



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

RELAZIONE SUL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA NEL COMUNE DI PEDEROBBA

Convenzione tra
ARPAV e Amministrazione Comunale di Pederobba
2018 – 2020



**Periodo di attuazione:
dal 25/07/2018 al 05/02/2019**

RELAZIONE TECNICA

Progetto e realizzazione

Dipartimento di Treviso – Servizio Monitoraggio e Valutazioni

Maria Rosa

Claudia Iuzzolino, Gabriele Pick, Alessandro Mattiello

Con la collaborazione di:

Dipartimento Regionale Laboratori

Francesca Daprà

E' consentita la riproduzione di testi, tabelle, grafici ed in genere del contenuto del presente rapporto esclusivamente con la citazione della fonte.

Dicembre 2019

Indice

1. Introduzione	2
1.1 Area di studio	2
1.2 Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi	3
2. Valutazione e discussione dei risultati	4
2.1 Biossido di Azoto NO ₂	4
2.2 Monossido di Carbonio CO	6
2.3 Polveri inalabili PM10	7
2.4 Polveri respirabili PM2.5	9
2.5 Diossine (PCDD), Furani (PCDF) e Policlorobifenili diossina-simili (PCB-DL)	11
2.6 Idrocarburi Policiclici Aromatici IPA su PTS e PM10	16
2.7 Arsenico (As), Cadmio (Cd), Nichel (Ni), Piombo (Pb) ed altri metalli	19
3. Conclusioni	21
Appendice I. Il quadro di riferimento normativo	24

1. Introduzione

A partire dal 2008 ARPAV ha sviluppato un vasto progetto di monitoraggio di durata pluriennale avente come oggetto la valutazione integrata ambientale della fonte di pressione costituita dalla ditta Industria Cementi Rossi SpA. L'Amministrazione Comunale di Pederobba, ritenendo necessario proseguire l'attività con particolare attenzione alla matrice aria, ha chiesto ad ARPAV la disponibilità ad attivare una stazione fissa di monitoraggio della qualità dell'aria nel territorio comunale.

Sono state pertanto stipulate tra i due Enti diverse convenzioni aventi come oggetto l'attivazione di una stazione fissa all'interno del territorio comunale di Pederobba, precisamente in via del Cristo in località Onigo, e la seguente implementazione strumentale della stessa.

Come concordato nella più recente convenzione stilata tra ARPAV e Comune di Pederobba relativa al monitoraggio della qualità dell'aria nel territorio comunale di Pederobba per il periodo 2018 – 2020, tra l'estate del 2018 e l'inizio del 2019 sono stati eseguiti anche dei campionamenti aggiuntivi di particolari nuovi parametri inquinanti la cui valutazione non trova diretto riferimento nel D.Lgs 155/2010. Tali determinazioni sono state effettuate nel semestre estivo e in quello invernale rispettivamente a impianto attivo e ad impianto fermo al fine di valutare l'eventuale effetto della sorgente emissiva sulla qualità dell'aria nel territorio circostante.

Tali dati costituiscono inoltre un riferimento di base in funzione dell'attività che verrà svolta dall'azienda a partire dalla fine dell'anno 2019 con l'introduzione a servizio del ciclo produttivo di una più ampia casistica di rifiuti da utilizzare come combustibile. ARPAV effettuerà un nuovo monitoraggio nell'anno 2020 al fine di valutare eventuali variazioni dello stato della qualità dell'aria.

1.1 Area di studio

Per il monitoraggio dei parametri previsti dal D.Lgs. 155/2010 e di quelli aggiuntivi concordati con l'Amministrazione Comunale di Pederobba è stata utilizzata strumentazione fissa e mobile posizionata in via del Cristo in località Onigo presso la centralina fissa di rilevamento della qualità dell'aria. Con l'obiettivo di proporre un confronto con una realtà monitorata in continuo verrà fornita di seguito per ogni inquinante, ove disponibile, l'indicazione dei valori registrati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse della rete ARPAV di Treviso e Conegliano.

Si ricorda che le stazioni di Treviso – via Lancieri di Novara e Conegliano sono definite di 'background urbano' secondo quanto riportato nel D.Lgs 155/2010 all'Allegato III e sono dedicate alla valutazione delle concentrazioni di inquinanti in aree urbane non direttamente interessate dall'impatto dell'attività del cementificio e/o da altre rilevanti fonti di pressione locali. La stazione di Treviso – strada Sant'Agnese è invece definita di 'traffico urbano' ovvero situata in modo tale che il livello di inquinamento rilevato risulta influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta.

Per un approfondimento dell'aspetto anemologico e orografico del territorio in esame si rimanda alle precedenti relazioni sulla qualità dell'aria eseguite a partire dal 2008 (<https://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso/aria/qualita-aria-pedemontana>).

1.2 Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi

Per il monitoraggio a Pederobba sono state utilizzate diverse tipologie di strumentazione. In particolare presso la centralina fissa sono presenti analizzatori in continuo per il campionamento e la misura degli inquinanti chimici individuati dalla normativa vigente inerente l'inquinamento atmosferico e più precisamente: monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO₂), ossidi di azoto (NOX), polveri inalabili PM10 e polveri respirabili PM2.5.

Gli analizzatori in continuo per l'analisi degli inquinanti presenti nella stazione fissa, presentano caratteristiche conformi al D.Lgs. 155/2010 ed effettuano l'acquisizione, la misura e la registrazione dei risultati in modo automatico.

Contestualmente alle misure eseguite in continuo, su alcuni campioni di polveri PM10 sono state eseguite le analisi in laboratorio di metalli e degli idrocarburi policiclici aromatici IPA con particolare riferimento al benzo(a)pirene.

Per quanto riguarda i metalli sul PM10, le determinazioni analitiche sono state effettuate sui filtri esposti mediante spettrofotometria di emissione con plasma ad accoppiamento induttivo (ICP-Ottico) e spettrofotometria di assorbimento atomico con fornello a grafite "metodo UNI EN 14902:2005".

Le determinazioni analitiche degli idrocarburi policiclici aromatici (benzo(a)pirene e altri IPA) sul PM10 sono state effettuate al termine del ciclo di campionamento sui filtri in quarzo esposti mediante cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC) "metodo UNI EN 15549:2008".

Presso il medesimo sito è stato effettuato inoltre il campionamento di diossine PCDD furani PCDF, policlorobifenili PCB-DL e idrocarburi policiclici aromatici IPA su polveri totali sospese PTS tramite campionatore portatile ad "alto volume".

Poiché, allo stato attuale, per valutare diossine, furani, policlorobifenili non esistono riferimenti tecnici uniformi e/o raccomandati dalla normativa per la qualità dell'aria, si è scelto di ottimizzare le modalità di campionamento in funzione dei limiti analitici. Per tale motivo il monitoraggio è stato eseguito impostando un flusso di aspirazione del campionatore pari a 225 l/min per la durata di circa una settimana conformemente a quanto indicato dal metodo US-EPA TO13A e TO9.

Le analisi degli inquinanti sono state eseguite sul particolato atmosferico campionato su filtri in fibra di quarzo e sulla frazione volatile adsorbita su schiuma poliuretana PUF posizionata a valle del filtro. Per le analisi si è fatto riferimento al metodo US-EPA 1613B:1994 per la determinazione di diossine e furani, al metodo 1668C:2010 per PCB diossina simili e al metodo ISO 11338:2:2003 per la determinazione degli IPA.

Per convenzione nella presente valutazione, le concentrazioni ambientali dei vari congeneri di diossine, furani e PCB diossina-simili sono state riferite alle condizioni di campionamento "ambientali o tal quali" cioè senza alcuna normalizzazione rispetto a specifici standard di temperatura e pressione; e ancora, sempre per convenzione, i valori inferiori al limite di quantificazione sono stati assunti sempre uguali a zero.

Con riferimento ai risultati riportati di seguito si precisa che, ad eccezione di PCDD/DF, PCB-DL e IPA su PTS, la rappresentazione dei valori inferiori al limite di rivelabilità segue una distribuzione statistica di tipo gaussiano normale, in cui la metà del limite di rivelabilità rappresenta il valore più probabile. Si è scelto pertanto di attribuire tale valore ai dati inferiori al limite di rivelabilità, differente a seconda dello strumento impiegato e della metodologia adottata.

Inoltre, ai fini delle elaborazioni e per la valutazione della conformità al valore limite sono state utilizzate le "Regole di accettazione e rifiuto semplici", ossia le regole più elementari di trattamento dei dati, corrispondenti alla considerazione delle singole misure prive di incertezza e del valore medio come numero esatto. ("Valutazione della conformità in presenza dell'incertezza di misura". di R. Mufato e G. Sartori nel Bollettino degli esperti ambientali. Incertezza delle misure e certezza del diritto/anno 62, 2011 2-3).

2. Valutazione e discussione dei risultati

Nella presente relazione tecnica vengono valutati i risultati degli inquinanti monitorati in due diversi periodi dell'anno al fine di garantire una maggiore rappresentatività delle informazioni acquisite ovvero nel periodo estivo, compreso tra il 25/07/2018 e il 30/09/2018, e nel periodo invernale compreso tra il 1/10/2018 e il 5/02/2019.

I rilevamenti dei parametri sono stati effettuati nel periodo temporale che comprende la fermata dell'impianto e la successiva ripresa dell'attività rispettivamente nel periodo estivo e in quello invernale. Si ricorda che le fermate dell'impianto sono state effettuate in modo programmato nel periodo estivo tra il 22/08/2018 e il 21/09/2018 e nel periodo invernale tra il 7/01/2019 e il 5/02/2019. Si è verificato inoltre un ulteriore periodo di fermata non programmata tra il 8/12/2018 e il 14/12/2018 a causa di un malfunzionamento dell'impianto.

Come premesso l'obiettivo del monitoraggio è la valutazione dell'eventuale effetto della sorgente emissiva sulla qualità dell'aria nel territorio circostante. I dati rilevati non risultano sufficienti per permettere un confronto diretto con i limiti di legge a lungo termine previsti dalla normativa vigente e dovranno pertanto essere esclusivamente considerati come valori indicativi.

I parametri monitorati presso la stazione di Pederobba verranno di seguito confrontati, ove possibile, con quelli rilevati presso le stazioni fisse di Treviso – via Lancieri di Novara, Treviso – strada Sant'Agnese e Conegliano. Oltre ai parametri monitorati in continuo presso la stazione fissa Biossido di Azoto NO₂, Monossido di Carbonio CO, Polveri inalabili PM10 e Polveri respirabili PM2.5 verranno valutati alcuni parametri inquinanti particolari campionati con strumentazione portatile. La seguente Tabella 2.1 riporta i periodi di campionamento per suddetti parametri inquinanti.

Parametro	Periodo di campionamento	Frequenza campionamento	Attività Industria Cementi Rossi
PCDD/DF – PCB-DL e IPA su PTS	03/8 – 10/08/2018	Campionamento medio settimanale	Periodo Estivo – Impianto Attivo
	03/9 – 10/09/2018		Periodo Estivo – Impianto Fermo
	30/11 – 07/12/2018		Periodo Invernale – Impianto Attivo
	22/01 – 29/01/2019		Periodo Invernale – Impianto Fermo
IPA e Metalli (As, Cd, Ni, Pb, Cr, Cu, Mn, Co, Sb, Sn, Tl e V) su alcuni campioni di PM10	25/07/2018 – 21/08/2018	Campionamento medio giornaliero	Periodo Estivo – Impianto Attivo
	22/08/2018 – 21/09/2018		Periodo Estivo – Impianto Fermo
	16/11/2018 – 07/12/2018		Periodo Invernale – Impianto Attivo
	15/12/2018 – 06/01/2019		
	07/01/2019 – 05/02/2019		

Tabella 2.1 Periodi di campionamento parametri determinati con strumentazione portatile durante il periodo estivo ed invernale ad impianto Industria Cementi Rossi attivo e fermo.

2.1 Biossido di Azoto NO₂

Le Figure 2.1 e 2.2 riportano i valori massimi giornalieri di Biossido di Azoto NO₂ rilevati a Pederobba, Treviso – via Lancieri di Novara e Conegliano rispettivamente durante il periodo estivo e quello invernale. Le figure riportano inoltre gli intervalli temporali di fermo impianto. In nessun caso si è osservato superamento dei valori limite orari relativi all'esposizione acuta previsti dal DLgs 155/2010 (cfr. Appendice I).

