

# Progetto composizione PM10 città di Lodi

---

*Relazione finale*

---

OTTOBRE 2019 – AGOSTO 2020

---

**ARPA Lombardia**

21/05/2021

---

*Gestione e manutenzione tecnica della strumentazione:*

**Arnaldo Bessi, Claudio Fanfoni, Emma Micheli, Giovanni Cigolini**

*Testo ed elaborazione dei dati:*

**Eleonora Cuccia, Laura La Gaccia**

*Hanno inoltre collaborato:*

**Paola Carli**

*Visto:*

**Vorne Gianelle**

**Maggio 2021**

---

## Sommario

INTRODUZIONE.....	4
MISURE E STRUMENTAZIONE .....	4
Il PM10 e le sue componenti.....	5
NORMATIVA .....	10
LA CAMPAGNA DI MISURA.....	11
Il sito di monitoraggio .....	11
Emissioni sul territorio .....	13
Situazione meteorologica nel periodo di misura .....	18
Andamento del PM10 nel periodo di misura.....	24
Approfondimento sul PM10.....	25
Elementi normati.....	27
Composizione chimica del PM10 .....	27
Materia crostale e composti antropogenici.....	27
Ioni inorganici .....	31
Frazione carboniosa.....	32
Chiusura di massa del PM10 .....	36
Source Apportionment mediante analisi multivariata.....	38
Confronto con altri siti regionali .....	42
Effetto del lockdown sulla qualità dell'aria .....	43
CONCLUSIONI .....	48
ALLEGATO 1.....	49
Dati rilevati dal 08/10/2019 al 19/8/2020.....	49

## Introduzione

Il programma pluriennale di valutazione delle principali sorgenti di inquinamento da polveri di ARPA Lombardia prevede che ogni anno si effettui l'apporzionamento delle sorgenti (Source Apportionment – SA) della frazione PM10 del particolato aerodisperso in almeno un capoluogo di provincia. La città di Lodi è stata interessata a tale progetto nel periodo da ottobre 2019 ad agosto 2020. Il sito scelto è in via Vittime della Violenza, presso la stazione fissa di rilevamento della qualità dell'aria gestita da ARPA (nel seguito indicata anche come Lodi-S. Alberto) dove sono stati appositamente installati due campionatori gravimetrici per la raccolta dei campioni di PM10 per le successive analisi di speciazione chimica. Le determinazioni analitiche sul PM10 hanno interessato le sue principali componenti: gli elementi con peso atomico superiore a 12, il carbonio organico e il carbonio elementare, le componenti ioniche inorganiche, il levoglucosano e gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA).

Per avere un quadro rappresentativo della qualità dell'aria al variare delle condizioni meteorologiche e delle attività emissive locali, come previsto dalla normativa vigente, il campionamento e la speciazione chimica del PM10 sono proseguiti per tutti i giorni del periodo indicato, senza soluzione di continuità.

## Misure e strumentazione

La campagna di misura del PM10 è stata effettuata mediante un analizzatore automatico per la determinazione della concentrazione di massa del PM10 e due campionatori gravimetrici per la raccolta di campioni di PM10 su filtri, una serie con filtri in PTFE e l'altra con filtri in quarzo, così da permettere la speciazione chimica mediante differenti tecniche analitiche. La strumentazione utilizzata risponde alle caratteristiche previste dalla legislazione vigente (D. Lgs. 155/2010). Sui filtri di PM10 sono stati determinati gli idrocarburi policiclici aromatici, con particolare riferimento al benzo(a)pirene, i principali elementi con  $Z > 12$  (alluminio, silicio, zolfo, cloro, potassio, calcio, titanio, cromo, manganese, ferro, nichel, rame, vanadio, bromo, piombo, rubidio e zinco), il carbonio organico ed elementare, le specie ioniche principali quali gli ioni solfato, nitrato, ammonio, potassio, calcio, magnesio, cloro e sodio, e uno specifico composto organico, il levoglucosano, come tracciante specifico delle combustioni di biomasse.

Nella stazione fissa di via Vittime della Violenza sono inoltre presenti strumenti per misurare:

- ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$  – principio di misura: chemiluminescenza – norma di riferimento UNI EN 14211:2005);
- ozono ( $\text{O}_3$  - principio di misura: fotometria ultravioletta – norma di riferimento UNI EN 14625:2005);
- frazione PM2.5 del particolato aerodisperso (principio di misura: assorbimento di radiazione beta – norma di riferimento UNI EN 12341:2014).

Per quanto riguarda i dati meteorologici sono state considerate le misure della stazione meteorologica di Cavenago d'Adda, in cui sono installati sensori per la misurazione di:

- precipitazioni (mm);
- intensità della radiazione solare globale ( $W/m^2$ );
- temperatura dell'aria ( $^{\circ}C$ );
- velocità (m/s) e direzione (settore) del vento;
- umidità relativa (%).

I sensori meteorologici, per la rilevazione di direzione e velocità del vento, sono posizionati ad un'altezza di circa 9 metri mentre i sensori di temperatura, radiazione solare globale, pioggia, umidità relativa e pressione si trovano a 3.5 metri di quota. Considerata l'orografia del territorio, pressoché senza rilievi, e la distanza tra Cavenago d'Adda e il sito di misura (circa 8 km) i dati meteorologici raccolti a Cavenago possono essere considerati rappresentativi anche per la città di Lodi.

## Il PM10 e le sue componenti

Il **particolato atmosferico aerodisperso** è costituito da una miscela di particelle allo stato solido o liquido, esclusa l'acqua, presenti in sospensione nell'aria per tempi sufficientemente lunghi da subire fenomeni di diffusione e trasporto. Tali particelle possono avere diverse caratteristiche chimico-fisiche e diverse dimensioni. Esse possono essere di origine primaria, cioè emesse direttamente in atmosfera da processi naturali o antropici, o secondaria, cioè formate in atmosfera a seguito di reazioni chimiche e fisiche. Le principali sorgenti naturali sono l'erosione e il successivo risollevarimento di polvere del suolo, incendi, pollini, spray marino, eruzioni vulcaniche; le sorgenti antropiche si possono ricondurre principalmente a processi di combustione (traffico autoveicolare, uso di combustibili, emissioni industriali) ma non vanno trascurati i fenomeni di risospensione causati dalla circolazione dei veicoli, le attività di cantiere e alcune attività agricole. La composizione delle particelle aerodisperse può essere molto varia, infatti si ha la presenza di particelle organiche primarie di vario tipo, particelle minerali cristalline, particelle metalliche, particelle biologiche; in atmosfera, a partire da precursori e inquinanti gassosi si ha la formazione di particelle secondarie, sia organiche che inorganiche. Anche il destino delle particelle in atmosfera è molto vario, in relazione alla loro dimensione e composizione; tuttavia, i fenomeni di deposizione secca e umida sono quelli principali per la rimozione delle polveri aerodisperse.

Partendo dalla definizione di particella, ovvero un aggregato di molecole, anche eterogenee, in grado di mantenere le proprie caratteristiche fisiche e chimiche per un tempo sufficientemente lungo da poterle osservare e tale da consentire alle stesse di partecipare a processi fisici e/o chimici come entità a sé stanti, va sottolineato che esse possono avere dimensioni che variano anche di 5 ordini di grandezza (da 10 nm a 100  $\mu m$ ), così come forme diverse e per lo più irregolari. Al fine di valutare l'impatto del particolato sulla salute umana, è necessario individuare uno o più sottoinsiemi di particelle che, in base alla loro dimensione, abbiano maggiore capacità di penetrazione nelle prime vie respiratorie (naso, faringe, laringe) piuttosto che nelle parti più profonde dell'apparato respiratorio (trachea, bronchi, alveoli polmonari). Per poter procedere alla classificazione delle particelle in relazione alla dimensione è definito il diametro aerodinamico

equivalente, ovvero il diametro di una particella sferica di densità unitaria che ha le stesse caratteristiche aerodinamiche (velocità di sedimentazione) della particella in esame.

Fatte le dovute premesse, considerata la normativa tecnica europea (UNI EN12341/2014), si definisce PM10 la frazione di particelle raccolte con strumentazione avente efficienza di selezione e raccolta stabilita dalla norma e pari al 50% per particelle di 10  $\mu\text{m}$ , come diametro aerodinamico. In modo del tutto analogo viene definito il PM2.5 (UNI EN12341/2014).

La composizione delle polveri può essere sensibilmente diversa a seconda del sito di campionamento e dipende strettamente dalla tipologia delle sorgenti di emissione.

Gli **Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)** sono idrocarburi (molecole composte da carbonio e idrogeno) aventi la struttura molecolare planare costituita da uno o più anelli di 6 atomi di carbonio, e con atomi di idrogeno che saturano i legami rimasti disponibili. I principali idrocarburi considerati nel campo dell'inquinamento atmosferico sono i 7 IPA citati dal D. Lgs. 155/10: benzo(a)pirene, benzo(a)antracene, benzo(b)fluorantene, benzo(j)fluorantene, benzo(k)fluorantene, indeno(1,2,3-cd)pirene, dibenzo(a,h)antracene (Figura 1) e sono stati qui determinati in cromatografia in fase liquida ad alte prestazioni con rivelatore per radiazione ultravioletta e visibile (HPLC-UV-VIS). Questi IPA sono presenti in atmosfera per lo più in fase particolato alle basse temperature invernali, mentre nei periodi più caldi dell'anno può diventare importante anche la fase gassosa e comunque sono soggetti a degradazione fotochimica. La loro presenza comporta un potenziale rischio per la salute umana: sotto il profilo tossicologico, le osservazioni sperimentali indicano che la condizione necessaria, ma non sufficiente, per la cancerogenicità degli IPA è una struttura in cui vi siano almeno quattro anelli condensati. In particolare, il più noto idrocarburo appartenente a questa classe è il benzo(a)pirene, B(a)P, classificato dallo IARC come cancerogeno per l'uomo.

La loro origine è associata alla combustione in condizioni non ottimali di idrocarburi composti da lunghe catene di atomi di carbonio. Le principali sorgenti sono quindi da identificarsi nel traffico autoveicolare, nelle combustioni di biomasse e in diverse attività industriali (fonderie, acciaierie, ecc.).

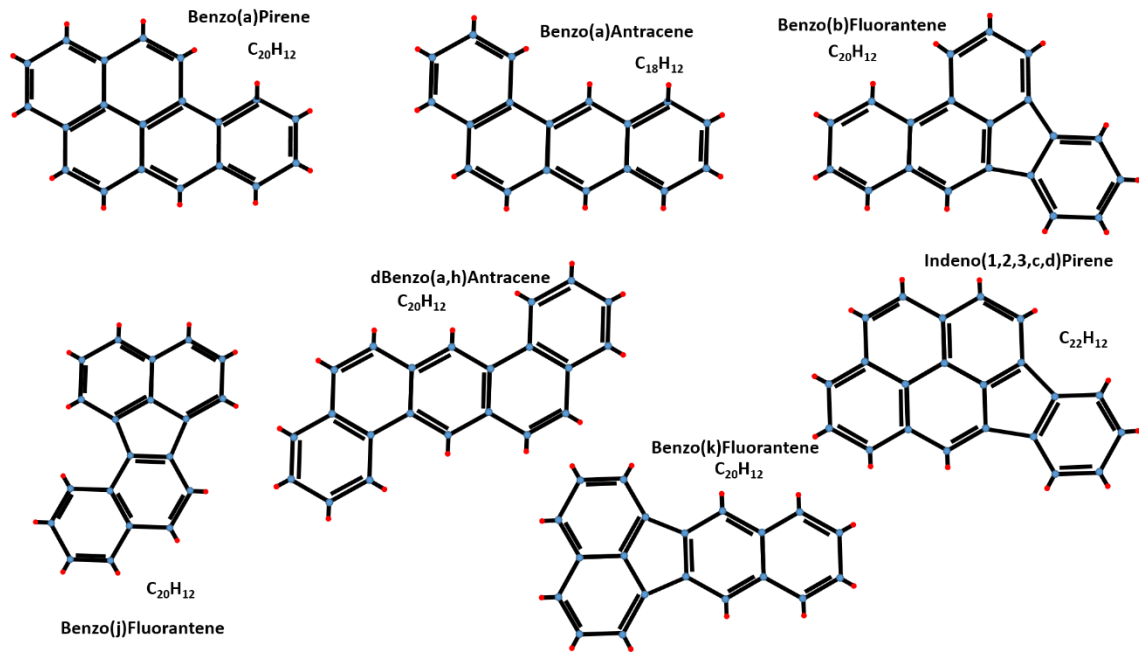


Figura 1: Strutture molecolari dei 7 IPA

Mediante lo spettrometro XRF in dotazione ad ARPA Lombardia è stato possibile individuare la presenza, e relativa concentrazione, dei seguenti **elementi** con numero atomico  $Z > 12$ : alluminio (Al), silicio (Si), zolfo (S), cloro (Cl), potassio (K), calcio (Ca), titanio (Ti), cromo (Cr), manganese (Mn), ferro (Fe), nichel (Ni), rame (Cu), zinco (Zn), bromo (Br), rubidio (Rb), piombo (Pb).

Elementi come alluminio, calcio, ferro, silicio, e titanio, con i loro principali ossidi, si trovano prevalentemente in particelle di grandi dimensioni e forme irregolari, provenienti dall'erosione della crosta terrestre. Potassio, rubidio e cloro sono anche in parte presenti nei fumi di combustione delle biomasse. I metalli e i loro composti sono costituenti naturali della crosta terrestre e si trovano in atmosfera prevalentemente nel particolato, ma trovano nelle attività industriali e nel traffico importanti loro sorgenti. Le sorgenti naturali (eruzioni vulcaniche, incendi boschivi, maree, etc.) contribuiscono al loro ciclo naturale mentre le sorgenti antropiche (in prevalenza combustioni e processi industriali) possono alterare il normale tasso di rilascio e di trasporto nell'ambiente modificando così i processi biochimici in cui sono coinvolti.

Per la **frazione carboniosa** del particolato atmosferico, non c'è pieno accordo sulla terminologia da utilizzare nella definizione delle diverse componenti. In letteratura scientifica, le definizioni utilizzate fanno riferimento o a specifiche proprietà dei composti carboniosi o al metodo di misura utilizzato (definizione operativa).

L'elemental carbon (EC) può essere definito come una sostanza contenente solo carbonio, non legato ad altri elementi, nelle sue diverse forme allotropiche. Operativamente è la frazione carboniosa di particolato termicamente stabile, in atmosfera inerte, fino a temperature superiori ai  $3.500\text{ }^{\circ}\text{C}$  e che può essere portato in fase gassosa in atmosfera ricca di ossigeno e quindi per ossidazione a temperature superiori a  $340\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

L'organic carbon (OC) comprende un vasto insieme di composti in cui il carbonio è chimicamente legato con altri atomi di carbonio, con l'idrogeno e altri elementi quali, a esempio, ossigeno, zolfo, azoto, fosforo, cloro, etc. Operativamente è la frazione carboniosa di particolato che evolve in atmosfera inerte a temperature inferiori ai 1.000 °C.

Il black carbon (BC), è definito come l'insieme delle particelle carboniose in grado di assorbire luce con lunghezza d'onda caratteristica nello spettro del visibile (380÷760 nm).

Le definizioni di EC e BC fanno quindi riferimento a differenti proprietà (rispettivamente termiche e ottiche), tuttavia la frazione carboniosa del particolato che vanno a individuare è quasi la stessa: particelle di carbonio con microstruttura simile a quella della grafite e aggregate in piccole sfere con diametro indicativamente compreso tra 10 e 50 nm. Il composto risultante è refrattario con una temperatura di fusione sopra i 3.500 °C, è un forte agente riducente e reagisce violentemente con ossidanti e con molti altri composti. Risulta insolubile in solventi organici, in acqua e nei componenti del particolato atmosferico. Si tratta di un inquinante primario emesso durante la combustione incompleta di combustibili fossili e di biomasse e può essere emesso da sorgenti naturali e antropiche sotto forma di fuliggine. In ambito urbano può essere assunto quale tracciante delle emissioni dei motori a combustione interna e della vasta gamma di specie chimiche (e di varia tossicità) da esso trasportate, compresi i composti organici quali gli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici).

L'OC comprende molti composti con grandi differenze di volatilità; alcuni di questi si possono trovare sia in fase vapore che in quella di particella. È un inquinante in parte primario e in parte secondario. Le principali sorgenti di OC primario sono le combustioni naturali o antropiche di biomassa, le combustioni di combustibili fossili (industria, trasporti, etc.) e il materiale biologico. L'OC secondario si può formare in seguito a ossidazione fotochimica dei suoi precursori volatili (VOC).

Alla frazione carboniosa del particolato sono attribuiti impatti negativi sulla salute umana, sull'ecosistema e sulla visibilità. Soprattutto EC e BC, essendo i costituenti di particelle di dimensioni per lo più inferiori a 1 µm e grazie alla loro elevata superficie specifica, sono in grado di veicolare all'interno dell'organismo umano sostanze cancerogene e genotossiche quali a esempio gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e i metalli. Esposizioni su breve e lungo termine sono associate con un'ampia gamma di effetti sulla salute, in particolare sul sistema respiratorio e cardiovascolare. Inoltre, la frazione carboniosa del particolato e in particolare il BC, a causa delle sue proprietà ottiche, può influenzare il bilancio radiativo terrestre e, di conseguenza, il clima oltre a interagire con le nubi, una volta depositato sulle superfici è in grado di assorbire direttamente la luce riducendone così il potere riflettente (a esempio, alterando l'albedo delle superfici innevate e ghiacciate).

La determinazione analitica di OC ed EC è stata effettuata con metodo termo-ottico, ovvero TOT/TOR Thermal-Optical Transmittance/Reflectance, secondo i criteri definiti dalla norma CEN/TR 16243:2011, con applicazione del protocollo NIOSH-Like: la frazione carboniosa del PM viene volatilizzata, ossidata e poi quantificata sulla base del segnale di CO<sub>2</sub> prodotto nel processo analitico. La risposta del segnale viene poi convertita in termini di concentrazione di carbonio elementare (EC) e carbonio organico (OC): mentre la prima componente costituisce un inquinante primario, la frazione OC include sia emissioni primarie che aerosol organici secondari.



La valutazione della **componente ionica** (cloruri, nitrati, solfati, ammonio, sodio, calcio, potassio, magnesio), qui determinata in Cromatografia Ionica (IC) con un detector conducimetrico, permette la stima del contributo della componente secondaria inorganica del particolato e quindi meno correlata alle sorgenti strettamente locali. In particolare, i nitrati sono indicativi delle sorgenti da combustione (autoveicoli e riscaldamento) e raggiungono le maggiori concentrazioni in inverno in quanto le basse temperature ne favoriscono la condensazione. Viceversa, i solfati aumentano nella stagione estiva, in quanto la loro formazione è favorita dall'intensa radiazione solare. In atmosfera, nitrati, solfati ed ammonio si legano al particolato sotto forma di sali, ovvero come ammonio nitrato ed ammonio solfato.

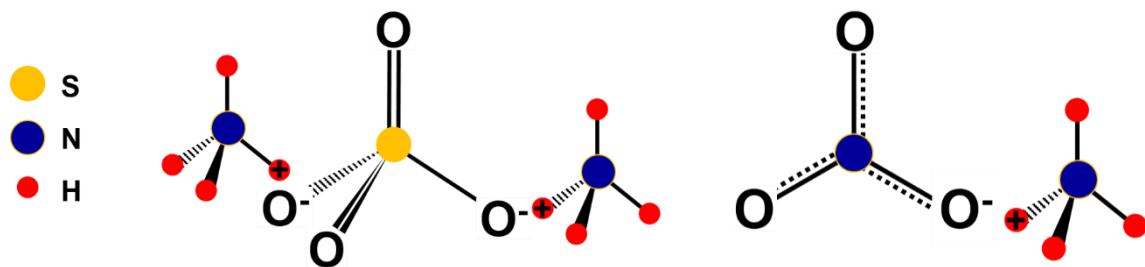


Figura 2 – Rappresentazione a sinistra del solfato di ammonio e a destra del nitrato di ammonio

Il **levoglucosano** (Figura 3) è uno zucchero anidro che si forma a seguito della decomposizione termica della cellulosa durante la sua combustione ed è quindi emesso come particolato; per questo motivo rappresenta un marker specifico della combustione di biomasse nel PM (Simoneit et al.,1999). È stato qui determinato in IC con una colonna per la separazione degli zuccheri e con un detector amperometrico.

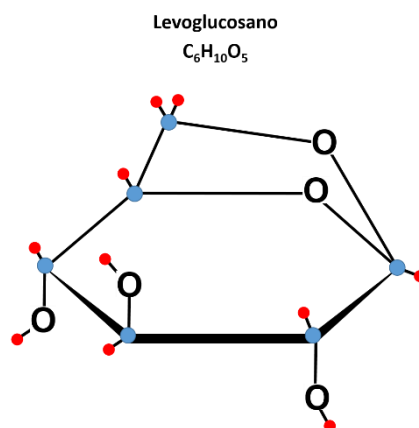


Figura 3 – Formula di struttura della molecola di levoglucosano

A causa del consumo di legna nel riscaldamento residenziale, le concentrazioni di levoglucosano e dei suoi isomeri (ad esempio mannosano e galattosano) sono in genere alte durante i mesi invernali, mentre generalmente al di sotto dei limiti di rilevabilità strumentale durante i mesi estivi.

