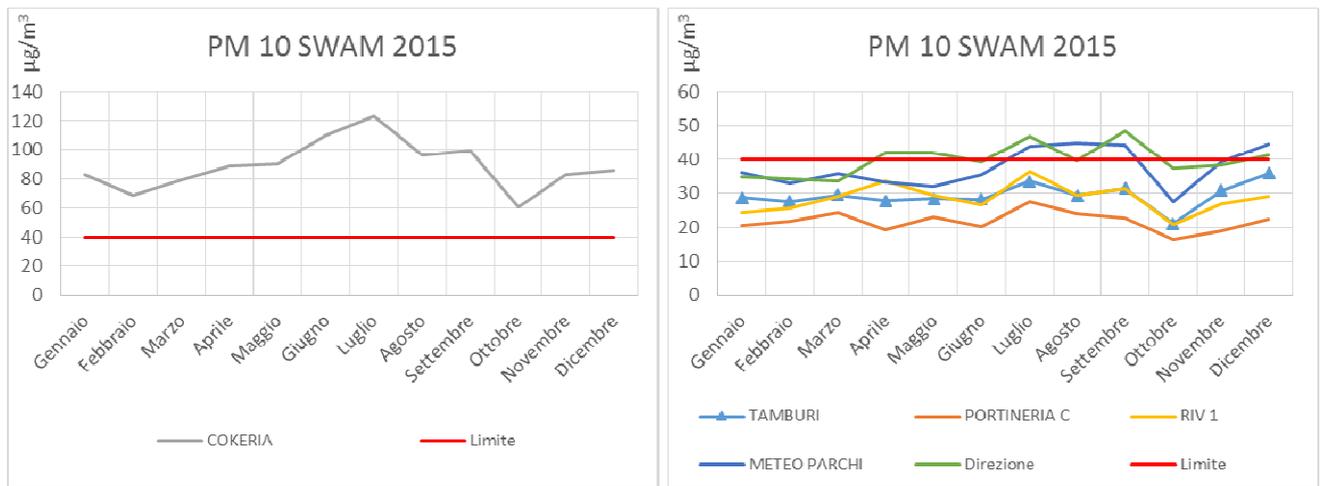


Fig. 2 b - Livelli di concentrazione medi mensili di PM_{10} (SWAM) in $\mu g/m^3$ –ANNO 2015

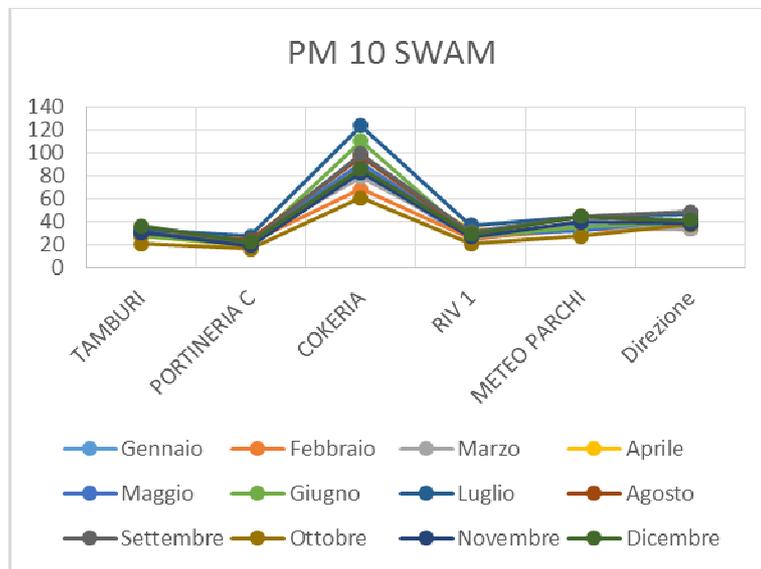


Fig. 2 c - Livelli di concentrazione medi mensili di PM_{10} (SWAM) in $\mu g/m^3$ –ANNO 2015

I limiti previsti dal D. Lgs. 155/10 non sono normativamente applicabili alle stazioni della rete ILVA interne agli ambienti di lavoro (*Cokeria, Direzione, Riv, Parchi e Portineria*) che ricadono in aree industriali private, non accessibili alla popolazione; i livelli misurati si confrontano, ugualmente, per fini comparativi con i valori limite di legge, mentre tali limiti si applicano alla stazione denominata Tamburi-Orsini, per la quale non risultano superati i valori limite sulla media annuale e sulla media giornaliera.

Come visibile dalle tabelle seguenti, si è registrato il maggior numero di valori medi giornalieri superiori al valore di $50 \mu g/m^3$ nel sito *Cokeria*, ma anche negli siti *Meteo-Parchi* e *Direzione* sono stati riscontrati numerosi giorni con valori maggiori di $50 \mu g/m^3$.

Nel corso dell'anno sono stati rilevati diversi superamenti del valore limite giornaliero pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ anche in altre stazioni gestite da Arpa nella regione Puglia; in alcuni giorni tutto il territorio regionale è stato soggetto a fenomeni di avvezioni sahariane. Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev'Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT. In accordo alla Direttiva sulla Qualità dell'Aria 2008/50/CE, per tali giorni sarà effettuato lo scorporo del contributo naturale dalla concentrazione di PM_{10} registrata.

Si riporta di seguito un riepilogo dei valori medi giornalieri superiori alla soglia di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nei vari mesi e dei valori medi mensili di PM_{10} nel 2015.

PM₁₀													
Riepilogo n° di giorni con valore medio di PM₁₀ superiore al valore di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	n° di giorni
TAMBURI	0	1	2	0	1	0	1	0	2	0	0	1	8
PORTINERIA C	0*	1	1	0	0	0	0***	1	1	0	0	0	4
COKERIA	23	19	25	28	26	28	31	31	30	18	25	30	314
RIV 1	1	1	2	5	2	2	2	1	5	0	0	0	21
METEO PARCHI	6	1	3	5	1	1**	7	4^	9	3	8	9	57
DIREZIONE	7	2	4	4	10	6	12	5	10	7	8	8	83

NOTE: * dati validi per 19 giorni su 31; ** dati validi per 12 giorni su 30; *** dati validi per 20 giorni su 31; ^ dati validi per 14 giorni su 31; i valori sono al lordo delle sahariane

La media annuale più elevata è quella rilevata nel sito *Cokeria*, come si evince dalla tabella seguente, che riporta anche le medie mensili. Le concentrazioni di PM_{10} nella stazione *Cokeria* sono significativamente più alte (con $89 \mu\text{g}/\text{m}^3$) rispetto a *Tamburi* (con $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e alle altre stazioni.

PM₁₀													
Riepilogo valore medio mensile di PM₁₀													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annuale
TAMBURI	29	28	30	28	29	28	34	29	31	21	31	36	29
PORTINERIA C	21*	22	24	20	23	20	27***	24	23	16	19	23	22
COKERIA	83	69	79	89	90	110	123	97	99	61	83	86	89
RIV 1	25	26	29	34	29	27	37	30	32	21	27	29	29
METEO PARCHI	36	33	36	33	32	36**	44	45^	44	28	39	44	38
DIREZIONE	35	34	34	42	42	39	47	40	48	38	39	41	40

NOTE: * dati validi per 19 giorni su 31; ** dati validi per 12 giorni su 30; *** dati validi per 20 giorni su 31; ^ dati validi per 14 giorni su 31; i valori sono al lordo delle sahariane

PM₁₀ con analizzatore biorario Environnement

Data la più breve scansione temporale dell'analizzatore PM₁₀ mod. Environnement, con tale strumento è possibile costruire l'andamento del giorno "tipo" delle concentrazioni di PM₁₀ in ogni sito per l'anno 2015.

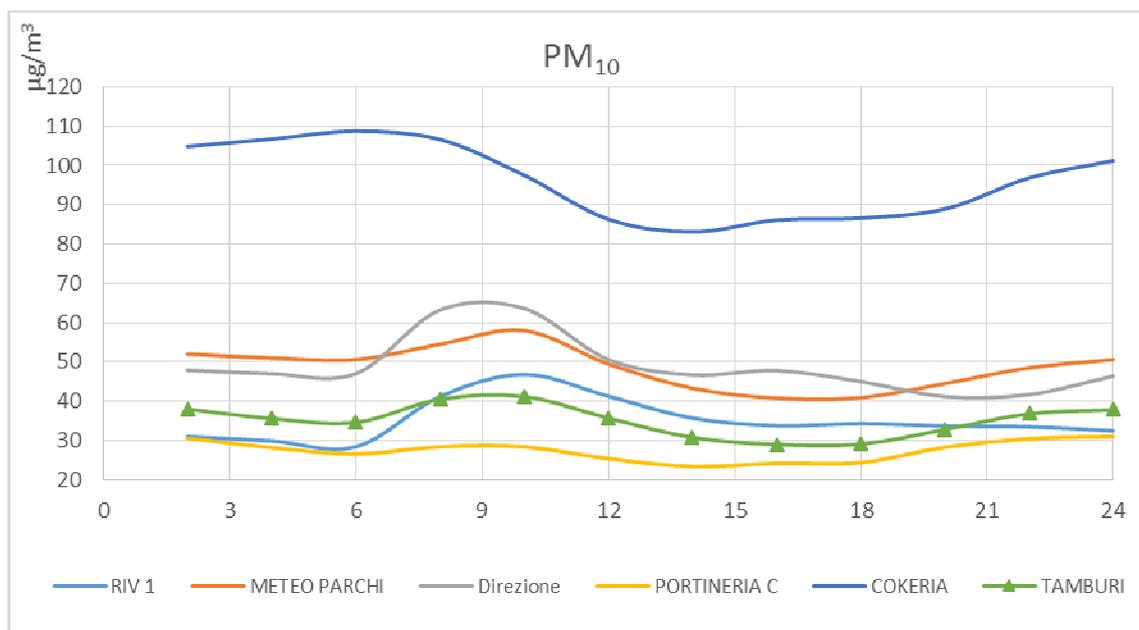


Fig.3 - Giorno tipo delle concentrazioni di PM₁₀ RETE ILVA – ANNO 2015

Il PM₁₀ non mostra un andamento molto variabile nel corso della giornata per tutte le stazioni, tranne che nel sito *Direzione* dove osserviamo due massimi orari, con un picco nel mattino (ore 9), un decremento nella parte centrale della giornata, un ulteriore lieve aumento nel pomeriggio (dalle 16) e infine un decremento notturno; le concentrazioni di *Cokeria* presentano in assoluto i valori più elevati di concentrazione tutto il giorno, con un decremento lieve a partire dalle ore 9.

Di seguito si riporta il grafico del giorno-tipo nella centralina di Via *Orsini-Tamburi*, che mostra le concentrazioni minori alle 6 e dalle 15 alle 18 e delle centraline ILVA esclusa *Cokeria*.

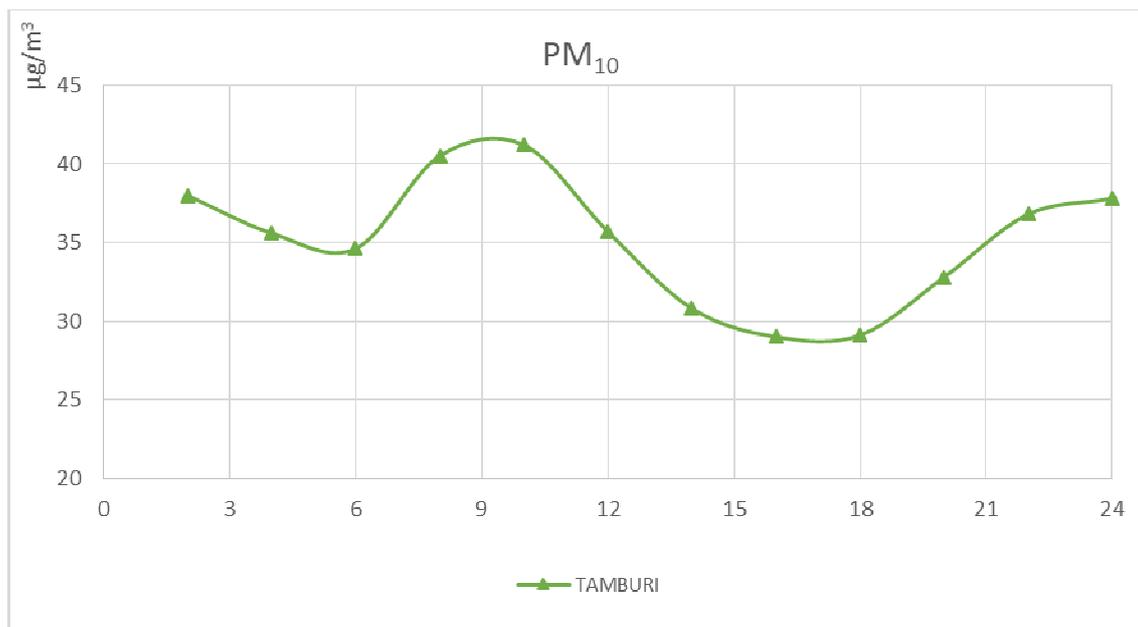


Fig.4 - Giorno tipo delle concentrazioni di PM₁₀ Via Orsini - Tamburi – ANNO 2015

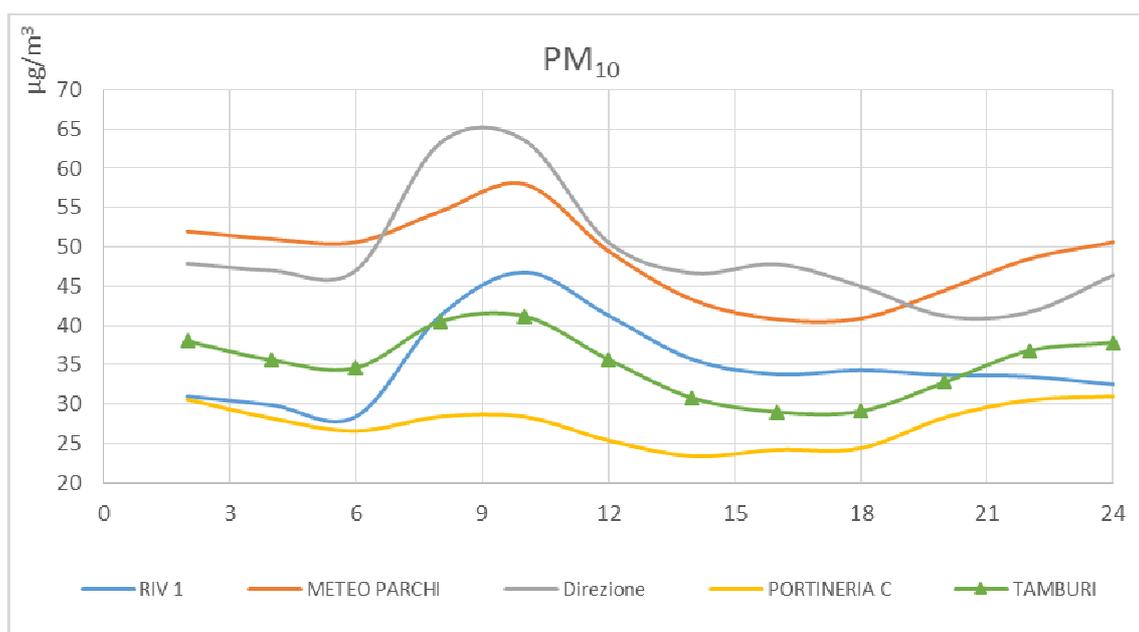


Fig.5 - Giorno tipo delle concentrazioni di PM₁₀ - RETE ILVA (esclusa Cokeria) – ANNO 2015

Si riportano di seguito le correlazioni tra le concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ registrate nei 6 siti di monitoraggio. Le stazioni che mostrano una correlazione accettabile (>0,70) sono indicate in verde.

Risultano correlate in modo accettabile le concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ di:

- *Tamburi con Portineria C, Riv1 e Meteo-Parchi;*

- *Portineria C con RIV1 e Direzione;*
- *Direzione con RIV1.*

CORRELAZIONI STESSO ANALITA DIFFERENTI STAZIONI						
PM10 SWAM						
	TAMBURI	PORTINERIA C	COKERIA	RIV 1	METEO PARCHI	Direzione
TAMBURI	1,00	0,70	0,53	0,77	0,74	0,59
PORTINERIA C		1,00	0,40	0,73	0,36	0,79
COKERIA			1,00	0,58	0,51	0,51
RIV 1				1,00	0,51	0,74
METEO PARCHI					1,00	0,30
Direzione						1,00

PM_{2,5}

LIMITI VIGENTI	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	D. Lgs. 155/10

Come per il PM₁₀, anche per il PM_{2,5} le concentrazioni più elevate sono state registrate per tutti i mesi nel sito *Cokeria*, e la media mensile è risultata superiore a 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ogni mese. In questa stazione i livelli aumentano nel periodo primaverile ed estivo, mostrando pertanto un andamento stagionale. Nelle altre stazioni gli andamenti sono paragonabili fra loro.