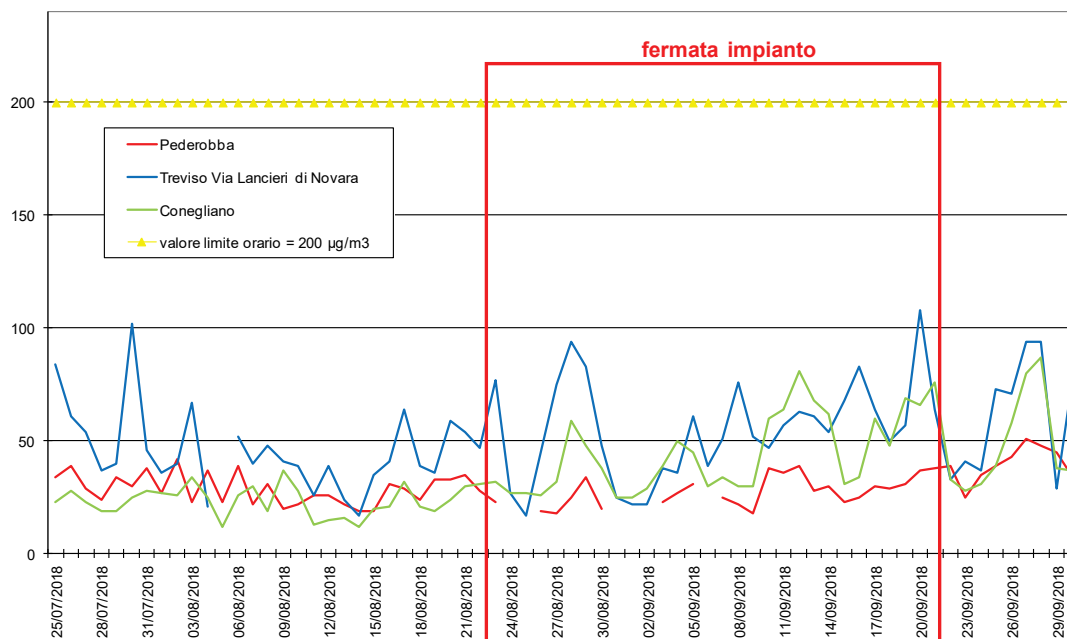


Figura 2.1 Biossido di azoto NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – campagna estiva: concentrazioni massime giornaliere registrate presso le stazioni fisse di Pederobba, Treviso – via Lancieri di Novara e Conegliano durante il periodo 25/07 - 30/09/2018.

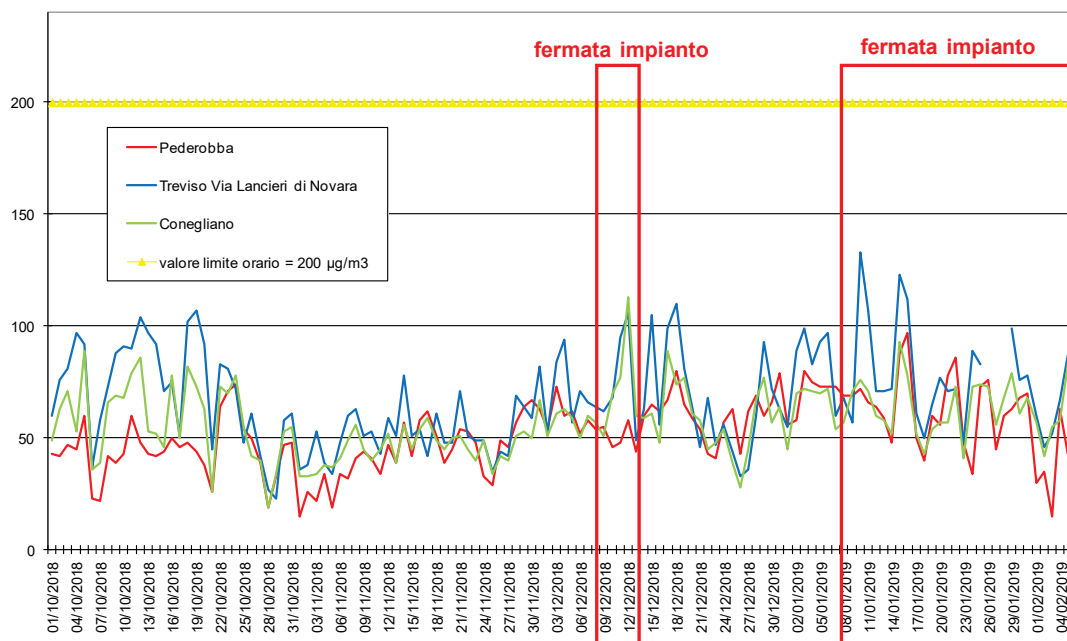


Figura 2.2 Biossido di azoto NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – campagna invernale: concentrazioni massime giornaliere registrate presso le stazioni fisse di Pederobba, Treviso – via Lancieri di Novara e Conegliano durante il periodo 01/10/2018 - 05/02/2019.

Le seguenti Tabella 2.2 e 2.3 riportano la valutazione statistica dei dati di NO_2 monitorati durante le due campagne.

CAMPAGNA ESTIVA

Descrizione parametro, statistica, tempo di mediazione	NO ₂ - dettaglio periodo ad IMPIANTO FERMO dal 22/8 al 21/9/2018		
	Pederobba	Conegliano	Treviso
	n= 467 ^(*)	n= 713 ^(*)	n= 713 ^(*)
Minimo orario – µg/m ³	<4	<4	<4
Media – µg/m ³	12	16	23
Massimo orario – µg/m ³	39	81	108
	NO ₂ - dettaglio periodo ad IMPIANTO ATTIVO dal 25/7 al 21/8/2018 e dal 22/9 al 30/9/2018		
	Pederobba	Conegliano	Treviso
	n= 850 ^(*)	n= 836 ^(*)	n= 785 ^(*)
Minimo orario – µg/m ³	<4	<4	<4
Media – µg/m ³	13	11	20
Massimo orario – µg/m ³	51	87	102

Nota (*) numero di campioni orari durante il periodo di monitoraggio

Tabella 2.2 Biossido di azoto NO₂ (µg/m³) – campagna estiva: valutazione statistica dei dati monitorati nel periodo 25/07/2018 – 30/09/2018.

CAMPAGNA INVERNALE

Descrizione parametro, statistica, tempo di mediazione	NO ₂ - dettaglio periodo ad IMPIANTO FERMO dal 08/12 al 14/12/2018 e dal 07/1 al 5/2/2019		
	Pederobba	Conegliano	Treviso
	n= 848 ^(*)	n= 849 ^(*)	n= 758 ^(*)
Minimo orario – µg/m ³	5	8	5
Media – µg/m ³	32	35	44
Massimo orario – µg/m ³	97	113	133
	NO ₂ - dettaglio periodo ad IMPIANTO ATTIVO dal 1/10 al 07/12/2018 e dal 15/12/2018 al 06/01/2019		
	Pederobba	Conegliano	Treviso
	n= 2089 ^(*)	n= 2082 ^(*)	n= 2077 ^(*)
Minimo orario – µg/m ³	<4	<4	<4
Media – µg/m ³	28	27	36
Massimo orario – µg/m ³	80	89	110

Nota (*) numero di campioni orari durante il periodo di monitoraggio

Tabella 2.3 Biossido di azoto NO₂ (µg/m³) – campagna invernale: valutazione statistica dei dati monitorati nel periodo 01/10/2018 – 05/02/2019.

Sebbene i dati non siano sufficienti a dimostrare un evidente contributo della sorgente emissiva sulla concentrazione in aria di NO₂, si sottolinea che un primo confronto dei dati rilevati a Pederobba con quelli rilevati a Conegliano evidenzia concentrazioni medie dell'inquinante leggermente più elevate presso la stazione di Pederobba nel caso di cementificio attivo e leggermente inferiori rispetto a Conegliano nel caso di cementificio fermo. Nel complesso la media delle concentrazioni orarie di NO₂ misurate nei due periodi a Pederobba è risultata uguale a quella rilevata presso la stazione di Conegliano pari a 24 µg/m³ mentre presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara tale media è risultata pari a 32 µg/m³.

Una valutazione più dettagliata relativa a questo parametro inquinante verrà effettuata su un maggior numero di dati che verranno raccolti tra il 2019 e il 2020.

2.2 Monossido di Carbonio CO

Le Figure 2.3 e 2.4 riportano le concentrazioni massime giornaliere della media mobile di 8 ore di Monossido di Carbonio rilevate a Pederobba e Treviso – strada Sant'Agnese rispettivamente durante il periodo estivo e quello invernale. In nessun caso si è osservato il superamento del valore limite previsto dal DLgs 155/2010 (cfr. Appendice I).

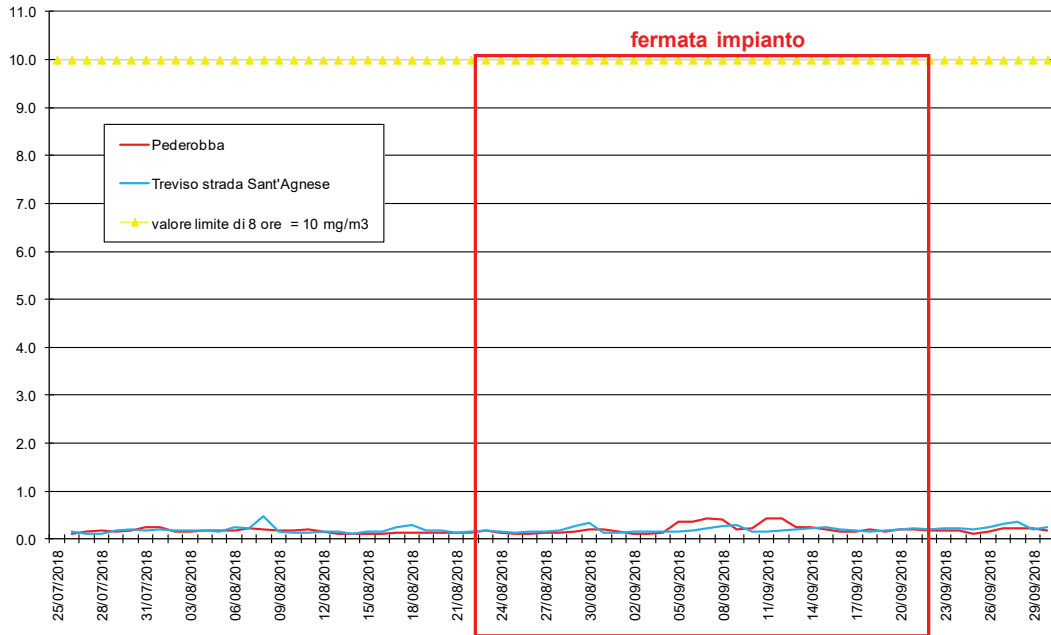


Figura 2.3 Monossido di carbonio CO (mg/m³) – campagna estiva: concentrazioni massime giornaliere della media mobile di 8 ore registrate presso le stazioni fisse di Pederobba e Treviso – strada Sant'Agnese durante il periodo 25/07 - 30/09/2018.

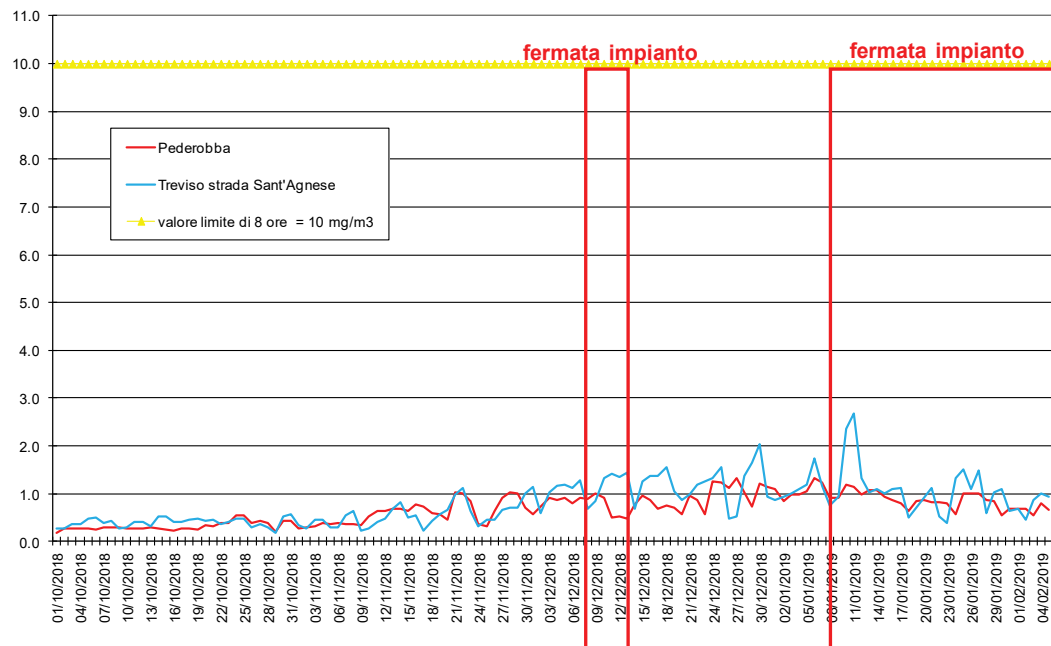


Figura 2.4 Monossido di carbonio CO (mg/m³) – campagna invernale: concentrazioni massime giornaliere della media mobile registrate presso le stazioni fisse di Pederobba e Treviso – strada Sant'Agnese durante il periodo 01/10/2018 - 05/02/2019.