## Normativa

Il Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010 recependo la Direttiva Europea 2008/50/CE istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria. Al fine di salvaguardare la salute umana e l'ambiente, stabilisce limiti di concentrazione, a lungo e a breve termine, a cui attenersi.

Per valore limite si intende il livello di un inquinante fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso e che non deve essere superato.

Il valore obiettivo è il livello fissato per evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita.

Per livello critico si intende il livello, ovvero la concentrazione, di un inquinante oltre il quale possono sussistere effetti negativi diretti sui recettori quali gli alberi, le altre piante o gli ecosistemi ambientali esclusi gli esseri umani.

La soglia di allarme e la soglia di informazione sono le concentrazioni dell'inquinante oltre le quali sussiste un rischio per la salute umana, in caso di esposizione di breve durata, rispettivamente per la popolazione nel suo complesso e per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione. La Tabella 1 riassume i limiti previsti dalla normativa per il PM10 e alcuni suoi composti, rilevati in questo approfondimento.

Valori limite e obiettivo per la protezione della salute umana (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)			
Inquinante	Valore Limite ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Periodo di misura
Particolato fine PM10	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 giorni per anno civile)	50	24 h
	Valore limite protezione salute umana	40	Anno civile
Idrocarburi non metanici	Valore Limite ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )		Periodo di misura
B(a)Pirene	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	1	Anno civile
Metalli pesanti nel PM10	Valore Limite ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Periodo di misura
Arsenico	Valore limite protezione salute umana	0.006	Anno civile
Cadmio	Valore limite protezione salute umana	0.005	Anno civile
Nichel	Valore limite protezione salute umana	0.02	Anno civile
Piombo	Valore limite protezione salute umana	0.5	Anno civile

Tabella 1 - Valori limite e obiettivo per la protezione della salute umana degli inquinanti esaminati, secondo il D. Lgs. 155/10

## La campagna di misura

### Il sito di monitoraggio

La campagna di approfondimento si è svolta a Lodi, presso la stazione di monitoraggio della qualità dell'aria di via Vittime della Violenza (Latitudine: 45°18'08"N, Longitudine: 9°29'44"E), come mostrato in Figura 4. Non avendo ostacoli alla libera circolazione dell'aria, non avendo nelle sue immediate vicinanze sorgenti di inquinamento diretto ed essendo inserito in un contesto urbano residenziale, il sito è classificato come sito per il rilevamento dell'inquinamento di fondo urbano. Ben si presta quindi al fine di individuare le principali fonti di inquinamento da PM10 che influiscono sulla qualità dell'aria della città di Lodi.

Il comune di Lodi si estende su una superficie di 41.38 km<sup>2</sup> ed è posto a 87 metri sul livello del mare. È un centro di 45 872 abitanti (al 1 gennaio 2019, fonte ISTAT), con una densità di 1 108.55 ab/km<sup>2</sup> ed è situato nella parte centro-meridionale della Lombardia, nella fascia nota come «bassa pianura».

La città è un importante centro industriale nei settori della cosmesi, dell'artigianato e della produzione lattiero-casearia. È inoltre il punto di riferimento di un territorio prevalentemente votato all'agricoltura e all'allevamento: in virtù di tale peculiarità, Lodi è stata scelta come sede del Parco Tecnologico Padano, uno dei centri di ricerca più qualificati a livello europeo nel campo delle biotecnologie agroalimentari.

Sono sviluppate anche le attività legate al settore terziario; dagli anni duemila, in particolare, è in forte espansione il turismo: Lodi fa parte del circuito delle città d'arte della Pianura Padana e offre quale spunto principale la presenza di alcuni importanti monumenti, tra cui il Duomo, il Tempio Civico dell'Incoronata, la chiesa di San Francesco, la chiesa di Sant'Agnese e palazzo Mozzanica.



Figura 4a - Comune di Lodi



Figura 4b - Dettaglio dell'area del sito di monitoraggio



Figura 4c - Lodi via Vittime della Violenza, centralina della qualità dell'aria

## Emissioni sul territorio

Per la stima delle principali sorgenti emissive sul territorio comunale di Lodi è stato utilizzato l'inventario regionale delle emissioni, INEMAR (Inventario Emissioni Aria [www.inemar.eu/xwiki/bin/view/Inemar/](http://www.inemar.eu/xwiki/bin/view/Inemar/)), nella sua versione pubblica più recente "Emissioni in Lombardia nel 2017 - dati per revisione pubblica". Occorre precisare che l'inventario attribuisce le emissioni al comune corrispondente all'ingresso principale di un impianto produttivo anche nel caso che l'impianto insista per lo più nel comune adiacente.

L'inventario INEMAR, seguendo le impostazioni derivanti dalle esperienze nazionali e internazionali, è realizzato in base alle informazioni bibliografiche e tramite la partecipazione ai gruppi di coordinamento nazionali e internazionali. Le stime delle emissioni in atmosfera sono tipicamente soggette a grandi incertezze, dovute a numerose cause distribuite lungo tutta la procedura di stima. In particolare, un inventario regionale, per sua natura, non può considerare tutte le specificità locali e può soffrire di una incompleta qualità delle informazioni statistiche disponibili, inoltre, il sistema della stima delle emissioni è in continuo miglioramento, potenziamento e correzione.

L'inventario INEMAR fornisce dunque una "fotografia" delle emissioni e va considerato come un "database anagrafico" delle sorgenti presenti sul territorio con relativa stima delle quantità emesse. Si presta quindi come ottimo strumento di supporto per la programmazione territoriale e di valutazione della pressione antropica che insiste su un dato territorio, ma non può essere utilizzato come un puro e unico indicatore della qualità dell'aria di una specifica zona, in quanto non può tenere conto dell'interazione che le sostanze emesse possono avere con l'atmosfera, la meteorologia o l'orografia del territorio. In particolare, il vento, la pioggia, etc. trasportano, disperdono o depositano gli inquinanti emessi alla fonte in tutto il territorio circostante, così che la qualità dell'aria dipende non solo dalle sorgenti locali ma dall'insieme degli inquinanti emessi in tutto il bacino territoriale e dalle loro interazioni.

Nell'ambito di tale inventario la suddivisione delle sorgenti avviene per attività emissive: la classificazione utilizzata fa riferimento ai macrosettori definiti secondo la metodologia CORINAIR (CORe INventory of AIR emissions) dell'Agenzia Europea per l'Ambiente.

Fonti di emissione suddivise in macrosettori	
1. Produzione di energia e trasformazione dei combustibili	7. Trasporti su strada
2. Combustione non industriale	8. Altre sorgenti mobili e macchinari
3. Combustione nell'industria	9. Trattamento e smaltimento rifiuti
4. Processi produttivi	10. Agricoltura
5. Estrazione e distribuzione combustibili	11. Altre sorgenti e assorbimenti
6. Uso di solventi	

Tabella 2 - Fonti di emissione suddivise in macrosettori.

Per ciascun macrosettore sono presi in considerazione diversi inquinanti: sia quelli che fanno riferimento alla salute, sia quelli per i quali è posta particolare attenzione in quanto considerati gas ad effetto serra.

Nel seguito verranno considerati solo gli inquinanti che si presentano in fase particolata:

- PM10
- IPA-CLRTP (Convention on Long Range Transport of Air Pollution), B(a)P

- As, Cd, Ni, Pb, Zn, Cu e Cr
- OC, EC

Gli IPA-CLRTP fanno riferimento alla convenzione internazionale sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza nella quale si considera la somma dei seguenti quattro idrocarburi: benzo(b)fluorantene, benzo(k)fluorantene, benzo(a)pirene, indeno(1,2,3-cd)pirene.

Maggiori informazioni, i dati relativi a tutti gli inquinanti e una descrizione più dettagliata in merito all'inventario regionale possono essere recuperati sullo specifico sito web al seguente indirizzo Internet: <http://www.inemar.eu/xwiki/bin/view/Inemar/>.

In Tabella 3 e Tabella 4 sono riportati per ogni inquinante il contributo assoluto e percentuale alle emissioni dei vari macrosettori nel comune di Lodi.

Dalla Figura 5 si può rilevare come a Lodi i macrosettori che influiscono maggiormente sulle emissioni della maggior parte degli inquinanti considerati siano il trasporto su strada, sorgente prevalente per PM10, OC, As, Ni, Cr, Zn, Pb, Cu e la combustione non industriale (riscaldamento domestico), fonte principale per IPA, Cd e EC. Ciò è comprensibile se si considera che il territorio comunale è ricco di infrastrutture, ed essendo capoluogo di provincia, risulta un polo attrattivo per il trasporto su strada giornaliero, anche pesante.

Inventario delle Emissioni in Atmosfera della Città di Lodi											
MACROSETTORI	PM10 t/anno	IPA- CLRTP kg/anno	As kg/anno	Cd kg/anno	Ni kg/anno	Pb kg/anno	Zn kg/anno	Cu kg/anno	Cr kg/anno	OC t/anno	EC t/anno
Produzione energia e trasformazione combustibili	0.23	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.17
Combustione non industriale	12.64	5.93	0.18	0.34	0.05	0.71	13.40	0.16	0.60	1.45	6.72
Combustione nell'industria	1.39	0.99	0.10	0.02	0.45	1.65	1.27	0.15	0.07	0.25	0.32
Processi produttivi	0.09	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.14	0.00	0.01	0.00	0.00
Estrazione e distribuzione combustibili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Uso di solventi	1.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Trasporto su strada	14.92	2.35	0.29	0.30	1.69	26.46	111.77	209.09	10.00	3.46	2.30
Altre sorgenti mobili e macchinari	1.31	0.10	0.00	0.01	0.05	0.02	0.68	1.16	0.03	0.49	0.34
Trattamento e smaltimento rifiuti	0.14	0.01	0.02	0.01	0.03	0.05	0.33	0.02	0.02	0.02	0.03
Agricoltura	1.17	0.30	0.00	0.01	0.00	0.00	0.05	0.00	0.01	0.03	0.09
Altre sorgenti e assorbimenti	2.99	0.22	0.02	0.33	0.39	2.69	9.11	5.26	0.52	0.34	1.63
<b>Totale</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>32</b>	<b>137</b>	<b>216</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>12</b>

Tabella 3 - Inventario delle Emissioni in Atmosfera della Provincia di Lodi - (Fonte: ARPA Lombardia – <http://www.inemar.eu>)

Inventario delle Emissioni in Atmosfera della Città di Lodi											
MACROSETTORI	PM10 %	IPA- CLRTP %	As %	Cd %	Ni %	Pb k%	Zn %	Cu %	Cr %	OC %	EC %
Produzione energia e trasformazione combustibili	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1
Combustione non industriale	35	60	27	33	2	2	10	0	5	24	58
Combustione nell'industria	4	10	15	2	17	5	1	0	1	4	3
Processi produttivi	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uso di solventi	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Trasporto su strada	41	24	45	30	63	83	82	97	89	57	20
Altre sorgenti mobili e macchinari	4	1	0	1	2	0	0	1	0	8	3
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0	4	1	1	0	0	0	0	0	0
Agricoltura	3	3	1	1	0	0	0	0	0	1	1
Altre sorgenti e assorbimenti	8	2	3	33	15	8	7	2	5	6	14
<b>Totale</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Tabella 4 - Inventario delle Emissioni in Atmosfera della Provincia di Lodi - (Fonte: ARPA Lombardia – <http://www.inemar.eu>)



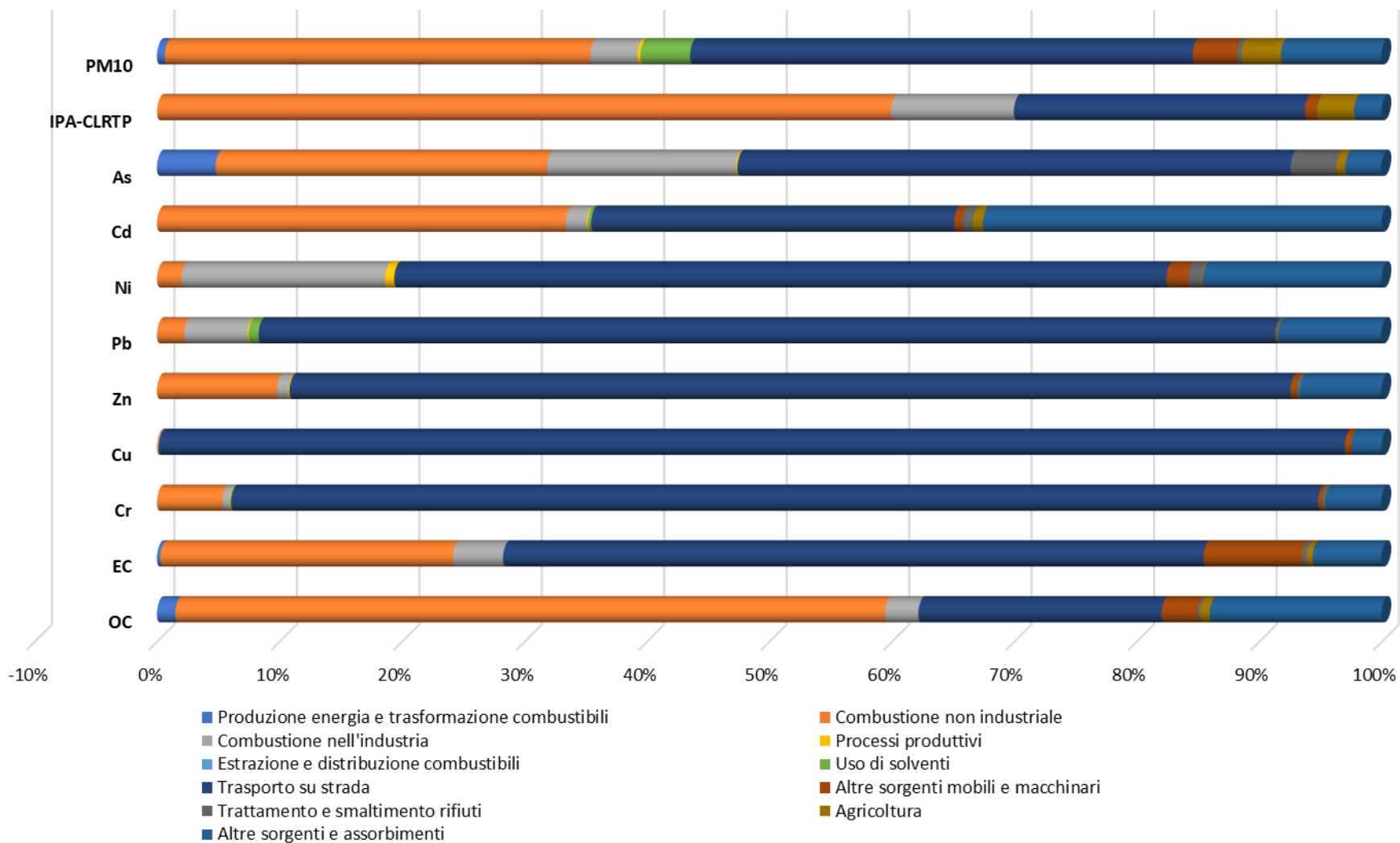


Figura 5 - Inventario delle Emissioni in Atmosfera della Città di Lodi (percentuali) - (Fonte: ARPA Lombardia – <http://www.inemar.eu>).

È fondamentale sottolineare che le stime attribuite dall'inventario INEMAR non sono da sole sufficienti per fornire indicazioni complete sulla qualità dell'aria: infatti le sostanze prodotte dalle varie sorgenti oltre che a non rimanere trattenute all'interno dei confini amministrativi subiscono fenomeni di trasporto e dispersione a opera dei vari agenti atmosferici. Ovviamente vale il viceversa, inquinanti prodotti in altre zone, in relazione al movimento delle masse di aria, possono comunque manifestare la loro presenza a Lodi.

## **Situazione meteorologica nel periodo di misura**

I livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici in un sito dipendono, come è evidente, dalla quantità e dalle modalità di emissione degli inquinanti stessi nell'area, mentre le condizioni meteorologiche influiscono sia sulle condizioni di dispersione e di accumulo degli inquinanti sia sulla formazione di alcune sostanze nell'atmosfera stessa. È pertanto importante che i livelli di concentrazione osservati siano valutati alla luce delle condizioni meteorologiche verificatesi nel periodo del monitoraggio.

I dati meteorologici considerati nella presente campagna di misura sono stati registrati dalla strumentazione presente nella stazione meteo di Cavenago d'Adda, che misura i seguenti parametri (riportati in Allegato):

- Temperatura dell'aria (°C)
- Intensità della radiazione solare globale (W/m<sup>2</sup>)
- Umidità Relativa (%) dell'aria
- Velocità Vento (m/s) e direzione vento (settori)
- Precipitazioni (mm)

Nelle figure seguenti (da Figura 6 a Figura 10) sono riportati gli andamenti dei parametri meteorologici che maggiormente hanno influito su dispersione o accumulo degli inquinanti in questa campagna.

All'inizio della campagna di monitoraggio un anticiclone ha garantito tempo stabile con locali nebbie e nubi bassi nelle prime ore del mattino e temperature nelle medie del periodo.

Dalla metà del mese di ottobre le condizioni meteorologiche sono state tipicamente autunnali con tempo instabile e precipitazioni diffuse; le temperature si sono mantenute miti fino alla metà di novembre quando si è registrato un calo con le prime gelate.

Il mese di novembre si è concluso con condizioni di tempo variabile. L'elevata umidità, insieme alle basse temperature, ha favorito le nebbie mattutine e serali/notturne.

Dicembre è stato caratterizzato da tempo stabile con cielo sereno e nebbie; solo verso la metà del mese si sono avute precipitazioni abbondanti, ventilazione intensa e temperature superiori alle medie.

Anche i mesi di gennaio, febbraio e marzo hanno presentato condizioni piuttosto stabili con deboli piogge.

Ad aprile e maggio il clima tipicamente primaverile ha portato un susseguirsi di giornate soleggiate e altre perturbate.

A giugno, luglio e agosto infine il tempo è stato tipicamente estivo con episodi temporaleschi anche forti e temperature molto elevate soprattutto nell'ultimo periodo.

Le precipitazioni si sono concentrate nei primi due mesi della campagna, con un massimo di 81.2 mm di pioggia registrati il 21 ottobre (vedi Figura 9). La temperatura ha raggiunto il valore minimo di -4.4°C il 13 gennaio e il valore massimo di 37°C il 1° agosto (Figura 6).

Il vento ha avuto un regime da debole a moderato, con alcuni episodi in cui la velocità ha superato gli 8 m/s (Figura 8); la direzione di provenienza prevalente è stata da OVEST nel periodo invernale e da EST nel periodo estivo (Figura 10), come tipicamente accade in questa zona.

In conclusione, le condizioni meteorologiche osservate sono state caratterizzate sia da periodi con stabilità atmosferica che da altri perturbati, pertanto, le considerazioni sulla qualità dell'aria possono considerarsi rappresentative della variabilità meteorologica tipica del territorio.