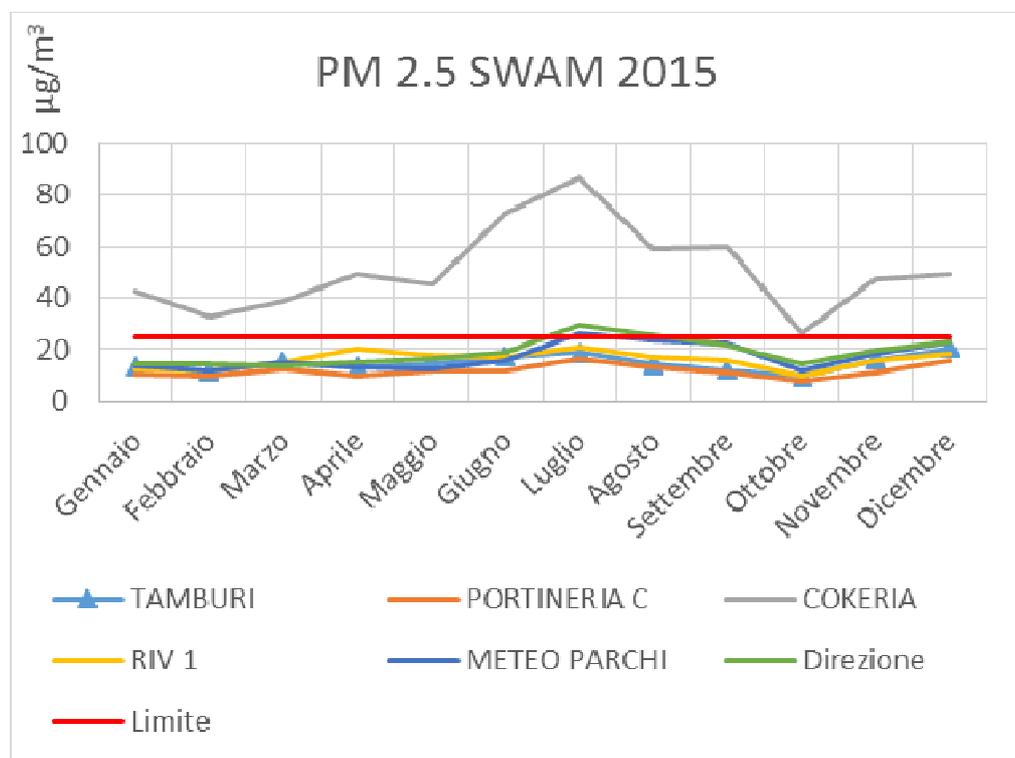


Fig. 6 a - Livelli di concentrazione di PM_{2,5} in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – ANNO 2015 rete ILVA

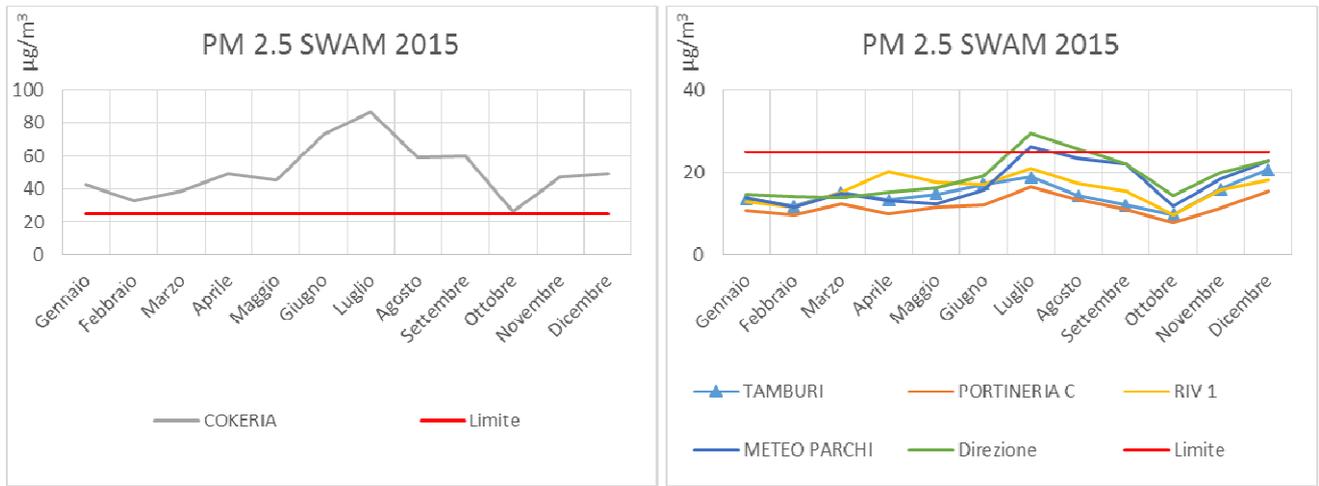


Fig. 6 b - Livelli di concentrazione di $PM_{2,5}$ in $\mu g/m^3$ – ANNO 2015 rete ILVA

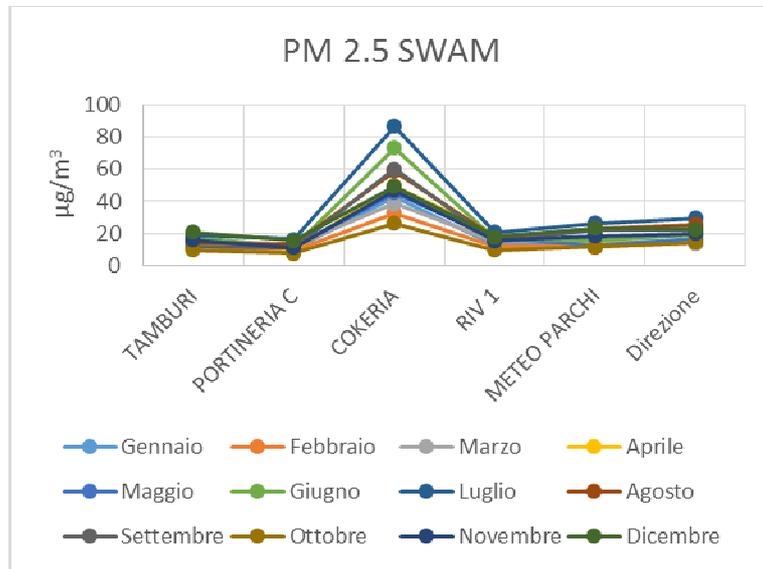


Fig. 6 c - Livelli di concentrazione di $PM_{2,5}$ in $\mu g/m^3$ – ANNO 2015 rete ILVA

Il limite sulla media annuale previsto dal D. Lgs. 155/10 non risulta superato nella stazione denominata *Tamburi* in Via Orsini.

Nella stazione *Cokeria* il valore medio annuale è risultato pari a 51 µg/m³.

Si riporta di seguito un riepilogo dei valori medi giornalieri superiori al valore obiettivo annuale di 25 µg/m³ e dei valori medi mensili di PM_{2,5}.

PM _{2,5}													
Riepilogo n° di giorni con valore medio giornaliero di PM _{2,5} superiore a 25 µg/m ³													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	n° di giorni
TAMBURI	2	0	2	0	2	1	1	1	0	0	1	5	15
PORTINERIA C	0*	0	1	0	0	0	0***	2	1	0	0	0	4
COKERIA	21	14	19	25	24	28	31	31	28	15	26	30	292
RIV 1	2	0	2	7	3	3	6	5	4	0	1	1	34
METEO PARCHI	2	0	3	1	0	1**	13	6^	4	0	3	9	42
DIREZIONE	3	1	1	0	2	5	18	15	6	1	5	10	67

NOTE: * dati validi per 19 giorni su 31; ** dati validi per 12 giorni su 30; *** dati validi per 20 giorni su 31; ^ dati validi per 14 giorni su 31; i valori sono al lordo delle sahariane

PM _{2,5}													
Riepilogo valore medio mensile PM _{2,5}													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annua
TAMBURI	14	12	15	13	15	17	19	14	12	10	16	21	15
PORTINERIA C	11*	10	12	10	11	12	16***	13	11	8	11	15	12
COKERIA	43	33	38	49	45	73	87	59	60	26	47	49	51
RIV 1	13	12	15	20	18	17	21	17	15	10	16	18	16
METEO PARCHI	14	12	15	13	12	16**	26	23^	22	12	18	23	17
DIREZIONE	15	14	14	15	16	19	29	26	22	14	20	23	19

NOTE: * dati validi per 19 giorni su 31; ** dati validi per 12 giorni su 30; *** dati validi per 20 giorni su 31; ^ dati validi per 14 giorni su 31; i valori sono al lordo delle sahariane

Si riportano di seguito le correlazioni tra le concentrazioni medie giornaliere di PM_{2.5} registrate nei 6 siti di monitoraggio. Le stazioni che mostrano una correlazione accettabile (>0,70) sono indicate in blu. Risulta quanto segue:

- una accettabile correlazione delle concentrazioni medie giornaliere di PM_{2.5} di Tamburi con tutti i siti, tranne che con Cokeria e Meteo Parchi
- *Direzione* correla con tutti i siti tranne che con Cokeria e Meteo-Parchi.

CORRELAZIONI STESSO ANALITA DIFFERENTI STAZIONI						
PM2.5 SWAM						
	TAMBURI	PORTINERIA C	COKERIA	RIV 1	METEO PARCHI	Direzione
TAMBURI	1,00	0,82	0,43	0,75	0,52	0,72
PORTINERIA C		1,00	0,26	0,65	0,42	0,79
COKERIA			1,00	0,55	0,50	0,51
RIV 1				1,00	0,42	0,71
METEO PARCHI					1,00	0,55
Direzione						1,00

Benzene

LIMITI VIGENTI	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE ANNUALE	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	D. Lgs 155/10

Il D. Lgs 155/10 fissa un valore limite di concentrazione annuo di 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. I limiti previsti da tale Decreto non sono normativamente applicabili alle stazioni della rete ILVA interne agli ambienti di lavoro (*Cokeria, Direzione, Riv, Parchi e Portineria*) che ricadono in aree industriali private, non accessibili alla popolazione; i livelli misurati si confrontano, ugualmente, per fini comparativi con i valori limite di legge, mentre tali limiti si applicano alla stazione denominata Tamburi, per la quale non risulta superato il valore limite sulla media annuale.

Nell'anno 2015 le concentrazioni più elevate si sono registrate nel sito *Cokeria*, con livelli medi mensili sempre superiori a 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Negli altri siti le concentrazioni medie mensili si sono mantenute al di sotto del valore di 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore limite medio annuale).

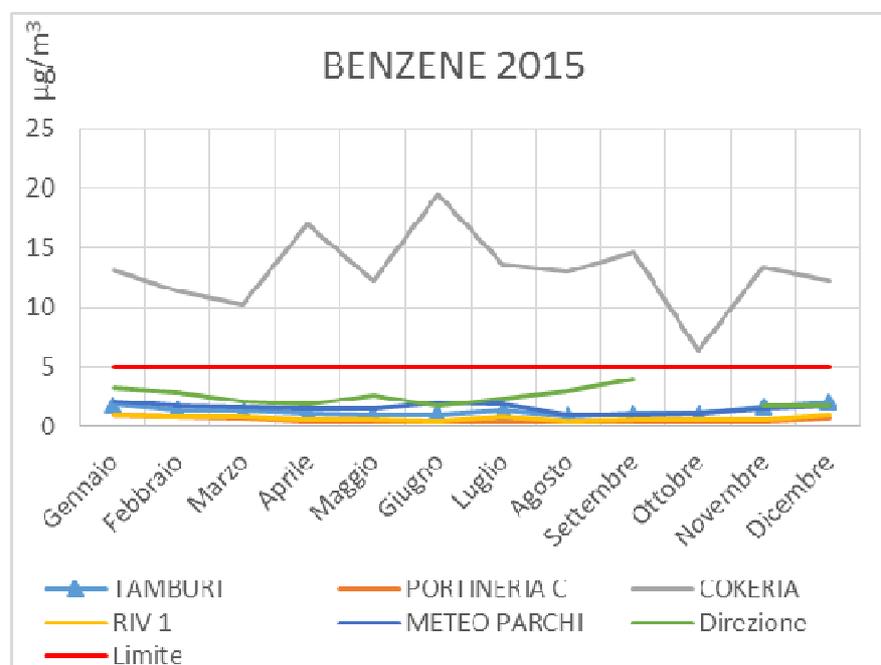


Fig.7 a - Livelli di concentrazione di benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – ANNO 2015

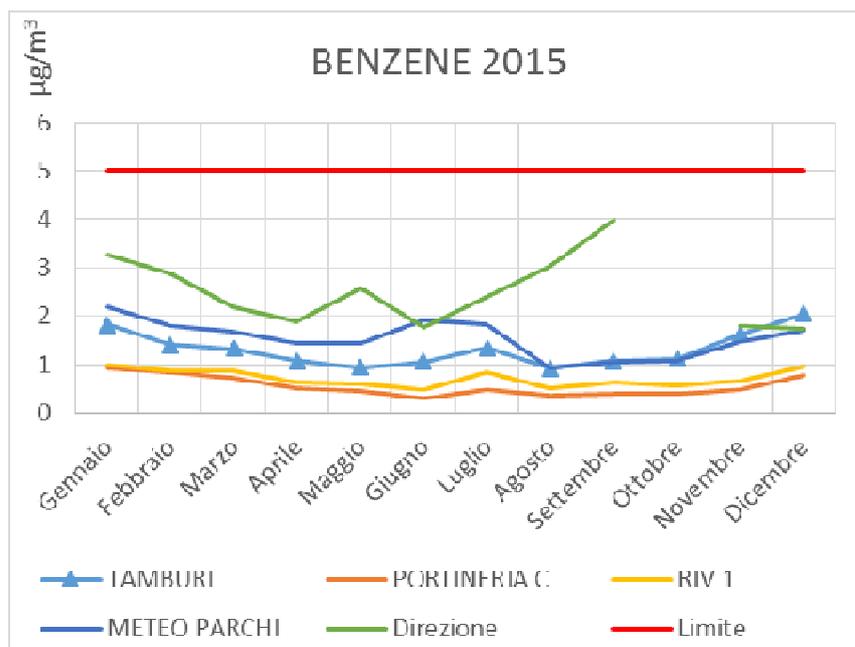
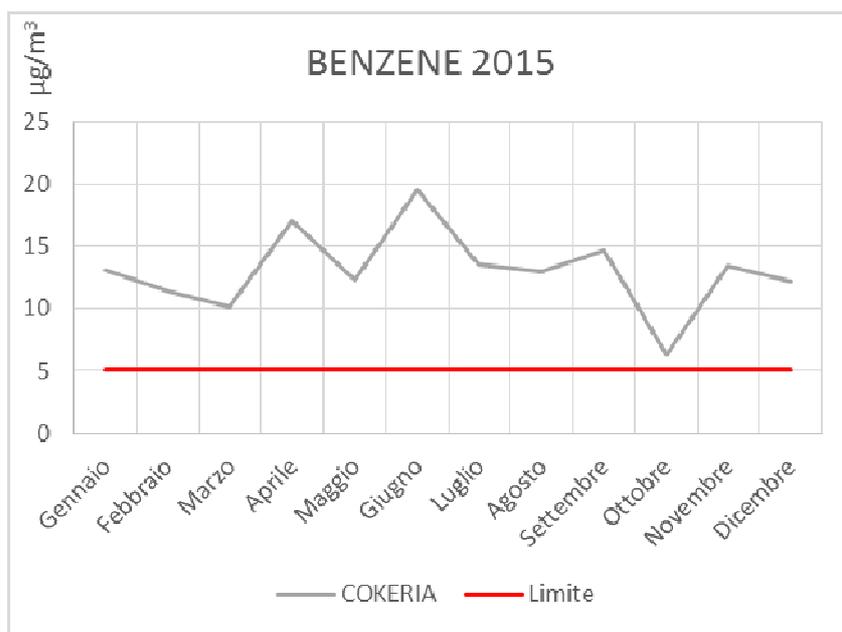


Fig.7 b - Livelli di concentrazione di benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - ANNO 2015

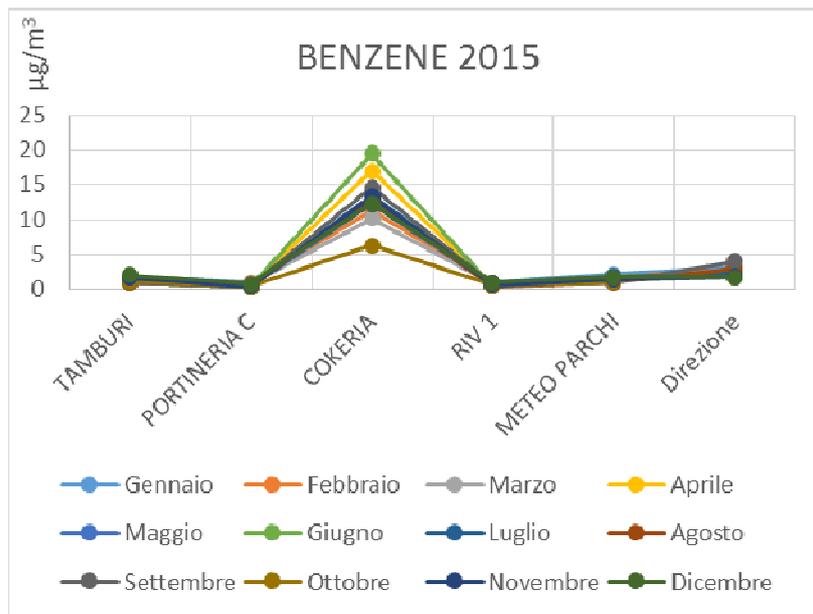


Fig.7 c - Livelli di concentrazione di benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - ANNO 2015

Nelle tabelle seguenti è riportato un riepilogo dei valori medi giornalieri di Benzene maggiori del valore limite annuale di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e dei valori medi mensili registrati nel corso dell'anno.

