

MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA – Schio (VI) 2021



Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto

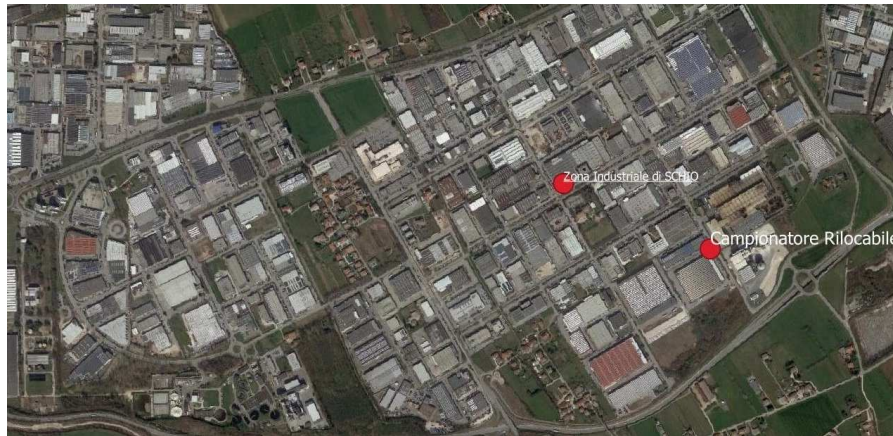


Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente
Unità Organizzativa Monitoraggio Aria
mail: orar@arpa.veneto.it
PEC: DRQA@pec.arpa.vv.it

Cosa e quando

Il monitoraggio è stato effettuato in seguito alla richiesta da parte del Comune di un approfondimento sulla qualità dell'aria in via Lago di Alleghe, con particolare riferimento alla concentrazione di arsenico. L'obiettivo del monitoraggio è stato il campionamento giornaliero di PM10 per un periodo continuativo di circa 40 giorni e la successiva analisi in laboratorio dei metalli previsti nel DLgs 155/2010, tra i quali l'arsenico. Il campionamento è stato eseguito in via Lago di Alleghe nel periodo dal 06/10/2021 al 16/11/2021. L'area monitorata è di tipologia "industriale urbana", mentre secondo la DGRV 1855/2020 il Comune appartiene alla zona omogenea dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico definita "Zona Pedemontana".

Dove



Il sito in Via Lago di Alleghe – coordinate GB X 1688496 – Y 5065281

Come

Il monitoraggio è stato effettuato mediante un campionatore di polveri che realizza campioni giornalieri di PM10. In ciascun campione è stata misurata in laboratorio la concentrazione di PM10 e dei seguenti metalli: arsenico, cadmio, nichel e piombo.

Risultati

Inquinanti non critici

Le valutazioni sulla concentrazione dei metalli nel PM10 riguardano il tempo di mediazione più lungo, ovvero la media di periodo, indicatore che più si avvicina alla media annua prevista dalla normativa. Le medie giornaliere possono presentare episodi di picco, anche presso le stazioni di riferimento. Il confronto con i valori limite e i valori obiettivo è indicativo poiché la media annua prevista dalla normativa dovrebbe essere ottenuta da un numero minimo di misure, distribuite nelle diverse stagioni.

Con tali premesse, i risultati indicano che per arsenico, cadmio, nichel e piombo i valori medi misurati presso il sito di via Lago di Alleghe sono inferiori ai rispettivi valori obiettivo e valori limite.

Il confronto con le misure ottenute presso la stazione fissa di Schio in Via Vecellio indica che le concentrazioni di arsenico e cadmio sono uguali o prossime al limite di quantificazione strumentale in entrambi i siti; la concentrazione di piombo è leggermente superiore presso Via Lago di Alleghe, mentre la concentrazione di nichel in via Lago di Alleghe è circa 3 volte maggiore rispetto al sito fisso. Un ulteriore confronto, che considera anche la stazione fissa di Vicenza, porta a concludere che il nichel misurato presso Via Lago di Alleghe presenta una concentrazione media di periodo che si colloca all'interno dell'intervallo delle misure ottenute nelle stazioni fisse di Schio e di Vicenza quartiere Italia.