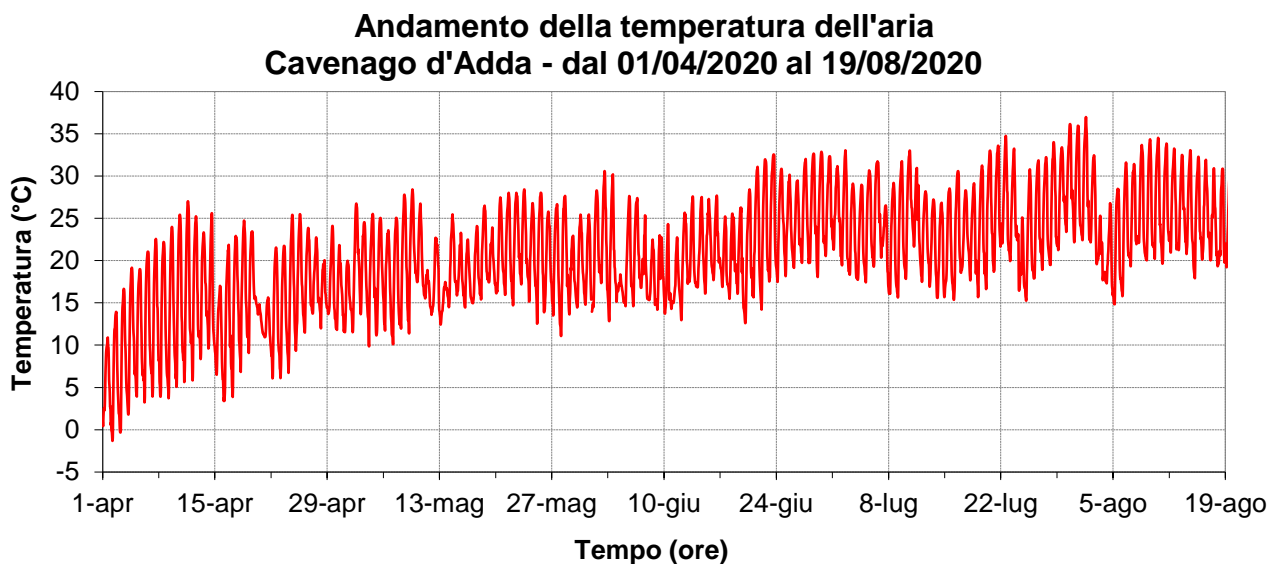
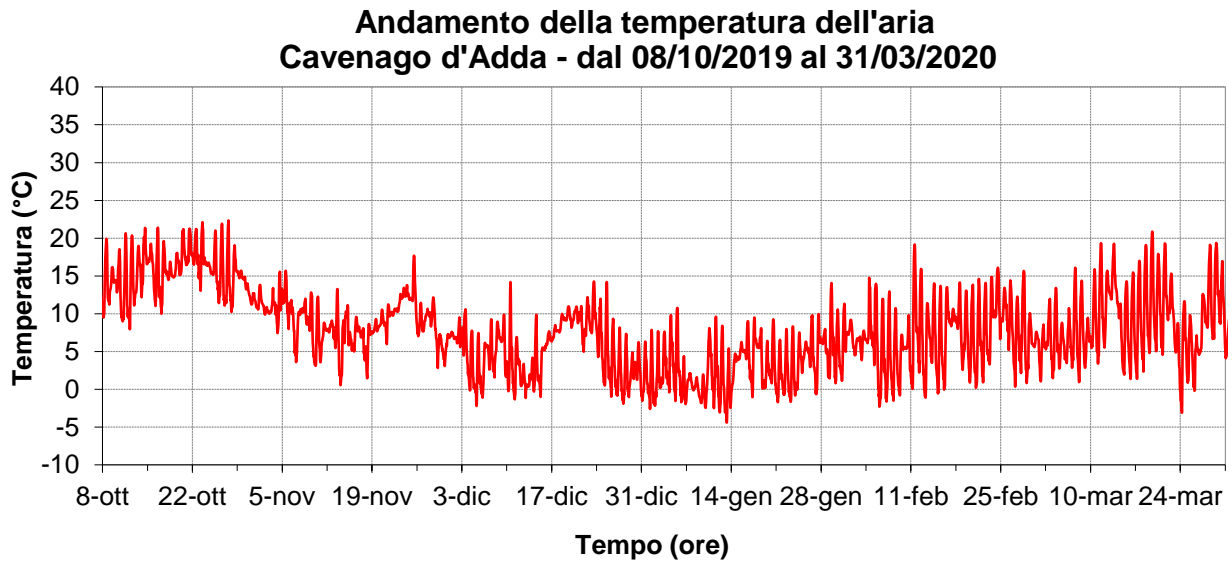
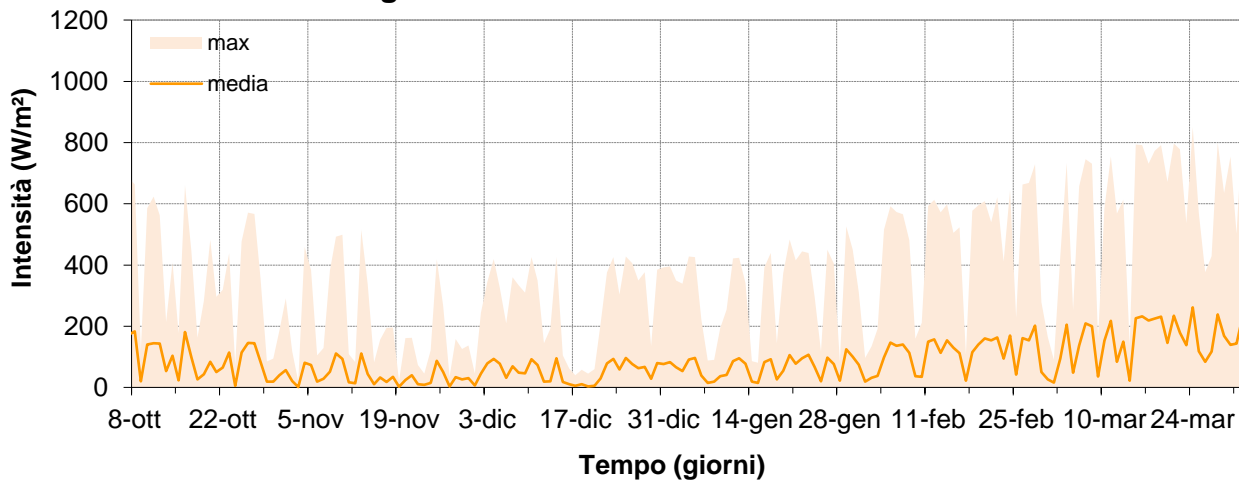


Figura 6 - Temperatura dell'aria: andamento orario medio nei periodi invernale ed estivo

**Andamento della Radiazione Solare Globale  
 Cavenago d'Adda - dal 08/10/2019 al 31/03/2020**



**Andamento della Radiazione Solare Globale  
 Cavenago d'Adda - dal 01/04/2020 al 19/08/2020**

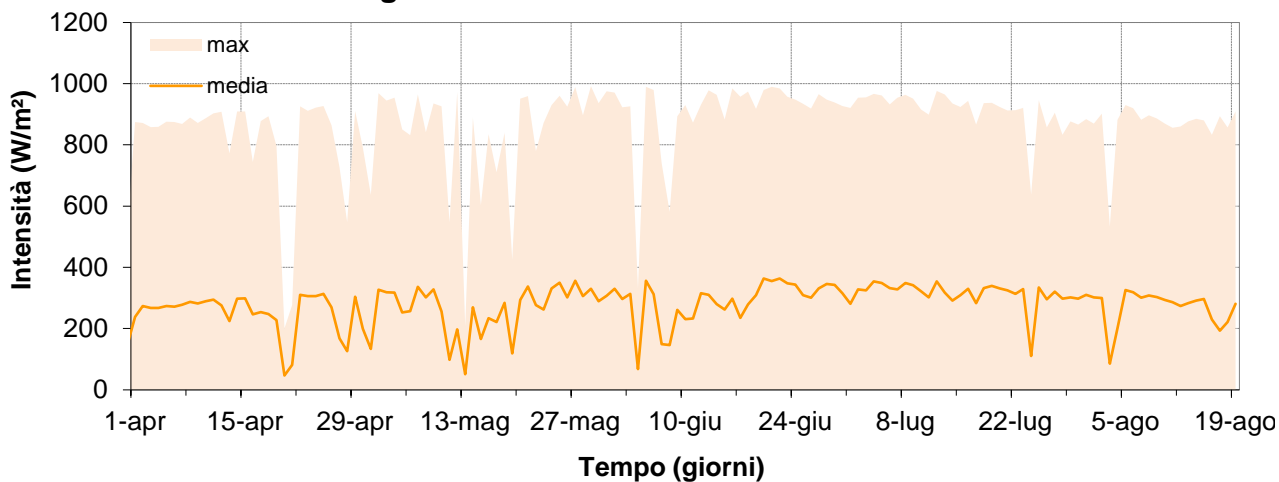
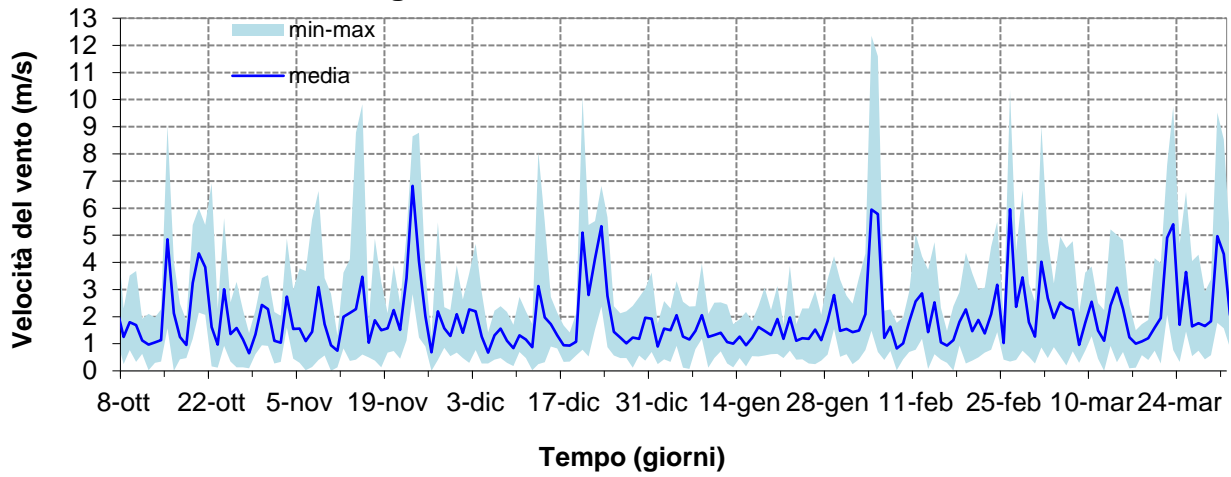


Figura 7 - Radiazione solare globale: andamento giornaliero medio e massimo del periodo invernale e del periodo estivo

### Andamento della velocità del vento Cavenago d'Adda - dal 08/10/2019 al 31/03/2020



### Andamento della velocità del vento Cavenago d'Adda - dal 01/04/2020 al 19/08/2020

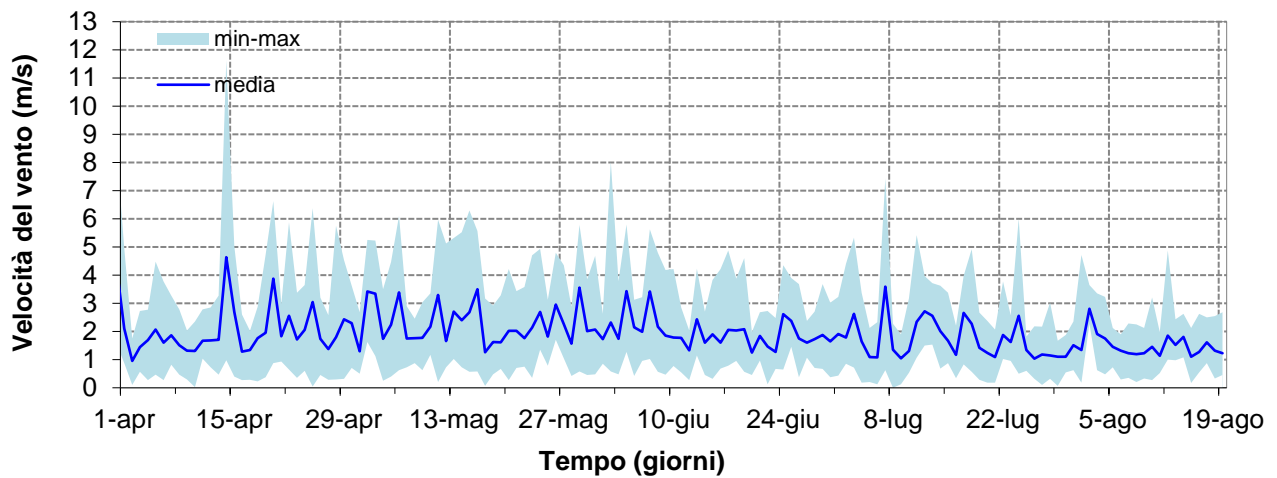
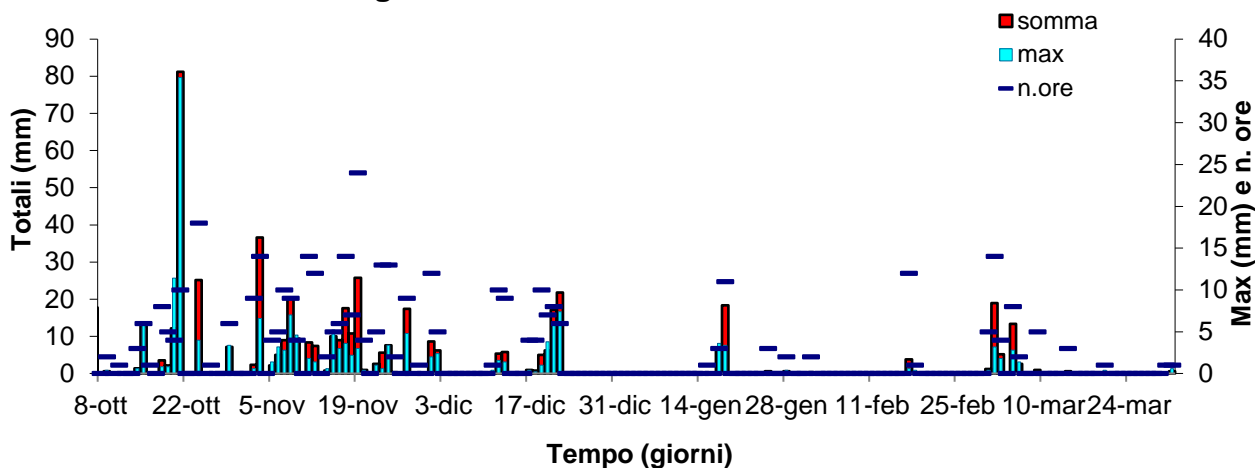


Figura 8 - Velocità del vento: andamento giornaliero medio, massimo e minimo del periodo invernale e del periodo estivo

**Andamento delle precipitazioni  
 Cavenago d'Adda - dal 08/10/2019 al 31/03/2020**



**Andamento delle precipitazioni  
 Cavenago d'Adda - dal 01/04/2020 al 19/08/2020**

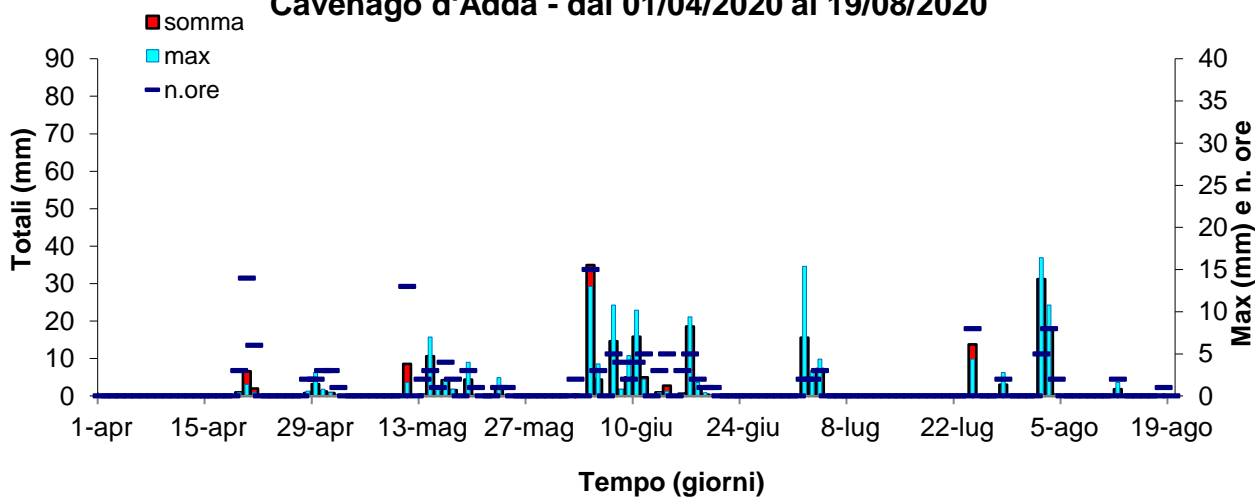
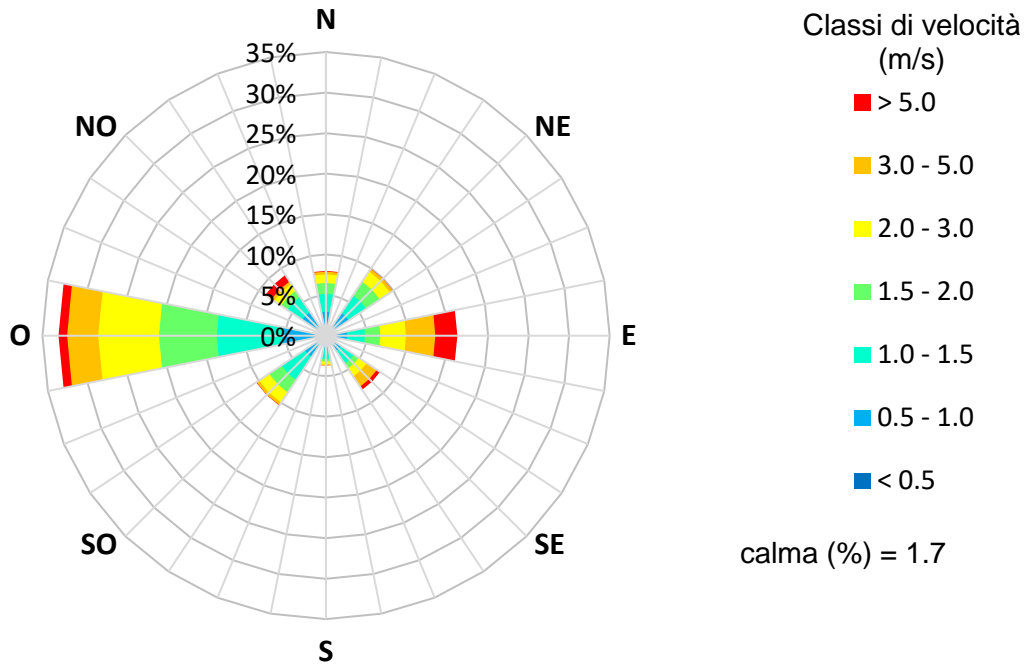


Figura 9 - Precipitazioni: cumulata giornaliera, massimo giornaliero e n° ore del periodo invernale e del periodo estivo

**Rosa del vento**  
**Cavenago d'Adda; dal 08 ottobre 2019 al 31 marzo 2020**



**Rosa del vento**  
**Cavenago d'Adda; dal 01 aprile 2020 al 19 agosto 2020**

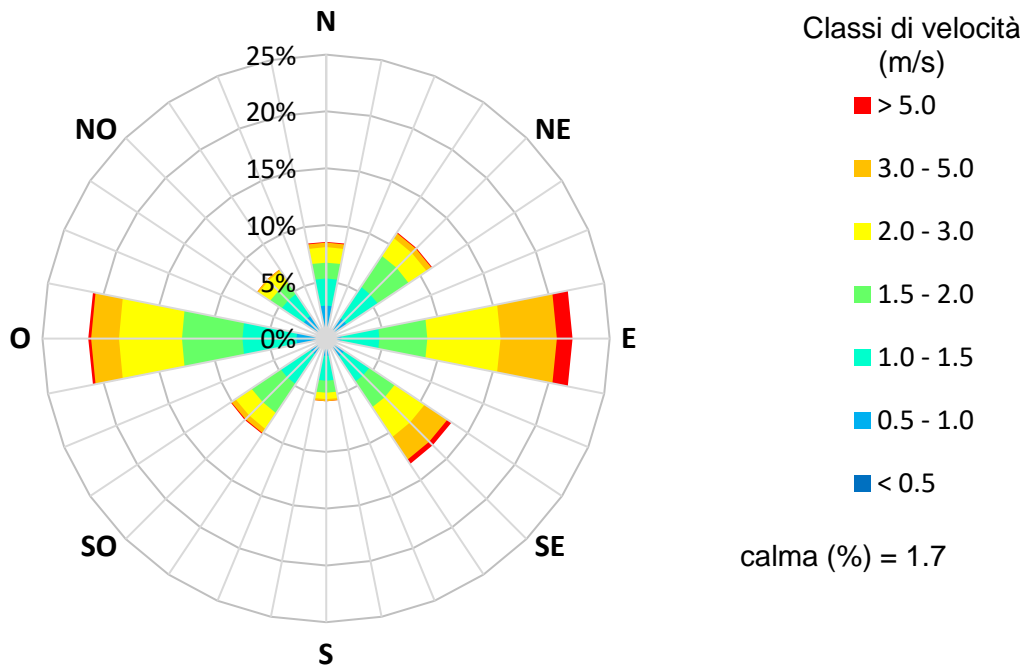


Figura 10 - Rose del vento: periodo invernale e periodo estivo

## Andamento del PM10 nel periodo di misura

I livelli di concentrazione degli inquinanti in atmosfera dipendono fortemente dalle condizioni meteorologiche verificatesi e dalle differenti sorgenti emissive durante il periodo di misura. In generale, un maggior irraggiamento solare produce un maggior riscaldamento della superficie terrestre e di conseguenza un aumento della temperatura dell'aria a contatto con essa. Questo instaura moti convettivi nel primo strato di atmosfera che hanno il duplice effetto di rimescolare le sostanze in esso presenti e di innalzare lo strato stesso. Conseguenza di tutto questo è una diluizione in un volume maggiore di tutti gli inquinanti e quindi una diminuzione della loro concentrazione. Viceversa, condizioni fredde portano a una forte stabilità dell'aria e allo schiacciamento verso il suolo del primo strato atmosferico, il quale funge da trappola per le sostanze in esso presenti, favorendo così l'accumulo degli inquinanti e l'aumento della loro concentrazione.