BENZENE													
Riepilogo n° di giorni con valore medio giornaliero di Benzene superiore a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	n° di giorni
TAMBURI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PORTINERIA C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COKERIA	21	13	20	22	20	27	24	24	22	8	24	24	249
RIV 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
METEO PARCHI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIREZIONE	5	2	0	0	3	1	0	4	6	ND	0 *	0	21

NOTE: ND = Non Disponibile, * dati validi per 20 giorni su 30.

BENZENE													
Riepilogo valore medio mensile Benzene													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Valore medio annuale
TAMBURI	1,8	1,4	1,3	1,1	0,9	1,1	1,3	0,9	1,1	1,1	1,6	2,0	1,3
PORTINERIA C	0,9	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,8	0,6
COKERIA	13,0	11,6	10,2	17,1	12,3	19,6	13,3	12,9	14,5	6,6	13,4	12,2	13,0
RIV 1	1,0	0,8	0,9	0,6	0,6	0,4	0,9	0,5	0,6	0,6	0,7	0,9	0,7
METEO PARCHI	2,2	1,8	1,7	1,4	1,4	1,9	1,9	0,9	1,0	1,1	1,4	1,7	1,5
DIREZIONE	3,3	2,9	2,2	1,9	2,6	1,8	2,3	3,0	4,0	ND	1,8 *	1,7	2,5

NOTE: ND = Non Disponibile, * dati validi per 20 giorni su 30.

Si riporta di seguito l'andamento del giorno "tipo" delle concentrazioni di Benzene in ogni sito per l'anno 2015.

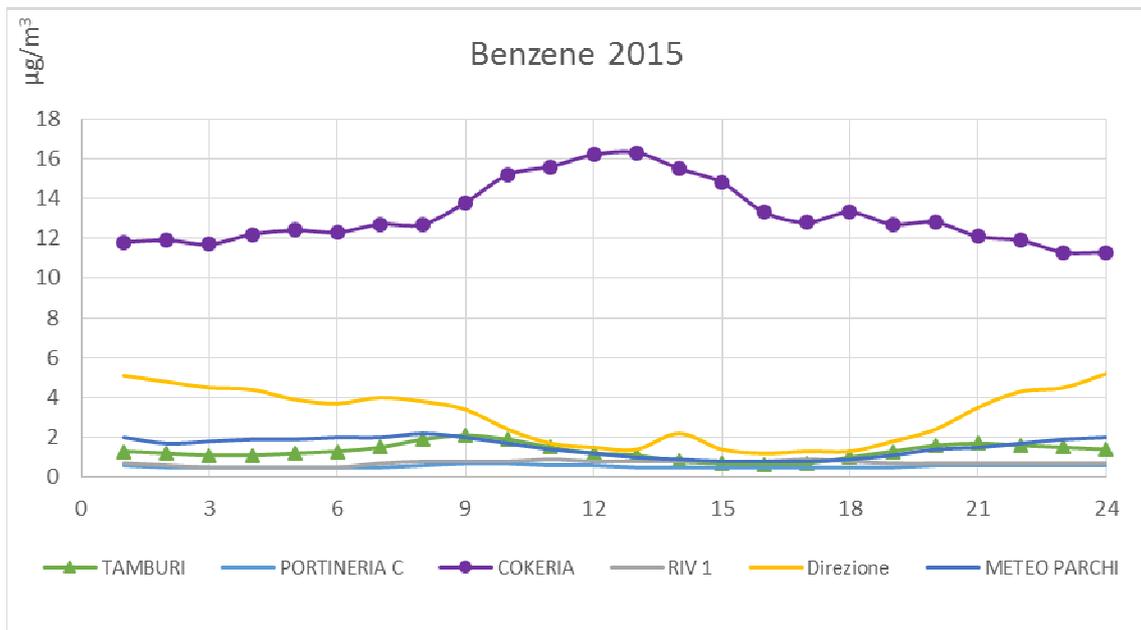


Fig.8 a Giorno tipo delle concentrazioni di Benzene RETE ILVA – ANNO 2015

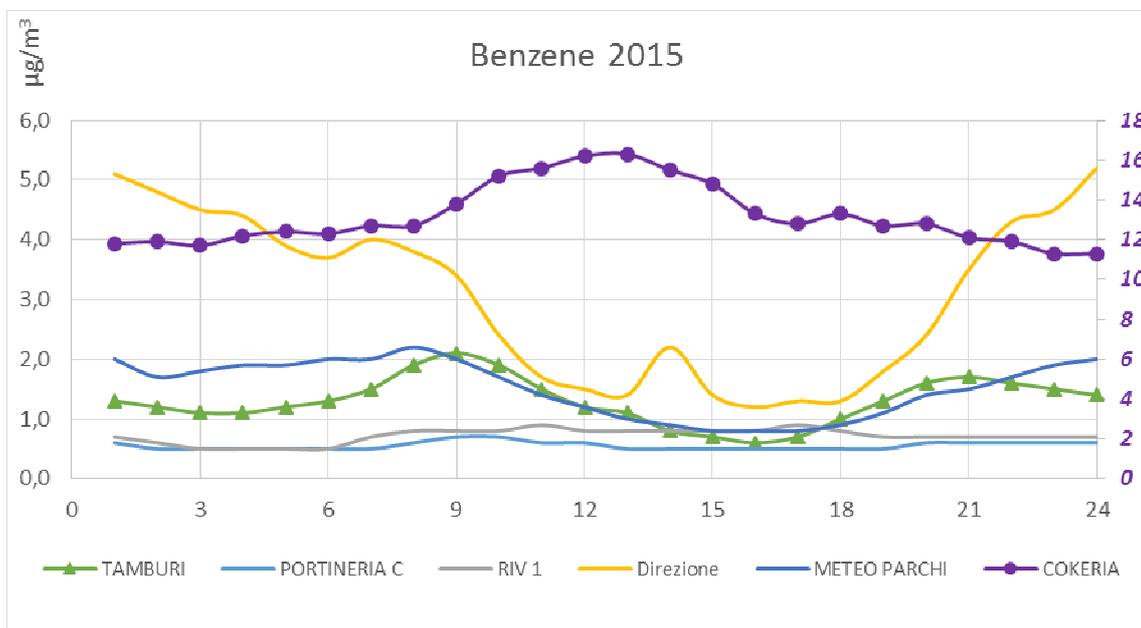


Fig.8 b Giorno tipo delle concentrazioni di Benzene RETE ILVA – ANNO 2015

Il Benzene non mostra un andamento variabile nel corso della giornata nei siti *Portineria C* e *Riv 1*.

Si osserva, invece, una netta variazione del giorno tipo nel sito *Direzione* dove si registrano valori massimi orari nelle prime ore della giornata, un decremento netto nella parte centrale della giornata, e

poi un aumento ugualmente netto nel pomeriggio (dalle ore 18) con l'eccezione di un picco intorno alle ore 14.

Le concentrazioni orarie di *Cokeria* presentano in assoluto i valori più elevati di concentrazione tutto il giorno, con un andamento abbastanza costante e un lieve ulteriore aumento a partire dalle ore 9, con i valori massimi dalle 10 alle 14, nella parte centrale della giornata e un decremento dalle 16.

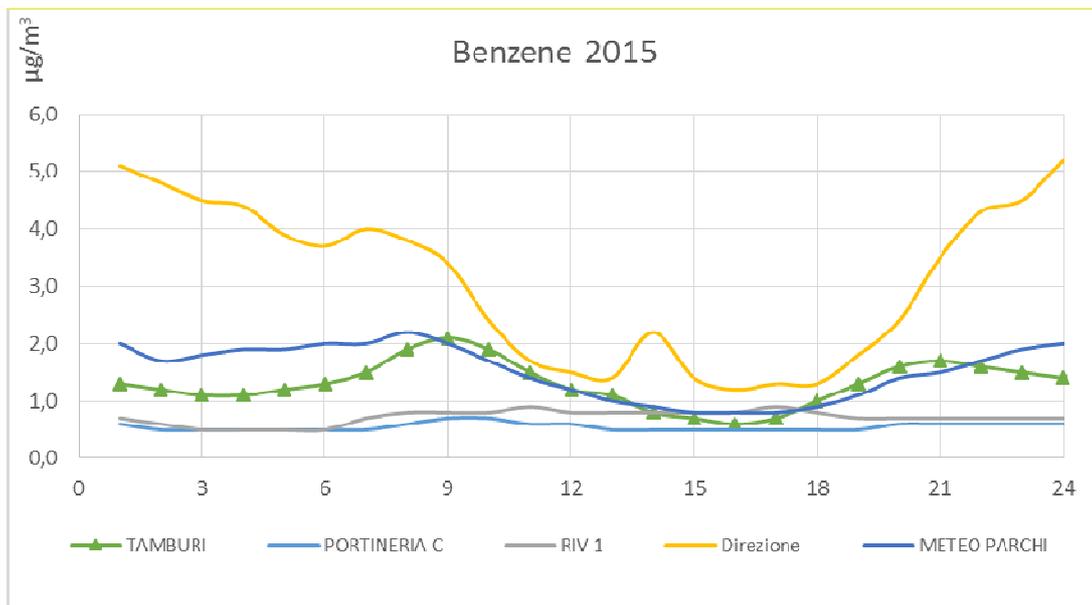


Fig.8 c *Giorno tipo delle concentrazioni di Benzene RETE ILVA – ANNO 2015*

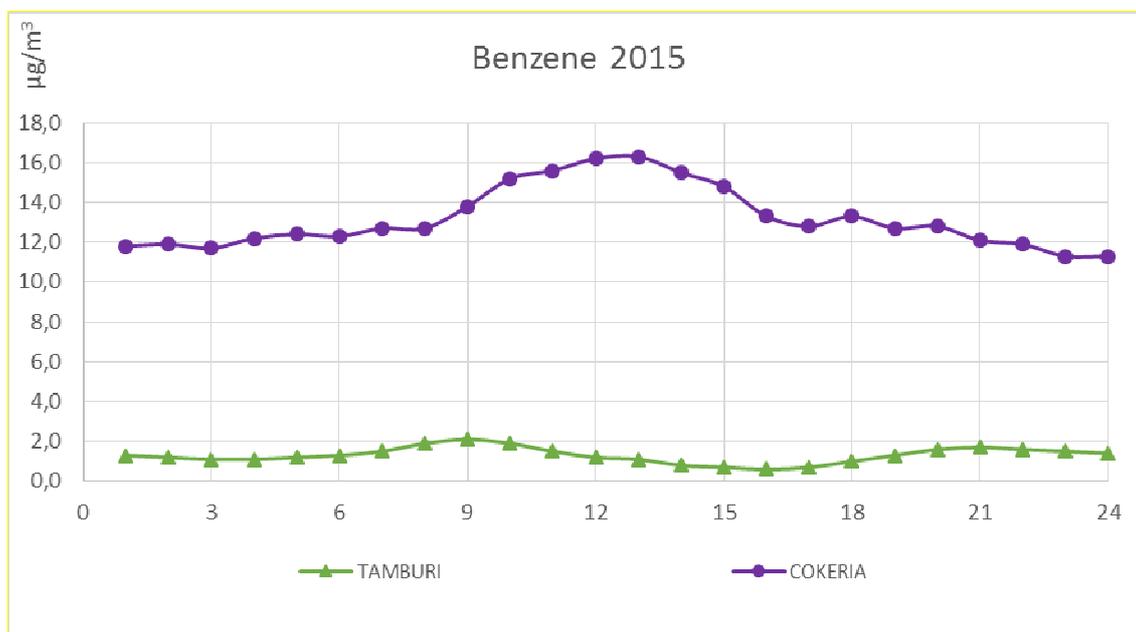


Fig.8 d - *Giorno tipo delle concentrazioni di Benzene Tamburi e Cokerie – ANNO 2015*

Di seguito si riporta il grafico del giorno-tipo nella centralina di *Via Orsini-Tamburi*, che mostra le concentrazioni minori dalle 15 alle 18 e un andamento tipico da traffico, con due picchi orari nelle ore di maggiore traffico, con valori massimi alle ore 9 e alle 21. Lo stesso andamento delle concentrazioni orarie tipicamente “da traffico” nel sito *Orsini-Tamburi* si osserva anche per gli IPA_{TOT}.

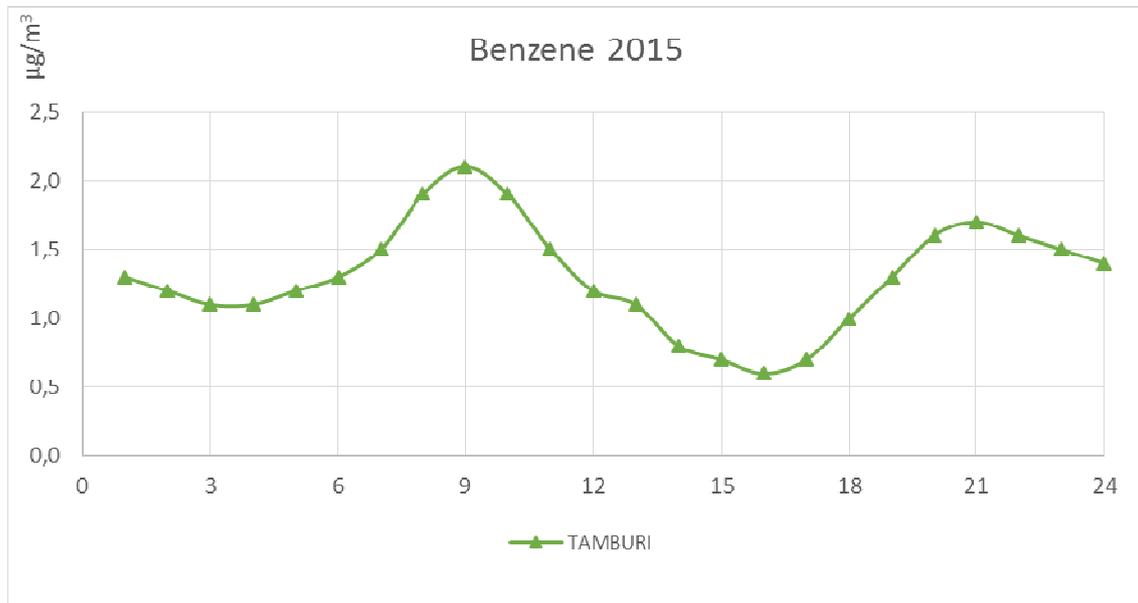


Fig.9 - Giorno tipo delle concentrazioni di Benzene Tamburi– ANNO 2015

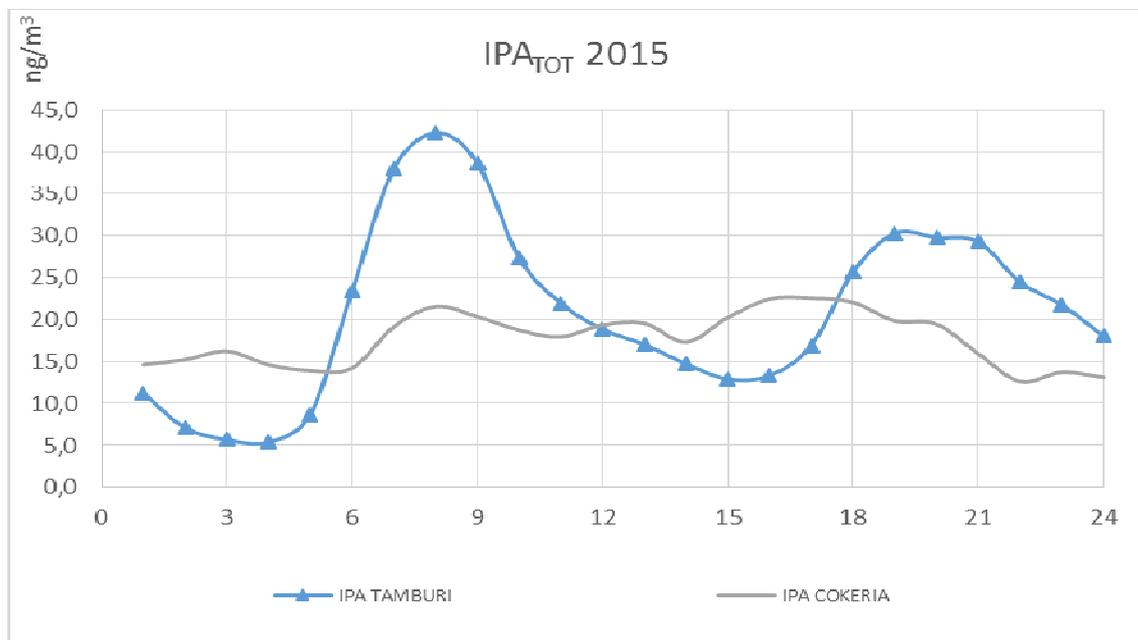


Fig.10 - Giorno tipo delle concentrazioni di IPA_{TOT} Tamburi e Cokerie – ANNO 2015