Inquinanti critici e perché

L'unica criticità rispetto ai limiti normativi riguarda il PM10 ed è costituita dal superamento per 2 giorni del valore limite della media giornaliera.

Situazione meteo

L'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti nel corso della campagna mostra che sono prevalenti le condizioni poco dispersive, verificatesi in circa il 76% dei casi, mentre in circa il 17% dei casi si sono verificate condizioni molto dispersive grazie alle precipitazioni. La rosa dei venti indica che le direzioni prevalenti di provenienza del vento sono nord-ovest (circa 22%) e nord-nordovest (circa 20%); la percentuale delle calme è circa 25%, il vento medio 0.9 m/s.

POLVERI PM10

Descrizione

Le polveri sospese in atmosfera sono costituite da un insieme eterogeneo di sostanze la cui origine può essere primaria o secondaria (derivata da reazioni chimico-fisiche successive alla fase di emissione). Le polveri di dimensioni inferiori a 10 µm hanno un tempo medio di vita che varia da pochi giorni fino a diverse settimane e possono essere veicolate dalle correnti atmosferiche anche per lunghe distanze. Con i simboli PM10 e PM2.5 si intende il particolato con diametro rispettivamente inferiore a 10 µm e a 2.5 µm. La dimensione media delle particelle determina il grado di penetrazione nell'apparato respiratorio e la conseguente pericolosità per la salute umana. A livello regionale le fonti antropiche di polveri atmosferiche sono rappresentate principalmente da emissioni residenziali, trasporti su strada, agricoltura e zootecnia (INEMAR VENETO).

Stazione di confronto

Con l'obiettivo di proporre un confronto con una realtà monitorata in continuo si fornisce l'indicazione dei valori medi registrati nel medesimo periodo presso la stazione fissa di Schio Via Vecellio, di tipologia "fondo urbano" (rappresentativo di area vasta e non direttamente influenzato da specifiche fonti emissive).

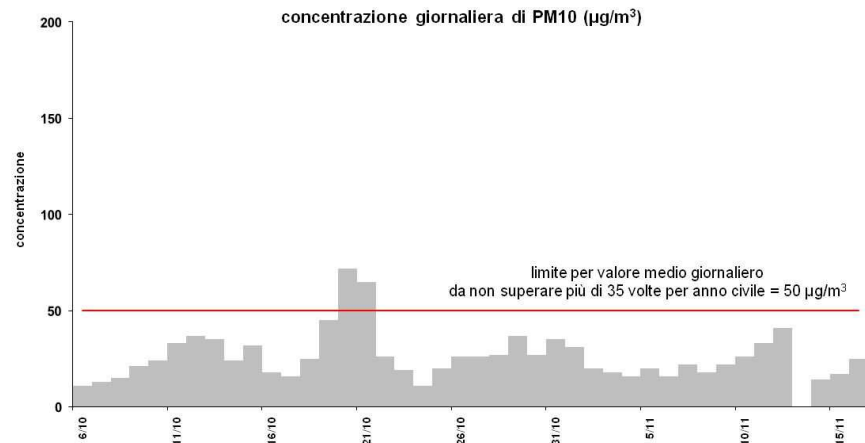
Commento PM10

Durante i 42 giorni di monitoraggio sono stati effettuati 41 campioni, ottenendo una resa complessiva del 98%.

La concentrazione di polveri PM10 ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per 2 giorni, il 20 e il 21/10/21, negli stessi giorni in cui il valore limite è stato superato presso la stazione fissa di Schio via Vecellio. La media dell'intero periodo è stata di 26 µg/m³, mentre presso la stazione fissa la media è stata di 21 µg/m³.

Infine il monitoraggio, svolto in un unico periodo, non ha offerto i requisiti di durata e alternanza stagionale per poter effettuare, tramite calcolo, la stima del rispetto dei valori medi annuali del PM10.