Come evidente in Figura 11, i valori di PM10 sono risultati più elevati nel periodo invernale quando le condizioni meteo-climatiche sono più favorevoli all'accumulo di tale inquinante. In tale periodo, alle emissioni da traffico si sommano quelle degli impianti di riscaldamento (combustioni non industriali) che sono, come evidenziato dall'inventario delle emissioni, insieme al trasporto su strada, le sorgenti maggiormente responsabili delle elevate concentrazioni di particolato. Si segnala che gli elevati valori registrati nei giorni dal 28 al 30 marzo sono dovuti ad un'incursione di polvere dal deserto del Caucaso; trascurando quindi questo particolare episodio, i picchi massimi nel periodo invernale sono stati registrati il 01 gennaio (contributo anche dei fuochi artificiali di Capodanno) e il 16 gennaio, con valori pari a  $91 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nel periodo complessivo della campagna, sono stati registrati 46 superamenti del valore limite giornaliero imposto dalla normativa, pari a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (da non superare più di 35 volte per anno civile).

La Figura 11 mostra anche il confronto tra i valori medi giornalieri di PM10 rilevati a Lodi-S. Alberto e quelli misurati presso le centraline fisse di tutta la Lombardia. In particolare, quanto indicato con "Interpercentile (5°-95°)" rappresenta l'insieme dei valori compresi tra il 5° percentile e il 95° percentile delle concentrazioni di PM10 registrate dalla RRQA. In altre parole, in quest'area ricade il 90% delle stazioni presenti in Lombardia. A livello regionale gli andamenti delle concentrazioni medie giornaliere risultano coerenti tra loro con una bassa variabilità tra le misure della maggior parte delle stazioni della RRQA. In particolare, le concentrazioni in questo sito si collocano generalmente vicino alla mediana della rete. L'accordo tra le misure effettuate a Lodi e quelle del resto della rete evidenzia le proprietà diffusive delle polveri sottili in atmosfera e la loro distribuzione piuttosto omogenea sul territorio.

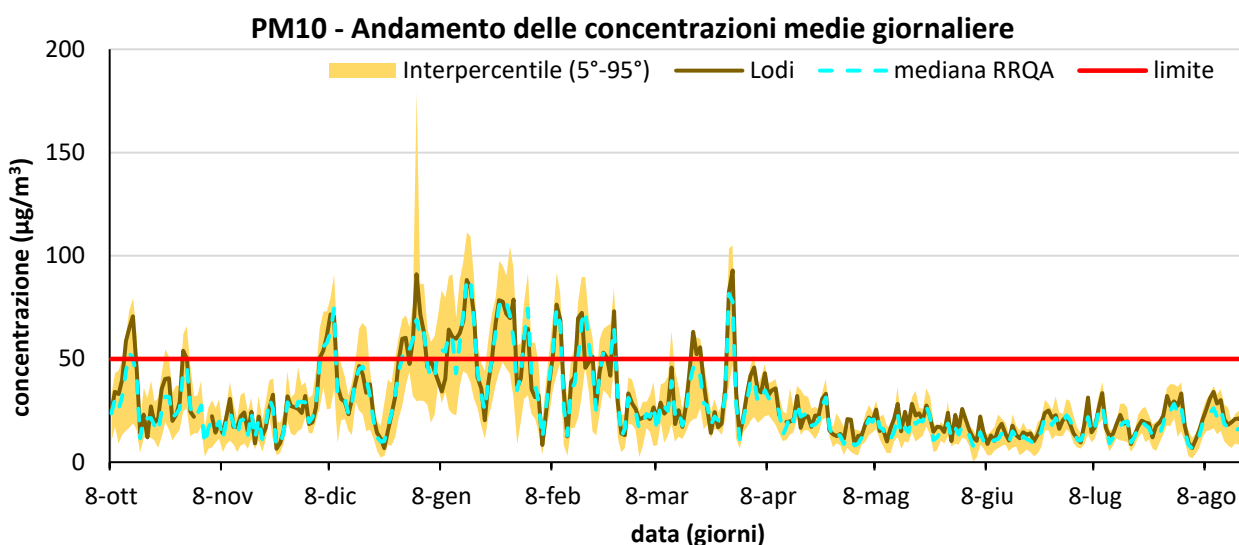


Figura 11 - Confronto tra le concentrazioni di PM10 rilevate a Lodi e quelle rilevate nel resto della Lombardia nel periodo della campagna



## Approfondimento sul PM10

Al fine di determinare i contributi relativi tra le sorgenti sono state effettuate le analisi elencate in precedenza sui filtri di PM10 campionati. Nel dettaglio:

- Mediante un analizzatore a raggi X di fluorescenza (XRF) sono state determinate le concentrazioni dei seguenti elementi: alluminio (Al), silicio (Si), zolfo (S), cloro (Cl), potassio (K), calcio (Ca), titanio (Ti), vanadio (V), cromo (Cr), manganese (Mn), ferro (Fe), nichel (Ni), rame (Cu), zinco (Zn), bromo (Br), rubidio (Rb), e piombo (Pb);
- In cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC-UV-VIS) sono stati determinati i più importanti Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA): B(a)P, B(a)A, B(b)F, B(j)F+B(k)F, I(1,2,3,c,d)P e dB(a,h)A;
- In Cromatografia Ionica (IC) sono stati determinati i principali ioni (nitrato, solfato, ammonio, calcio, magnesio, potassio, sodio e cloruri). Utilizzando lo stesso IC ma con detector amperometrico è stato determinato il levoglucosano, marker specifico delle combustioni di biomassa;
- La componente carboniosa, distinta in carbonio organico (OC) e carbonio elementare (EC), è stata determinata con metodo termo-ottico, ovvero TOT/TOR Thermal-Optical Transmittance/Reflectance, secondo i criteri definiti dalla norma CEN/TR 16243:2011, con l'applicazione del protocollo NIOSH-Like.

Le metodiche scelte sono quelle ufficiali, ove previste dalla legislazione, sia per la fase di campionamento che per quella di analisi. Ove la legislazione non ha previsto/indicato esplicitamente un metodo ufficiale, si è fatto riferimento alle norme tecniche di settore.

Con l'insieme di queste specie determinate analiticamente è stato possibile ricostruire la composizione chimica del particolato atmosferico.

La determinazione degli elementi ed in particolare la distinzione tra quelli di origine terrigena dagli altri, risulta fondamentale per valutare il contributo della risospensione di polvere dal suolo. Elementi come alluminio, calcio, silicio, ferro e titanio, con i loro principali ossidi, si trovano prevalentemente in particelle di grandi dimensioni e forme irregolari, provenienti dall'erosione della crosta terrestre. Il ferro può avere origine, insieme al rame, allo zinco e ad altri metalli, anche dall'usura delle parti meccaniche dei mezzi di trasporto (ad esempio i freni) e pertanto può essere associato alla sorgente traffico. Altri come potassio e rubidio sono traccianti delle combustioni da biomassa sebbene non univoci, in quanto rappresentativi anche della risospensione dal suolo (possono avere origine sia minerale sia da combustione di biomassa); nichel, cromo, zinco, piombo e vanadio possono indicare la presenza di sorgenti industriali.

Solfati, nitrati e ammonio sono presenti principalmente come solfato d'ammonio e nitrato d'ammonio. Sono composti di origine secondaria, cioè si formano in atmosfera a partire dai precursori gassosi quali ammoniaca (agricoltura e allevamento), ossidi di azoto e di zolfo.

La frazione carboniosa è distinta in carbonio elementare (EC) e carbonio organico (OC). L'EC è un inquinante primario emesso durante la combustione incompleta di combustibili fossili e di biomasse e può essere emesso da sorgenti naturali e antropiche sotto forma di fuliggine. In ambito urbano e in particolare nel periodo estivo può essere assunto quale tracciante delle emissioni dei motori a combustione interna.

L'OC comprende molti composti con grandi differenze di volatilità; alcuni di questi si possono trovare sia in fase vapore che in quella di particella. È un inquinante in parte primario e in parte secondario. Le principali sorgenti di OC primario sono le combustioni naturali o antropogeniche di biomassa, le combustioni di

combustibili fossili (industria, trasporti, etc.) e il materiale biologico. L'OC secondario si può formare in seguito a ossidazione fotochimica di precursori volatili (VOC).

Il levoglucosano è un composto organico appartenente alla famiglia degli zuccheri e tracciante (marker) univoco delle combustioni da biomassa poiché prodotto in particolare nella combustione della lignina.

Analogamente la determinazione degli IPA ed in particolare del benzo(a)pirene (B(a)P), è fondamentale nella valutazione delle combustioni quali, ad esempio, l'emissione degli autoveicoli pesanti o la combustione di biomassa.

Nella Tabella 5 sono riportati i dati medi risultanti dalle varie analisi effettuate sui filtri di PM10 dal 08/10/2019 al 19/08/2020 sia sul periodo complessivo che sulle singole stagioni estate e inverno.

Dati statistici risultanti dalle analisi effettuate sui filtri di PM10 dal 08/10/2019 al 19/08/2020								
	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Al ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Si ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	S ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cl ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	K ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ca ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ti ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
media inverno	38	0.186	0.614	1.127	0.431	0.559	0.584	0.023
media estate	20	0.319	0.816	1.118	0.083	0.223	0.640	0.029
media periodo	30	0.249	0.710	1.123	0.267	0.401	0.610	0.026
	Cr ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Mn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Fe ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Zn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Br ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Rb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Pb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
media inverno	0.005	0.014	0.641	0.025	0.058	0.009	0.001	0.012
media estate	0.004	0.009	0.458	0.011	0.027	0.005	0.001	0.006
media periodo	0.005	0.012	0.555	0.018	0.043	0.007	0.001	0.009
	OC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	EC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cl <sup>-</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Na <sup>+</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	K <sup>+</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
media inverno	7.507	0.644	0.623	12.955	2.480	0.434	3.477	0.372
media estate	3.778	0.262	0.122	2.492	2.033	0.162	0.906	0.066
media periodo	5.849	0.474	0.400	8.301	2.281	0.313	2.333	0.236
	Mg <sup>+</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ca <sup>+</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Levo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	B(a)P ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	B(b)F ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	B(k)F ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	I(1,2,3,c,d)P ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
media inverno	0.099	0.482	0.466	0.494	0.658	0.255	0.573	
media estate	0.059	0.209	0.023	0.059	0.078	0.055	0.113	
media periodo	0.081	0.361	0.267	0.289	0.385	0.161	0.356	

Tabella 2 - Dati statistici risultanti da tutte le analisi effettuate sui filtri di PM10 dal 08/10/2019 al 19/08/2020

## Elementi normati

Gli unici elementi normati, tra quelli rilevati mediante XRF, sono il piombo con un limite di 0.5 µg/m<sup>3</sup> e il nichel con un limite di 0.02 µg/m<sup>3</sup> per le loro concentrazioni medie annuali (D.Lgs. 155, agosto 2010). Nel periodo di misura la concentrazione media di questi elementi è riportata in Tabella 3.

Concentrazioni medie di Ni e Pb			
Media invernale		Media estiva	
Ni (µg/m <sup>3</sup> )	Pb (µg/m <sup>3</sup> )	Ni (µg/m <sup>3</sup> )	Pb (µg/m <sup>3</sup> )
< 0.0015	0.012	< 0.0015	0.006

Tabella 3 – Concentrazioni medie sul periodo per Nichel e Piombo

Le concentrazioni medie giornaliere del Nichel sono risultate per più del 70% inferiori al limite di rilevabilità; le concentrazioni medie nel periodo estivo e in quello invernale per il piombo sono inferiori di un ordine di grandezza ai rispettivi limiti di legge; considerando che la campagna copre sia un periodo invernale che un periodo estivo, ne consegue che i limiti di legge per nichel e piombo sono largamente rispettati.

## Composizione chimica del PM10

Sebbene la composizione chimica del particolato atmosferico sia molto eterogenea è tuttavia possibile individuare delle classi principali associabili a grandi categorie di sorgenti:

- la materia crostale (cioè gli ossidi minerali tipici della crosta terrestre);
- elementi antropogenici (tipici delle attività umane);
- la frazione carboniosa (composti a base di carbonio);
- gli ioni inorganici (solfati, nitrati, ammonio, etc. di origine prevalentemente secondaria).

## Materia crostale e composti antropogenici

La materia crostale è costituita dagli elementi di origine naturale tipici della crosta terrestre presenti in atmosfera per l'azione meccanica, sia naturale (vento) che antropica (traffico veicolare, cantieri, etc.), di risospensione di polvere dal suolo. Questi sono presenti nel suolo e in atmosfera nelle loro forme cristalline o come ossidi, dunque alla massa degli elementi determinati con tecnica XRF va aggiunto il contributo degli atomi di ossigeno a essi legati secondo rapporti stechiometrici. La quantità totale è stata stimata sommando le concentrazioni dei singoli elementi, trasformati negli ossidi preferenziali attraverso l'opportuno coefficiente di conversione:

$$\begin{aligned}
 \text{Materia crostale} = & 1.15 \cdot (1.890 \cdot \text{Al} + 2.139 \cdot \text{Si} + 1.399 \cdot \text{Ca} + 1.668 \cdot \text{Ti} + 2.497 \cdot \text{S}^* + 2.580 \cdot \text{Cl}^* + 1.205 \cdot \text{K}^* + 1.923 \cdot \text{Cr}^* \\
 & + 2.019 \cdot \text{Mn}^* + 1.358 \cdot \text{Fe}^* + 1.341 \cdot \text{Ni}^* + 1.252 \cdot \text{Cu}^* + 1.245 \cdot \text{Zn}^* + 1.701 \cdot \text{Br}^* + 1.094 \cdot \text{Rb}^* \\
 & + 1.011 \cdot \text{Pb}^*) \quad (1)
 \end{aligned}$$

Il fattore 1.15 tiene conto del contributo degli ossidi di Na e Mg, non misurati in XRF. Oltre alla frazione minerale è stato stimato l'apporto degli elementi più prettamente legati alle attività antropiche:

$$\begin{aligned} \text{Composti antropogenici} = & 2.580 \cdot (\text{Cl-Cl}^*) + 1.205 \cdot (\text{K-K}^*) + 1.923 \cdot (\text{Cr-Cr}^*) + 2.019 \cdot (\text{Mn-Mn}^*) + 1.358 \cdot (\text{Fe-Fe}^*) + \\ & 1.341 \cdot (\text{Ni-Ni}^*) + 1.252 \cdot (\text{Cu-Cu}^*) + 1.245 \cdot (\text{Zn-Zn}^*) + 1.701 \cdot (\text{Br-Br}^*) + 1.094 \cdot (\text{Rb-Rb}^*) + \\ & 1.011 \cdot (\text{Pb-Pb}^*) \end{aligned} \quad (2)$$

Nelle precedenti formule, indicata con  $C_x$  la concentrazione di un generico elemento X, allora:

$$C_x^* = C_x \cdot (FA_{\text{rif}}/FA_x)$$

dove  $FA_x$  è il *fattore di arricchimento* dell'elemento X, mentre  $FA_{\text{rif}}$  è il fattore di arricchimento di riferimento, calcolato partendo dalle conoscenze acquisite sul territorio in esame, sulla tipologia di sorgenti e basandosi su lavori precedentemente fatti. In questa relazione si è assunto quale riferimento FA pari almeno a 4 per considerare un elemento avente una sorgente diversa dalla risospensione del suolo dovuta alle turbolenze dell'aria.

I fattori di arricchimento (FA) sono indicatori importanti per valutare la causa, antropica o naturale, della presenza degli elementi nel particolato atmosferico. Essi sono stati ottenuti come quoziente tra i rapporti della concentrazione in aria e nel suolo di ciascun elemento e di un elemento di riferimento, nel nostro caso il silicio, considerato di sola origine naturale, secondo la formula:

$$FA_x = (C_x/C_{Si})^{\text{aria}} / (C_x/C_{Si})^{\text{suolo}} \quad (3)$$

Essendo il silicio nel PM10 prevalentemente di origine crostale, i fattori di arricchimento danno un'indicazione di quanto le proporzioni tra i diversi elementi si avvicinino ai rapporti medi nella crosta terrestre: quanto più il fattore di arricchimento di un determinato elemento è prossimo a 1, tanto più si può ritenere quell'elemento di origine naturale, poiché il rapporto tra la sua concentrazione e quella del Si è simile a quello riscontrato nella crosta terrestre. Viceversa, quanto più è alto questo rapporto, tanto maggiore sarà il contributo di origine antropica all'elemento considerato.

In Tabella 4 sono riportati i fattori di arricchimento, calcolati utilizzando al numeratore della formula (3) le concentrazioni medie determinate in aria e al denominatore le concentrazioni determinate nel suolo dell'area di Milano, non avendo a disposizione misure locali. Per questo motivo per le considerazioni successive sui FA si terrà conto del loro ordine di grandezza piuttosto che del loro valore assoluto.

Le concentrazioni in aria dei vari elementi sono state calcolate mediando i loro valori giornalieri separatamente per i due periodi della campagna.

I valori dei fattori di arricchimento del periodo "invernale" sono generalmente maggiori di quelli del periodo estivo, a indicare nei mesi freddi un contributo maggiore delle sorgenti antropiche rispetto alle naturali.

Dalla tabella 4 è possibile evidenziare FA elevati per S, Cl, Cr, Cu e Br, indicativi di una predominante origine non crostale per i composti contenenti tali elementi: lo zolfo prende parte nella formazione di particolato secondario inorganico, in particolare nella forma di solfato d'ammonio; il cloro e il bromo hanno varie origini sia naturali che antropiche legate ad attività industriali; il cromo e il rame sono indicatori di emissioni da traffico, derivando dall'usura delle parti meccaniche del motore, dei freni e degli pneumatici. Gli elementi come Al, Si, Ca e Ti presentano FA prossimi all'unità confermando quindi una chiara origine naturale (o perlomeno crostale), mentre i fattori di arricchimento di K, Mn, Fe, Zn, Rb e Pb suggeriscono la presenza di sorgenti di natura mista, sia antropica che naturale.

In particolare, elementi che presentano FA “invernali” maggiori o minori di quelli “estivi” evidenziano variazioni sulle relative tipologie di sorgenti emissive nell’arco dell’anno. Il K, ad esempio, durante la stagione estiva presenta un contributo principalmente di origine crostale, mentre durante la stagione invernale presenta anche un contributo legato alla combustione della biomassa. Infatti, potassio e silicio sono ben correlati durante la stagione estiva; mentre nella stagione invernale il potassio è ben correlato con il levoglucosano (Figura 12), che è uno zucchero anidro che si forma a seguito della decomposizione termica della cellulosa e della lignina durante la loro combustione ed è emesso come particolato; per questo motivo rappresenta un marker specifico della combustione di biomasse nel PM (Simoneit et al., 1999). Si segnala che nel calcolo della correlazione non sono stati considerati i giorni interessati dall’incursione delle polveri caucasiche.

Anche il potassio è un marker della combustione di biomassa essendo un oligoelemento importante nella biologia vegetale sebbene non specifico in quanto deriva anche dal risollevarimento. Generalmente, in siti ove la combustione di biomassa è significativa, si trova una buona correlazione tra il K e il levoglucosano. Sotto queste ipotesi, dall’analisi dei grafici risulta evidente l’importanza di questa sorgente nella stagione invernale.

Fattori di arricchimento															
Periodo	Al	Si	S	Cl	K	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Cu	Br	Zn	Rb	Pb
estate	1	1	85	53	3	2	2	8	2	3	7	3963	2	2	3
inverno	1	1	114	366	9	2	2	15	4	5	20	11436	5	4	7

Tabella 4 - Fattori di arricchimento invernali ed estivi

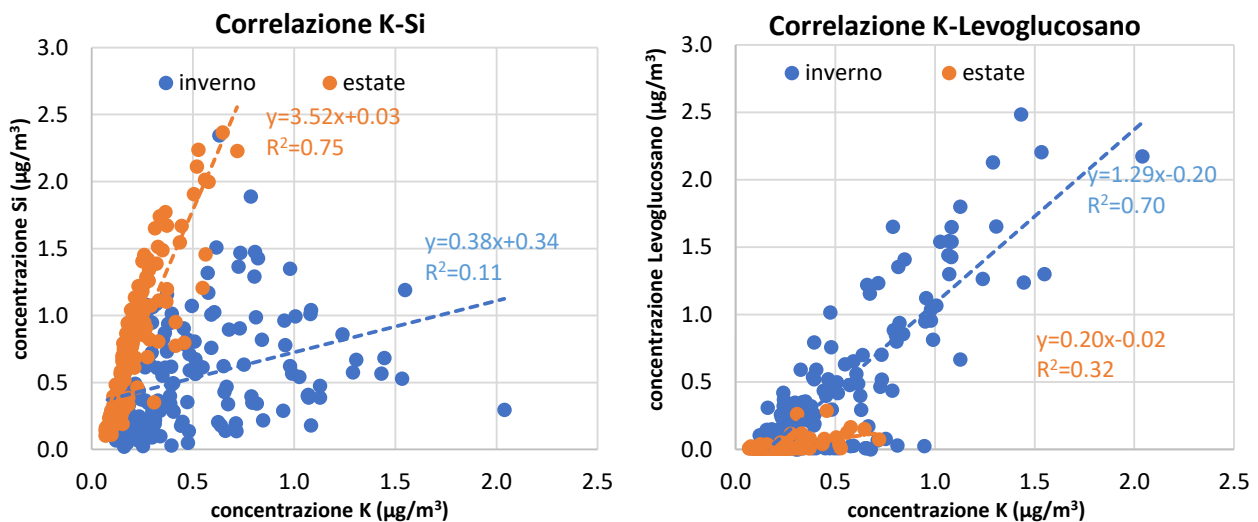


Figura 12 - Correlazione tra il K e rispettivamente il Si ed il levoglucosano

In Figura 13 sono riportati i fattori di arricchimento su scala logaritmica con intersezione dell’asse delle ascisse in corrispondenza del valore di riferimento 4; in questo modo gli elementi che stanno sopra l’asse delle ascisse sono elementi di natura prettamente antropica, mentre quelli che stanno sotto hanno origine prevalentemente naturale (risospensione di polvere del suolo).