2.3 Polveri inalabili PM10

Le Figure 2.5 e 2.6 riportano i valori giornalieri di PM10 rilevati durante il monitoraggio eseguito a Pederobba, Treviso – via Lancieri di Novara e Conegliano rispettivamente durante il periodo estivo e quello invernale e il confronto con il valore limite giornaliero da non superare per più di 35 volte l'anno secondo il DLgs 155/2010.

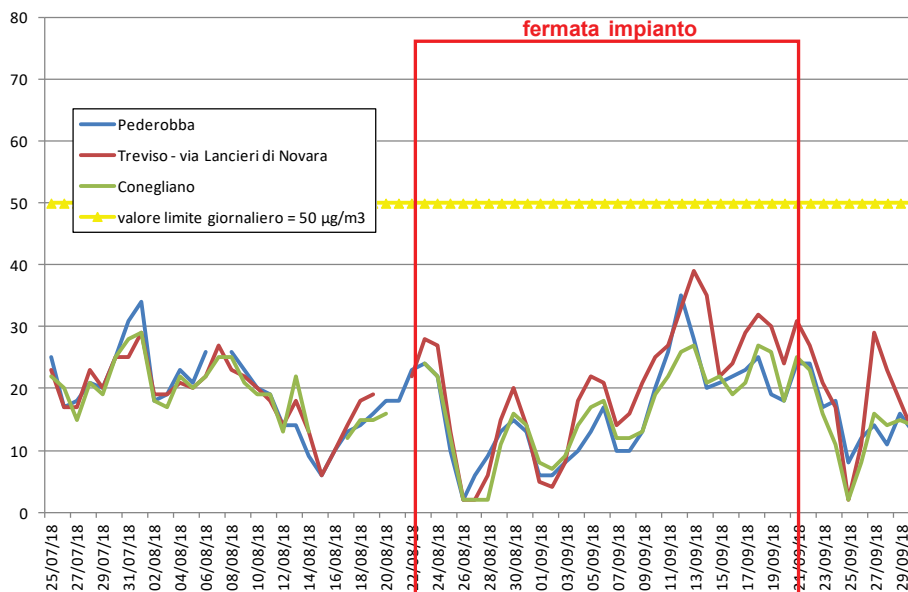


Figura 2.5 Particolato PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – campagna estiva: concentrazioni medie giornaliere registrate presso le stazioni fisse di Pederobba, Treviso – via Lancieri di Novara e Conegliano durante il periodo 25/07 - 30/09/2018.

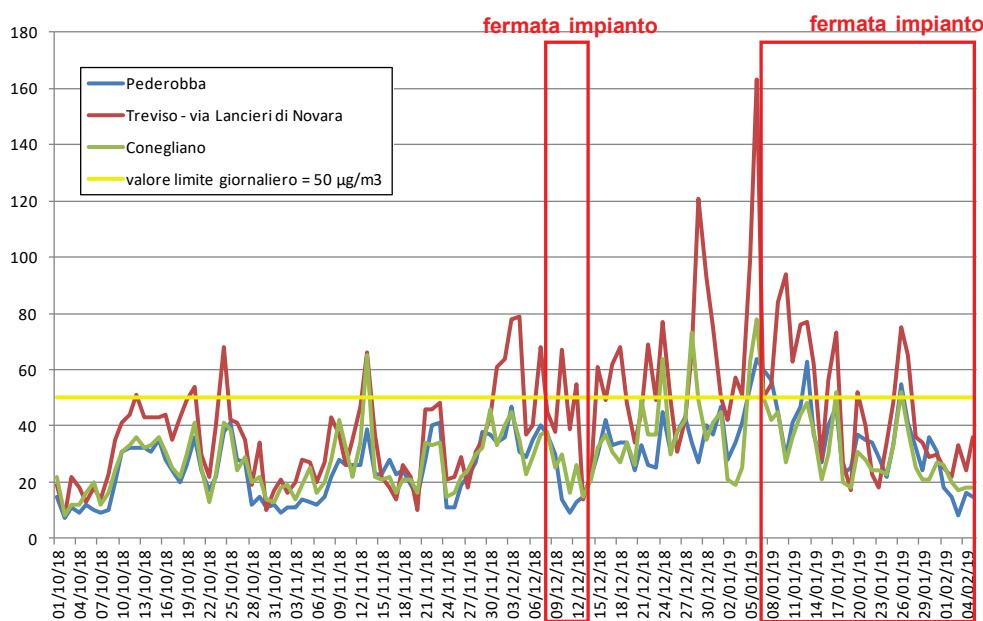


Figura 2.6 Particolato PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – campagna invernale: concentrazioni medie giornaliere registrate presso le stazioni fisse di Pederobba, Treviso – via Lancieri di Novara e Conegliano durante il periodo 01/10/2018 - 05/02/2019.

Si osserva che le condizioni climatiche influenzano in modo determinante le concentrazioni medie degli inquinanti. In particolare le concentrazioni rilevate nel periodo invernale risultano presso ciascuna stazione maggiori di quelle osservate nel periodo estivo. Tale fenomeno è dovuto ai fattori micrometeorologici ed in particolare alla diversa altezza di rimescolamento dello strato limite che risulta ridotta durante il periodo invernale causando l'aumento delle concentrazioni degli inquinanti a parità di quantità emesse a terra.

Le seguenti Tabelle 2.4 e 2.5 riportano la valutazione statistica dei dati mostrati nelle Figure 2.5 e 2.6.

CAMPAGNA ESTIVA

Descrizione parametro, statistica, tempo di mediazione e riferimento normativo	PM10 - dettaglio periodo ad IMPIANTO FERMO dal 22/8 al 21/9/2018		
	Pederobba	Conegliano	Treviso
	n= 31 ^(*)	n= 30 ^(*)	n= 31 ^(*)
Super. valore limite prot. salute 50 µg/m ³ (media 24 h, DLgs 155/2010)	0	0	0
Min (medie 24h) – µg/m ³	<4	<4	<4
Media (medie 24h) – µg/m ³	16	16	20
Max (medie 24h) – µg/m ³	35	27	39
	PM10 - dettaglio periodo ad IMPIANTO ATTIVO dal 1/10 al 07/12/2018 e dal 15/12/2018 al 06/01/2019		
	Pederobba	Conegliano	Treviso
	n= 36 ^(*)	n= 34 ^(*)	n= 35 ^(*)
Super. valore limite prot. salute 50 µg/m ³ (media 24 h, DLgs 155/2010)	0	0	0
Min (medie 24h) – µg/m ³	6	<4	<4
Media (medie 24h) – µg/m ³	18	18	19
Max (medie 24h) – µg/m ³	34	29	29

Nota (*) numero di campioni analizzati (medie 24h) durante il periodo di monitoraggio

Tabella 2.4 Particolato atmosferico PM10 (µg/m³) – campagna estiva: valutazione statistica dei dati monitorati nel periodo 25/07/2018 – 30/09/2018 e confronto con il valore limite a breve termine previsto dalla normativa vigente (cfr. Appendice).

CAMPAGNA INVERNALE

Descrizione parametro, statistica, tempo di mediazione e riferimento normativo	PM10 - dettaglio periodo ad IMPIANTO FERMO dal 08/12 al 14/12/2018 e dal 07/1 al 5/2/2019		
	Pederobba	Conegliano	Treviso
	n= 37 ^(*)	n= 37 ^(*)	n= 37 ^(*)
Super. valore limite prot. salute 50 µg/m ³ (media 24 h, DLgs 155/2010)	4	2	14
Min (medie 24h) – µg/m ³	8	15	14
Media (medie 24h) – µg/m ³	31	29	45
Max (medie 24h) – µg/m ³	63	52	94
	PM10 - dettaglio periodo ad IMPIANTO ATTIVO dal 1/10 al 07/12/2018 e dal 15/12/2018 al 06/01/2019		
	Pederobba	Conegliano	Treviso
	n= 91 ^(*)	n= 91 ^(*)	n= 91 ^(*)
Super. valore limite prot. salute 50 µg/m ³ (media 24 h, DLgs 155/2010)	2	5	22
Min (medie 24h) – µg/m ³	7	8	8
Media (medie 24h) – µg/m ³	27	30	42
Max (medie 24h) – µg/m ³	64	78	163

Nota (*) numero di campioni analizzati (medie 24h) durante il periodo di monitoraggio

Tabella 2.5 Particolato atmosferico PM10 (µg/m³) – campagna estiva: valutazione statistica dei dati monitorati nel periodo 25/07/2018 – 30/09/2018 e confronto con il valore limite a breve termine previsto dalla normativa vigente (cfr. Appendice).

Non si osservano differenze rilevanti nelle concentrazioni di PM10 durante la fermata rispetto al periodo di attività dell'impianto e i dati a Pederobba risultano mediamente confrontabili a quelli rilevati presso la stazione di Conegliano.

2.4 Polveri respirabili PM2.5

Le Figure 2.7 e 2.8 riportano i valori giornalieri di PM2.5 rilevati durante il monitoraggio effettuato a Pederobba, Treviso – via Lancieri di Novara e Conegliano rispettivamente durante il periodo estivo e quello invernale. Come per il PM10 non si evidenziano differenze rilevanti di concentrazione in funzione dell'attività dell'impianto.

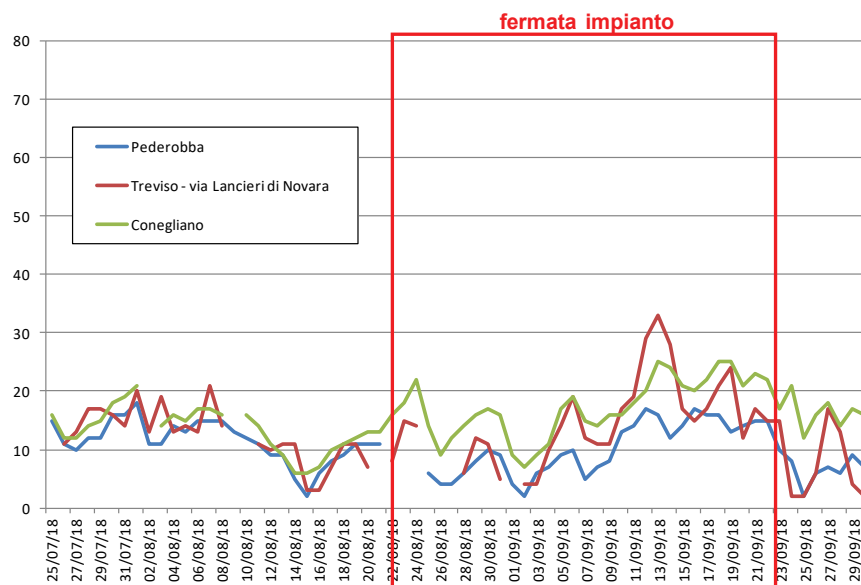


Figura 2.7 Particolato PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – campagna estiva: concentrazioni medie giornaliere registrate presso le stazioni fisse di Pederobba, Treviso – via Lancieri di Novara e Conegliano durante il periodo 25/07 - 30/09/2018.

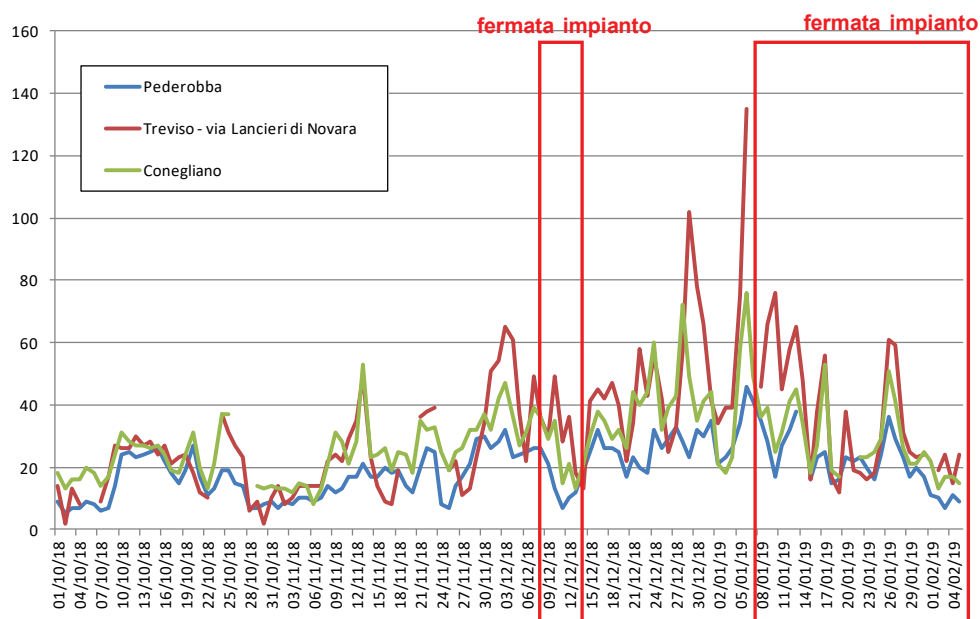


Figura 2.8 Particolato PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – campagna invernale: concentrazioni medie giornaliere registrate presso le stazioni fisse di Pederobba, Treviso – via Lancieri di Novara e Conegliano durante il periodo 01/10/2018 - 05/02/2019.