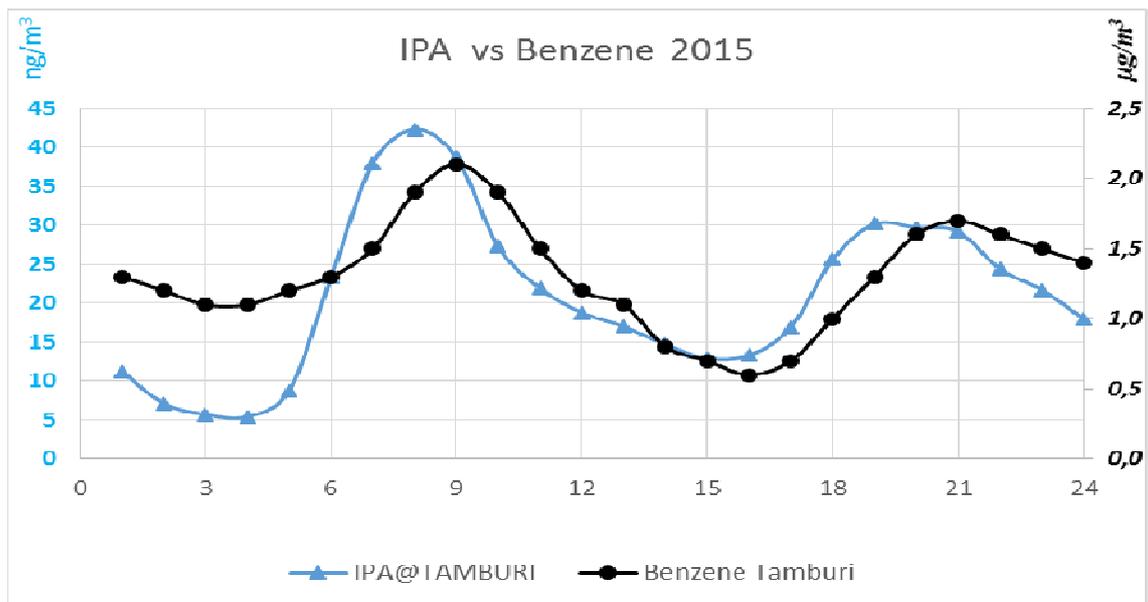


Fig.11 – Confronto dei giorni tipo delle concentrazioni di IPA_{TOT} e Benzene Tamburi ANNO 2015

Black Carbon

Il Black Carbon (BC) si forma in seguito a combustione incompleta di combustibili fossili e biomassa; può essere emesso da sorgenti naturali ed antropiche sotto forma di fuliggine. Il parametro relativo al BC totale in aria ambiente non è normato. Lo strumento, un etalometro, installato nelle stazioni di monitoraggio della rete ILVA sfrutta il principio dell'assorbimento della radiazione luminosa da parte del BC a determinate lunghezze d'onda.

La concentrazione media annuale più alta nell'anno 2015 è stata registrata nella stazione *Tamburi-Orsini*.

La media annuale più bassa è quella rilevata nel sito *Portineria C*, come si evince dalla tabella seguente, che riporta anche le medie mensili nelle 6 stazioni.

Non vi è una sostanziale differenza tra le medie annuali delle stazioni *Cokeria*, *Meteo Parchi* e *Direzione*.

Black Carbon													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Valore medio annuale
TAMBURI	2197	1638	1700	1450	1471	1485	2050	1806	1855	1868	2687	2872	1923
PORTINERIA C	959	824	929	761	863	792	1306	1105	985	953	1266	1416	1013
COKERIA	1544	1163	1360	1346	1250	1483	1794	1415	1489	1191	1600	1708	1445
RIV 1	1283	878	1177	1085	1055	1013	1277	1270	1216	1203	1458	1805	1227
METEO PARCHI	1501	1136	1261	1179	1284	781	1833	1566	1487	1546	1814	1813	1433
Direzione	1260	1007	1200	1049	1100	1081	1739	1457	1424	1467	1826	2159	1397

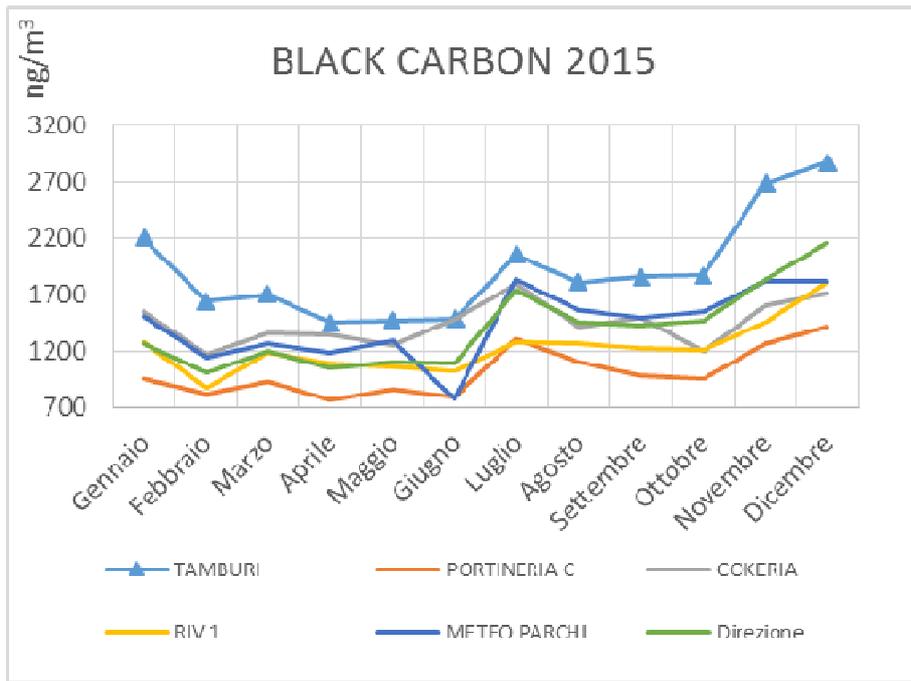


Fig.12 a - Livelli di concentrazione di Black Carbon

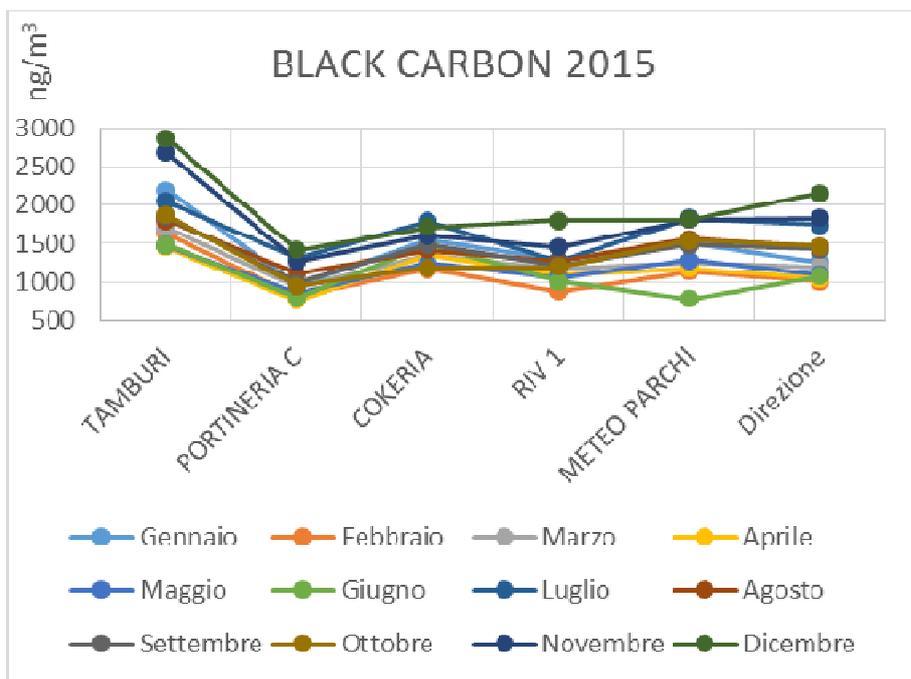


Fig.12 b - Livelli di concentrazione di Black Carbon

Si riportano di seguito le correlazioni tra le concentrazioni medie giornaliere di BC registrate nei 6 siti di monitoraggio. Le stazioni che mostrano una correlazione accettabile ($>0,70$) sono indicate in blu. Risulta quanto segue:

- una buona correlazione delle concentrazioni medie giornaliere di BC di *Tamburi* con tutte le stazioni, tranne che con *Cokerie e Portineria C*;
- *Direzione* correla con *Tamburi, RIV1* e con *Meteo Parchi*.

CORRELAZIONI STESSO ANALITA DIFFERENTI STAZIONI						
BLACK CARB						
	TAMBURI	PORTINERIA C	COKERIA	RIV 1	METEO PARCHI	Direzione
TAMBURI	1,00	0,59	0,55	0,74	0,76	0,71
PORTINERIA C		1,00	0,42	0,60	0,64	0,65
COKERIA			1,00	0,49	0,57	0,55
RIV 1				1,00	0,71	0,70
METEO PARCHI					1,00	0,70
Direzione						1,00

DIREZIONALITÀ DEL BLACK CARBON

Al fine di caratterizzare la direzionalità e la stagionalità del Black carbon rilevato presso le centraline della rete Ilva, nelle figure successive si riportano per il BC le rose dell'inquinamento relative all'anno 2015.

La rosa dell'inquinamento è un'elaborazione ottenuta calcolando il valore medio delle concentrazioni di un dato inquinante in funzione della direzione del vento, ovvero controllando la direzione del vento in corrispondenza ad ogni dato orario e/o giornaliero di concentrazione e svolgendo quindi la media di tutti i dati di concentrazione relativi ad una stessa direzione. In questo modo si identificano le direzioni di provenienza del vento che contribuiscono in modo più significativo al fenomeno di inquinamento rilevato presso la centralina di monitoraggio.

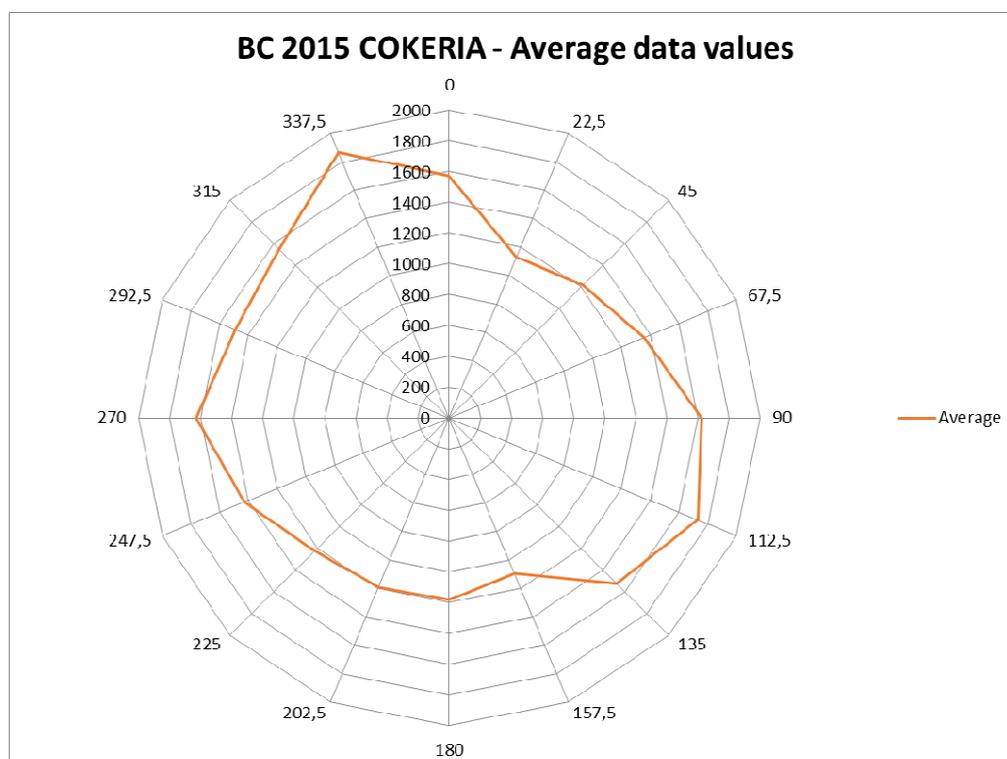


Figura 13 a– Rosa inquinamento valori annuali medi per il Black Carbon a COKERIA

La rosa dell'inquinamento rileva la mancanza di una direzionalità di provenienza dell'inquinamento da BC.

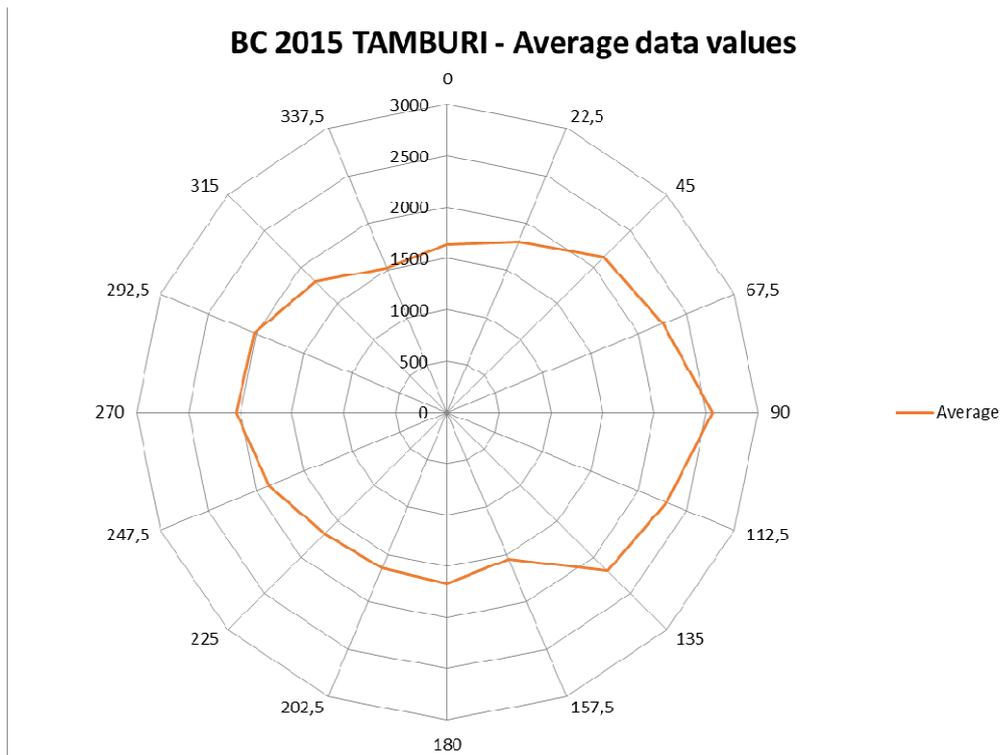


Figura 13 b – Rosa inquinamento valori annuali medi per il Black Carbon - TAMBURI

La rosa dell'inquinamento mostra una lieve direzionalità di provenienza dell'inquinamento da BC da Est rispetto alla centralina.