### Fattori di arricchimento

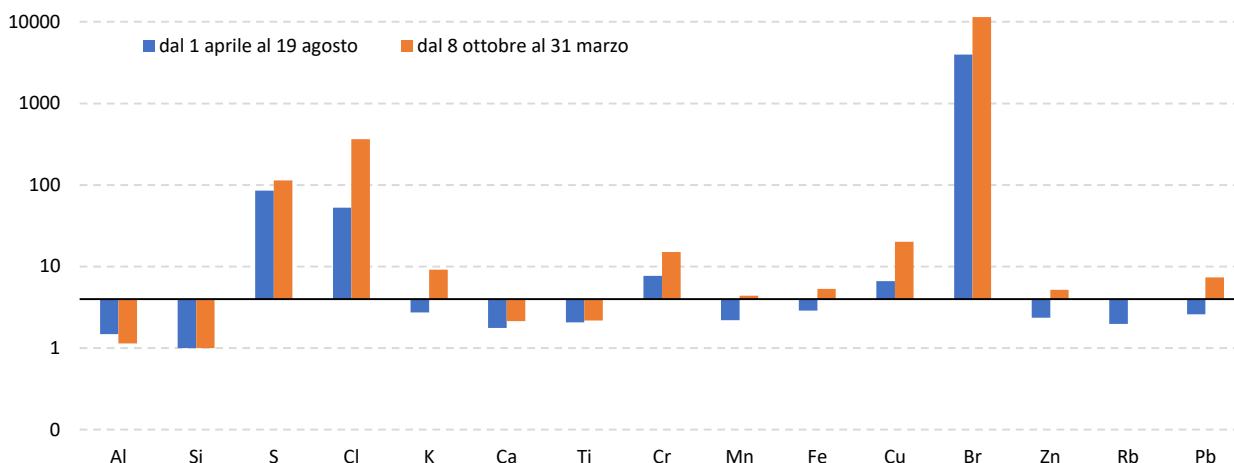


Figura 13 - Fattori di arricchimento. Il FA del Si, per convenzione, è pari a 1

Mediante i fattori di arricchimento, oltre a trarre considerazioni sulla natura delle sorgenti emissive dei vari elementi, sono state anche stimate le concentrazioni medie giornaliere della materia crostale e dei composti antropogenici secondo le formule (1) e (2) (Figura 14). Fatto salvo l'accadimento di episodi locali, in generale gli andamenti sono modulati dalle condizioni meteorologiche. Nel periodo invernale, tendenzialmente più umido, le concentrazioni dei composti antropogenici sono maggiori rispetto al periodo estivo, nel quale la meteorologia più dinamica e la presenza di aree meno antropizzate (ad esempio campi agricoli) favoriscono la movimentazione della materia crostale.

Si evidenzia nuovamente il fenomeno di trasporto di polvere dal Caucaso nei giorni 28-30 marzo, che fa innalzare significativamente la materia crostale, segno proprio dell'origine naturale di questo episodio.

### Materia crostale e composti antropogenici del PM10 LO-S.Alberto 08/10/2019 - 19/08/2020

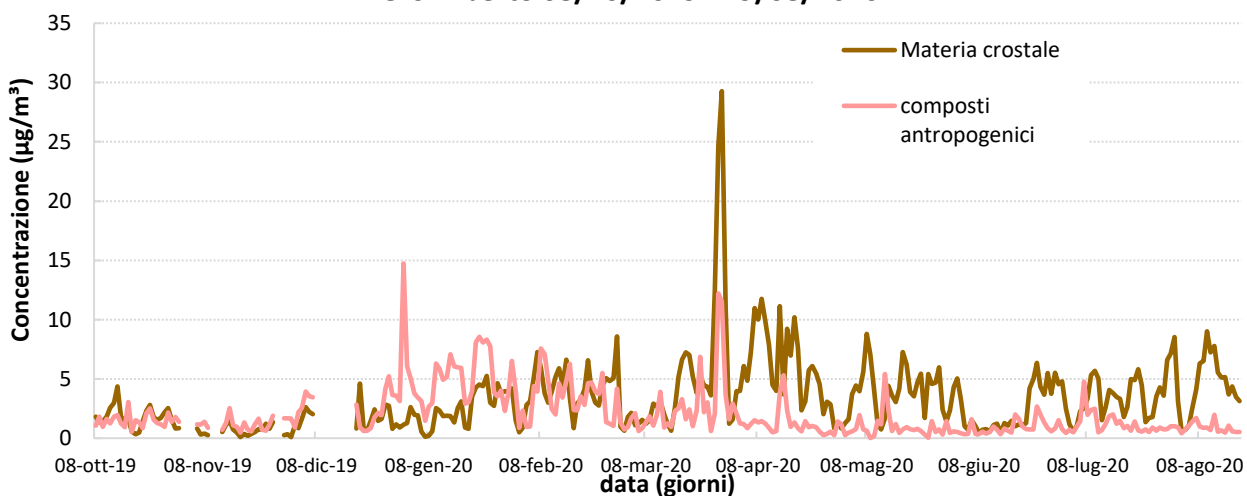


Figura 14 - Materia crostale e composti antropogenici nel PM10 a Lodi-S. Alberto

## Ioni inorganici

Solfati, nitrati e ammonio sono gli ioni maggioritari del particolato atmosferico. Questi ioni sono presenti principalmente come solfato d'ammonio e nitrato d'ammonio, i quali si formano in atmosfera a partire prevalentemente dalla reazione dell'ammoniaca, emessa soprattutto da attività agricole e dagli allevamenti, con gli ossidi di azoto e di zolfo emessi i primi da qualunque combustione, lo zolfo da combustioni di combustibili di minore qualità (combustibile non completamente de-solforizzati). Questi ioni si formano quindi nelle masse d'aria in movimento, diffondendosi uniformemente sul territorio. Infatti, come si può vedere dalla Figura 15, c'è una buona correlazione tra l'ammonio misurato e l'ammonio stimato a partire da solfato e nitrato nell'ipotesi che tutto l'ammonio presente in atmosfera si leghi a formare nitrato e solfato d'ammonio. Anche in questo caso sono stati tolti dal calcolo i dati relativi al trasporto delle polveri caucasiche. Pochi sono gli episodi in cui non si ha il bilancio completo, indicativi di altri fenomeni ambientali comunque poco frequenti.

Gli altri ioni qui determinati (cloruri, sodio, magnesio, calcio, fosfati e fluoruri) partecipano alla determinazione della massa totale del PM10 sotto forma di componente totale determinata in XRF, quindi come elemento, oppure nel caso di fosfati e fluoruri, non sono presenti in concentrazioni rilevabili.

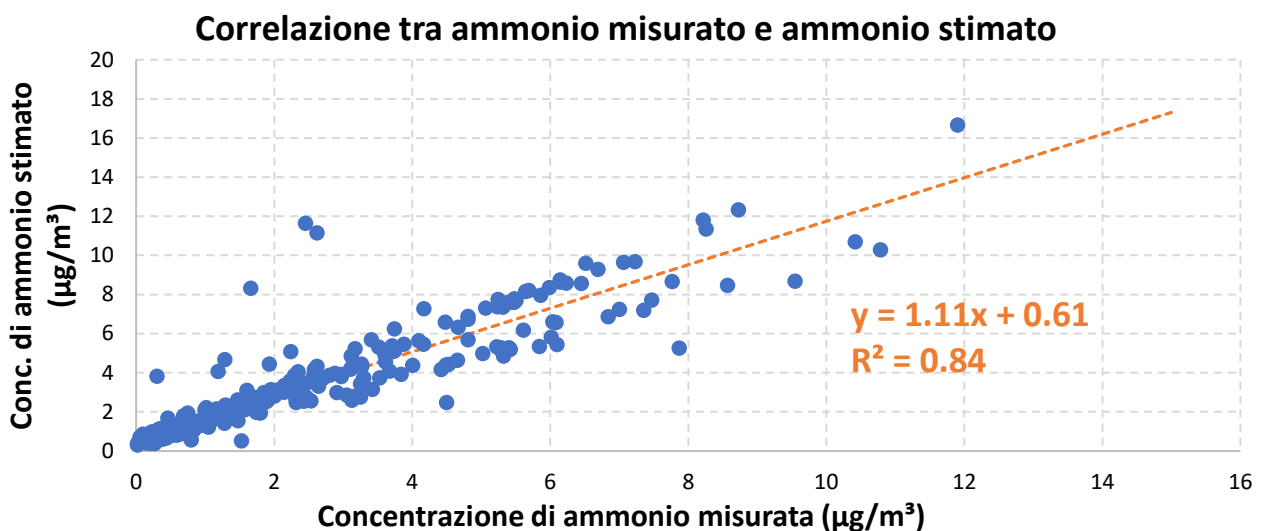


Figura 15 - Correlazione tra ammonio misurato e ammonio stimato a partire da solfato e nitrato

Il nitrato d'ammonio è presente in concentrazioni maggiori durante la stagione invernale, poiché le reazioni che portano alla sua formazione sono favorite nelle ore notturne dalle basse temperature e dall'elevata umidità dell'aria; durante la stagione estiva, le concentrazioni di nitrato di ammonio si abbassano notevolmente. Il solfato d'ammonio invece è presente in concentrazioni confrontabili in entrambe le stagioni (Figura 16).

**Nitrato d'ammonio e solfato d'ammonio nel PM10  
 LO-S.Alberto 08/10/2019 - 19/08/2020**

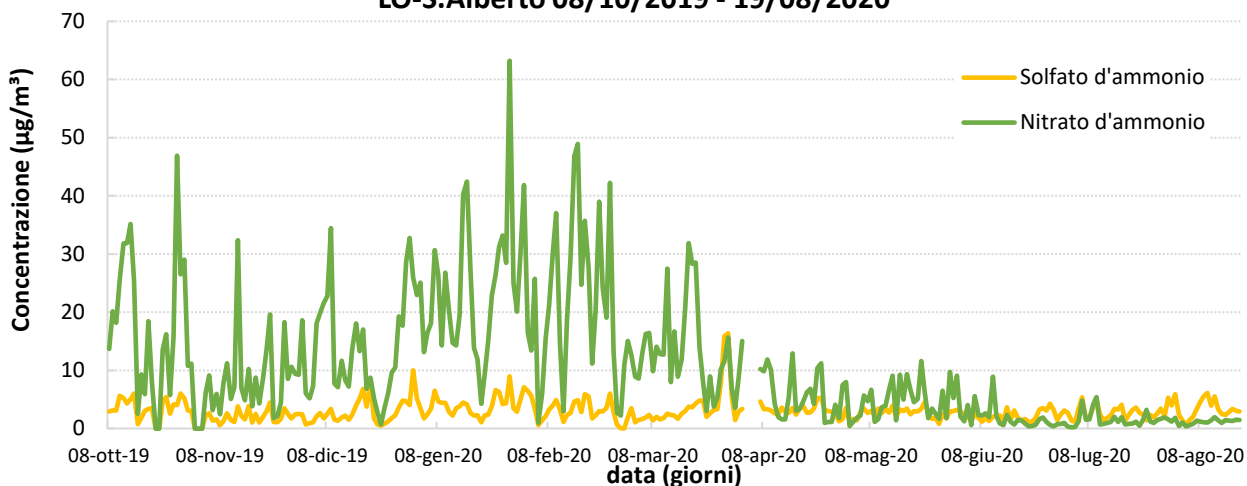


Figura 16 - Nitrato e solfato d'ammonio nel PM10 a Lodi-S. Alberto

**Frazione carboniosa**

In Figura 17 si riportano gli andamenti delle concentrazioni medie giornaliere per OC ed EC, dai quali emerge che i valori nei periodi invernali sono stati più alti rispetto a quelli del periodo estivo, in parte a causa della presenza di sorgenti di inquinamento aggiuntive d'inverno, come ad esempio il riscaldamento degli edifici, in parte a causa delle condizioni meteorologiche più favorevoli all'accumulo degli inquinanti al suolo.

**Carbonio organico ed elementare nel PM10  
 LO-S.Alberto 08/10/2019 - 19/08/2020**

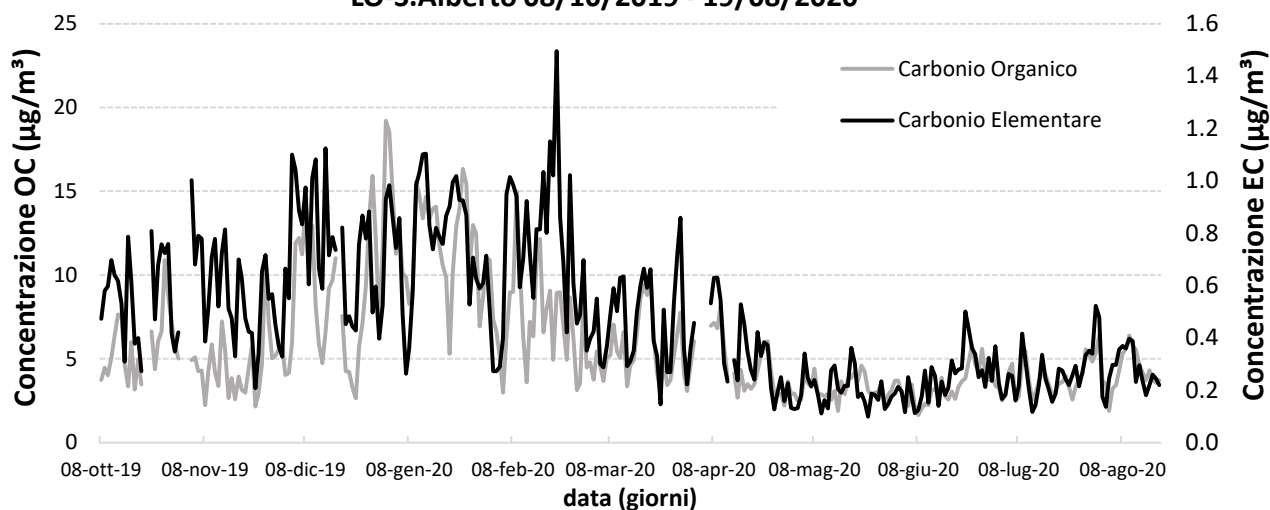


Figura 17 - Andamento della componente carboniosa a Lodi-S. Alberto

**IPA e levoglucosano**

Poiché gli IPA si producono sia durante i processi di combustione incompleta di combustibili fossili, sia in processi di combustioni non controllate di materiale solido costituito da molecole complesse (rifiuti, plastiche, legno, etc.), la loro determinazione è utile nella valutazione delle combustioni quali, ad esempio, l'emissione degli autoveicoli pesanti piuttosto che le combustioni di materiale legnoso. A causa della loro



fotodegradabilità, sono minori nel periodo estivo, spesso al di sotto del limite di rilevabilità delle tecniche analitiche previste dalla normativa (Tabella 5).

Limiti di rilevabilità strumentale per gli IPA					
B(a)P (ng/m <sup>3</sup> )	B(a)A (ng/m <sup>3</sup> )	B(b)F (ng/m <sup>3</sup> )	B(k)F (ng/m <sup>3</sup> )	I(1,2,3,c,d)P (ng/m <sup>3</sup> )	dB(a,h)A (ng/m <sup>3</sup> )
< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.208	< 0.105

Tabella 5 - Limiti di rilevabilità strumentale per gli IPA nelle analisi effettuate da ARPA

L'unico IPA normato tra quelli rilevati è il benzo(a)pirene, con un limite di 1 ng/m<sup>3</sup> come concentrazione media annuale (D.lgs. 155/2010). Tra le combustioni di cui sono traccianti, la sorgente prevalente è la combustione di biomassa, pertanto nei siti urbani, dove invece tali combustioni sono più contenute, gli IPA in generale e il B(a)P in particolare si mantengono bassi.

Le concentrazioni rilevate a Lodi-S. Alberto sono state confrontate con quanto rilevato in altri siti della regione. In Lombardia, la rete di misura per il benzo(a)pirene è attiva dal 2008, secondo quanto previsto dal D. Lgs. 152/07 prima e dal D. Lgs. 155/2010 poi, e comprende i 14 siti riportati in Tabella 6.

Siti di misura del B(a)P in Lombardia	
Zona (ai sensi della d.G.R 2605/11)	Siti di misura
Agglomerati urbani	Milano via Senato, Milano via Pascal, Meda, Brescia Villaggio Sereno, Bergamo via Meucci
A	Mantova S. Agnese, Varese via Copelli, Magenta, Casirate d'Adda
B	Soresina, Schivenoglia
C	Moggio
D	Darfo, Sondrio via Paribelli

Tabella 6 - Siti di misura del benzo(a)pirene in Lombardia

Dalla Figura 18 emerge come le concentrazioni rilevate durante la campagna invernale a Lodi-S. Alberto siano tra le più basse del territorio regionale.

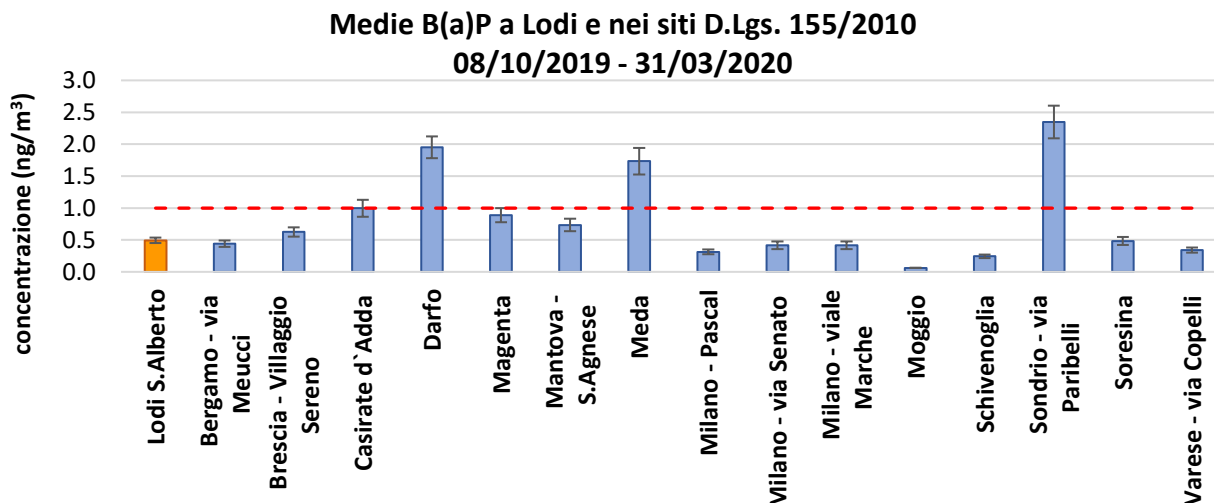


Figura 18 - Medie sul periodo invernale di B(a)P a Lodi-S. Alberto ed in tutte le stazioni D.Lgs. 155/10 della RRQA (Moggio è risultato nel 86% dei giorni inferiore al limite di rilevabilità)

In Figura 19 si riporta l'andamento del levoglucosano per il solo periodo invernale, in quanto d'estate le concentrazioni si sono sempre mantenute al di sotto del limite di rilevabilità strumentale, come tipicamente accade. Nello stesso grafico sono riportate anche le concentrazioni medie giornaliere del potassio solubile (K<sup>+</sup>) e del B(a)P, anch'essi, traccianti seppur non univoci delle biomasse.