CAMPAGNA ESTIVA

Descrizione parametro, statistica, tempo di mediazione	PM2.5 - dettaglio periodo ad IMPIANTO FERMO dal 22/8 al 21/9/2018		
	Pederobba	Conegliano	Treviso
	n= 28 ^(*)	n= 31 ^(*)	n= 28 ^(*)
Min (medie 24h) – µg/m ³	<4	7	<4
Media (medie 24h) – µg/m ³	10	17	15
Max (medie 24h) – µg/m ³	17	25	33
	PM2.5 - dettaglio periodo ad IMPIANTO ATTIVO dal 25/7 al 21/8/2018 e dal 22/9 al 30/9/2018		
	Pederobba	Conegliano	Treviso
	n= 37 ^(*)	n= 35 ^(*)	n= 33 ^(*)
Min (medie 24h) – µg/m ³	<4	6	<4
Media (medie 24h) – µg/m ³	11	14	11
Max (medie 24h) – µg/m ³	18	22	21

Nota (*)numero di campioni analizzati (medie 24h) durante il periodo di monitoraggio

Tabella 2.6 Particolato PM2.5 (µg/m³) – campagna estiva: valutazione statistica dei dati monitorati nel periodo 25/07/2018 – 30/09/2018.

CAMPAGNA INVERNALE

Descrizione parametro, statistica, tempo di mediazione	PM2.5 - dettaglio periodo ad IMPIANTO FERMO dal 08/12 al 14/12/2018 e dal 07/1 al 5/2/2019		
	Pederobba	Conegliano	Treviso
	n= 36 ^(*)	n= 35 ^(*)	n= 35 ^(*)
Min (medie 24h) – µg/m ³	7	13	12
Media (medie 24h) – µg/m ³	21	28	34
Max (medie 24h) – µg/m ³	41	53	76
	PM2.5 - dettaglio periodo ad IMPIANTO ATTIVO dal 1/10 al 07/12/2018 e dal 15/12/2018 al 06/01/2019		
	Pederobba	Conegliano	Treviso
	n= 91 ^(*)	n= 89 ^(*)	n= 85 ^(*)
Min (medie 24h) – µg/m ³	5	8	<4
Media (medie 24h) – µg/m ³	19	29	31
Max (medie 24h) – µg/m ³	46	76	135

Nota (*)numero di campioni analizzati (medie 24h) durante il periodo di monitoraggio

Tabella 2.7 Particolato PM2.5 (µg/m³) – campagna invernale: valutazione statistica dei dati monitorati nel periodo 01/10/2018 – 05/02/2019.

2.5 Diossine (PCDD), Furani (PCDF) e Policlorobifenili diossina-simili (PCB-DL)

Con il termine generico di ‘diossine’ viene indicato un gruppo di 210 composti chimici aromatici policlorurati che si possono classificare in due famiglie: dibenzo-p-diossine (PCDD) e dibenzo-p-furani (PCDF).

Esistono 75 congeneri di diossine e 135 di furani dei quali solo 17 (7 PCDD e 10 PCDF rispettivamente) risultano particolarmente rilevanti dal punto di vista tossicologico-ambientale. La tossicità dei vari congeneri di “diossine” dipende dal numero e dalla posizione degli atomi di cloro sugli anelli aromatici. La 2,3,7,8-tetraclorodibenzodiossina (TCDD) è il congenere maggiormente tossico riconosciuto possibile cancerogeno per l’uomo.

Generalmente le diossine non vengono rilevate come singoli composti, ma piuttosto come miscele complesse dei diversi congeneri a differente grado di tossicità. Con l’obiettivo di esprimere e comparare la tossicità dei vari congeneri, è stato introdotto il concetto di fattore di tossicità equivalente (TEF). I TEF forniscono un grado di tossicità dei singoli congeneri rispetto a quello della 2,3,7,8-TCDD che viene preso come valore unitario di riferimento.

Per esprimere la concentrazione complessiva di diossine si è, quindi, introdotto il concetto di tossicità equivalente (TEQ) che si ottiene sommando i prodotti tra i valori TEF dei singoli congeneri e le rispettive concentrazioni (C) secondo la seguente formula:

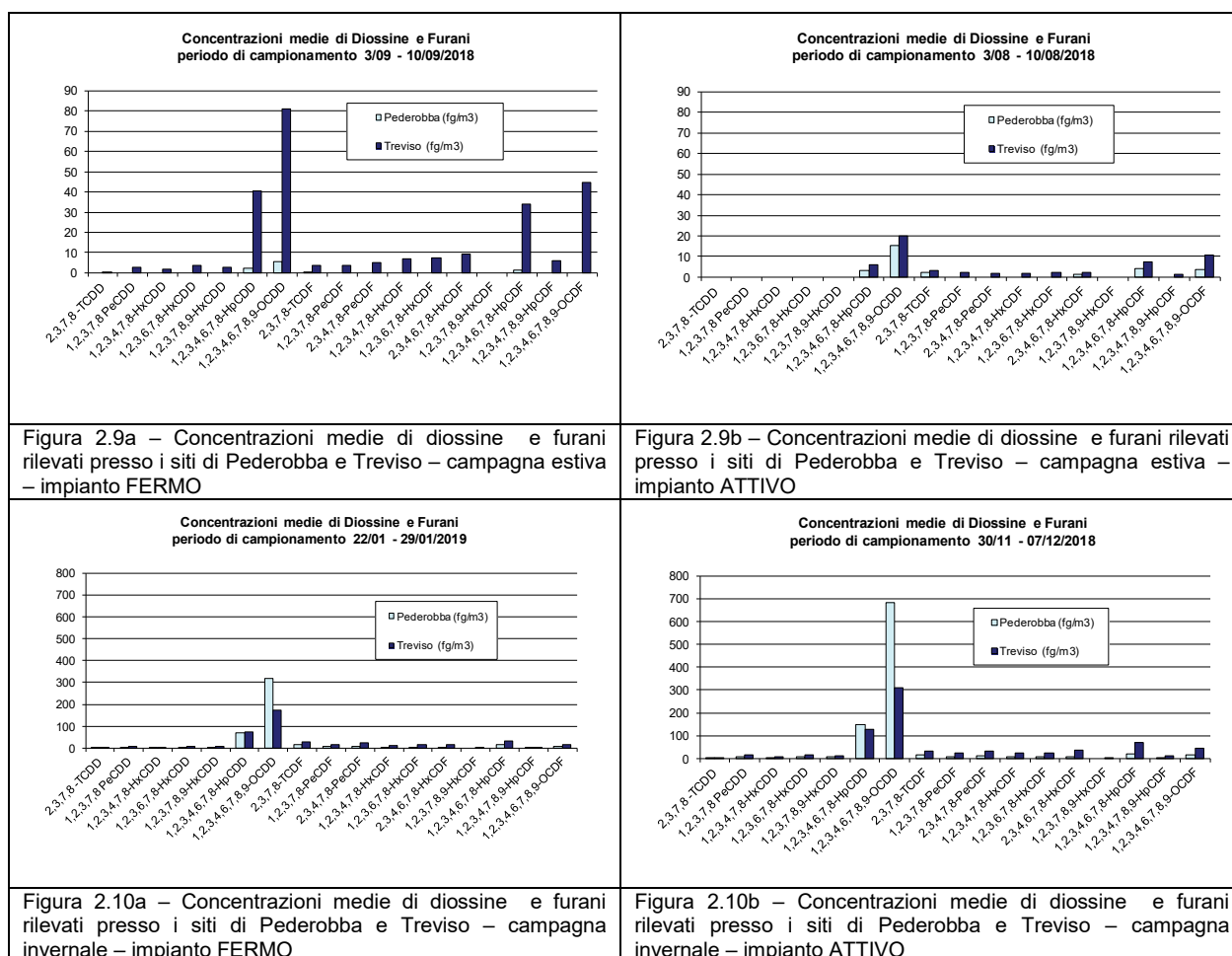
$$TEQ = \sum_{i=1}^n (C_i \cdot TEF_i)$$

Per i TEF sono stati proposti due schemi di classificazione: il primo, sviluppato in ambito NATO nel 1989, è utilizzato principalmente per misurare i livelli di concentrazione delle diossine nelle diverse matrici ambientali (acqua, aria, suolo) in relazione agli standard di qualità stabiliti da norme e regolamenti (sistema I-TE, International Toxicity Equivalent); il secondo, sviluppato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), è utilizzato per valutare il grado di tossicità di questi composti in relazione agli effetti sulla salute umana (sistema WHO-TE aggiornato al 2005) e comprende anche alcuni policlorobifenili diossina-simili (PCB-DL).

Per quanto riguarda la regolamentazione europea dei livelli di PCDD/F in aria ambiente non sono al momento stati stabiliti né a livello europeo, né a livello nazionale o regionale valori limite o soglie di riferimento.

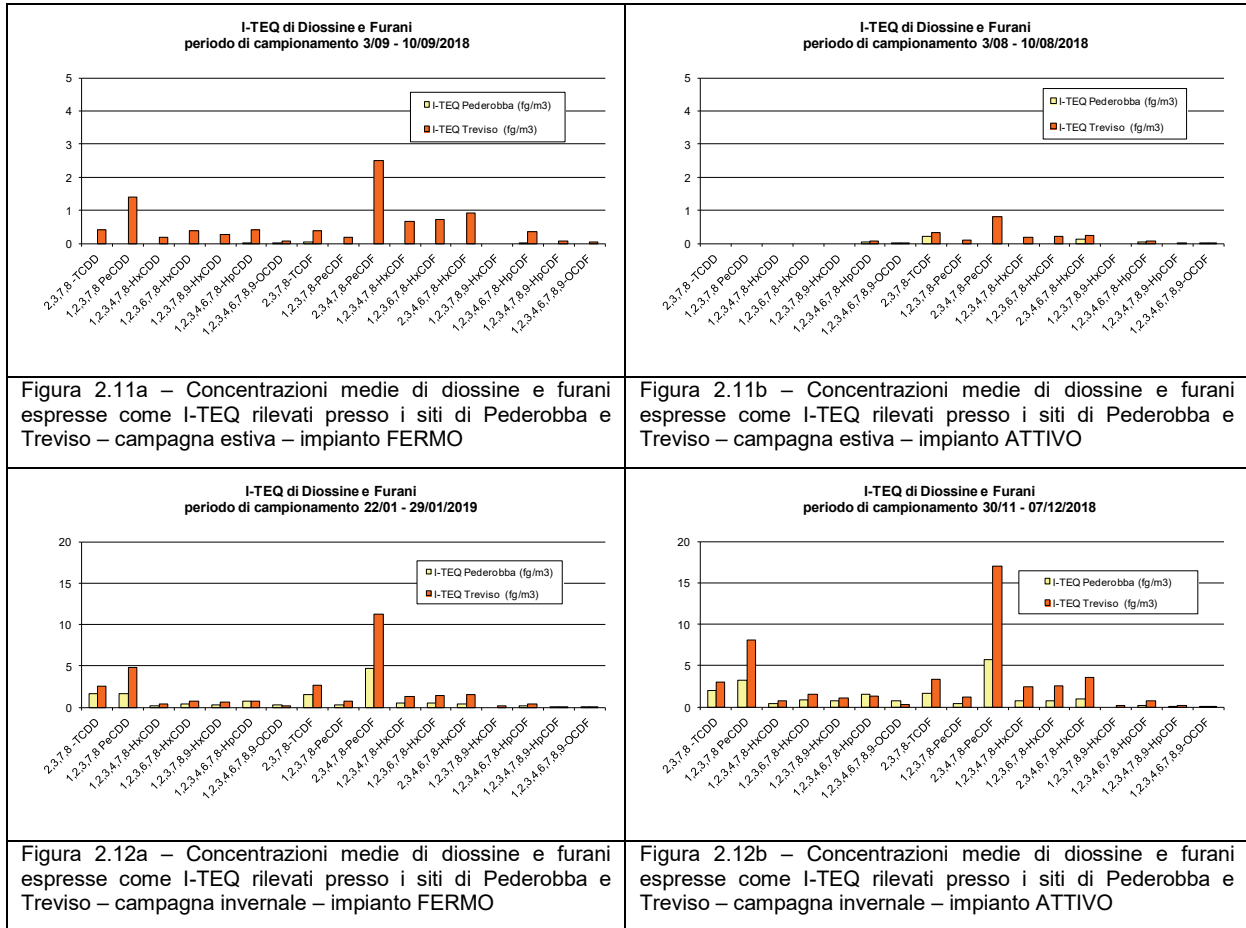
Fa eccezione la Germania, dove il Comitato Federale per il controllo dell'inquinamento atmosferico (LAI) ha proposto nel 1994 un limite cautelativo per l'aria ambiente di 150 fg I-TEQ/m³. Successivamente nel 2004, la stessa commissione (LAI, 2004), a seguito di una revisione congiunta con WHO ha adottato un limite per la concentrazione totale in aria di miscele di PCDD, PCDF e PCB-DL pari a 150 fg WHO-TEQ/m³ (e, quindi, comprendendo in questo caso anche alcuni congeneri, quali PCB-DL, che tipicamente risultano presenti in concentrazione più elevate).