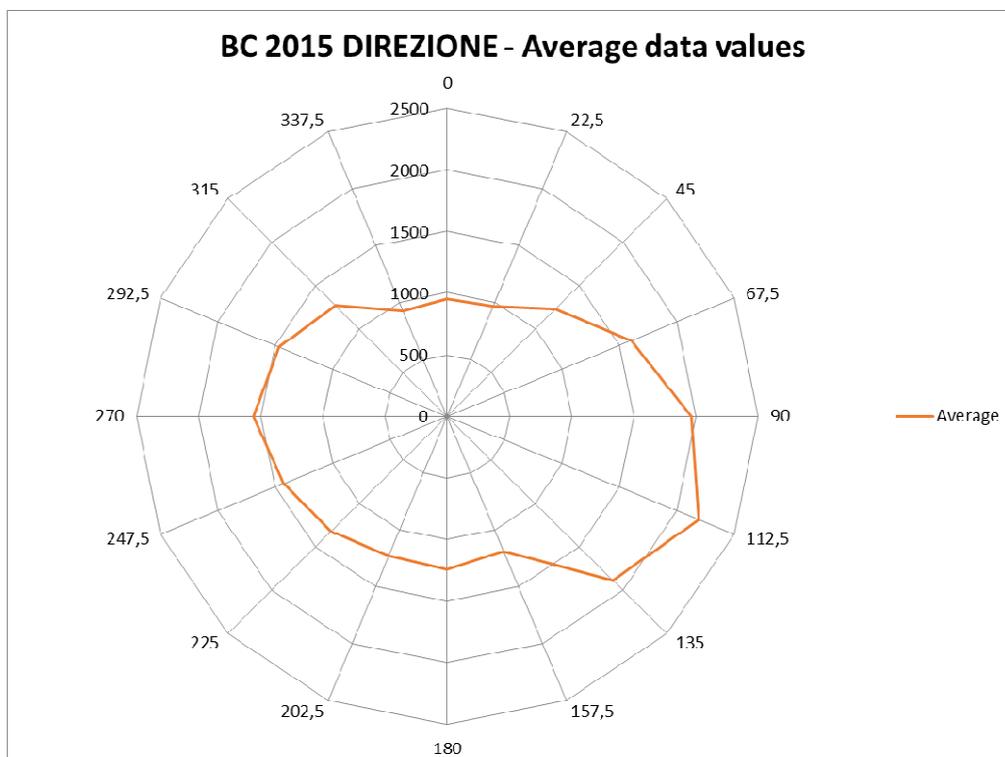


Figura 13 c – Rosa inquinamento valori annuali medi per il Black Carbon - DIREZIONE

La rosa dell'inquinamento mostra una lieve direzionalità di provenienza dell'inquinamento da BC da Est-Sud-Est e da Ovest.

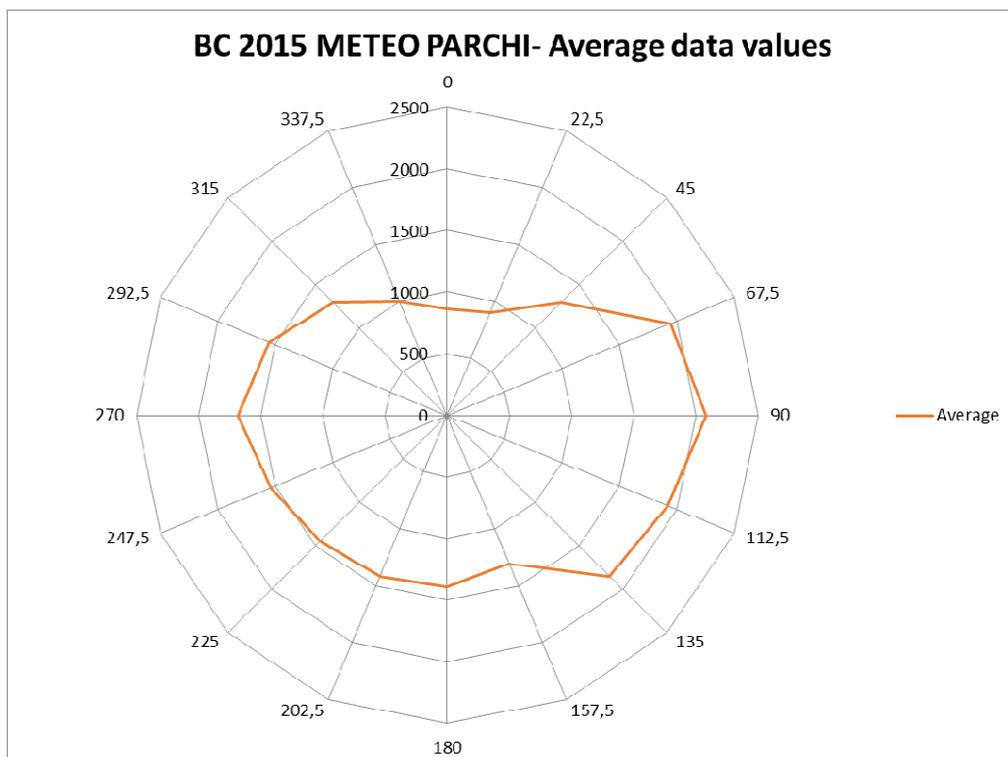


Figura 13 d – Rosa inquinamento valori annuali medi per il Black Carbon - METEO PARCHI

La rosa dell'inquinamento mostra una lieve direzionalità di provenienza dell'inquinamento del BC da Est in misura maggiore e da Ovest.

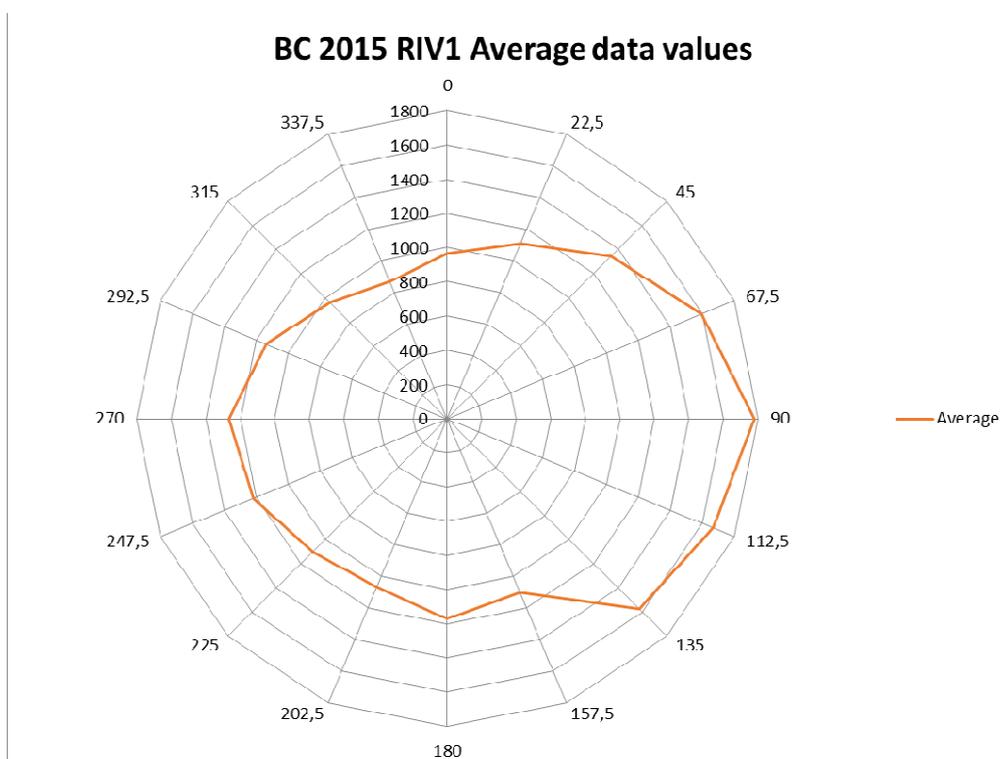


Figura 13 e – Rosa inquinamento valori annuali medi per il Black Carbon - RIVI

La rosa dell'inquinamento mostra una direzionalità di provenienza dell'inquinamento del BC da Est rispetto alla centralina.

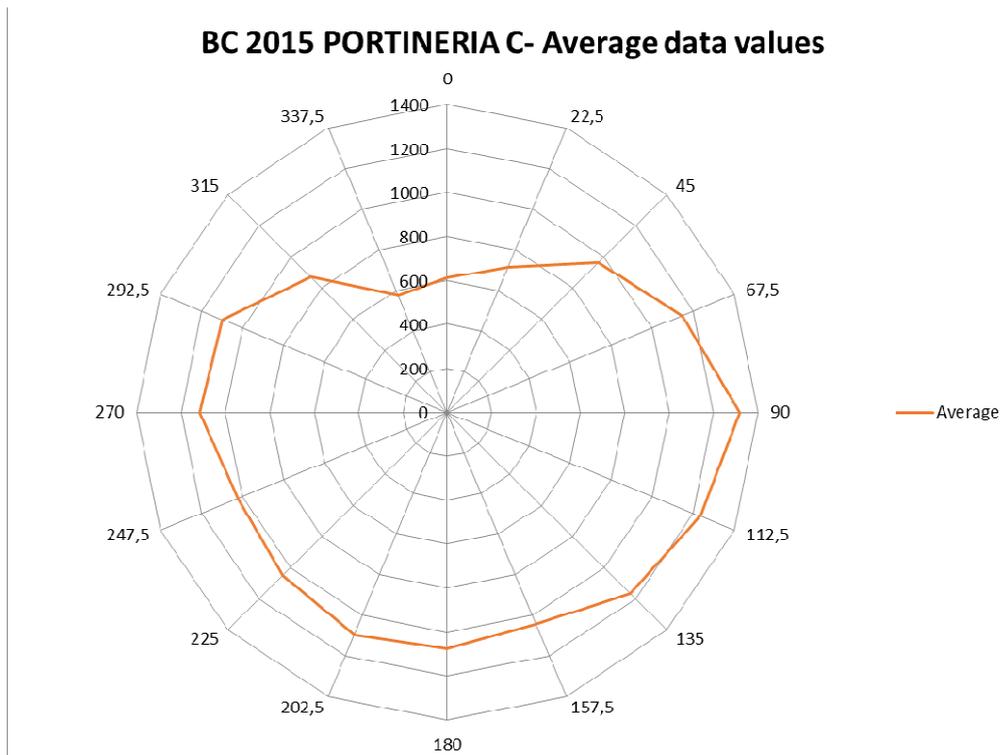


Figura 13 f – Rose inquinamento valori annuali medi per il Black Carbon - PORTINERIA

La rosa dell'inquinamento rileva la mancanza di una direzionalità di provenienza dell'inquinamento da BC.

IPA_{TOT}

I valori di IPA_{TOT} presenti in aria ambiente sono rilevati con il Monitor ECOCHEM mod. PAS 2000 “Standard Real-Time for Particle-Bound Polycyclic Aromatic Hydrocarbons” che utilizza il metodo della fotoionizzazione selettiva degli IPA_{TOT}, adsorbiti sulle superfici degli aerosol carboniosi aventi diametro aerodinamico compreso tra 0,01 e 1,5 µm. Il parametro relativo agli IPA_{TOT} in aria ambiente non è normato, il D. Lgs. 155/10 si riferisce unicamente al Benzo(a)Pirene adsorbito sulla frazione di particolato PM₁₀, indicando un valore obiettivo annuale da non superare. Tali misure, pertanto, sono da considerarsi puramente indicative.

Nella figura seguente è mostrato il trend mensile delle concentrazioni di IPA_{TOT} nelle stazioni della rete ILVA. I valori medi mensili più elevati sono stati registrati nel sito *Orsini-Tamburi e Cokeria*.

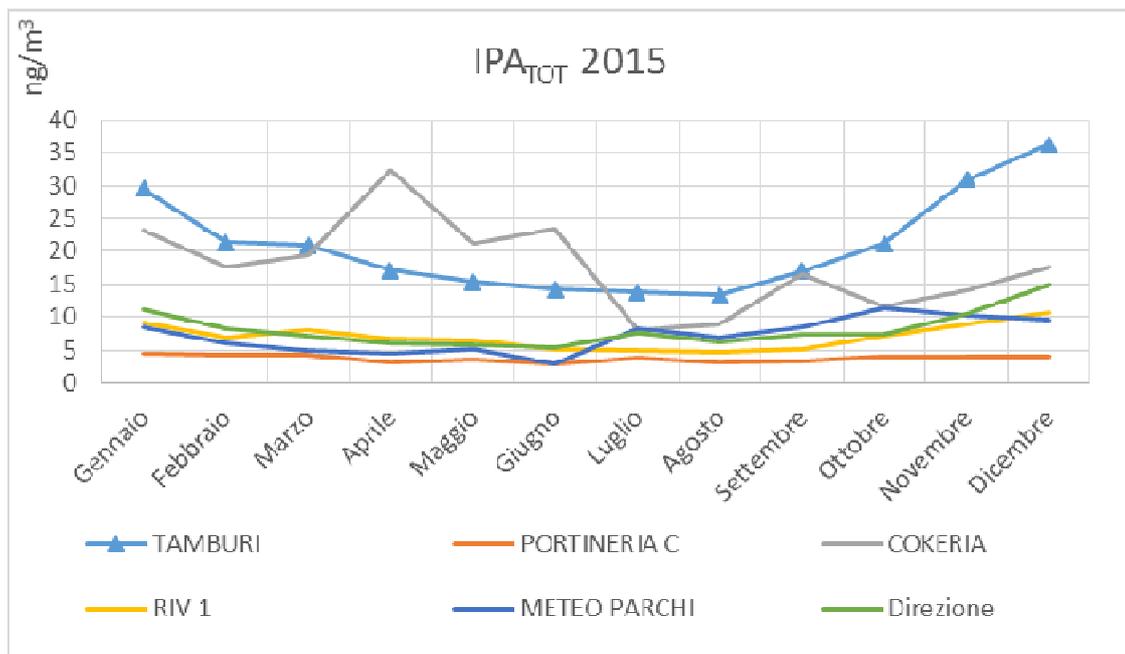


Fig. 14 a - Livelli di concentrazione di IPATOT

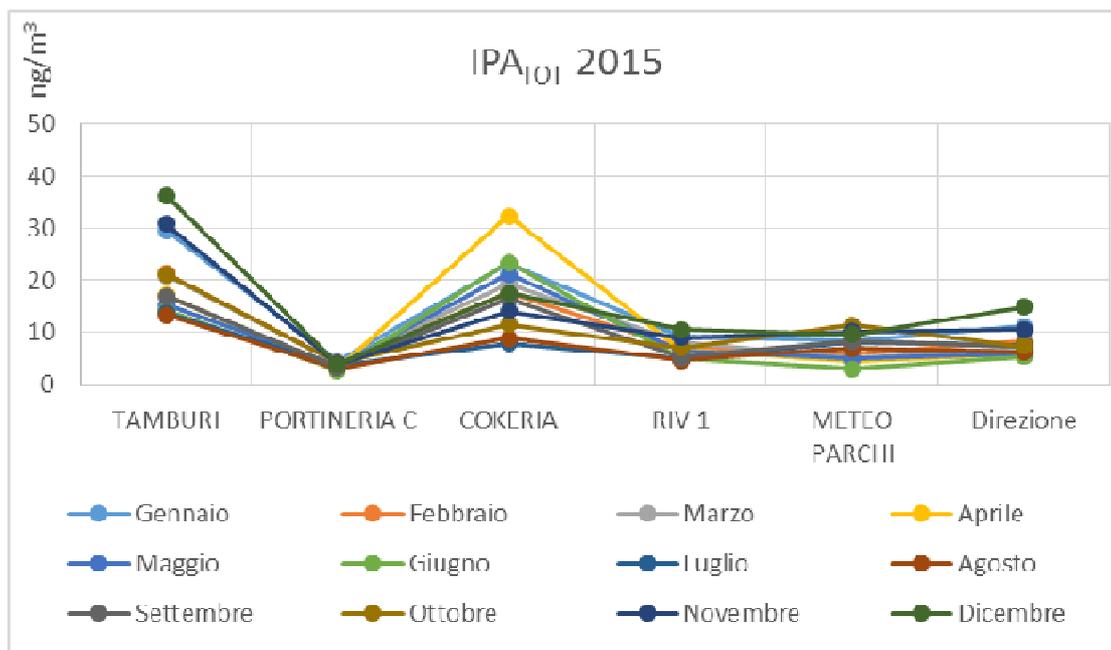


Fig. 14 b - Livelli di concentrazione di IPA_{TOT}

La concentrazione media annuale più alta nell'anno 2015 è stata registrata nella stazione *Tamburi*, risultata pari a 21 ng/m³; i valori più bassi nella stazione *Portineria* (4 ng/m³) mentre nelle altre stazioni i valori medi mensili sono risultati mediamente intorno agli 8 ng/m³.

IPA _{TOT}													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Valore medio annuale
TAMBURI	29	21	21	17	15	14	14	13	17	21	31	36	21
PORTINERIA C	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4
COKERIA	23	18	19	32	21	23	8	9	17	12	14	18	18
RIV 1	9	7	8	7	7	5	5	5	5	7	9	11	7
METEO PARCHI	8	6	5	5	5	3	8	7	8	11	10	10	7
Direzione	11	8	7	6	6	5	8	6	7	7	11	15	8

Si riporta di seguito l'andamento del giorno "tipo" delle concentrazioni di IPA_{TOT} in ogni sito per l'anno 2015.