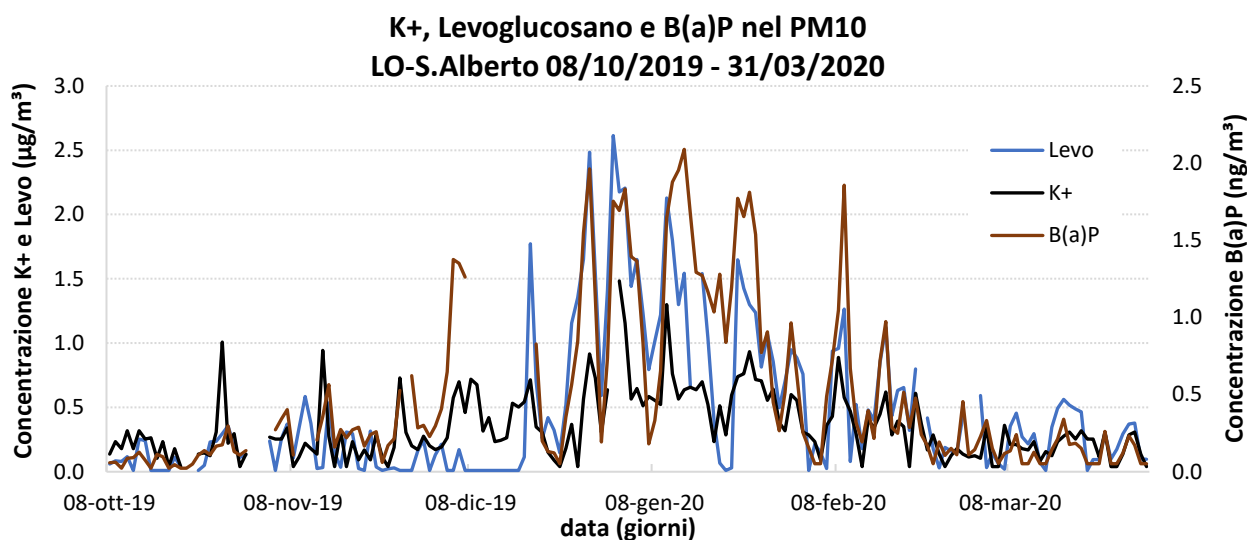


Figura 19 - Andamento nel periodo invernale del levoglucosano, del potassio solubile (K<sup>+</sup>) e del B(a)P a Lodi-S. Alberto

L'andamento del levoglucosano appare, in generale, corrispondente a quello del potassio solubile. Il 54% della varianza del K<sup>+</sup> è spiegato dal levoglucosano (Figura 20), quindi dalle combustioni di biomassa. In particolare, c'è una buona correlazione tra B(a)P e levoglucosano mostrando che il 65% della varianza del B(a)P dipende dalle combustioni di biomassa.

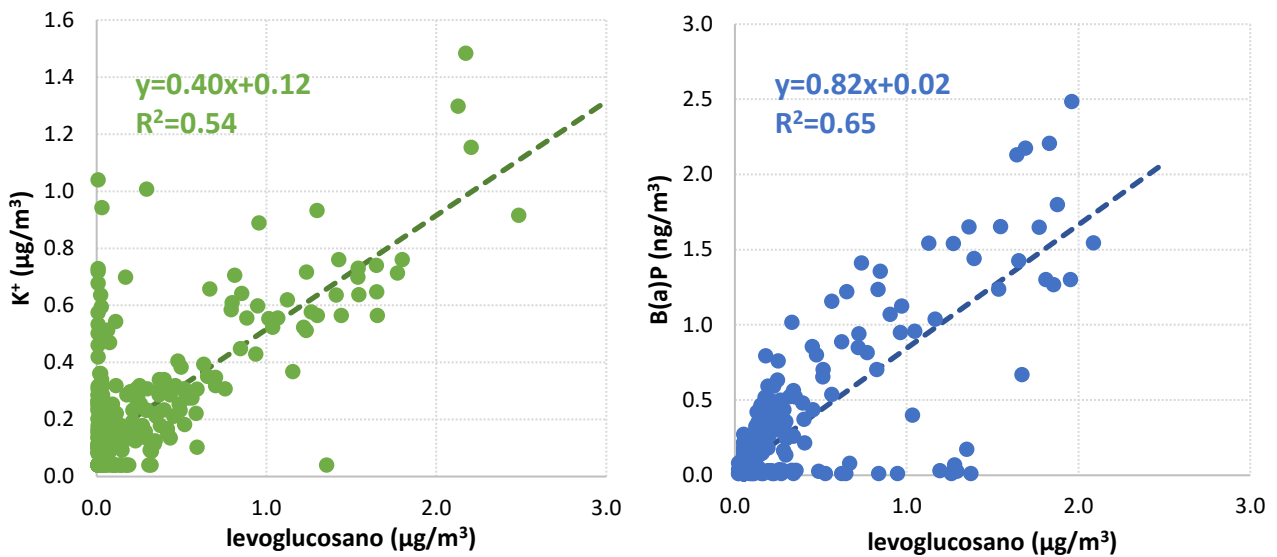


Figura 20 - Correlazioni tra le concentrazioni di levoglucosano con  $\text{K}^+$  (sinistra) e con B(a)P (a destra) a Lodi-S. Alberto

In genere quando la combustione di biomassa è la sorgente prevalente nella formazione del B(a)P, si osserva un “effetto week-end” ovvero la media delle concentrazioni calcolata per i giorni feriali risulta significativamente inferiore rispetto a quella calcolata per i fine settimana (inclusi i giorni festivi). Tale effetto, come si può osservare in Figura 21, risulta evidente anche nel caso della città di Lodi, essendo il sito di misura un sito residenziale. Nella stessa figura si può vedere come le concentrazioni di EC, tracciante del traffico, siano, seppur non significativamente, maggiori nei giorni feriali rispetto ai festivi.

### Settimana tipo IPA ed EC a Lodi S.Alberto 08/10/2019-31/03/2020

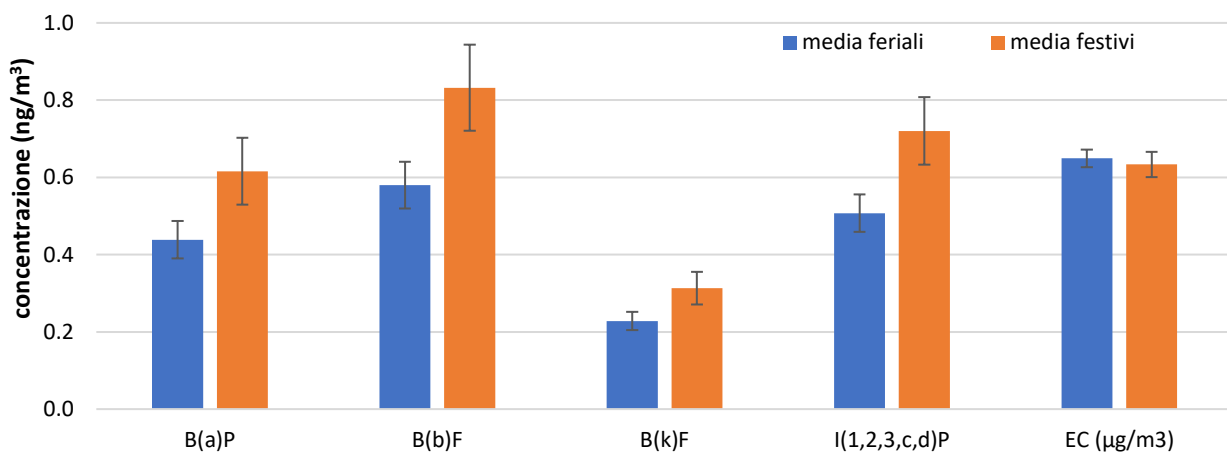


Figura 21 - Confronto fra le medie di IPA nei giorni feriali e festivi

## Chiusura di massa del PM10

Con l'insieme di queste specie determinate analiticamente è stato possibile effettuare la chiusura di massa del PM10, cioè la ricostruzione della composizione chimica del particolato atmosferico.

Si riporta di seguito la torta di chiusura di massa sia per l'intero periodo di indagine, sia separatamente per i periodi estivo ed invernale (Figura 22), con i contributi percentuali di ciascuna specie. In Tabella 7, invece, sono mostrati i contributi in termini di concentrazione assoluta.

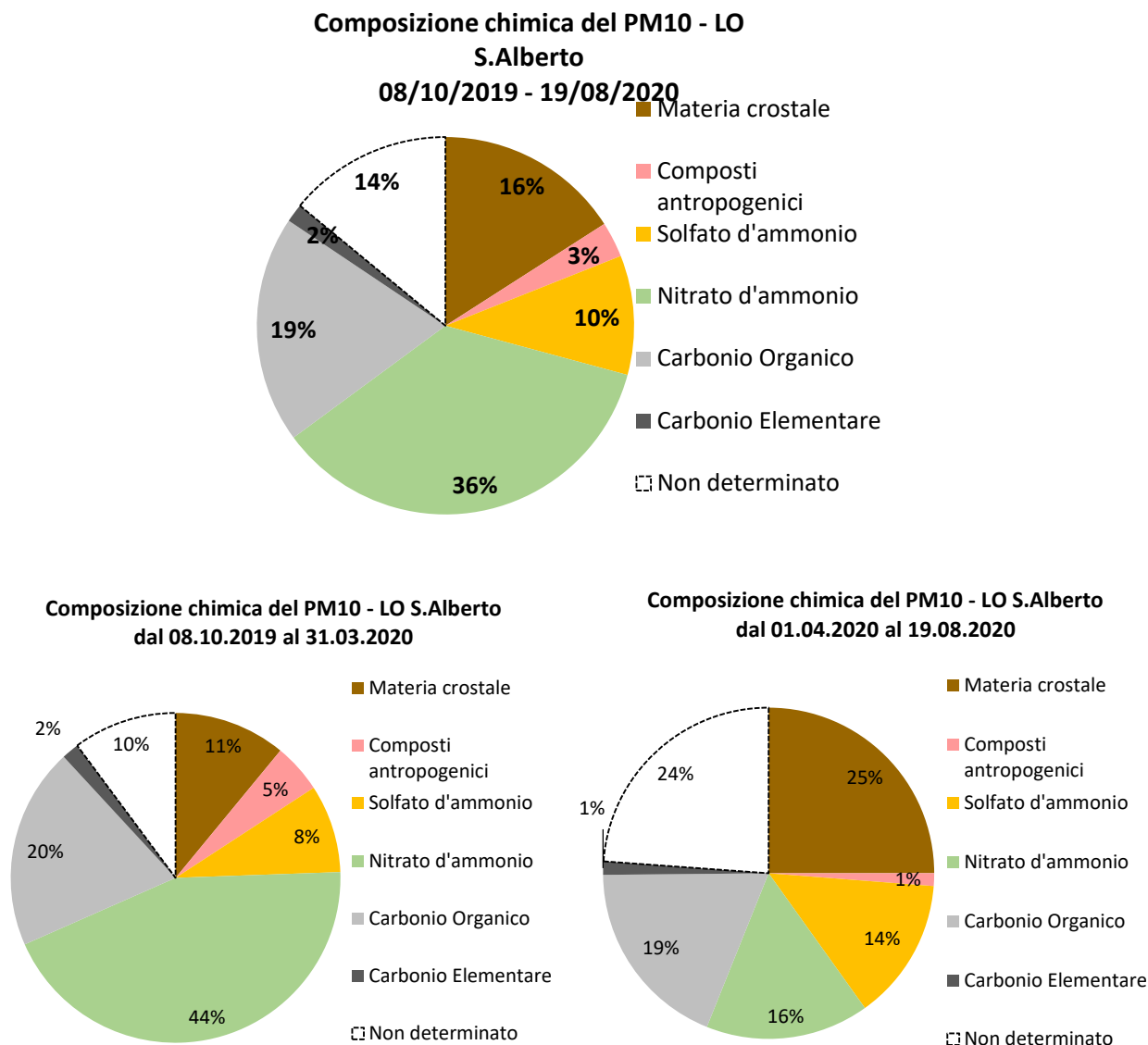


Figura 22 - Torta di chiusura di massa del PM10 a Lodi-S. Alberto

Si notano importanti differenze tra il periodo estivo e quello invernale. La materia cristale, sebbene aumenti leggermente in valore assoluto, guadagna il 14% sulla massa totale del PM10 nel periodo estivo. I composti antropogenici aumentano del 3% nei contributi percentuali e di 6 volte nel valore assoluto, passando dal periodo estivo a quello invernale. Il solfato d'ammonio guadagna il 5% sulla massa totale del PM10 nel

periodo estivo. Il nitrato d'ammonio presenta un aumento importante nel passaggio dal periodo estivo a quello invernale, sia in termini assoluti che percentuali (dal 16% al 44%). Il carbonio elementare e il carbonio organico, pur non variando in percentuale, aumentano di circa 2 volte la propria concentrazione passando dall'estate all'inverno. La parte di massa non determinata, che varia tra il 10% e il 24% a seconda della stagione, è da attribuirsi essenzialmente ad altri atomi quali, ad esempio, idrogeno e ossigeno, legati al carbonio a formare la Materia Organica (OM) e in parte alla presenza di acqua o altri composti inorganici minoritari.

Concentrazioni delle principali componenti del PM10			
	Totale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Estate ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Inverno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
<b>PM</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>38</b>
Materia cristallina	4.8	5.0	4.2
Composti antropogenici	0.9	0.3	1.8
Solfato d'ammonio	3.1	2.8	3.4
Nitrato d'ammonio	10.7	3.2	16.7
Carbonio organico	5.8	3.8	7.5
Carbonio elementare	0.5	0.3	0.6
Non determinato	4.1	4.8	3.7

Tabella 7. Concentrazioni, in valore assoluto, delle principali componenti del PM10

Le frazioni di idrogeno e ossigeno non misurate possono essere stimate; in letteratura il coefficiente di conversione da OC a OM per le emissioni da traffico primarie è pari a circa 1.2. L'analogo coefficiente per le emissioni da combustione di biomasse è pari a circa 2. In estate possiamo considerare il traffico quale principale sorgente di OC, quindi la materia organica primaria viene stimata, a partire dal 19% di OC, al 23%; di conseguenza la frazione non determinata si riduce dal 24% al 20%. Per il periodo invernale, consideriamo i contributi per le due sorgenti traffico e combustione di biomasse stimati attraverso l'analisi PMF (rispettivamente 18% e 15%), che verrà descritta nel paragrafo successivo, e determiniamo il coefficiente di conversione come media pesata dei coefficienti relativi alle due sorgenti pesata sui rispettivi contributi. Con tale ipotesi il coefficiente di conversione da OC ad OM è pari a 1.6, e l'OM primario stimato diventa pari al 31% e di conseguenza verrebbe spiegata tutta la massa totale, ovvero entro gli errori statistici.

Nel periodo estivo la massa mancante trova spiegazione nella produzione di materia organica secondaria. Le reazioni chimiche e fotochimiche tra composti organici portano ad una loro ossidazione, ovvero a una maggior presenza di atomi di ossigeno non determinabile; il coefficiente di conversione primario utilizzato nella stima dell'OM non tiene conto della formazione di carbonio organico secondario.

In Figura 23 si riporta il grafico dell'andamento giornaliero della composizione chimica del PM10 diviso nei due periodi: inverno ed estate.

Durante l'inverno i costituenti principali del PM10 risultano essere il nitrato d'ammonio (44%), come tipicamente accade in questo periodo nel bacino padano e la materia organica (31%), legata in questa stagione soprattutto al traffico veicolare ed alla combustione della legna per il riscaldamento domestico.

In estate, invece, periodo in cui le concentrazioni di PM10 si sono mantenute ovunque sempre al di sotto dei  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , i principali componenti sono risultati essere: la materia cristallina (25%), la materia organica (23%),

il nitrato d'ammonio (16%), solo nella prima parte quando le temperature sono ancora moderate, e il solfato d'ammonio (14%).

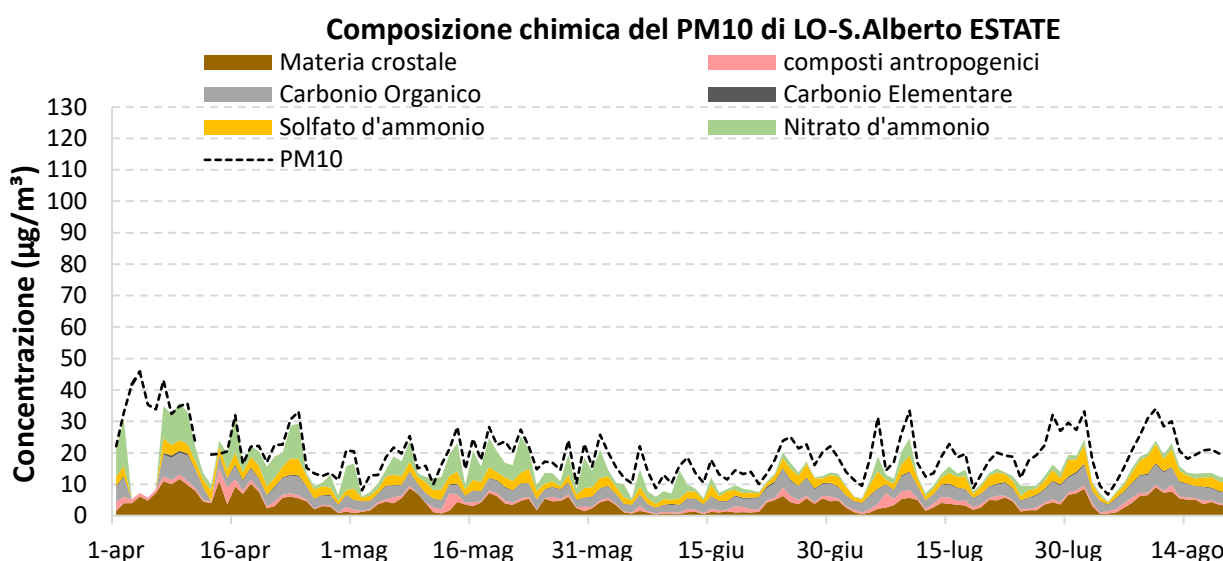
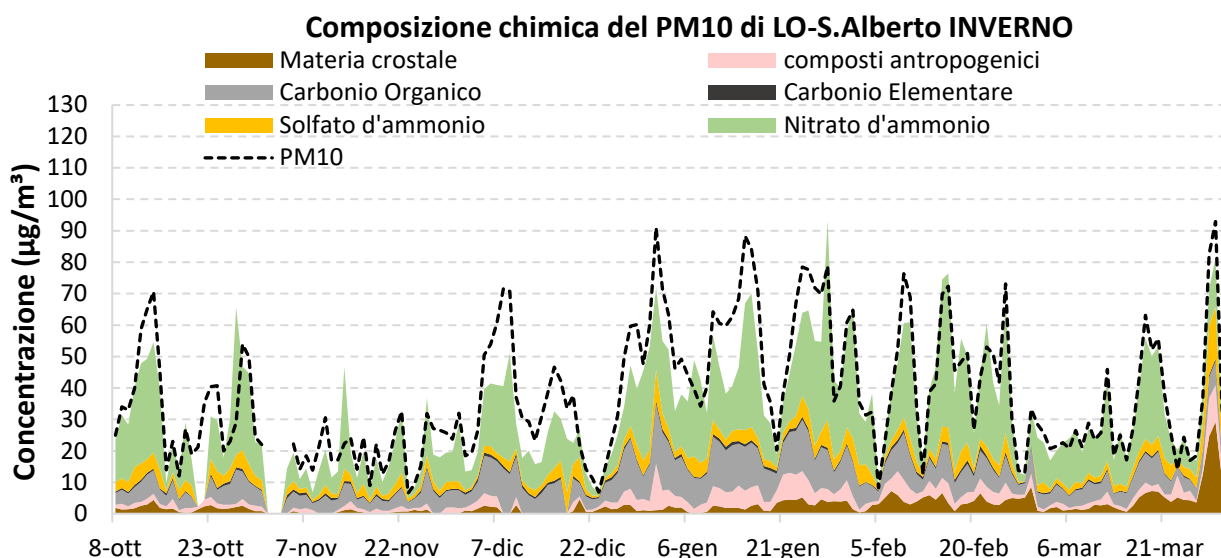


Figura 22 - Andamento giornaliero della composizione chimica del PM10 a Lodi-S. Alberto in inverno e in estate

## Source Apportionment mediante analisi multivariata

Il dataset di speciazione chimica è stato ulteriormente elaborato attraverso l'applicazione di algoritmi di source apportionment che permettono la valutazione quantitativa del contributo delle sorgenti, primarie e secondarie, alle concentrazioni di PM rilevate. L'analisi si basa su dati ambientali (concentrazione e composizione chimica del PM) misurati nel punto recettore per risalire, sotto la basilare ipotesi di conservazione della massa, al numero, alla tipologia ed al contributo delle diverse sorgenti di emissione che determinano la situazione ambientale osservata. I modelli al recettore sono di tipo diagnostico, cioè stimano l'impatto delle varie sorgenti emissive in un sito, sulla base di un'analisi multivariata delle misure raccolte.

Può essere infatti applicata l'equazione di bilancio di massa, considerando tutte le  $m$  specie chimiche negli  $n$  campioni ambientali di PM come contributo di  $N$  sorgenti indipendenti (Hopke, 2003):

$$C_{ij} = \sum_{k=1}^N a_{ik} S_{kj}$$

dove  $C_{ij}$  è la concentrazione della  $i$ -esima specie nel  $j$ -esimo campione,  $a_{ik}$  è la frazione di massa della specie  $i$ -esima emessa dalla  $k$ -esima sorgente e  $S_{kj}$  è il contributo della  $k$ -esima sorgente al  $j$ -esimo campione.