Dal punto di vista dei riferimenti tecnici-normativi esiste solo un orientamento della Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale (Di Domenico, 1988) che prevede per l'ambiente atmosferico esterno una concentrazione (I-TEQ) pari a 40 fg/m³, mentre per l'OMS una presenza in aria di 300 fg/m³ è da considerare come un possibile indice di sorgenti locali di emissione che devono essere opportunamente identificate e controllate.



Le Figure 2.9 e 2.10 mettono a confronto le concentrazioni di diossine e furani rilevate a Pederobba e nel medesimo periodo a Treviso in via Lancieri di Novara. I grafici riportano i valori dei campionamenti eseguiti durante il periodo estivo ed invernale rispettivamente ad impianto fermo ed impianto attivo.

Le Figure 2.11 e 2.12 riportano gli stessi dati espressi come I-TEQ dando pertanto una quantificazione della tossicità.



Dalle precedenti figure si osserva che le concentrazioni sono maggiori nel periodo invernale rispetto all'estivo in virtù della capacità atmosferica di disperdere gli inquinanti. In tutti i campionamenti si osserva inoltre che, sebbene si siano rilevate maggiori concentrazioni del congenere 1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD (TEF=0.001), la maggior tossicità equivalente è data dal 2,3,4,7,8-PeCDF (TEF=0.5).

I PCB-DL sono composti organici clorurati di sintesi con struttura derivata dal bifenile. Dal punto di vista chimico-fisico sono composti estremamente stabili, sostanzialmente non infiammabili, dalle ottime proprietà dielettriche, scarsamente solubili in acqua e poco volatili; risultano, invece, particolarmente solubili nei solventi organici, negli oli e nei grassi. Per tali caratteristiche i PCB nel passato sono stati estensivamente impiegati nel settore elettrotecnico in qualità di isolanti (condensatori e trasformatori), come lubrificanti negli impianti di condizionamento, nella preparazione delle vernici e come additivi di sigillanti nell'edilizia. La resistenza all'azione di agenti chimici e biologici, nonché il loro uso indiscriminato nel recente passato, hanno reso i PCB pressoché ubiquitari.

Le Figure 2.13 e 2.14 mettono a confronto le concentrazioni di PCB-DL rilevate nei due siti durante il periodo estivo ed invernale rispettivamente ad impianto fermo ed impianto attivo mentre le Figure 2.15 e 2.16 riportano gli stessi dati espressi come WHO-TEQ dando pertanto una quantificazione della tossicità.

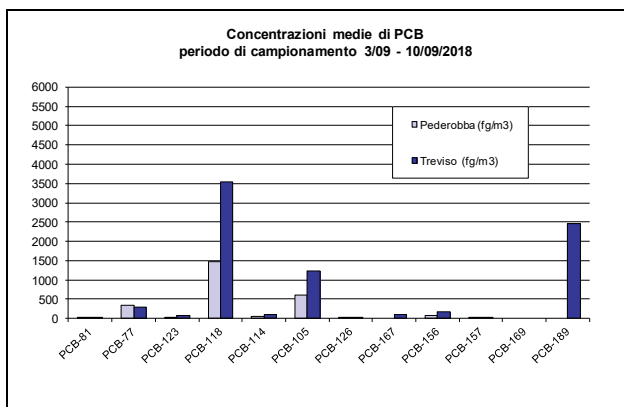


Figura 2.13a – Concentrazioni medie di PCB-DL rilevati presso i siti di Pederobba e Treviso – campagna estiva – impianto FERMO

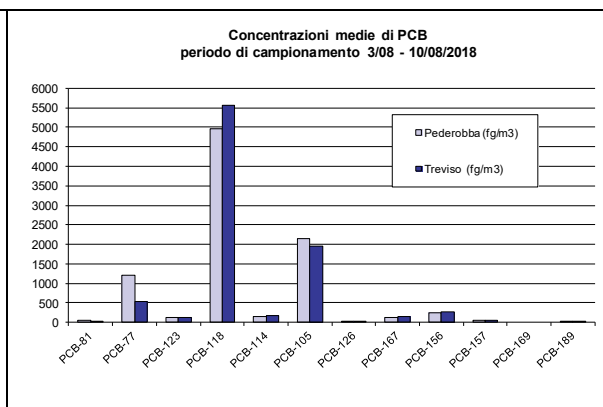


Figura 2.13b – Concentrazioni medie di PCB-DL rilevati presso i siti di Pederobba e Treviso – campagna estiva – impianto ATTIVO

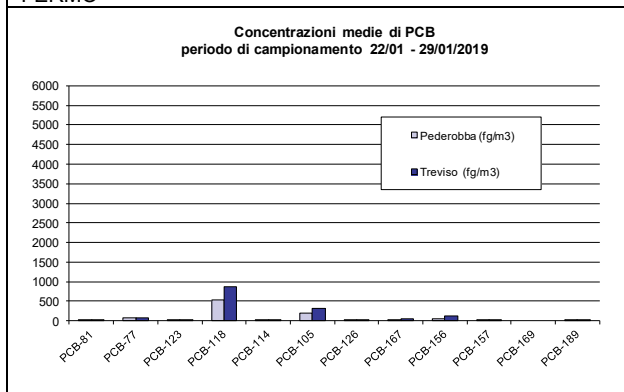


Figura 2.14a – Concentrazioni medie di PCB-DL rilevati presso i siti di Pederobba e Treviso – campagna invernale – impianto FERMO

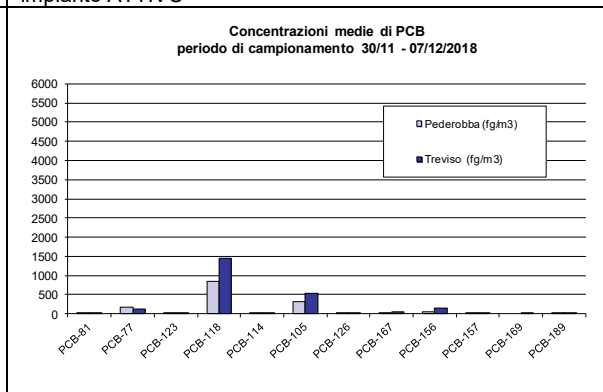


Figura 2.14b – Concentrazioni medie di PCB-DL rilevati presso i siti di Pederobba e Treviso – campagna invernale – impianto ATTIVO

Si osserva che in termini di concentrazione i PCB-DL sono di 1 - 2 ordini di grandezza superiori rispetto alle diossine e furani (rif Figure 2.9, 2.10 e 2.13, 2.14) ma essendo i rispettivi TEF molto bassi (ossia i PCB-DL sono meno tossici delle diossine e furani) in termini di tossicità equivalente i PCB-DL sono dello stesso ordine di grandezza rispetto alle diossine e furani (rif Figure 2.11, 2.12 e 2.15, 2.16).

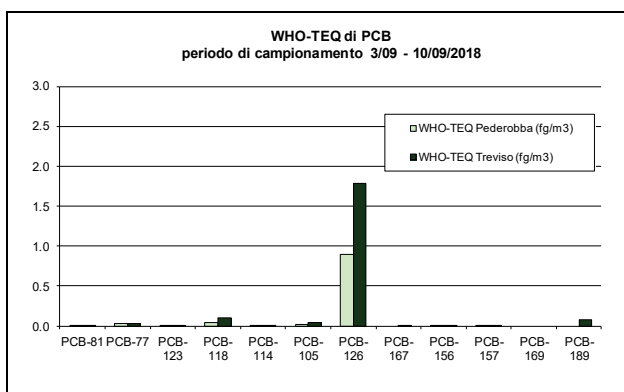


Figura 2.15a – Concentrazioni medie di PCB-DL espresse come WHO -TEQ rilevati presso i siti di Pederobba e Treviso – campagna estiva – impianto FERMO

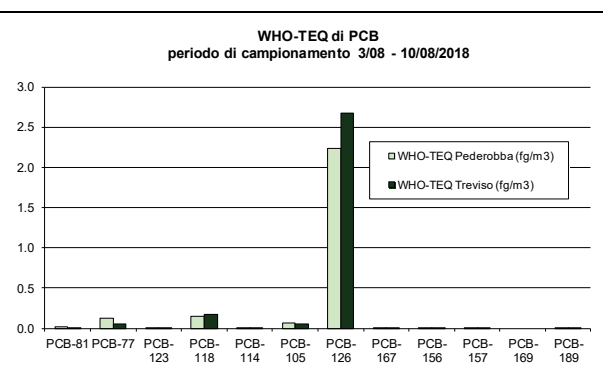


Figura 2.15b – Concentrazioni medie di PCB-DL espresse come WHO -TEQ rilevati presso i siti di Pederobba e Treviso – campagna estiva – impianto ATTIVO

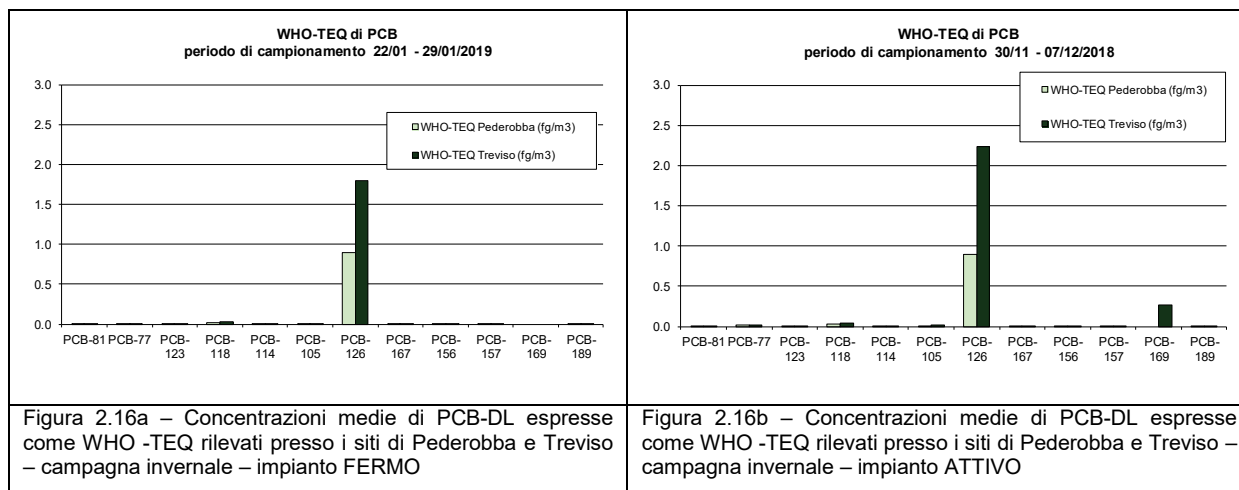


Figura 2.16a – Concentrazioni medie di PCB-DL espresse come WHO -TEQ rilevati presso i siti di Pederobba e Treviso – campagna invernale – impianto FERMO

Figura 2.16b – Concentrazioni medie di PCB-DL espresse come WHO -TEQ rilevati presso i siti di Pederobba e Treviso – campagna invernale – impianto ATTIVO

Nella seguenti Tabelle 2.8 e 2.9 vengono riassunti e messi a confronto i valori delle sommatorie riferiti ai due schemi ponderali I-TEQ 1989 e WHO-TEQ 2005 per PCDD/F e PCB-DL rilevati presso i siti di Pederobba durante le due campagne. Nel caso dello schema I-TEQ vengono considerati 17 congeneri (solamente diossine e furani) mentre nel caso dello schema WHO-TEQ la valutazione si riferisce a 29 congeneri perché oltre a diossine e furani comprende anche alcuni PCB-DL. Si ricorda che i valori di concentrazione inferiori al limite di quantificazione LQ sono stati assunti, per convenzione, pari a zero.