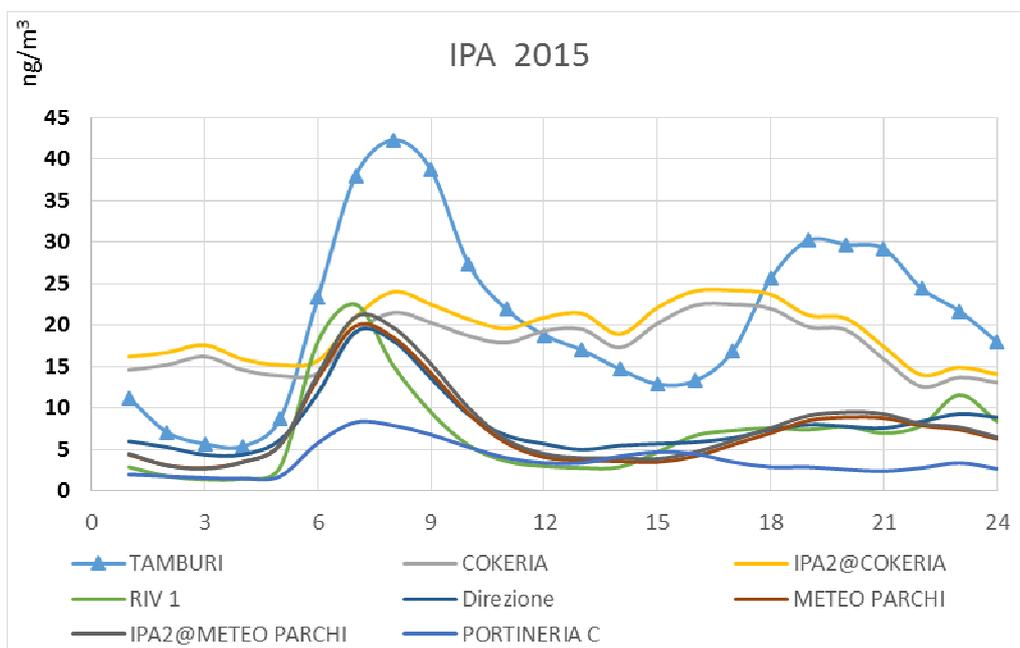


Fig.15 - Giorno tipo delle concentrazioni di IPA_{TOT} RETE ILVA – ANNO 2015

Si osserva una netta variazione del giorno tipo nel sito *Tamburi* dove registriamo valori massimi orari nelle prime ore della giornata (massimo alle ore 08:00), un decremento netto nella parte centrale della giornata, e poi un aumento ugualmente netto nel pomeriggio (dalle ore 16:00 con un massimo intorno alle ore 19:00).

Negli altri siti (*Cokeria* esclusa) si riscontrano dei massimi nelle prime ore della giornata (dalle 07:00 alle 08:00) per poi diminuire e rimanere all'incirca costanti. Per la stazione *Cokeria* i due analizzatori riportano dati simili compresi tra 13 ÷ 25 ng/m³.

Di seguito si riporta il grafico del *giorno-tipo* nella centralina di *Via Orsini-Tamburi*, che mostra le concentrazioni minori intorno alle 4 e alle 15 e un andamento tipico da traffico, con due picchi orari nelle ore di maggiore traffico, con valori massimi alle ore 8 e alle 19.

Lo stesso andamento delle concentrazioni orarie tipicamente "da traffico" nel sito *Orsini-Tamburi* si osserva anche per il Benzene, come detto in precedenza.

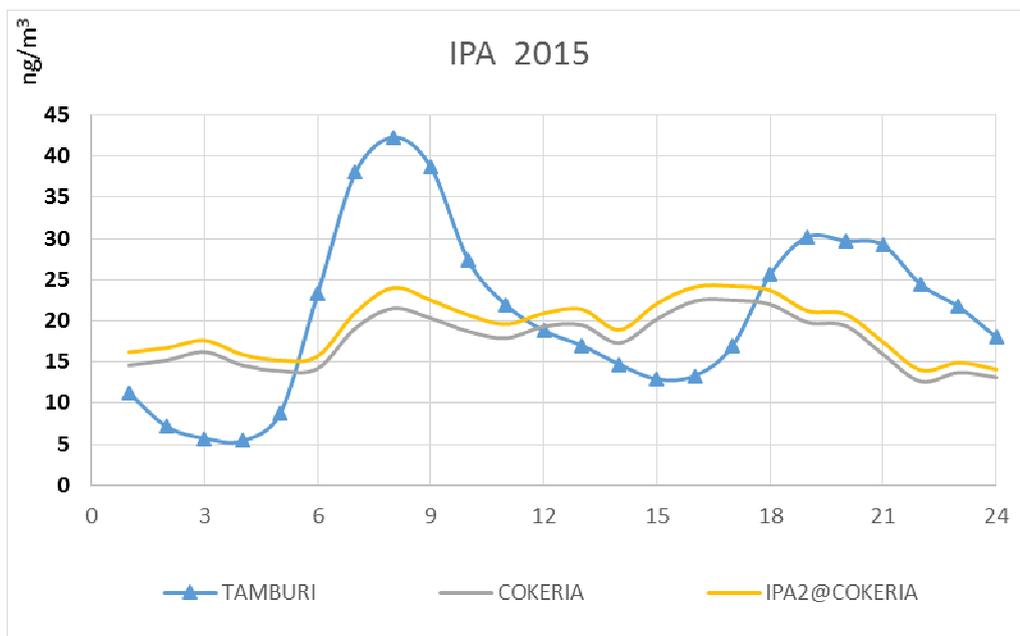


Fig.16 - Giorno tipo delle concentrazioni di IPA_{TOT} Tamburi e Cokerie – ANNO 2015

Si riportano di seguito le correlazioni tra le concentrazioni medie giornaliere di IPA_{TOT} registrate nei 6 siti di monitoraggio. Le stazioni che mostrano una correlazione accettabile (>0,70) sono indicate in blu. Risulta che nessuna stazione correla con altre stazioni.

CORRELAZIONI STESSO ANALITA DIFFERENTI STAZIONI								
IPA _{TOT}								
	TAMBURI	PORTINERIA C	COKERIA	COKERIA 2	RIV 1	METEO PARCHI	METEO PARCHI 2	Direzione
TAMBURI	1,00	0,35	-0,02	-0,01	0,66	0,63	0,65	0,67
PORTINERIA C		1,00	-0,13	-0,12	0,42	0,47	0,49	0,42
COKERIA			1,00	0,99	-0,05	-0,07	-0,08	-0,08
COKERIA 2				1,00	-0,04	-0,06	-0,06	-0,06
RIV 1					1,00	0,68	0,69	0,66
METEO PARCHI						1,00	0,99	0,58
METEO PARCHI 2							1,00	0,58
Direzione								1,00

DIREZIONALITÀ DEGLI IPA_{TOT}

Al fine di caratterizzare la direzionalità e la stagionalità di alcuni inquinanti rilevati presso le centraline di monitoraggio della rete Ilva, nelle figure successive si riportano per IPA_{TOT} le rose dell'inquinamento relative all'anno 2015.

La rosa dell'inquinamento è un'elaborazione ottenuta calcolando il valore medio delle concentrazioni di un dato inquinante in funzione della direzione del vento, ovvero controllando la direzione del vento in corrispondenza ad ogni dato orario e/o giornaliero di concentrazione e svolgendo quindi la media di tutti i dati di concentrazione relativi ad una stessa direzione. In questo modo si identificano le direzioni di provenienza del vento che contribuiscono in modo più significativo al fenomeno di inquinamento rilevato presso la centralina di monitoraggio.

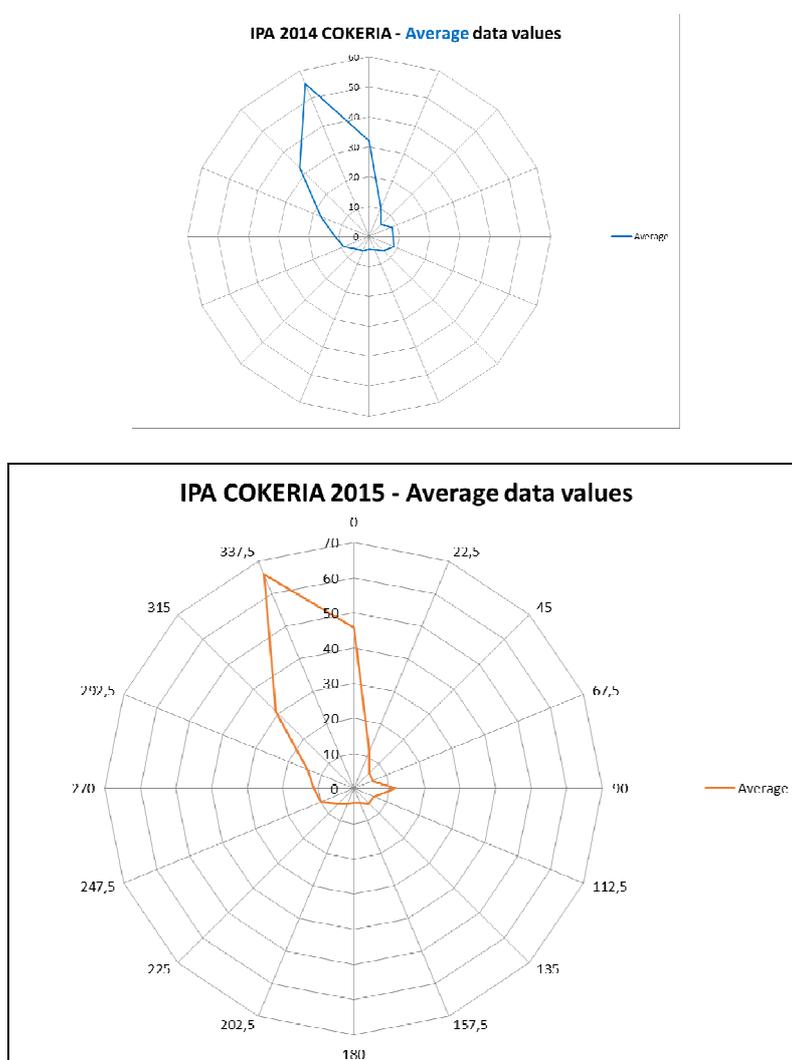


Figura 17 – Rosa inquinamento valori annuali medi per IPA_{TOT} a COKERIA

La rosa dell'inquinamento rileva una direzionalità dei valori annuali medi di provenienza dell'inquinamento da IPA_{TOT} nel sito Cokeria da Nord-Nord-Ovest.

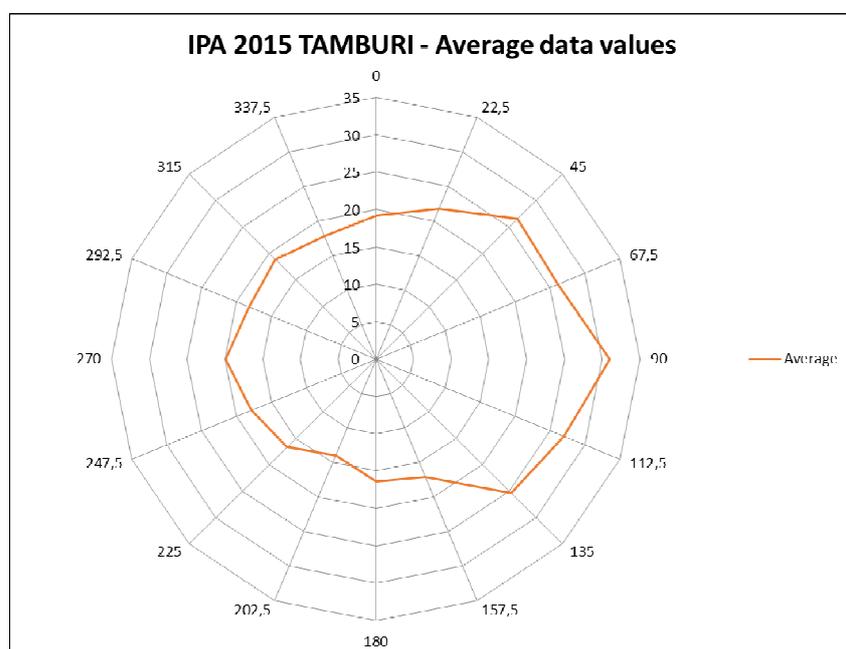
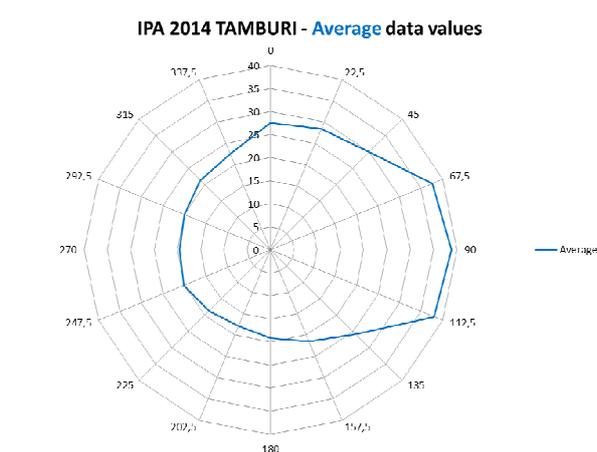


Figura 18 – Rosa inquinamento valori annuali medi per IPA_{TOT} a TAMBURI

La rosa dell'inquinamento rileva una lieve direzionalità dei valori annuali medi di provenienza dell'inquinamento da IPA_{TOT} nel sito *Tamburi* da Est rispetto alla centralina.

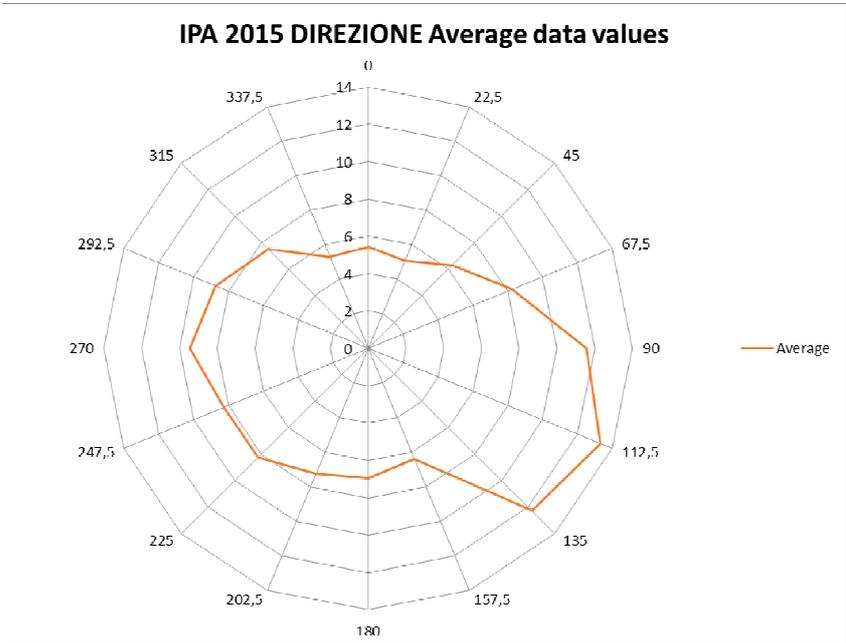
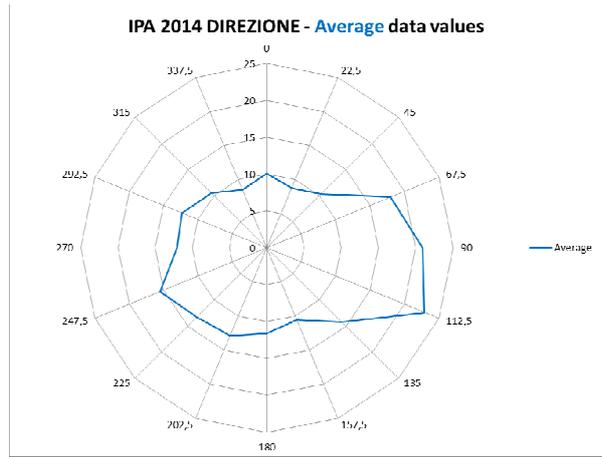


Figura 19 – Rosa inquinamento valori annuali medi per IPA_{TOT} a DIREZIONE

La rosa dell'inquinamento rileva una lieve direzionalità dei valori annuali medi di provenienza dell'inquinamento da IPA_{TOT} nel sito *Direzione* da Est-Sud-Est.