Sul dataset a disposizione si è applicato il modello a recettore multivariato PMF (Positive Matrix Factorization), nella sua ultima versione (PMF5), sviluppato dall'agenzia ambientale americana<sup>1</sup>. Il modello è accessibile liberamente dal sito internet dell'EPA, <http://www.epa.gov/ttn/scram/receptorindex.htm>.

L'applicazione della PMF al database di Lodi mostra sostanzialmente l'identificazione di sette fattori, cui sono stati assegnate le seguenti categorie di sorgenti: traffico (sia per la sua componente "exhaust" ovvero per le emissioni allo scarico, sia per la componente "non exhaust", ovvero la componente legata all'usura dei freni e delle parti meccaniche dei veicoli), solfato secondario organico (SSO), cloro (sale), combustione di biomassa, polvere minerale (ovvero la componente della risospensione di polvere dal suolo) e nitrato d'ammonio. L'analisi PMF è stata effettuata escludendo i giorni dal 26.03 al 30.03, caratterizzati dal già noto contributo della polvere proveniente dall'area caucasica, ed il primo giorno del 2020, caratterizzato dal contributo dei fuochi d'artificio.

Nei grafici della figura 23 sono rappresentati i profili di ciascun fattore determinato (istogrammi), ovvero la composizione di ciascun fattore in termini di concentrazione assoluta di ciascuna specie e la varianza della specie (indicatore rosso) spiegata dal fattore stesso. Il riconoscimento e la conseguente attribuzione alle categorie di sorgenti dei fattori individuati dalla PMF sono stati fatti considerando le principali specie chimiche presenti in ogni fattore e i relativi rapporti; in particolare i fattori associati al traffico stradale sono identificati essenzialmente dai traccianti caratteristici di tale sorgente, ovvero la componente carboniosa, in particolare l'EC, gli elementi legati all'usura dei freni, degli pneumatici e delle parti meccaniche dei mezzi stradali, in particolare Zn, Br, Pb, Cr e Mn. Il fattore denominato SSO è composto essenzialmente dallo ione solfato (69% di variabilità spiegata); la parte organica del carbonio è in questa sorgente rappresentata con una variabilità spiegata di circa il 27%. Il fattore denominato cloro, composto essenzialmente da cloro e che rappresenta il 2% sul totale del PM10 misurato, identifica per lo più la componente del contributo naturale dell'aerosol marino insieme agli occasionali spargimenti di sale per evitare la formazione di ghiaccio sulle strade. La combustione di biomassa è identificata dai suoi traccianti principali, ovvero levoglucosano (90% di variabilità spiegata) e potassio (32% di variabilità spiegata). Il nitrato di ammonio secondario è legato principalmente agli ioni nitrato e ammonio (73% di variabilità spiegata per il nitrato e 64% per l'ammonio). Il fattore polvere minerale è rappresentato sostanzialmente dagli elementi terrigeni ed in particolare Al, Si e Ti.

<sup>1</sup> U.S. Environmental Protection Agency

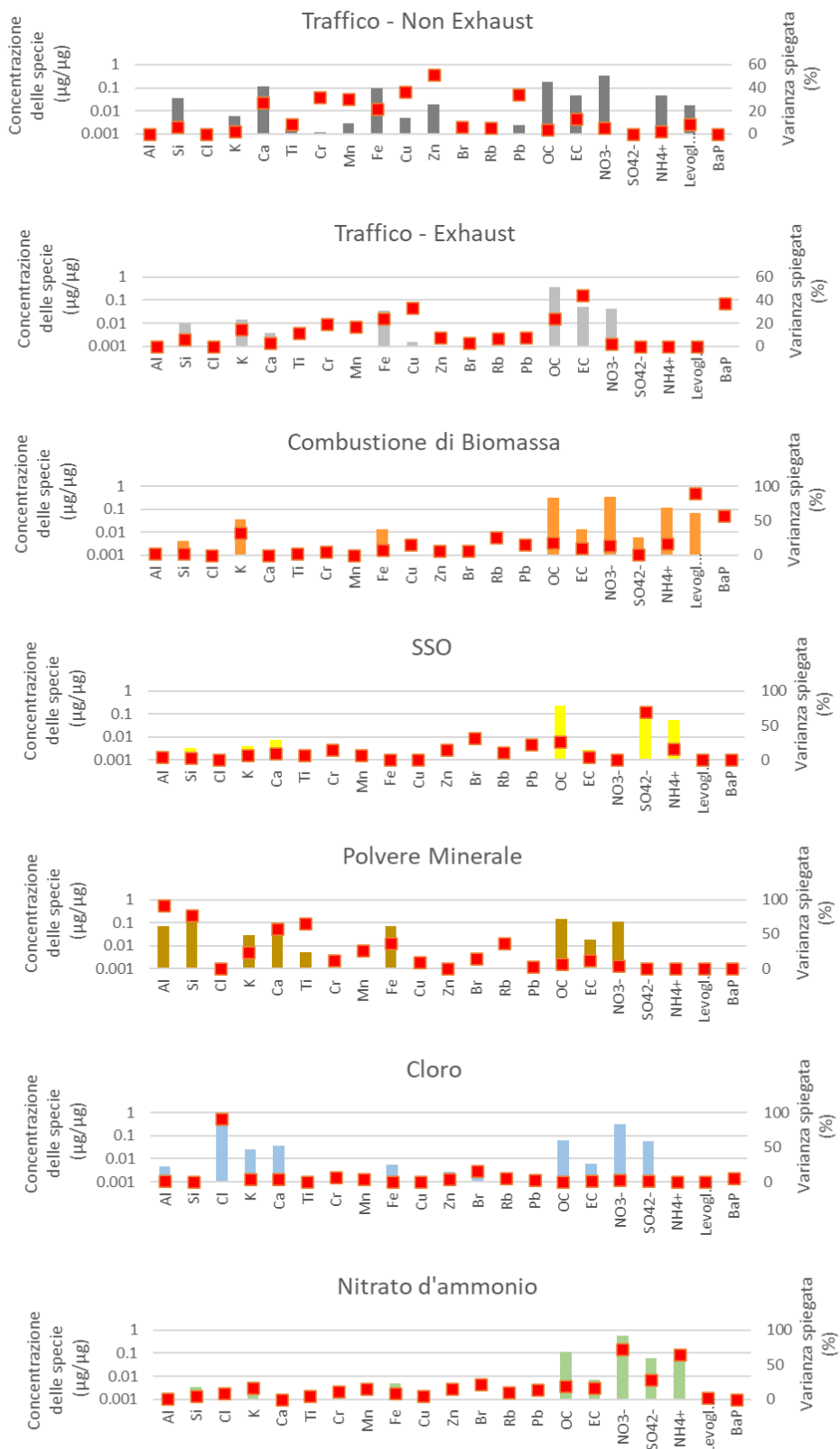


Figura 23 - Profili dei 7 fattori risolti e nominati nitrato d'ammonio, solfato secondario organico, combustione di biomassa, polvere minerale, traffico (exhaust e non exhaust) e cloro

I 7 fattori identificati ricostruiscono il 97% della massa di PM10 misurata. Il 17% della massa ricostruita è attribuita al traffico (come somma dei contributi legati ai processi di combustione ed all'usura delle parti



meccaniche), il 59% al secondario (25% SSO e 34% nitrato), il 12% alla combustione di biomassa, e il 10% al contributo della polvere minerale.

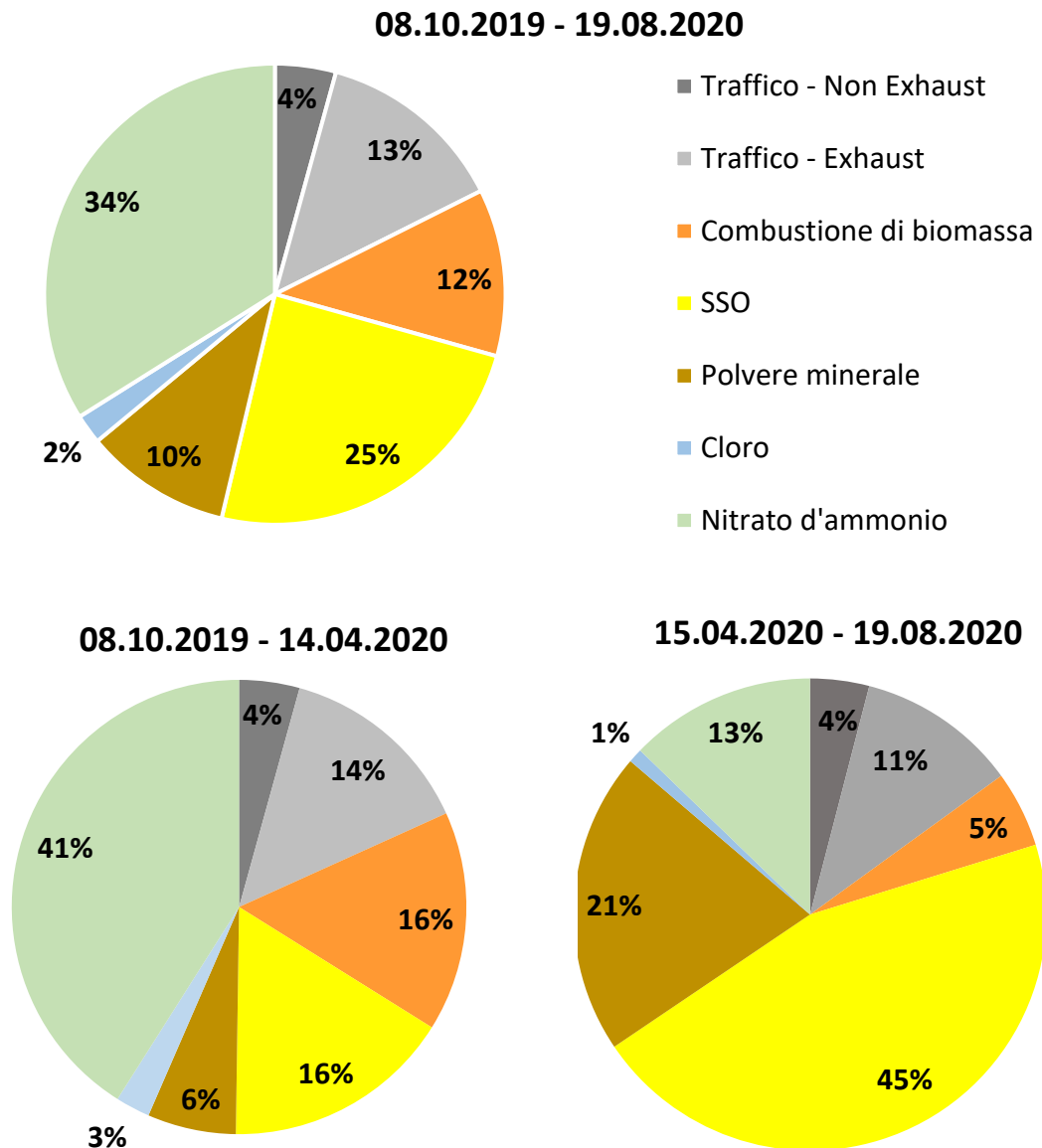


Figura 24 - Contributo delle diverse sorgenti al PM10 a Lodi su tutto il periodo della campagna e suddivisa tra periodo caldo e periodo freddo. Il PM10 misurato è pari a  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media sull'intero periodo e rispettivamente  $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nei periodi freddo e caldo

Per quanto riguarda il confronto tra le chiusure di massa realizzate con la PMF e con l'analisi di speciazione occorre tener presente che nella torta di speciazione il solfato d'ammonio, così come il nitrato d'ammonio, sono trattate come specie uniche mentre nei fattori ottenuti dalla PMF sono presenti, oltre alla specie principale, altre specie chimiche che vanno a incrementare il contributo percentuale di questo profilo alla torta. In particolare, il solfato d'ammonio risulta arricchito di una componente carboniosa che sta probabilmente ad indicare che le particelle di solfato d'ammonio, di origine secondaria, si possono essere formate molto lontano dal recettore e quindi arricchite anche di altre specie chimiche durante il loro invecchiamento.

In figura 25 si riportano gli andamenti dei fattori ricostruiti in base al loro contributo giornaliero.

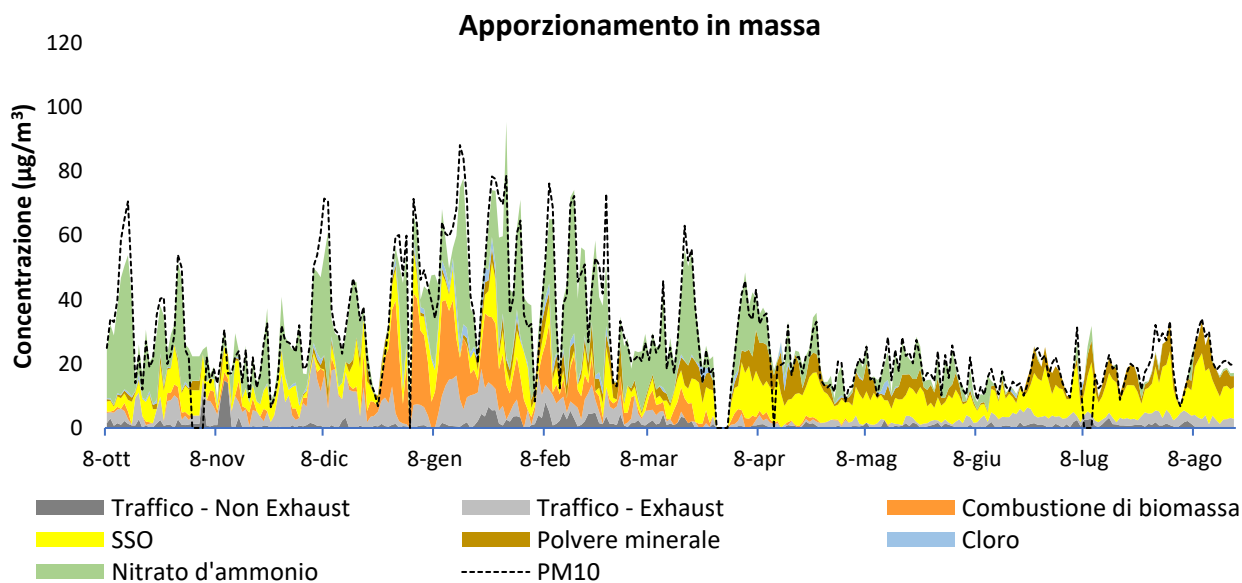


Figura 25 - Andamento giornaliero del contributo delle diverse sorgenti al PM10 a Lodi dal 08/10/2019 al 19/08/2020

## Confronto con altri siti regionali

L'analisi PMF è stata applicata, per il medesimo periodo, anche ai dati di concentrazione raccolti nei due siti regionali nei quali viene effettuata la speciazione completa del PM10; nello specifico Milano via Pascal, sito di fondo urbano e Schivenoglia (MN), sito di fondo rurale. Nelle Figure 26 e 27 sono mostrati rispettivamente i contributi percentuali e assoluti delle diverse sorgenti che concorrono al PM10 a Lodi e nei due siti di confronto.

In generale non si osservano significative differenze nell'individuazione delle sorgenti nei tre siti: la sorgente nitrato d'ammonio spiega, a seconda del sito, dal 28% al 34% del PM10 mentre la sorgente solfato (arricchita di carbonio organico) dal 19% al 26%. Successivamente, in ordine decrescente di contributo, si hanno il traffico (16÷21%) e la sorgente polvere cristallina (10÷11%). Quest'ultima risulta spesso molto legata alle sorgenti del traffico, per via della polvere risolleata dal passaggio degli autoveicoli. Anche la combustione di biomassa contribuisce significativamente alla massa del PM10, con una percentuale intorno al 12%. In tutti e tre i siti è stata individuata la sorgente chiamata cloro, con un contributo variabile tra il 2% e il 4%, legata prevalentemente alla presenza di sale. Infine, solo per il sito di Milano, è stato possibile risolvere la sorgente industria con un peso del 6%.

In particolare, i siti di Schivenoglia e Lodi presentano valori percentuali leggermente più alti per le sorgenti di origine secondaria (57-58% rispetto al 48% di Milano Pascal), in accordo con la natura più prettamente agricola del territorio, mentre non presentano il contributo della sorgente industria, legata invece alla natura più antropizzata del territorio milanese. Anche la sorgente traffico mostra un contributo maggiore a Milano Pascal (21%) rispetto a quanto avviene a Lodi e Schivenoglia (16÷18%).

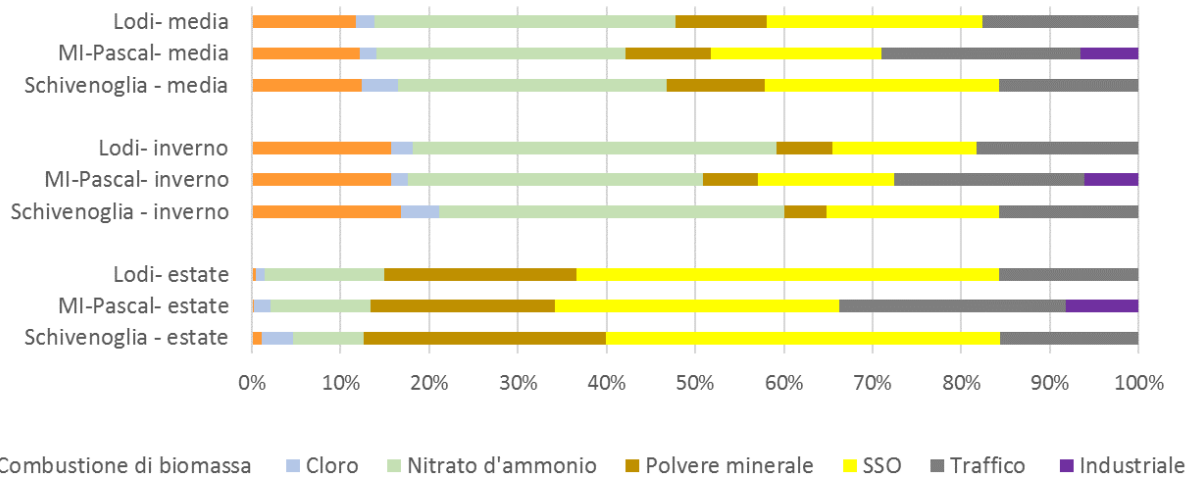


Figura 26 - Contributo percentuale delle diverse sorgenti al PM10 a Lodi su tutto il periodo della campagna e suddivisa tra periodo caldo e periodo freddo, confrontato con i siti di Milano – Pascal e Schivenoglia

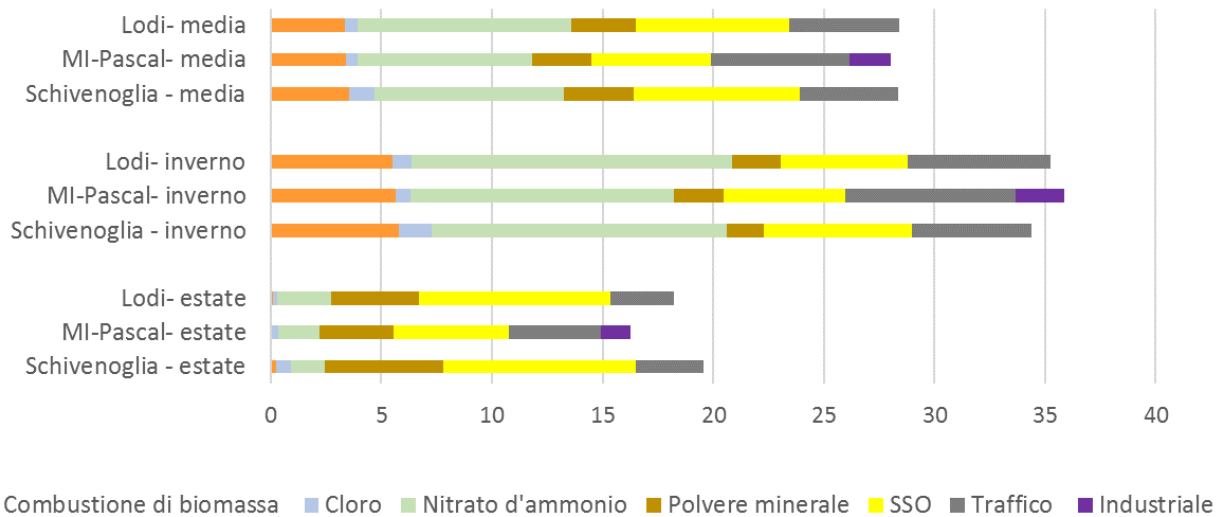


Figura 27 - Contributo delle diverse sorgenti al PM10 a Lodi su tutto il periodo della campagna e suddivisa tra periodo caldo e periodo freddo, confrontato con i siti di Milano – Pascal e Schivenoglia

## Effetto del lockdown sulla qualità dell'aria

All'interno del periodo di misura si colloca il primo lockdown, dal 10 marzo al 03 maggio 2020, anticipato dalla chiusura delle scuole negli ultimi giorni di febbraio, che ha interessato l'Italia a causa del diffondersi del virus Sar-CoV-2 provocando l'emergenza sanitaria da COVID-19.