	Pederobba		Treviso via Lancieri di Novara	
	recs	fg/m ³	recs	fg/m ³
I-TEQ 1989	4	0.1	16	9.0
WHO-TEQ 2005	13	1.1	27	11.3

Tabella 2.8a – Sommatorie I-TEQ e WHO-TEQ relative al monitoraggio presso i siti di Pederobba e Treviso – campagna estiva – impianto FERMO

	Pederobba		Treviso via Lancieri di Novara	
	recs	fg/m ³	recs	fg/m ³
I-TEQ 1989	5	0.4	11	2.1
WHO-TEQ 2005	16	3.0	22	4.7

Tabella 2.8b – Sommatorie I-TEQ e WHO-TEQ relative al monitoraggio presso i siti di Pederobba e Treviso – campagna estiva - impianto ATTIVO

	Pederobba		Treviso via Lancieri di Novara	
	recs	fg/m ³	recs	fg/m ³
I-TEQ 1989	16	13.4	17	29.3
WHO-TEQ 2005	27	13.8	28	31.0

Tabella 2.9a – Sommatorie I-TEQ e WHO-TEQ relative al monitoraggio presso i siti di Pederobba e Treviso – campagna invernale – impianto FERMO

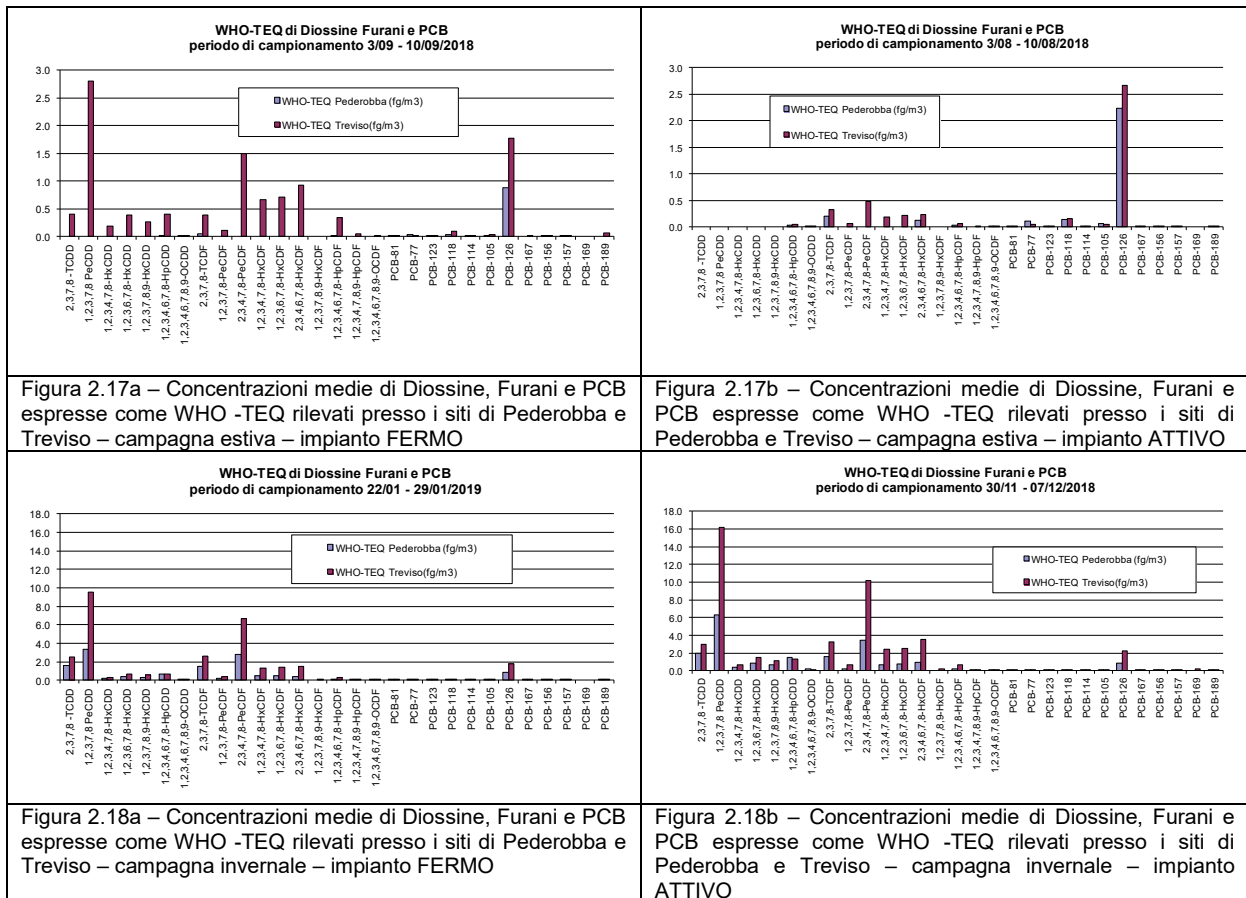
	Pederobba		Treviso via Lancieri di Novara	
	recs	fg/m ³	recs	fg/m ³
I-TEQ 1989	16	19.7	17	47.2
WHO-TEQ 2005	27	20.9	29	50.3

Tabella 2.9b – Sommatorie I-TEQ e WHO-TEQ relative al monitoraggio presso i siti di Pederobba e Treviso – campagna invernale - impianto ATTIVO

I dati rilevati non permettono di distinguere un chiaro contributo della sorgente industriale in funzione dell'attività della stessa. Dalla valutazione dei dati presentati, le concentrazioni espresse come sommatoria I-TEQ risultano in ciascun caso ampiamente inferiori a Pederobba rispetto a Treviso – via Lancieri di Novara.

Durante la campagna estiva, in virtù delle condizioni meteorologiche favorevoli alla dispersione degli inquinanti, le concentrazioni degli inquinanti sono risultate ridotte in entrambi i siti rispetto a quanto osservato durante la campagna invernale. Si sottolinea tuttavia che dall'analisi del campione prelevato a Treviso – via Lancieri di Novara durante la campagna estiva ad impianto fermo, sono emersi valori di I-TEQ non trascurabili (I-TEQ pari a 9.0 fg/m³). Il valore rilevato nel medesimo sito durante la campagna invernale ad impianto attivo (I-TEQ pari a 47.2 fg/m³) è risultato superiore al valore di riferimento cautelativo espresso dalla Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale che prevede per l'ambiente esterno una concentrazione in unità I-TEQ pari a 40 fg/m³. Tale valore è stato ampiamente rispettato a Pederobba e a maggior ragione è stato rispettato il riferimento di 300 fg/m³

indicati dall'OMS come possibile indice di sorgenti locali di emissioni che devono essere opportunamente identificate e controllate.



Le Figure 2.17 e 2.18 riportano le concentrazioni dei 29 congeneri determinati, compresi i PCB, espressi in termini di WHO-TEQ. Anche in questo caso i massimi valori di concentrazione espressi come WHO-TEQ vengono rilevati durante la campagna invernale a impianto attivo, pari rispettivamente a 20.9 fg/m³ a Pederobba e 50.3 fg/m³ a Treviso – via lancieri di Novara, e risultano ampiamente inferiori alla soglia di 150 fg WHO-TEQ/m³ adottata in Germania come limite cautelativo per la tossicità di diossine, furani e PCB-DL (LAI, 2004).

Per ulteriori approfondimenti in merito alle concentrazioni in atmosfera dei microinquinanti organici persistenti in provincia di Treviso, si consiglia di consultare il sito ARPAV all'indirizzo

<http://www.arpav.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso/aria/qualita-dell2019aria-analisi-di-microinquinanti-organici-persistenti-in-provincia-di-treviso/lanalisi-di-microinquinanti-organici-persistenti-in-provincia-di-treviso>

2.6 Idrocarburi Policiclici Aromatici IPA su PTS e PM10

Nella maggior parte dei casi gli IPA sono presenti nell'aria come miscele di composizione talvolta molto complessa e sono molto spesso associati alle polveri sospese. In questo caso la dimensione delle particelle del particolato aerodisperso rappresenta il parametro principale che condiziona l'ingresso e la deposizione nell'apparato respiratorio e quindi la relativa tossicità. Presenti nell'aerosol urbano sono generalmente associati alle particelle con diametro aerodinamico minore di 2 micron. Poiché è stato evidenziato che la relazione tra Benzo(a)Pirene e gli altri IPA, detto profilo IPA, è relativamente stabile nell'aria delle diverse città, la concentrazione di B(a)P viene spesso utilizzata come indice del potenziale cancerogeno degli IPA totali.

I rilevamenti di IPA effettuati sul particolato totale (PTS) a Pederobba e a Treviso – via Lancieri di

Novara, essendo stata utilizzata una tecnica di campionamento alternativa a quella indicata da D.Lgs 155/2010, non possono essere confrontati direttamente con alcun limite di legge. Tuttavia, relativamente alla tipologia di inquinante ricercato e limitatamente al periodo in cui è stato eseguito il monitoraggio, forniscono una fotografia dello stato ambientale.

Le Figure 2.19 e 2.20 mostrano le concentrazioni di alcuni composti IPA determinati sui PTS nei campioni settimanali prelevati a Pederobba e a Treviso.

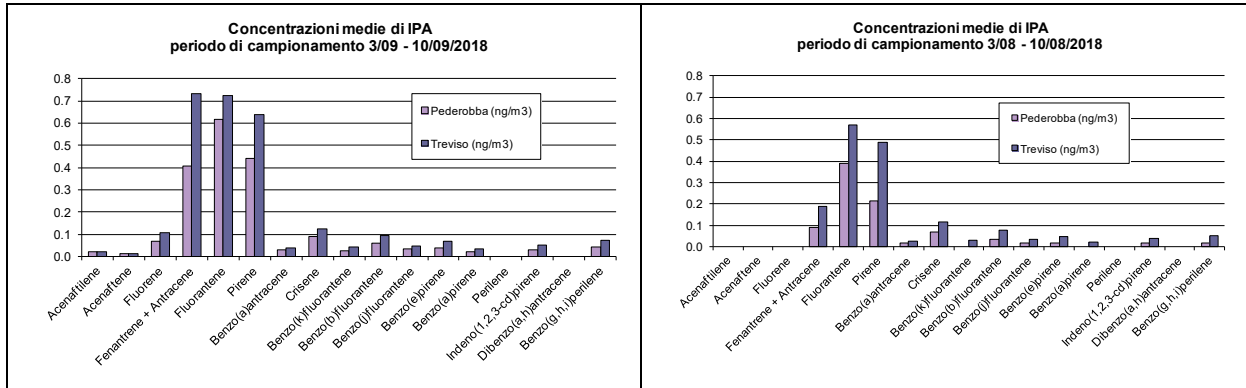


Figura 2.19a – Concentrazioni medie di IPA su PTS rilevati presso i siti di Pederobba e Treviso – campagna estiva – impianto FERMO

Figura 2.19b – Concentrazioni medie di IPA su PTS rilevati presso i siti di Pederobba e Treviso – campagna estiva – impianto ATTIVO

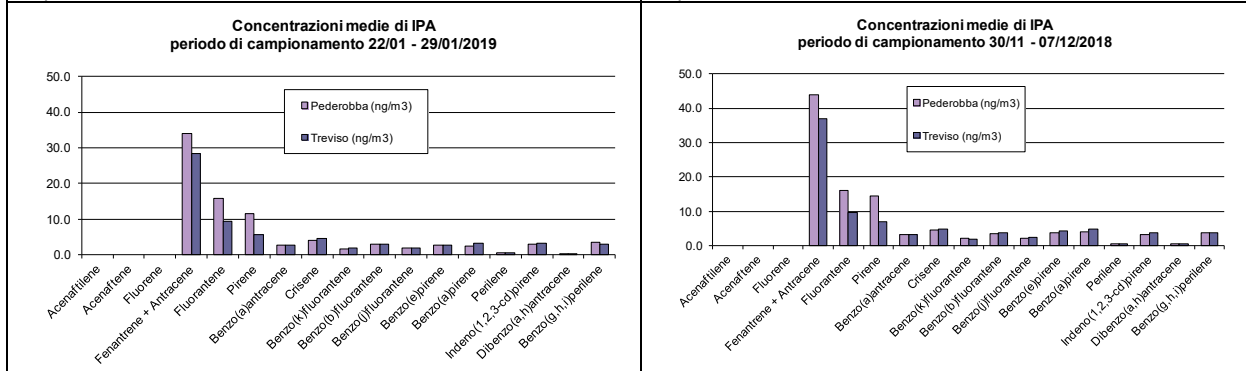


Figura 2.20a – Concentrazioni medie di IPA su PTS rilevati presso i siti di Pederobba e Treviso – campagna invernale – impianto FERMO

Figura 2.20b – Concentrazioni medie di IPA su PTS rilevati presso i siti di Pederobba e Treviso – campagna invernale – impianto ATTIVO

La sommatoria delle concentrazioni di IPA rilevate durante la campagna invernale risulta ampiamente maggiore rispetto a quella estiva come mostrato in Tabella 2.10.