Risultati PM10



		PM10 (µg/m ³)	
		Schio Via Lago di Alleghe	Schio Stazione fissa Via Vecellio
Periodo unico 06 ott- 16 nov 2021	MEDIA	26	21
	n° superamenti	2	2
	n° dati	41	42
	% superamenti	5%	5%

Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
PM10	Limite per la protezione della salute umana	Media giornaliera	50 µg/m ³ , non più di 35 volte/anno
PM10	Limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³

METALLI PESANTI (arsenico, cadmio, nichel e piombo)

Descrizione

I metalli pesanti elencati sono tra i più rilevanti da un punto di vista sanitario-ambientale e quelli soggetti a specifica normativa.

Tra le fonti antropiche responsabili dell'incremento della concentrazione in aria dei metalli troviamo principalmente quella mineraria, le fonderie, le raffinerie, l'incenerimento dei rifiuti.

Essi sono diffusi in atmosfera con le polveri, le cui dimensioni e composizione chimica dipendono fortemente dalla tipologia della sorgente.

Commento

Durante i 42 giorni di monitoraggio sono stati effettuati 41 campioni, ottenendo una resa complessiva del 98%.

Le considerazioni sui risultati riguardano il tempo di mediazione più lungo, ovvero la media di periodo, in analogia con la normativa, che si riferisce alla media annua. Le medie giornaliere hanno carattere variabile e presentano talvolta episodi di picco, anche presso le stazioni di riferimento. Tuttavia il confronto con i valori limite e i valori obiettivo è da considerarsi puramente indicativo poiché i valori previsti dalla normativa sono riferiti alla media annua, ottenuta da un numero minimo di misure, ben distribuite nelle diverse stagioni (per i siti sporadici sono previsti almeno 52 giorni/anno).

Con tale dovuta premessa, nella tabella si può osservare che, per tutti i metalli, i valori medi misurati presso il sito di via Lago di Alleghe sono inferiori a quelli indicati dalla normativa come medie annue.

Ulteriori informazioni si ricavano dal confronto con le misure ottenute presso la stazione fissa di via Vecellio, dove nello stesso periodo di monitoraggio sono stati effettuati 31 campioni. Risulta allora che:

- 1) La concentrazione media di arsenico è inferiore al limite di quantificazione strumentale in entrambe le stazioni.
- 2) la concentrazione media di cadmio risulta uguale al limite di quantificazione strumentale presso via Lago di Alleghe, mentre è inferiore ad esso presso la stazione fissa.
- 3) la concentrazione media di nichel presso via Lago di Alleghe risulta circa tre volte maggiore di quella registrata presso la stazione fissa. Per questa ragione alla pagina seguente viene presentato un approfondimento sui risultati delle misure di nichel.
- 4) la concentrazione media di piombo presso via Lago di Alleghe è leggermente superiore rispetto al sito fisso.

Risultati

	Schio	Schio	Valori obiettivo o limite annuali (D. Lgs. 155/10)
	Via Lago di Alleghe	Stazione fissa Via Vecellio	
	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³
As	<1.0	<1.0	6.0
Cd	0.2	<0.2	5.0
Ni	6.0	1.8	20.0
Pb	4.5	3.5	500

Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
As	Valore obiettivo	Media annuale	6.0 ng/m ³
Cd	Valore obiettivo	Media annuale	5.0 ng/m ³
Ni	Valore obiettivo	Media annuale	20.0 ng/m ³
Pb	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 µg/m ³

NICHEL, approfondimento

Obiettivo dell'approfondimento

L'obiettivo dell'approfondimento è quello di inquadrare il risultato delle misure di nichel rispetto ad un contesto territoriale più ampio.

A tal fine viene proposto un ulteriore confronto con le misure effettuate presso la stazione fissa di Vicenza quartiere Italia, della quale tuttavia si dispone di un numero esiguo di campioni.

Come la stazione fissa di Schio, anche la stazione fissa di Vicenza quartiere Italia è un sito di tipo "fondo urbano", mentre ricordiamo che il sito di Via Lago di Alleghe è di tipo "industriale urbano", dove ci si può attendere valori più elevati rispetto ad un sito di fondo.