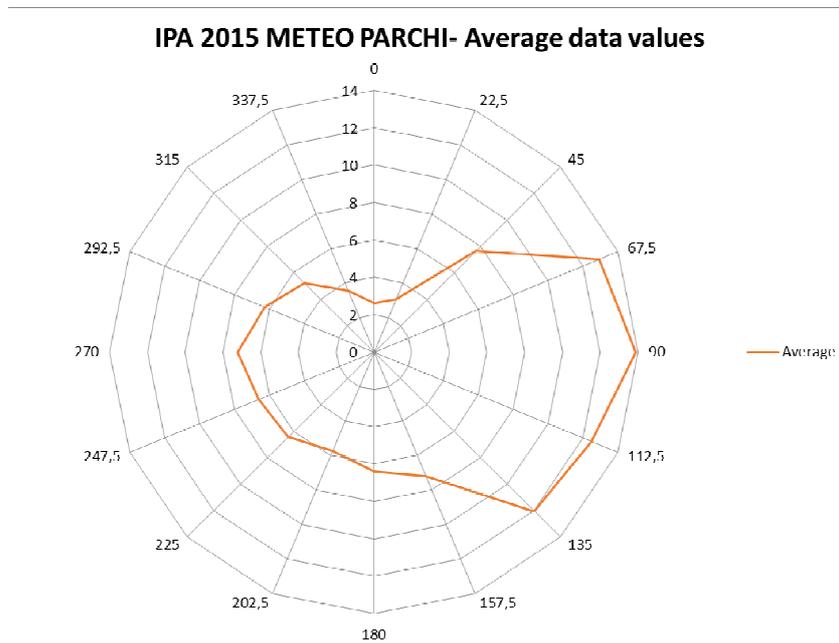
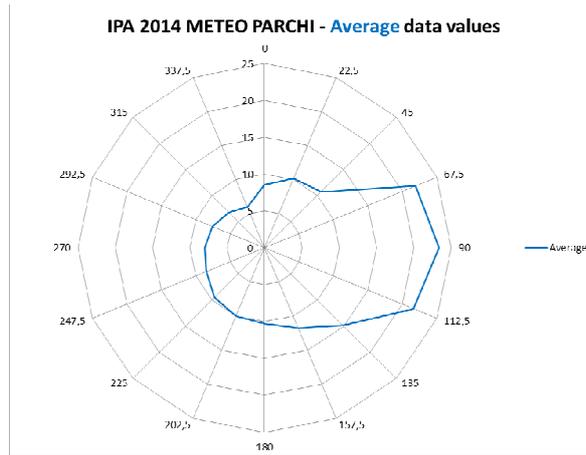


Figura 20 – Rosa inquinamento valori annuali medi per IPA_{TOT} - METEO PARCHI

La rosa dell'inquinamento rileva una direzionalità dei valori annuali medi di provenienza da Est dell'inquinamento da IPA_{TOT} nel sito *Meteo Parchi*.

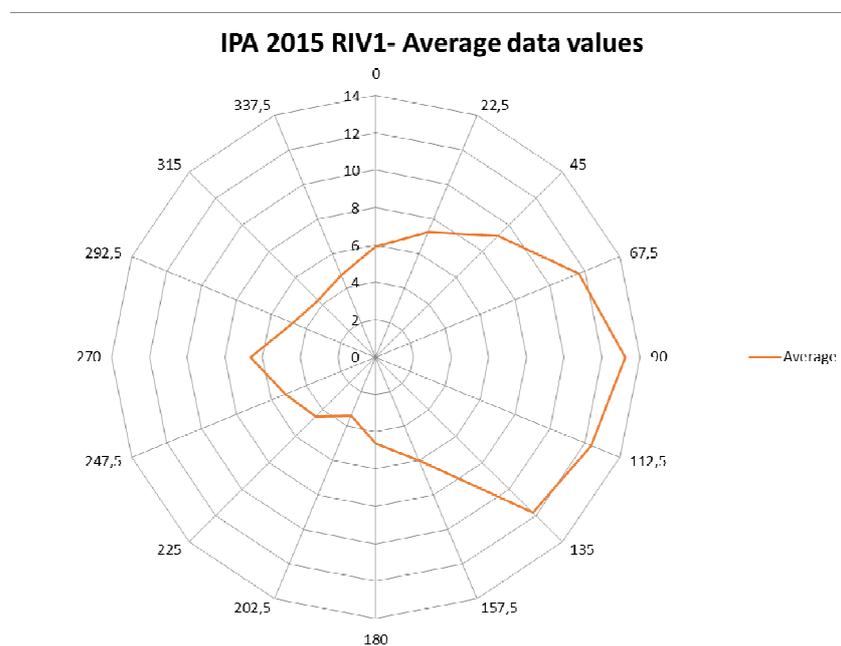
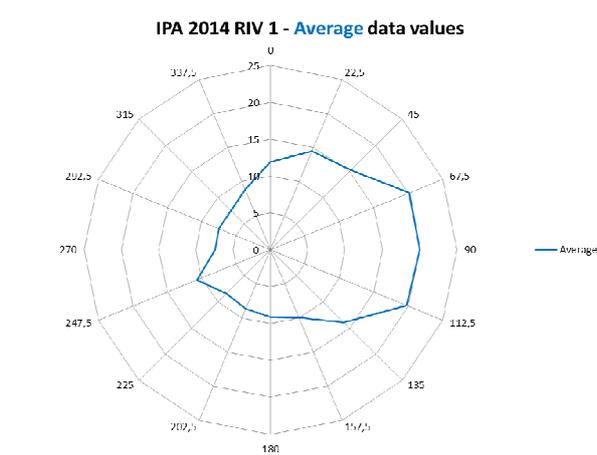


Figura 21 – Rosa inquinamento valori annuali medi per IPA_{TOT} - RIVI

La rosa dell'inquinamento rileva una direzionalità dei valori annuali medi di provenienza dell'inquinamento da IPA_{TOT} nel sito RIVI da Est.

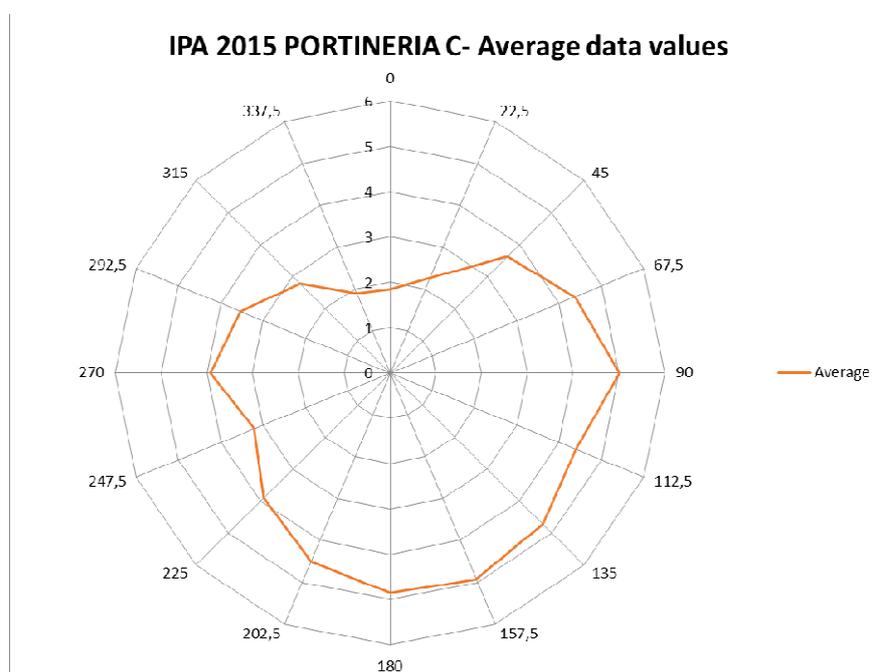
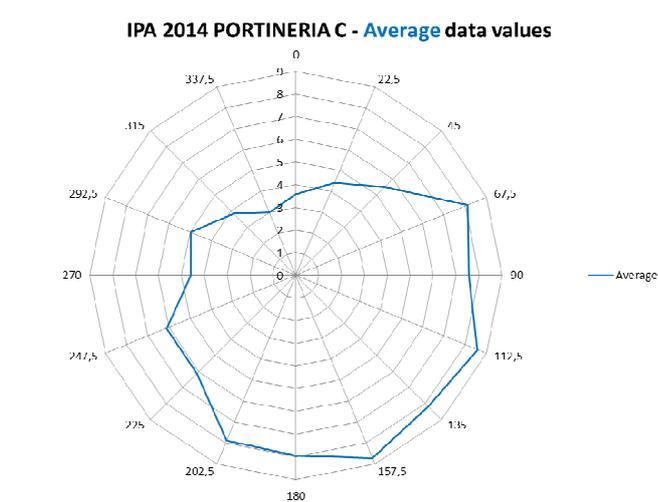


Figura 22 – Rosa inquinamento valori annuali medi per IPA_{TOT} - PORTINERIA

La rosa dell'inquinamento rileva una direzionalità da Sud dei valori annuali medi di provenienza dell'inquinamento da IPA_{TOT} nel sito *Portineria C*.

H₂S

Nel corso dell'anno 2015, le concentrazioni medie mensili si sono mantenute sotto i 10 µg/m³ ad eccezione del sito *Cokeria* nel quale sono state registrate sempre le concentrazioni più elevate rispetto agli altri siti, con livelli che in numerosi giorni hanno superato anche i 10 µg/m³ come media giornaliera.

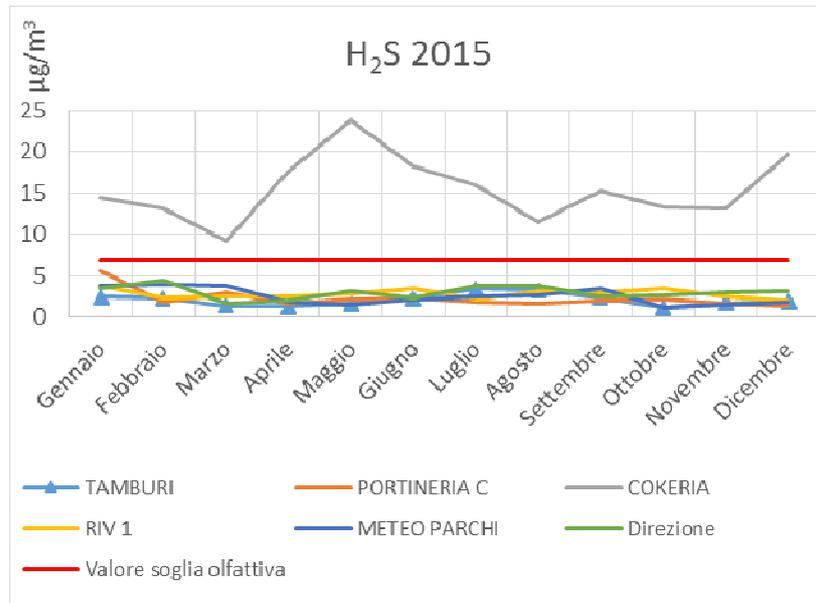


Fig.23 a - Livelli medi mensili di concentrazione di H₂S in µg/m³ – ANNO 2015

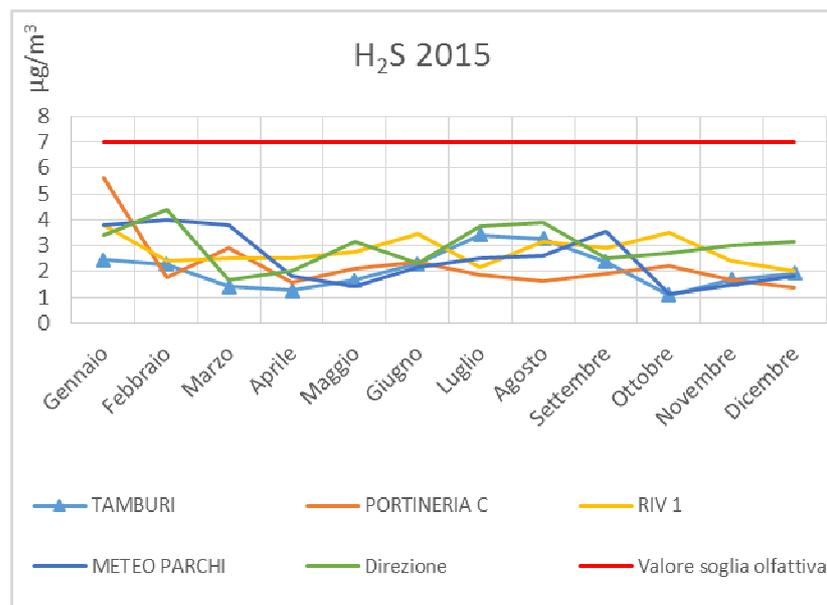


Fig.23 b - Livelli medi mensili di concentrazione di H₂S in µg/m³ – ANNO 2015

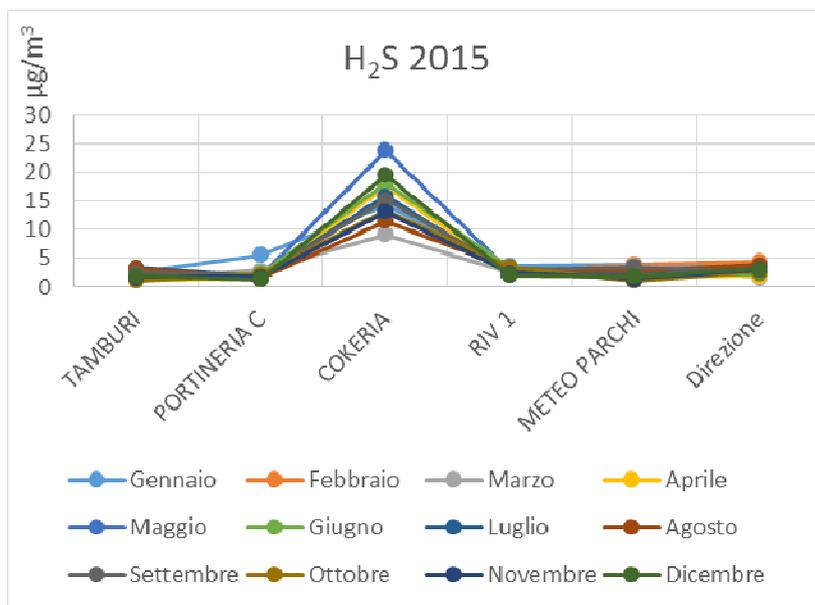


Fig.23 c - Livelli medi mensili di concentrazione di H₂S in µg/m³ - ANNO 2015

La media annuale più elevata è quella rilevata nel sito *Cokeria*, come si evince dalla tabella seguente, che riporta anche le medie mensili.

Non vi è una sostanziale differenza tra le medie annuali di tutte le altre stazioni.

H ₂ S 2015													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Valore medio annuale
TAMBURI	2,4	2,3	1,4	1,3	1,7	2,3	3,4	3,3	2,4	1,1	1,7	1,9	2,1
PORTINERIA C	5,6	1,8	2,9	1,6	2,1	2,4	1,9	1,6	1,9	2,2	1,7	1,4	2,3
COKERIA	14,4	13,1	9,2	17,6	23,9	18,3	15,9	11,6	15,3	13,4	13,2	19,7	15,5
RIV 1	3,8	2,4	2,5	2,5	2,7	3,4	2,2	3,2	2,9	3,5	2,4	2,0	2,8
METEO PARCHI	3,8	4,0	3,8	1,8	1,4	2,2	2,5	2,6	3,5	1,1	1,5	1,8	2,5
Direzione	3,4	4,4	1,7	2,0	3,2	2,3	3,7	3,9	2,5	2,7	3,0	3,1	3,0

CORRELAZIONI PER STAZIONE

Si riportano di seguito le correlazioni tra i dati medi giornalieri degli inquinanti rilevati Benzene-PM₁₀-PM_{2,5}-IPA_{TOT}-Black Carbon-H₂S nel corso dell'anno 2015 per sito di monitoraggio.