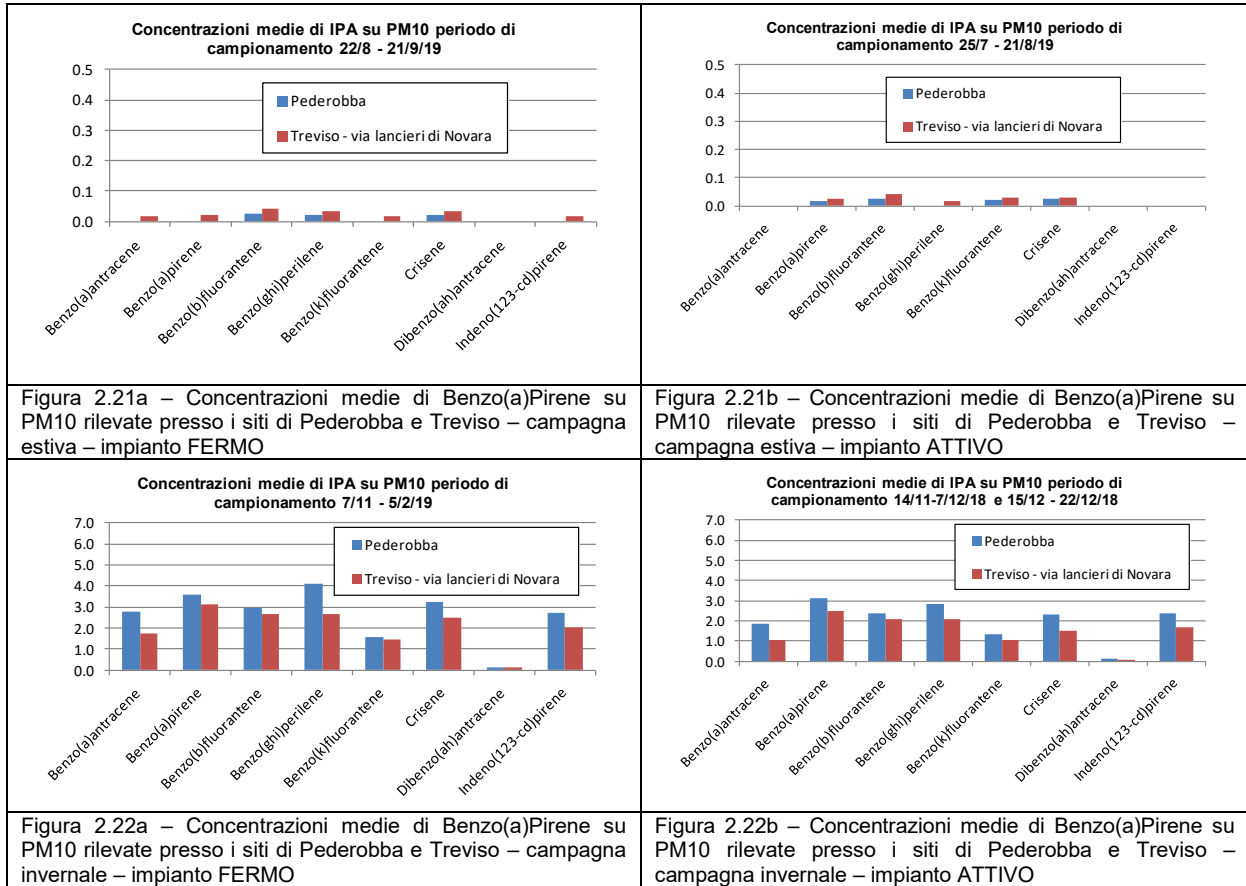
Si osserva inoltre che durante la campagna invernale le concentrazioni di IPA risultano maggiori a Pederobba che a Treviso – via Lancieri di Novara, sia ad impianto fermo che attivo. Anche in zone limitrofe a Pederobba si sono osservate in precedenti campagne di monitoraggio maggiori concentrazioni di IPA rispetto a Treviso con la presenza al contempo di concentrazioni significative di Levoglucosano, considerato come uno dei principali traccianti della combustione della biomassa. <https://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso/aria/dap-treviso-campagne-di-monitoraggio-qualita/comune-di-sernaglia-della-battaglia/Comune%20di%20Sernaglia%2023%20dicembre%202016%20-%202011%20luglio%202017.pdf>

	Impianto fermo		Impianto attivo	
	Pederobba	Treviso via Lancieri di Novara	Pederobba	Treviso via Lancieri di Novara
Campagna estiva	2.0	2.8	0.9	1.7
Campagna invernale	87	71	106	88

Tabella 2.10 – Sommatorie concentrazioni IPA (ng/m³) su PTS relative al monitoraggio presso i siti di Pederobba e Treviso

Le Figure 2.21 e 2.22 riportano le concentrazioni di IPA determinati sui campioni di PM10 raccolti durante il monitoraggio estivo e invernale considerati di rilevanza tossicologica dal D.Lgs 155/10 ovvero Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)antracene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(ah)antracene, Indeno(123-cd)pirene. Le figure suddividono le concentrazioni rilevate durante le due fermate dell'impianto e durante l'attività dello stesso.

I dati confermano quanto osservato per gli IPA determinati su PTS.



Le Tabelle 2.11 e 2.12 riassumono i valori mostrati nelle figure relativamente al parametro Benzo(a)pirene. Pur non avendo un numero di dati sufficiente a confrontare i valori riscontrati di BaP con il valore obiettivo previsto dal DLgs 155/2010 di 1.0 ng/m^3 , si ricorda che presso la stazione di Treviso tale valore è stato superato presso la centralina di Treviso ogni anno dal 2009 al 2013 e dal 2015 al 2018 mentre è stato rispettato nell'anno 2014 grazie alle particolari condizioni meteorologiche che sono state particolarmente favorevoli alla dispersione degli inquinanti. Nell'anno 2018 il valore Obiettivo per il benzo(a)pirene è stato superato presso la stazione fissa di Treviso con un valore medio annuale di 1.1 ng/m^3 .

CAMPAGNA ESTIVA

Descrizione parametro, statistica, tempo di mediazione	B(a)P - dettaglio periodo ad IMPIANTO FERMO dal 22/8 al 21/9/2018	
	Pederobba	Treviso
	n= 11 ^(*)	n= 11 ^(*)
Min (medie 24h) – ng/m ³	<0.02	<0.02
Media (medie 24h) – ng/m ³	<0.02	0.02
Max (medie 24h) – ng/m ³	0.02	0.02

Descrizione parametro, statistica, tempo di mediazione	B(a)P - dettaglio periodo ad IMPIANTO ATTIVO dal 25/7 al 21/8/2018	
	Pederobba	Treviso
	n= 10 ^(**)	n= 10 ^(**)
Min (medie 24h) – ng/m ³	<0.02	<0.02
Media (medie 24h) – ng/m ³	0.02	0.03
Max (medie 24h) – ng/m ³	0.03	0.05

Nota (*)numero di campioni analizzati durante il periodo di monitoraggio:

* 22, 25, 28, 31/8 e 3,6,9,12,14,15,18/9/2018

** 26 e 29/7, 1, 4, 7, 10, 13, 15, 16, 19/8/2018

Tabella 2.11 Benzo(a)pirene (ng/m³) – campagna estiva: valutazione statistica dei dati monitorati nel periodo 25/07/2018 – 21/09/2018.

CAMPAGNA INVERNALE

Descrizione parametro, statistica, tempo di mediazione	B(a)P - dettaglio periodo ad IMPIANTO FERMO dal 07/1 al 5/2/2019	
	Pederobba	Treviso
	n= 12 ^(*)	n= 12 ^(*)
Min (medie 24h) – ng/m ³	1.3	1.2
Media (medie 24h) – ng/m ³	3.6	3.1
Max (medie 24h) – ng/m ³	7.4	7.2

Descrizione parametro, statistica, tempo di mediazione	B(a)P - dettaglio periodo ad IMPIANTO ATTIVO dal 14/11 al 07/12/2018 e dal 15 al 20/12/2018	
	Pederobba	Treviso
	n= 11 ^(**)	n= 11 ^(**)
Min (medie 24h) – ng/m ³	1.3	0.5
Media (medie 24h) – ng/m ³	3.1	2.5
Max (medie 24h) – ng/m ³	7.2	5.6

Nota (*)numero di campioni analizzati durante il periodo di monitoraggio:

* 7,8,12,15,18,21,24,27,30/1/2019 e 2,4,5/2/2019

** 14,17,20,23,26,29/11 e 2,5,7,17,20/12/2018

Tabella 2.12 Benzo(a)pirene (ng/m³) – campagna invernale: valutazione statistica dei dati monitorati nel periodo 14/11/2018 – 20/12/2018.

2.7 Arsenico (As), Cadmio (Cd), Nichel (Ni), Piombo (Pb) ed altri metalli

In Tabella 2.13 e 2.14 è riportata la concentrazione media dei metalli As, Cd, Ni, Pb (normati dal D.Lgs 155/2010) rilevata nelle polveri PM10 campionate nel corso del monitoraggio a Pederobba e a Treviso-via Lancieri di Novara. La tabella riporta il confronto indicativo con i valori limite previsti dalla normativa vigente.

Sono stati inoltre determinate le concentrazioni di altri metalli, indicati nelle tabelle, prodotti potenzialmente dalla fonte emissiva del cementificio per i quali esistono dei limiti alle emissioni ma non per le immissioni.

Dai dati non emergono segnali particolari di inquinamento legato all'attività svolta dall'azienda Industria Cementi Rossi.

CAMPAGNA ESTIVA				
Media – ng/m ³	ad IMPIANTO FERMO dal 24/8 al 17/9/2018		ad IMPIANTO ATTIVO dal 25/7 al 18/8/2018	
	Pederobba	Treviso	Pederobba	Treviso
	n= 3 (*)	n= 4 (**)	n= 5 (***)	n= 5 (***)
Antimonio (Sb)	<1.0	1.1	<1.0	<1.0
Arsenico (As) rif. valore obiettivo (DLgs 155/2010) - 6.0 ng/m ³ , media annuale	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Cadmio (Cd) rif. valore obiettivo (DLgs 155/2010) - 5.0 ng/m ³ , media annuale	0.2	0.2	<0.2	<0.2
Cromo totale	4.7	5.2	3.3	4.4
Manganese (Mn)	2.4	9.3	2.1	7.1
Nichel (Ni) rif. valore obiettivo (DLgs 155/2010) - 20.0 ng/m ³ , media annuale	1.6	2.5	1.3	1.8
Piombo (Pb) rif. valore limite protez. salute (DLgs 155/2010) - 500 ng/m ³ , media annuale	2.5	5.2	2.2	3.9
Rame (Cu)	2.9	14.7	3.5	13.3
Stagno (Sn)	1.5	4.8	<1.0	3.7
Tallio (Tl)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Vanadio (V)	<1.0	1.6	<1.0	1.2
Cobalto (Co)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

Nota (*)numero di campioni giornalieri di PM10 analizzati durante il periodo di monitoraggio:

* 24/8 e 5,17/9/2018

** 24/8 e 5,11,17/9/2018

***25, 31/7 e 6,12,18/8/2018

Tabella 2.13 Metalli (ng/m³) – campagna estiva: valutazione dei dati monitorati nel periodo 25/07/2018 – 17/09/2018.

CAMPAGNA INVERNALE				
Media – ng/m ³	ad IMPIANTO FERMO dal 09/1 al 1/2/2019		ad IMPIANTO ATTIVO dal 16/11 al 22/12/2018	
	Pederobba	Treviso	Pederobba	Treviso
	n= 6 (*)	n= 5 (**)	n= 6 (***)	n= 6 (***)
Antimonio (Sb)	<1.0	7.4	1.0	3.6
Arsenico (As) rif. valore obiettivo (DLgs 155/2010) - 6.0 ng/m ³ , media annuale	<1.0	1.0	<1.0	<1.0
Cadmio (Cd) rif. valore obiettivo (DLgs 155/2010) - 5.0 ng/m ³ , media annuale	0.3	0.5	0.3	0.4
Cromo totale	5.1	8.2	6.0	9.9
Manganese (Mn)	8.2	16.0	8.2	17.0
Nichel (Ni) rif. valore obiettivo (DLgs 155/2010) - 20.0 ng/m ³ , media annuale	2.5	3.5	2.7	3.5
Piombo (Pb) rif. valore limite protez. salute (DLgs 155/2010) - 500 ng/m ³ , media annuale	5.5	10.6	6.1	9.2
Rame (Cu)	9.2	26.1	12.1	31.2
Stagno (Sn)	7.2	14.7	8.3	27.1
Tallio (Tl)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Vanadio (V)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Cobalto (Co)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

Nota (*)numero di campioni giornalieri di PM10 analizzati durante il periodo di monitoraggio:

* 9,14,20,23,26/1 e 1/2/2019

** 9,14,20,23,26/1/2019

***16,22,28/11 e 4,16,22/12/2018

Tabella 2.14 Metalli (ng/m³) – campagna invernale: valutazione dei dati monitorati nel periodo 16/11/2018 – 01/02/2019.