Commento

Nella tabella sono presentate le concentrazioni medie di nichel risultanti dalle misure effettuate in ciascun sito, solo nelle date in cui il campionamento è avvenuto a Vicenza quartiere Italia. Si tratta di 7 giornate, comprese nel periodo di monitoraggio, in cui i campioni sono stati prelevati contemporaneamente nei 3 siti, così da poter analizzare i dati non influenzati da fattori come ad esempio una alterata numerosità di campioni o condizioni meteo di giornate diverse.

Dal confronto delle medie di nichel nei 3 siti nelle 7 giornate, si osserva principalmente che il valore medio misurato in Via Lago di Alleghe è ancora superiore a quello misurato presso la stazione fissa di Schio, ma è inferiore a quello misurato nelle stesse 7 giornate a Vicenza quartiere Italia. In seconda battuta si può constatare che i valori medi ottenuti presso i 2 siti di Schio nelle 7 giornate sono coerenti con quelli presentati alla pagina precedente.

Nella seconda riga della tabella sono indicate le concentrazioni medie annue misurate nel 2021 presso i due siti fissi, dove sono stati raccolti 65 campioni a Vicenza e 89 a Schio. Le concentrazioni medie misurate presso le due stazioni fisse nel periodo di monitoraggio sono coerenti con le rispettive medie annue e rispecchiano il carattere di ciascun sito.

In conclusione il nichel misurato presso Via Lago di Alleghe presenta una concentrazione media di periodo che si colloca all'interno dell'intervallo delle misure ottenute nelle stazioni fisse di fondo di Schio e di Vicenza quartiere Italia.

Risultati

	Nichel		
	Schio	Schio	Vicenza
	Via Lago di Alleghe	Stazione fissa Via Vecellio	stazione fissa Q.Italia
	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³
Ni - media di 7 campioni per sito, eseguiti nelle stesse date*	6.0	1.7	7.9
Ni - media anno 2021 presso i due siti fissi	x	2.1	6.2

* nei giorni 07-13-19-26-31 ott e 06-12 nov

Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
As	Valore obiettivo	Media annuale	6.0 ng/m ³
Cd	Valore obiettivo	Media annuale	5.0 ng/m ³
Ni	Valore obiettivo	Media annuale	20.0 ng/m ³
Pb	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 µg/m ³