1. Cokeria

Correlazioni intra sito							
	H ₂ S	BENZENE	BLACK CARB	PM10	PM2.5	IPA _{TOT}	IPA _{TOT} 2
H ₂ S	1,00	0,71	0,15	0,17	0,33	0,76	0,64
BENZENE		1,00	0,14	0,13	0,38	0,62	0,64
BLACK CARB			1,00	0,65	0,57	0,28	0,13
PM10				1,00	0,82	0,22	0,15
PM2.5					1,00	0,38	0,00
IPA _{TOT}						1,00	0,99
IPA _{TOT} 2							1,00

Nel sito *Cokeria* risultano esservi le seguenti correlazioni accettabili ($\geq 0,70$):

- Benzene con H₂S;
- IPA_{TOT} con H₂S;
- PM₁₀ con PM_{2,5};
- IPA_{TOT} con IPA_{TOT} 2

2. Orsini-Tamburi

Correlazioni intra sito (e con IPA _{TOT} , PM ₁₀ e Benzene di Via Machiavelli)												
	H ₂ S	BENZENE	BLACK CARB	PM10 SWAM	PM2.5 SWAM	IPA _{TOT}	NOX	NO	NO2	IPA _{TOT} V.Machiavelli	PM10 V.Machiavelli	BENZENE V.Machiavelli
H ₂ S	1,00	0,13	0,13	0,21	0,21	-0,01	0,05	0,00	0,14	0,05	0,23	0,06
BENZENE		1,00	0,62	0,35	0,43	0,63	0,67	0,66	0,60	0,69	0,21	0,61
BLACK CARB			1,00	0,41	0,59	0,85	0,73	0,74	0,62	0,79	0,37	0,39
PM10				1,00	0,69	0,23	0,27	0,22	0,31	0,28	0,89	0,18
PM2.5					1,00	0,34	0,42	0,35	0,48	0,38	0,68	0,26
IPA _{TOT}						1,00	0,84	0,90	0,62	0,90	0,17	0,48
NOX							1,00	0,97	0,91	0,84	0,21	0,57
NO								1,00	0,77	0,90	0,15	0,58
NO2									1,00	0,62	0,26	0,48
IPA _{TOT} V.Machiavelli										1,00	0,21	0,54
PM10 V.Machiavelli											1,00	0,19
BENZENE V.Machiavelli												1,00

Nel sito *Orsini-Tamburi* risultano esservi le seguenti correlazioni accettabili ($\geq 0,70$):

- BC con $IPA_{TOT} - NO_x - NO$ e IPA_{TOT} di Via Machiavelli;
- PM_{10} con PM_{10} di Via Machiavelli;
- IPA_{TOT} con $NO_x - NO$ e IPA_{TOT} di Via Machiavelli;
- NO_x con $NO - NO_2$ e IPA_{TOT} di Via Machiavelli;
- NO con NO_2 e IPA_{TOT} di Via Machiavelli.

Nel sito *Tamburi-Via Orsini* risulta esservi una correlazione buona (0.85) tra gli IPA e il Black Carbon che correlano bene anche con gli ossidi di Azoto.

Vista la vicinanza tra la stazione Ilva in *Via Orsini* e la stazione Arpa in *Via Machiavelli*, si è ritenuto importante correlare le medie giornaliere degli inquinanti rilevati tra loro.

I dati di IPA_{TOT} delle due stazioni correlano bene tra loro (0.90) ed in maniera analoga anche i dati di PM_{10} correlano bene nei due siti (0.89).

3. Meteo Parchi

Correlazioni intra sito												
	H2S	NOX	NO	NO2	CO	SO2	BENZENE	BLACK CARB	PM10	PM2.5	IPA_{TOT}	IPA_{TOT2}
H2S	1,00	0,00	0,00	0,03	0,28	0,26	0,36	-0,18	0,16	0,03	-0,15	-0,06
NOX		1,00	0,96	0,94	0,22	-0,08	0,14	0,79	0,01	0,06	0,85	0,89
NO			1,00	0,81	0,20	-0,07	0,09	0,69	0,00	0,04	0,82	0,86
NO2				1,00	0,23	-0,07	0,21	0,80	0,02	0,09	0,78	0,83
CO					1,00	0,52	0,56	0,13	0,37	0,41	0,06	-0,01
SO2						1,00	0,55	-0,32	0,31	0,27	-0,31	-0,30
BENZENE							1,00	-0,05	0,33	0,28	-0,17	-0,14
BLACK CARB								1,00	0,13	0,24	0,87	0,81
PM10									1,00	0,76	-0,08	-0,15
PM2.5										1,00	0,02	-0,09
IPA_{TOT}											1,00	0,95
IPA_{TOT2}												1,00

Nel sito *Meteo Parchi* risultano esservi le seguenti correlazioni accettabili ($\geq 0,70$):

- NO_x con $NO - NO_2 - BC - IPA$ e $IPA2$;
- NO con $NO_2 - IPA_{TOT}$ e IPA_{TOT2} ;
- NO_2 con $BC - IPA_{TOT}$ e IPA_{TOT2} ;
- BC con IPA_{TOT} e IPA_{TOT2} ;
- PM_{10} con $PM_{2,5}$;
- IPA_{TOT} con IPA_{TOT2} .

4. Direzione

Correlazioni intra sito						
	H2S	BENZENE	BLACK CARB	PM10	PM2.5	IPA _{TOT}
H2S	1,00	0,28	0,27	0,21	0,24	0,28
BENZENE		1,00	0,26	0,25	0,05	0,13
BLACK CARB			1,00	0,65	0,63	0,85
PM10				1,00	0,71	0,50
PM2.5					1,00	0,37
IPA _{TOT}						1,00

Nel sito *Direzione* risultano esservi le seguenti correlazioni accettabili ($\geq 0,70$):

- BC con IPA_{TOT};
- PM₁₀ con PM_{2,5}.

5. Portineria c

Correlazioni intra sito						
	H2S	BENZENE	BLACK CARB	PM10	PM2.5	IPA _{TOT}
H2S	1,00	0,35	-0,03	0,12	-0,05	0,19
BENZENE		1,00	0,38	0,38	0,37	0,40
BLACK CARB			1,00	0,63	0,78	0,71
PM10				1,00	0,77	0,46
PM2.5					1,00	0,34
IPA _{TOT}						1,00

Nel sito *Portineria C* risultano esservi le seguenti correlazioni accettabili ($\geq 0,70$):

- BC con IPA_{TOT} e PM_{2,5};
- PM₁₀ con PM_{2,5}.

6. Rivl

Correlazioni intra sito						
	H2S	BENZENE	BLACK CARB	PM10	PM2.5	IPA
H2S	1,00	0,11	0,02	-0,01	-0,07	0,03
BENZENE		1,00	0,52	0,36	0,28	0,43
BLACK CARB			1,00	0,52	0,40	0,82
PM10				1,00	0,84	0,33
PM2.5					1,00	0,18
IPA						1,00

Nel sito *RIVl* risultano esservi le seguenti correlazioni accettabili ($\geq 0,70$):

- BC con IPA_{TOT};
- PM₁₀ con PM_{2,5}.

SO₂, NO₂ e CO

Questi inquinanti sono monitorati nella stazione *Meteo Parchi*; il parametro NO₂ viene misurato anche nella stazione *Tamburi-Orsini*. Per nessuno di essi si sono registrate concentrazioni particolarmente elevate.

È opportuno evidenziare che la stazione *Meteo Parchi* si trova ad un'altezza di circa 15 metri dal suolo. Questa collocazione può verosimilmente portare alla registrazione di concentrazioni più basse di quelle registrate al suolo, a causa di fenomeni di diluizione degli inquinanti emessi dagli impianti dello stabilimento ILVA.

SO₂

Nel grafico di seguito mostrato, è riportato il valore medio mensile della concentrazione di SO₂ rilevata nel 2015 nel sito di *Meteo Parchi*. Le concentrazioni appaiono al di sotto del livello critico sulla media annuale per la protezione degli ecosistemi e degli altri valori limite imposti dalla normativa vigente (D.Lgs 155/2010). Si ricorda che il valore limite orario per la protezione della salute umana è pari a 350 µg/m³ mentre il valore limite calcolato come media delle 24 ore è pari a 125 µg/m³.

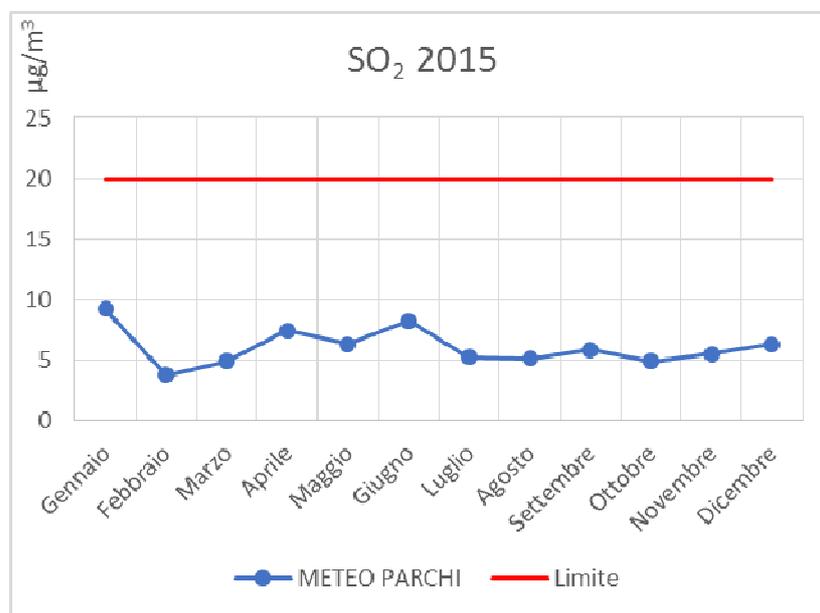


Fig.24 - Livelli di concentrazione di SO₂

NO₂

LIMITI VIGENTI NO ₂	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE ORARIO PER L'ANNO 2014	200 µg/m³ , da non superare per più di 18 volte nell'anno	D. Lgs. 155/10
VALORE LIMITE ANNUALE PER L'ANNO 2014	40 µg/m³	
SOGLIA DI ALLARME	400 µg/m³ da misurarsi su 3 ore consecutive	

Per l'NO₂ il D. Lgs 155/10 prevede due valori limite: la media oraria di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno solare e la media annua di 40 µg/m³. Nel grafico seguente sono mostrate le medie mensili del 2015. Non si è verificato nessun superamento del valore limite di 200 µg/m³.

Come si evince dalla tabella, le medie annuali sono al di sotto del limite consentito.

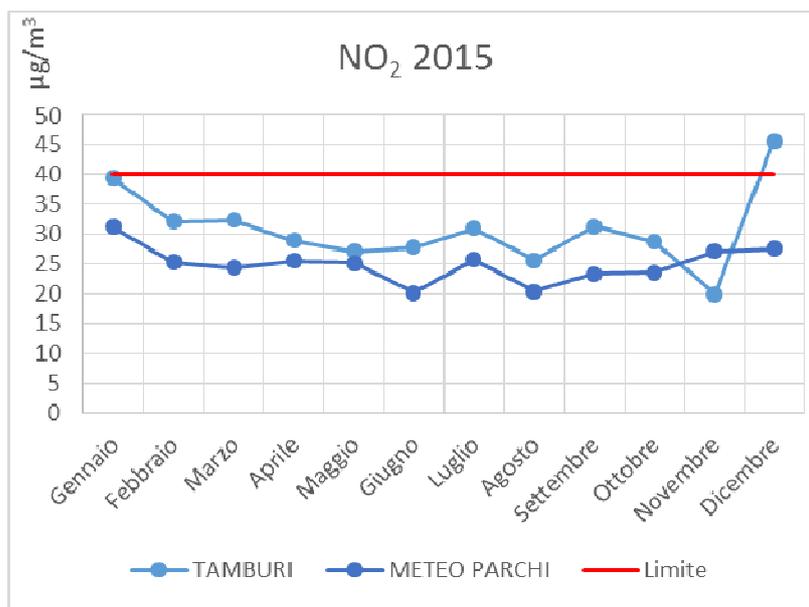


Fig.25 - Livelli di concentrazione di NO₂

NO ₂ 2015													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Valore medio annuale
TAMBURI	39,5	32,1	32,3	29,0	27,1	27,8	31,0	25,6	31,3	28,8	19,9	45,7	30,9
METEO PARCHI	31,3	25,3	24,5	25,5	25,2	20,2	25,8	20,4	23,3	23,6	27,1	27,6	25,0

CO

Nel seguente grafico sono riportati i valori massimi orari di CO delle medie mobili sulle 8 ore di ogni giorno. Durante l'anno 2015 non è stato mai superato il valore limite definito in base alla normativa vigente in aria ambiente che è pari a 10 mg/m^3 , dove viene misurato, cioè nel sito *Meteo Parchi*.

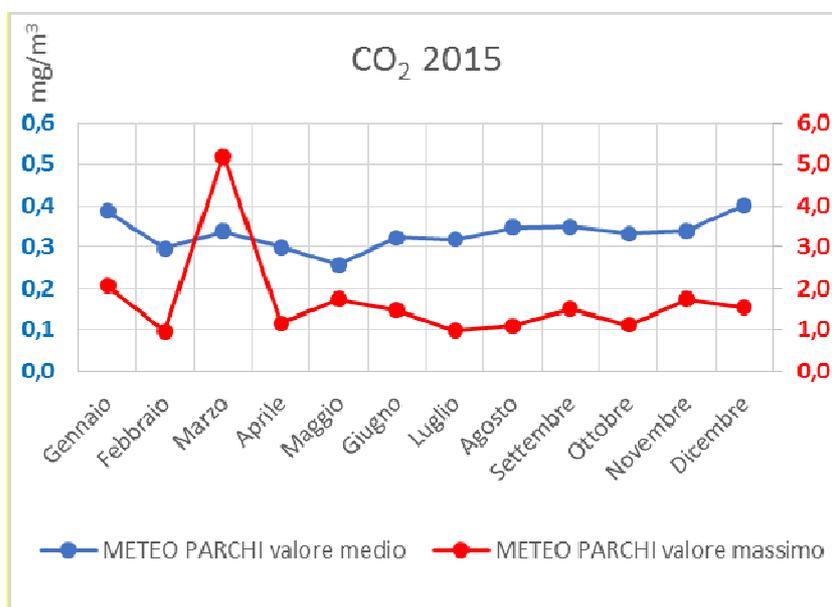


Fig.26 - Livelli di concentrazione di CO

EFFICIENZA RETE ILVA ANNO 2015

Sono qui di seguito riportati i dati di efficienza della strumentazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria di Ilva gestite da ARPA Puglia.

L'efficienza è stata calcolata secondo la seguente formula:

$$\text{Efficienza} = (\text{numero dati orari validi} / \text{numero ore totali}) * 100$$

dove:

- dati orari validi: dati orari con almeno il 75% (45 minuti) di dati elementari validi (D. Lgs. 155/10, Allegato XI, punto 2);
- ore totali: numero ore anno solare – (numero ore calibrazione + manutenzione).

Per le misurazioni in siti fissi, il D. Lgs. 155/10, allegato I, stabilisce che la raccolta minima sull'anno di dati sia pari al 90%, al netto delle perdite dati per calibrazione e manutenzione ordinaria della strumentazione.

Nella tabella che segue sono evidenziati gli analizzatori per i quali tale percentuale minima non è stata raggiunta.

	EFFICIENZA										
	H2S	BENZENE	BLACK CARB	PM10 SWAM	PM2.5 SWAM	PM10 ENV	IPA1	IPA 2	NOX		
TAMBURI	96	98	98	95	95	49	97	0	96		
PORTINER IA C	EFFICIENZA										
	H2S	BENZENE	BLACK CARB	PM10 SWAM	PM2.5 SWAM	PM10 ENV	IPA				
	93	91	96	94	94	97	97				
COKERIA	EFFICIENZA										
	H2S	BENZENE	BLACK CARB	PM10 SWAM	PM2.5 SWAM	PM10 ENV	IPA1	IPA2			
	99	98	100	97	97	95	99	98			
RIV 1	EFFICIENZA										
	H2S	BENZENE	BLACK CARB	PM10 SWAM	PM2.5 SWAM	PM10 ENV	IPA				
	94	97	96	100	99	98	100				
METEO PARCHI	EFFICIENZA										
	H2S	BENZENE	BLACK CARB	PM10 SWAM	PM2.5 SWAM	PM10 ENV	IPA1	IPA2	NOX	CO	SO2
	87	90	91	86	86	92	93	93	94	93	90
Direzione	EFFICIENZA										
	H2S	BENZENE	BLACK CARB	PM10 SWAM	PM2.5 SWAM	PM10 ENV	IPA				
	98	88	99	96	96	99	100				

CONCLUSIONI

Nell'anno 2015, le concentrazioni di inquinanti più elevate (H₂S, PM₁₀, PM_{2,5}, benzene), rilevate attraverso la rete di qualità dell'aria di Ilva, i cui dati sono validati da Arpa, sono state registrate nel sito *Cokeria*. L'eccezione è costituita dal Black Carbon e dagli IPATOT che nel sito di *Tamburi* (Via Orsini) mostrano valori di concentrazione maggiori rispetto a quelli rilevati nel sito *Cokeria*.

Nella tabella seguente si riassumono le medie annuali degli inquinanti monitorati nel periodo gennaio - dicembre 2015.

Medie inquinanti rete ILVA – ANNO 2015

RETE ILVA: MEDIE ANNO 2015									
	H2S	BENZENE	BLACK CARBON	PM ₁₀ SWAM	PM _{2,5} SWAM	IPA _{TOT}	CO	SO ₂	NO ₂
COKERIA	15,4	13,2	1452,3	89,3	51,0	17,8	///	///	///
PORTINERIA C	2,3	0,6	1004,9	21,7	11,7	3,8	///	///	///
RIV 1	2,8	0,7	1227,0	28,7	16,0	7,1	///	///	///
Direzione	3,0	3,1	1400,2	39,9	19,1	8,2	///	///	///
METEO PARCHI	2,5	1,5	1475,1	37,6	17,3	7,5	0,3	6,0	25,3
TAMBURI	2,1	1,3	1912,1	29,5	14,8	20,9	///	///	31,0