3. Conclusioni

In base a quanto concordato con la recente convenzione stilata tra ARPAV e Comune di Pederobba relativamente al monitoraggio della qualità dell'aria nel territorio comunale per il periodo 2018 – 2020, tra l'estate del 2018 e l'inizio del 2019 il Dipartimento Provinciale ARPAV di Treviso ha eseguito il monitoraggio di parametri convenzionali tramite stazione fissa posizionata in via del Cristo in località Onigo ed ha effettuato dei campionamenti di particolari parametri inquinanti aggiuntivi la cui valutazione non trova diretto riferimento nel D.Lgs 155/2010.

Nella presente relazione tecnica sono stati valutati i risultati di tutti gli inquinanti monitorati in due diversi periodi dell'anno al fine di garantire una maggiore rappresentatività delle informazioni acquisite. Le condizioni climatiche influenzano infatti in modo determinante le concentrazioni medie degli inquinanti che risultano maggiori nel periodo invernale rispetto a quello estivo. Tale fenomeno è dovuto ai fattori micrometeorologici ed in particolare alla diversa altezza di rimescolamento dello strato limite che risulta ridotta durante il periodo invernale causando l'aumento delle concentrazioni degli inquinanti a parità di quantità emesse.

I rilevamenti dei parametri sono stati effettuati nel periodo temporale che comprende la fermata dell'impianto della ditta Industria Cementi Rossi situata nel territorio comunale di Pederobba e la successiva ripresa dell'attività rispettivamente nel periodo estivo, compreso tra il 25/07/2018 e il 30/09/2018, e in quello invernale compreso tra il 1/10/2018 e il 5/02/2019. Le fermate dell'impianto sono state effettuate in modo programmato nel periodo estivo tra il 22/08/2018 e il 21/09/2018 e nel periodo invernale tra il 7/01/2019 e il 5/02/2019. Si è verificato inoltre un ulteriore periodo di fermata non programmata tra il 8/12/2018 e il 14/12/2018 a causa di un malfunzionamento dell'impianto.

Si premette che l'obiettivo del monitoraggio è la valutazione dell'eventuale effetto della sorgente emissiva sulla qualità dell'aria nel territorio circostante. I dati rilevati non risultano sufficienti per permettere un confronto diretto con i limiti di legge a lungo termine previsti dalla normativa vigente e devono pertanto essere esclusivamente considerati come valori indicativi. Tali dati costituiscono inoltre un riferimento di base in funzione dell'attività che verrà svolta dall'azienda a partire dalla fine dell'anno 2019 con l'introduzione a servizio del ciclo produttivo di una più ampia casistica di rifiuti da utilizzare come combustibile. ARPAV effettuerà un nuovo monitoraggio nell'anno 2020 al fine di valutare eventuali variazioni dello stato della qualità dell'aria.

I parametri monitorati presso la stazione di Pederobba sono stati confrontati, ove possibile, con quelli rilevati presso le stazioni fisse di Treviso – via Lancieri di Novara, Treviso – strada Sant'Agnese e Conegliano. Oltre ai parametri convenzionali monitorati in continuo presso la stazione fissa, Biossido di Azoto NO₂, Monossido di Carbonio CO, Polveri inalabili PM10 e Polveri respirabili PM2.5, sono stati valutati alcuni parametri inquinanti campionati con strumentazione portatile ovvero dibenzo-p-diossine (PCDD), dibenzo-p-furani (PCDF), policlorobifenili diossina-simili (PCB-DL), Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) su polveri totali sospese (PTS) e su PM10, Metalli Antimonio (Sb), Arsenico (As), Cadmio (Cd), Cromo totale (Cr tot), Manganese (Mn), Nichel (Ni), Piombo (Pb), Rame (Cu), Stagno (Sn), Tallio (Tl), Vanadio (V) e Cobalto (Co) determinati su PM10.

Biossido di Azoto NO₂

I dati rilevati a Pederobba sono stati confrontati con quelli rilevati presso le stazioni di Treviso – via Lancieri di Novara e Conegliano. In nessun caso si è osservato superamento dei valori limite orari relativi all'esposizione acuta previsti dal D.Lgs 155/2010.

Sebbene i dati non siano sufficienti a dimostrare un evidente contributo della sorgente emissiva sulla concentrazione in aria di NO₂, si osserva che un primo confronto dei dati rilevati a Pederobba con quelli rilevati a Conegliano evidenzia concentrazioni medie dell'inquinante leggermente più elevate presso la stazione di Pederobba nel caso di cementificio attivo e leggermente inferiori rispetto a Conegliano nel caso di cementificio fermo. Nel complesso la media delle concentrazioni orarie di NO₂ misurate nei due periodi a Pederobba è risultata uguale a quella rilevata presso la stazione di Conegliano.

Una valutazione più dettagliata relativa a questo parametro inquinante verrà effettuata su un maggior numero di dati che verranno raccolti tra il 2019 e il 2020.

Monossido di Carbonio CO

I dati rilevati a Pederobba sono stati confrontati con quelli rilevati presso le stazioni di Treviso – strada Sant’Agnese. In nessun caso si è osservato superamento del valore limite previsto dal DLgs 155/2010 per la media mobile di 8 ore dell’inquinante.

Polveri inalabili PM10 e Polveri respirabili PM2.5

Per quanto riguarda l’inquinamento da PM10 si sono verificati a Pederobba alcuni superamenti del Valore Limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 35 volte l’anno secondo il D.Lgs 155/2010. Non si sono osservate differenze rilevanti nelle concentrazioni di PM10 e PM2.5 durante la fermata rispetto al periodo di attività dell’impianto e i dati sono risultati mediamente confrontabili a quelli rilevati presso la stazione di Conegliano.

Diossine (PCDD), Furani (PCDF) e PCB-DL

I dati rilevati non permettono di distinguere un chiaro contributo della sorgente industriale in funzione dell’attività della stessa. Dalla valutazione dei dati presentati, le concentrazioni di PCDD/DF espresse come sommatoria I-TEQ risultano in ciascun caso ampiamente inferiori a Pederobba rispetto a Treviso – via Lancieri di Novara. I valori rilevati a Pederobba sono risultati in ciascun caso inferiori al valore di riferimento cautelativo espresso dalla Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale che prevede per l’ambiente esterno una concentrazione in unità I-TEQ pari a $40 \text{ fg}/\text{m}^3$. A maggior ragione è stato rispettato il riferimento di $300 \text{ fg}/\text{m}^3$ indicati dall’OMS come possibile indice di sorgenti locali di emissione che devono essere opportunamente identificate e controllate.

Analogamente i massimi valori di concentrazione di PCDD/DF+PCB-DL rilevati a Pederobba, espressi come WHO-TEQ, sono risultati inferiori a quelli rilevati a Treviso e in entrambi i casi ampiamente inferiori alla soglia di $150 \text{ fg WHO-TEQ}/\text{m}^3$ adottata in Germania come limite cautelativo per la tossicità di diossine, furani e PCB-DL (LAI, 2004).

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) su polveri totali sospese (PTS) e su polveri inalabili (PM10)

I dati di IPA rilevati sia su PTS che su PM10 non permettono di distinguere un chiaro contributo della sorgente industriale in funzione dell’attività della stessa.

La determinazione di IPA sulle polveri totali PTS è stata eseguita sui medesimi campioni sui quali sono state analizzate PCDD/F e PCB-DL. I dati ottenuti dal rilevamento, a causa del periodo limitato di campionamento ed essendo stata utilizzata una tecnica di prelievo alternativa a quella indicata dal D.Lgs 155/2010, non possono essere confrontati direttamente con i limiti di legge. Tuttavia, relativamente alla tipologia di inquinante ricercato e limitatamente al periodo in cui è stato eseguito il monitoraggio, forniscono una fotografia dello stato ambientale.

Dai dati è emerso che durante la campagna invernale le concentrazioni di IPA, ed in particolare di Benzo(a)Pirene, risultano maggiori a Pederobba che a Treviso – via Lancieri di Novara, sia ad impianto fermo che attivo. Anche in zone limitrofe a Pederobba si sono osservate in precedenti campagne di monitoraggio maggiori concentrazioni di IPA rispetto a Treviso con la presenza al contempo di concentrazioni significative di Levoglucosano, considerato come uno dei principali traccianti della combustione della biomassa.

Si ricorda che presso la stazione di Treviso il valore obiettivo previsto per il Benzo(a)Pirene dal DLgs 155/2010 di $1.0 \text{ ng}/\text{m}^3$ è stato superato ogni anno dal 2009 al 2013 e dal 2015 al 2018 mentre è stato rispettato nell’anno 2014 grazie alle particolari condizioni meteorologiche che sono state particolarmente favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

Una valutazione più dettagliata relativa a questo parametro inquinante verrà effettuata su un maggior numero di dati che verranno raccolti tra il 2019 e il 2020.

Metalli su polveri PM10

Anche per i metalli non sono emerse criticità particolari legate all’attività dell’azienda.

Per quanto riguarda l’analisi dei metalli normati dal DLgs 155/2010 (As, Cd, Ni, Pb), come nella maggior parte dei siti monitorati nel resto della provincia, le concentrazioni degli inquinanti, anche se

non direttamente confrontabili con i limiti a lungo termine, sono risultate largamente al di sotto del Valore Obiettivo sia a Pederobba che a Treviso – via Lancieri di Novara.

Il Responsabile dell'istruttoria
Dr.ssa Claudia Iuzzolino

*Il Responsabile del Servizio
Monitoraggio e Valutazioni*
Dr.ssa Maria Rosa

Appendice I. Il quadro di riferimento normativo

Per quanto riguarda la maggior parte degli inquinanti di origine industriale la normativa vigente per la qualità dell'aria, D.Lgs 155/2010, non prevede limiti per le "immissioni" espresse come "concentrazione". La normativa prevede invece specifici limiti per gli inquinanti di origine industriale con cui vengono comparate le "emissioni", ossia gli inquinanti direttamente emessi dalle attività produttive.

Ciò premesso, nelle Tabelle seguenti si riportano, per ciascun inquinante, i limiti di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010, suddivisi in limiti di legge a mediazione di breve periodo, limiti di legge a mediazione di lungo periodo. In Tabella 3 sono indicati i limiti di legge stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione degli ecosistemi.

Tabella 1 - Limiti di legge a mediazione di breve periodo

Inquinante	Tipologia	Valore
SO ₂	Soglia di allarme (*)	500 µg/m ³
	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³
	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme (*)	400 µg/m ³
	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³
PM10	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³
O ₃	Soglia di informazione (Media 1 h)	180 µg/m ³
	Soglia di allarme (Media 1 h)	240 µg/m ³
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³

(*) misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

Tabella 2- Limiti di legge a mediazione di lungo periodo

Inquinante	Tipologia	Valore
NO ₂	Valore limite annuale	40 µg/m ³
PM10	Valore limite annuale	40 µg/m ³
PM2.5	Valore limite annuale	25 µg/m ³
Piombo	Valore limite annuale	0.5 µg/m ³
Arsenico	Valore obiettivo (media su anno civile)	6.0 ng/m ³
Cadmio	Valore obiettivo (media su anno civile)	5.0 ng/m ³
Nichel	Valore obiettivo (media su anno civile)	20.0 ng/m ³
Benzene	Valore limite annuale	5.0 µg/m ³
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo (media su anno civile)	1.0 ng/m ³

Tabella 3 – Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi.

Inquinante	Tipologia	Valore
SO ₂	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m ³
NO _x	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile	30 µg/m ³
O ₃	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18000 µg/m ³ h
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio	6000 µg/m ³ h

Dipartimento di Treviso
Servizio Monitoraggio e Valutazioni
Via Santa Barbara, 5/A
31100 Treviso (TV)
Italy
Tel. +39 0422 558541/2
Fax +39 0422 558516
e-mail: daptv@arpa.veneto.it



ARPAV

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale
Via Ospedale Civile, 24
35137 Padova

Italy

tel. +39 049 82 39 301

fax. +39 049 66 09 66

e-mail: urp@arpa.veneto.it

e-mail certificata: protocollo@pec.arpav.it

www.arpa.veneto.it