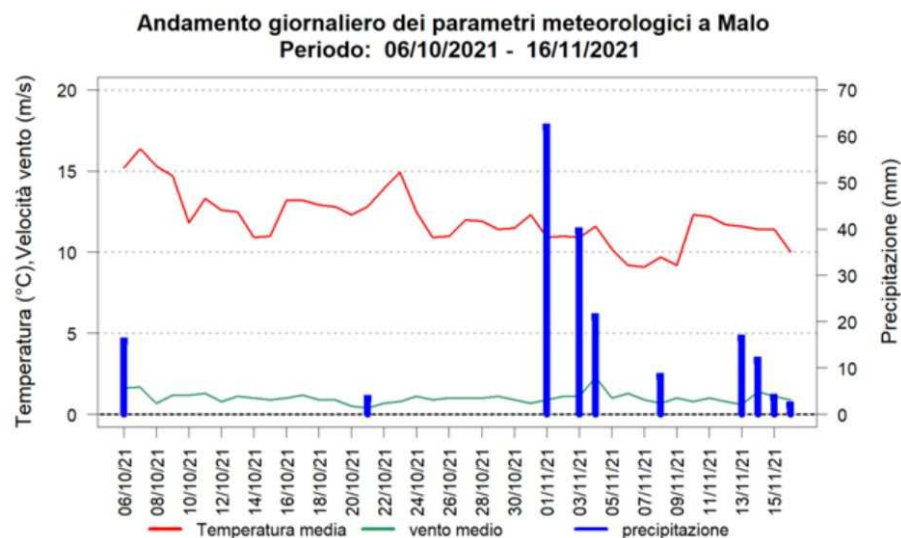
SITUAZIONE METEOROLOGICA NEI PERIODI DELLE CAMPAGNE

Parametri considerati

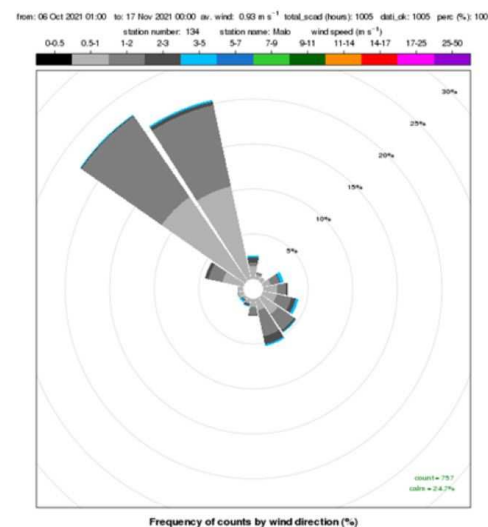
Il vento medio e la precipitazione favoriscono rispettivamente la dispersione e la deposizione degli inquinanti.

La temperatura ha un ruolo più complesso all'interno del PBL (strato di rimescolamento planetario). Essa, infatti, da un lato ha un ruolo diretto sull'accumulo o sulla dispersione degli inquinanti (ad esempio attraverso la formazione di inversioni termiche, l'innesco di moti turbolenti, convettivi, etc), e dall'altro rappresenta un buon indicatore dell'attivazione dei processi fotochimici che in troposfera danno origine ad inquinanti secondari quali l'ozono, essendo strettamente legata all'irraggiamento.

Andamento parametri meteo durante la campagna



Rosa dei venti



Dalla rosa dei venti registrati presso la stazione di Malo si evince che le direzioni prevalenti di provenienza del vento sono nord-ovest (circa 22% dei casi) e nord-nordovest (circa 20% dei casi); la percentuale delle calme è circa 25%, il vento medio 0.9 m/s.

Commento

I grafici riportano per il periodo di svolgimento della campagna di monitoraggio l'andamento giornaliero della precipitazione, dell'intensità del vento medio a 10 m e della temperatura media registrati nella stazione meteo ARPAV di Malo, che dista circa 5 km dal sito scelto per il monitoraggio della qualità dell'aria.

L'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti nel corso della campagna mostra che sono prevalenti le condizioni poco dispersive, verificatesi in circa il 76% dei casi, mentre in circa il 17% dei casi si sono verificate condizioni molto dispersive grazie alle precipitazioni.

ALTRE INFORMAZIONI

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per tutti gli inquinanti considerati risultano in vigore i limiti individuati dal DLgs 155/2010, attuazione della Direttiva 2008/50/CE. Gli inquinanti da monitorare e i limiti stabiliti sono rimasti invariati rispetto alla disciplina precedente. La zonizzazione di riferimento della qualità dell'aria è quella in vigore dal 01/01/2021, DGRV 1855/2020, al cui allegato C si trova la classificazione dei comuni del Veneto in tema di qualità dell'aria.

STRUMENTAZIONI E ANALISI

Le apparecchiature di campionamento sono conformi alle specifiche tecniche di legge (il volume campionato si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e pressione atmosferica alla data delle misurazioni). La misura delle polveri fini PM10 viene effettuata presso il laboratorio Arpav con metodo gravimetrico UNI EN12341:2014. La determinazione analitica dei metalli nel PM10 viene effettuata con il metodo UNI EN 14902:2005 (spettrofotometria di emissione con plasma ad accoppiamento induttivo (ICP-Massa). Le misure sono compiute nel rispetto degli obiettivi di qualità del dato previsti per legge. Eventuali dati di concentrazione inferiori ai limiti di quantificazione sono stati sostituiti con un valore pari a metà del limite stesso, in coerenza con le convenzioni utilizzate da ARPAV per il calcolo degli indicatori previsti dalla normativa. Ai fini delle elaborazioni e per la valutazione della conformità al valore limite, si utilizzano le regole di accettazione e rifiuto semplici, che considerano le singole misure prive di incertezza e il valore medio come numero esatto (Valutazione della conformità in presenza dell'incertezza di misura, R.Mufato e G.Sartori, Bollettino degli esperti ambientali. Incertezza delle misure e certezza del diritto/anno 62, 2011 2-3.)

EFFICIENZA DI CAMPIONAMENTO

Per assicurare il rispetto degli obiettivi di qualità previsti per legge e l'accuratezza delle misurazioni, la normativa stabilisce dei criteri in materia di incertezza dei metodi di valutazione, di periodo minimo di copertura e di raccolta minima dei dati.

Per le misurazioni indicative e per la maggior parte dei parametri il periodo minimo di copertura deve essere almeno del 14% nell'arco dell'intero anno civile (pari a 52 giorni/anno), con una resa del 90%. Tali misurazioni possono essere uniformemente distribuite nell'arco dell'anno civile o, in alternativa, effettuate per otto settimane equamente distribuite nell'arco di 365 giorni. Nella pratica, le otto settimane di misura possono essere organizzate con rilievi svolti in due periodi, di quattro settimane consecutive ciascuno, tipicamente nel semestre invernale (1 ottobre - 31 marzo) ed in quello estivo (1 aprile - 30 settembre), caratterizzati da una diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento dell'atmosfera. Per gli IPA e per i metalli è possibile applicare un periodo di copertura più basso, ma non inferiore al 6%, purché si dimostri che l'incertezza estesa nel calcolo della media annuale sia rispettata.

METODOLOGIA DI STIMA PM10 ANNUO

Allo scopo di valutare il rispetto dei valori limite di legge previsti dal D.Lgs. n. 155/10 per il parametro PM10, ovvero il rispetto del Valore Limite sulle 24 ore di 50 µg/m³ e del Valore Limite annuale di 40 µg/m³, nei siti presso i quali si realizza una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria di durata limitata (misurazioni indicative), viene utilizzata una metodologia di calcolo elaborata dall'UQA. Tale metodologia confronta il "sito sporadico" (campagna di monitoraggio) con una stazione fissa, considerata rappresentativa. Sulla base di considerazioni statistiche è possibile stimare, per il sito sporadico, il valore medio annuale ed il 90° percentile delle concentrazioni di PM10; quest'ultimo parametro statistico è rilevante in quanto corrisponde, in una distribuzione di 365 valori, al 36° valore massimo. Poiché per il PM10 sono consentiti 35 superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m³, in una serie annuale di 365 valori giornalieri, il rispetto del valore limite è garantito se il 36° valore in ordine di grandezza è minore di 50 µg/m³.

LINK UTILI

MATRICE ARIA: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria>

INQUINANTI ATMOSFERICI: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/approfondimenti/inquinanti-atmosferici>

METODI DI MISURA: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/approfondimenti/metodi-di-misura-inquinanti-atmosferici>

CALCOLO IQA: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/iqa>

INEMAR VENETO: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/emissioni-di-inquinanti/inventario-emissioni>

ZONIZZAZIONE: http://bur.regione.veneto.it/BurVServices/Pubblica/Download.aspx?name=Dgr_1855_20_AllegatoC_437909.pdf&type=9&storico=False

Progetto e realizzazione

Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente

Responsabile: R. Bassan

Unità Organizzativa Monitoraggio Aria

Responsabile: G. Marson

Autori: F. Mello

Con la collaborazione di

Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio

Unità Organizzativa Meteorologia e Climatologia

Responsabile: A. Bonini Baraldi

Autore: M. Sansone

Dipartimento Regionale Laboratori

Unità Organizzativa Inquinamento Atmosferico

Responsabile: G. Formenton

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

Data di pubblicazione: 31/08/2022



ARPAV

Agenzia Regionale per la Prevenzione e
Protezione Ambientale del Veneto

Direzione Generale

Via Ospedale Civile, 24 - 35121 Padova - Italia

Tel. +39 049 82 39301

Fax. +39 049 66 0966

e-mail: urp@arpa.veneto.it

e-mail certificata: protocollo@pec.arpa.veneto.it

sito istituzionale: www.arpa.veneto.it