Uno studio sugli effetti del lockdown sulla qualità dell'aria in tutto il bacino padano pubblicato anche sul sito di ARPA Lombardia ha mostrato che nel periodo marzo-aprile sono diminuite nettamente le sorgenti traffico, consumo di energia elettrica e gas naturale nelle industrie, riscaldamento nel settore terziario in parte bilanciato da un leggero aumento del riscaldamento domestico. Sono rimaste invariate le emissioni legate alle attività agricole. Tutto ciò ha contribuito ad una significativa diminuzione delle concentrazioni di

NOx rispetto allo stesso periodo dei cinque anni precedenti, mentre l'effetto sulle concentrazioni di PM10 è risultato meno evidente.

Per maggiori informazioni <https://www.arpalombardia.it/Pages/Aria/Relazioni-e-valutazioni/Relazioni-approfondimento.aspx?firstlevel=Relazioni%20e%20valutazioni>.

Questi risultati sono confermati anche per la città di Lodi; sono state confrontate le concentrazioni di NOx e di PM10 registrate nella stazione di Lodi-S. Alberto nel periodo dal 01 marzo al 03 maggio nel 2020 con quelle mediate negli anni dal 2015 al 2019, per limitare gli effetti della variabilità meteorologica.

Le figure 28 e 29 mostrano che per gli NOx si è avuto un calo nel 2020 rispetto agli anni precedenti nella concentrazione media del periodo considerato (-33%), mentre per il PM10, come abbiamo già detto, la diminuzione della concentrazione media è meno marcata (-4%). Questo conferma, ancora una volta, che il PM10 ha una parte significativa di origine secondaria che si forma in atmosfera a causa di svariate reazioni fisico-chimiche partendo da composti differenti.

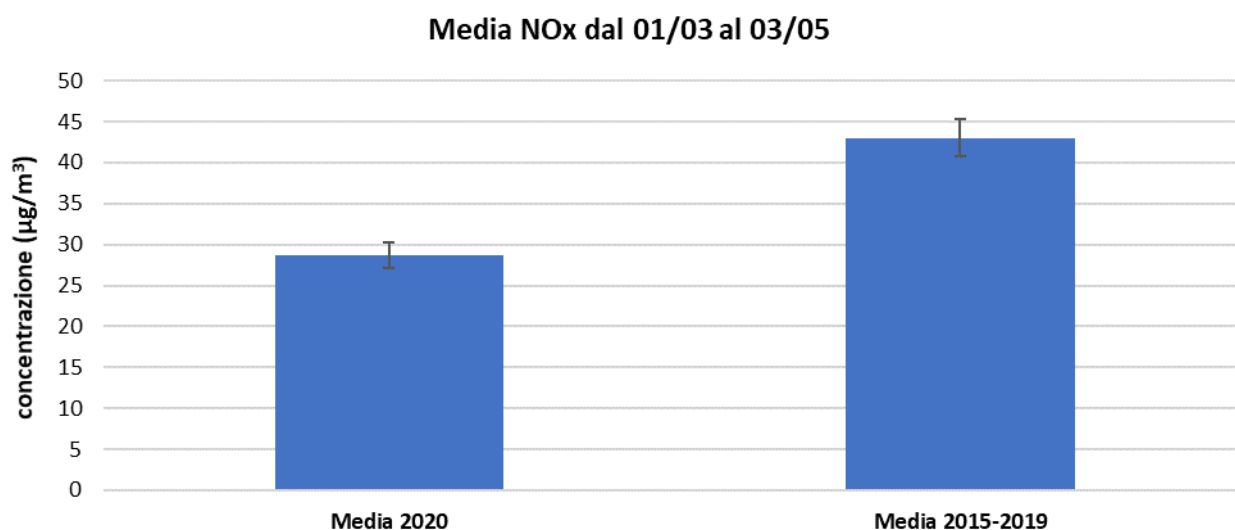


Figura 28 - Confronto tra le concentrazioni di NOx rilevate a Lodi dal 01/03 al 03/05 nel 2020 e come media dal 2015 al 2019

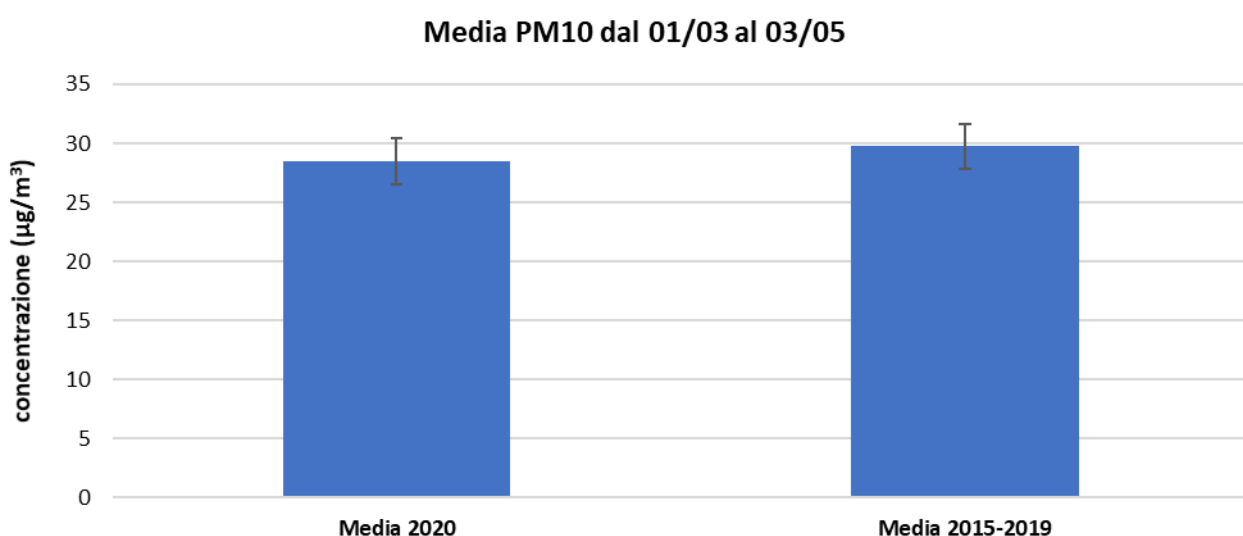


Figura 29 - Confronto tra le concentrazioni di PM10 rilevate a Lodi dal 01/03 al 03/05 nel 2020 e come media dal 2015 al 2019

In figura 30 è mostrato il confronto delle concentrazioni di PM10 misurate a Lodi nell'anno 2020 con le concentrazioni misurate negli anni passati; analogamente nella figura 31 è mostrato lo stesso confronto per Milano (Milano - Pascal). In figura 31 è mostrato anche il confronto delle concentrazioni di Milano Pascal e di Lodi. Non sembra evidente una diminuzione delle concentrazioni di PM10 durante il periodo di lockdown, il cui inizio, nelle figure, è identificato dalla linea verticale tratteggiata nera. Il periodo del lockdown è preceduto da diversi giorni caratterizzati da concentrazioni di PM10 basse rispetto alla media stagionale dovuti alla presenza di bassa pressione ed eventi piovosi (figura 30). All'inizio del lockdown la pressione atmosferica aumenta ed i valori di concentrazione del PM10 rientrano nella variabilità stagionale.

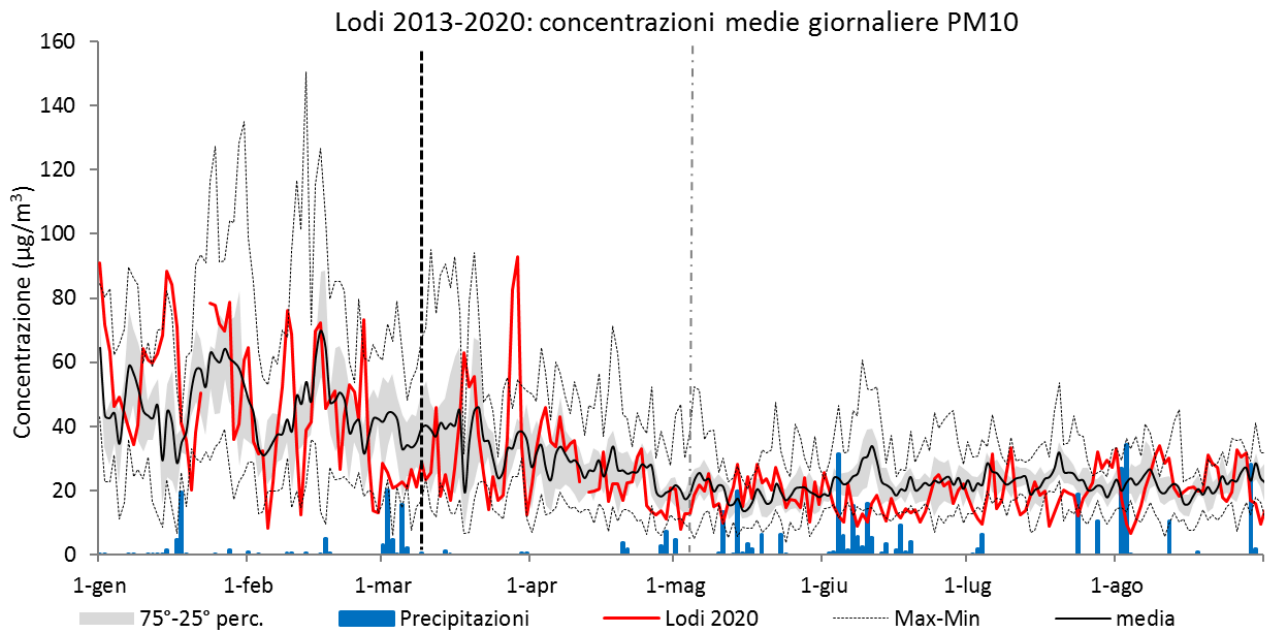


Figura 30: Concentrazioni di PM10 misurate a Lodi S. Alberto nel corso del 2020 confrontate con le statistiche relative agli anni 2013 -2019. La linea nera verticale tratteggiata identifica l'inizio del periodo di lockdown del 2020, mentre la linea grigia verticale tratteggiata identifica l'inizio delle riaperture. L'istogramma blu rappresenta le precipitazioni avvenute nel corso dell'anno 2020.

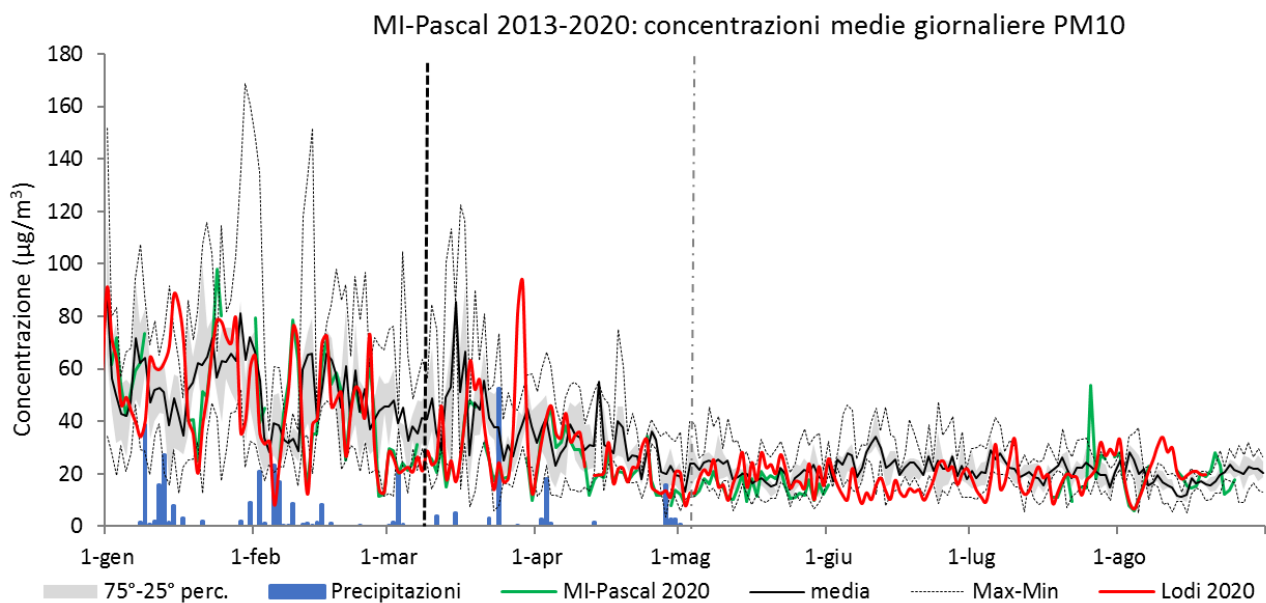


Figura 31: Concentrazioni di PM10 misurate a Milano Pascal (linea verde) nel corso del 2020 confrontate con le statistiche relative agli anni 2013 -2019. La linea nera verticale tratteggiata identifica l'inizio del periodo di lockdown del 2020, mentre la linea grigia verticale tratteggiata identifica l'inizio delle riaperture. La linea rossa rappresenta le concentrazioni di PM10 misurate a Lodi S. Alberto nel 2020. L'istogramma blu rappresenta le precipitazioni avvenute nel corso dell'anno 2020.

È stata quindi effettuata l'analisi mediante PMF per Milano Pascal anche per gli anni 2017÷2019; ciò non è possibile per la città di Lodi non avendo a disposizione per quegli anni la speciazione del PM10 di Lodi. Sono quindi stati confrontati gli andamenti dei contributi delle principali sorgenti individuate per Milano e Lodi (figure 32, 33 e 34).

Il fattore che tiene conto del contributo del traffico veicolare (come somma delle emissioni da combustione e della componente legata all'usura dei freni e delle parti meccaniche dei veicoli) a Lodi risulta concorde con quello di Milano nel 2020; entrambi mostrano una diminuzione del loro contributo durante il periodo di lockdown (figura 32) rispetto agli anni precedenti e tornano ad essere confrontabili con la media stagionale dal mese di giugno, ovvero dal termine del lockdown.

Per quanto riguarda il contributo del secondario (considerato come somma dei fattori solfato organico e nitrato d'ammonio - figura 33) non si osserva alcun effetto del periodo di lockdown e le concentrazioni del particolato secondario a Lodi risultano maggiori rispetto a quelle di Milano Pascal; le variazioni giornaliere sono probabilmente modulate dalle condizioni meteorologiche (come ad esempio l'umidità relativa - cfr. figura 33) insieme alle emissioni del comparto agricolo.

In figura 34 è mostrato il confronto tra il contributo del fattore legato alla combustione di biomassa nell'anno 2020 e negli anni passati. Anche in questo caso non si evince una diminuzione di tale sorgente durante il periodo di lockdown, anzi sembra presente un aumento del contributo di quest'ultimo fattore rispetto alla media stagionale nella seconda metà del mese di marzo e per tutto il mese di aprile. Questo potrebbe essere dovuto ad un maggiore utilizzo del riscaldamento domestico durante il lockdown per il maggior tempo passato nelle abitazioni, anche se le temperature non sono state troppo rigide.

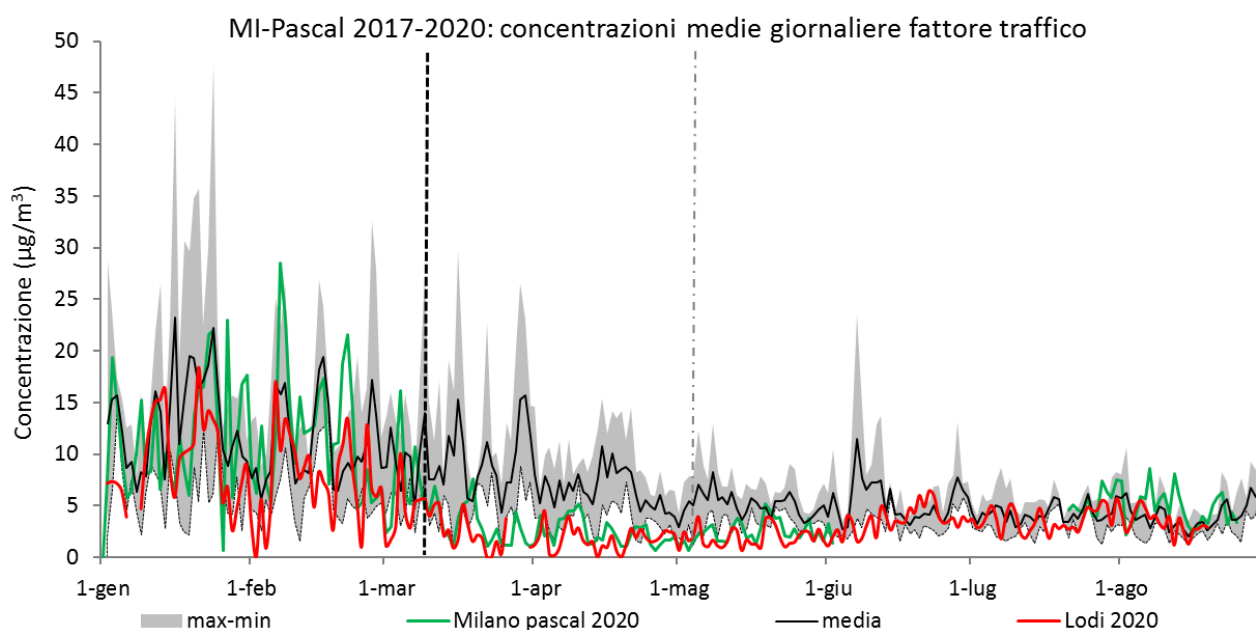


Figura 32: Concentrazioni dei fattori legati al traffico veicolare risolti a Milano Pascal (curva rossa) nel corso del 2020 confrontate con le statistiche relative agli anni 2017 -2019. La linea nera verticale tratteggiata identifica l'inizio del periodo di lockdown del 2020, mentre la linea grigia verticale tratteggiata identifica l'inizio delle riaperture. La curva verde rappresenta Concentrazioni dei fattori legati al traffico veicolare risolti a Lodi S. Alberto nel 2020. In alto il confronto della Temperatura misurata a Milano nel 2020 e confrontata con gli anni precedenti.

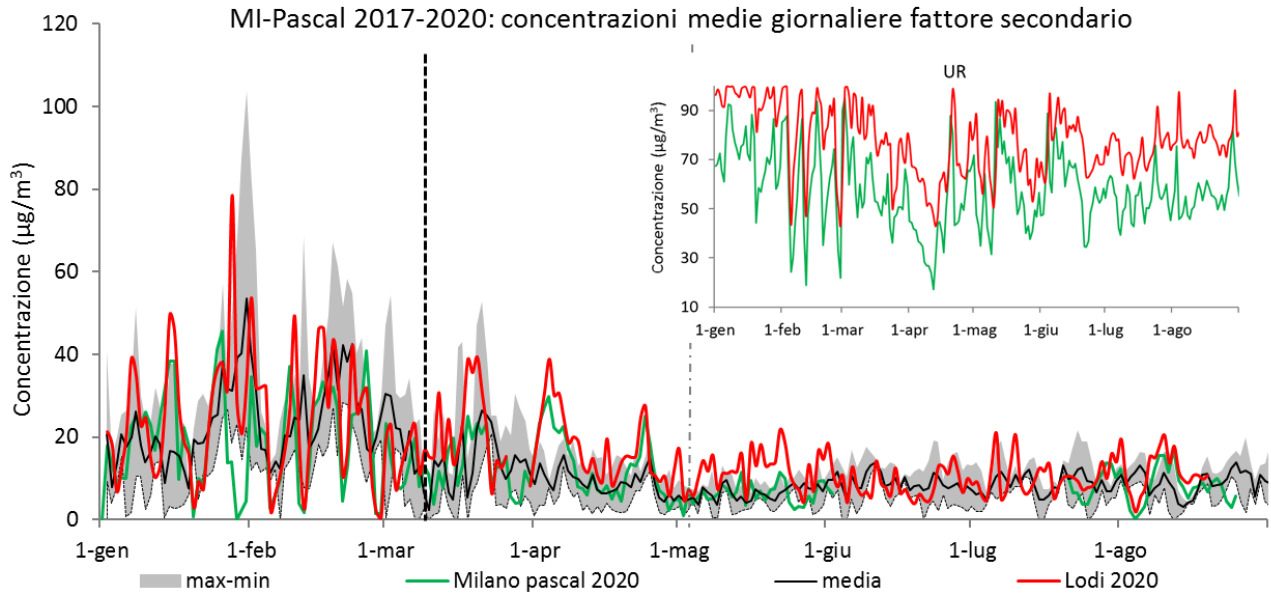


Figura 33: Contributo dei fattori relativi al particolato secondario risolti a Milano Pascal (curva rossa) nel corso del 2020 confrontato con triennio precedente. La linea nera verticale tratteggiata identifica l'inizio del periodo di lockdown del 2020, mentre la linea grigia verticale tratteggiata identifica l'inizio delle riaperture. La curva verde rappresenta il contributo dei fattori relativi al particolato secondario risolti a Lodi S. Alberto nel 2020. In alto il confronto dell'Umidità relativa misurata rispettivamente a Milano (in verde) ed a Lodi (in rosso).

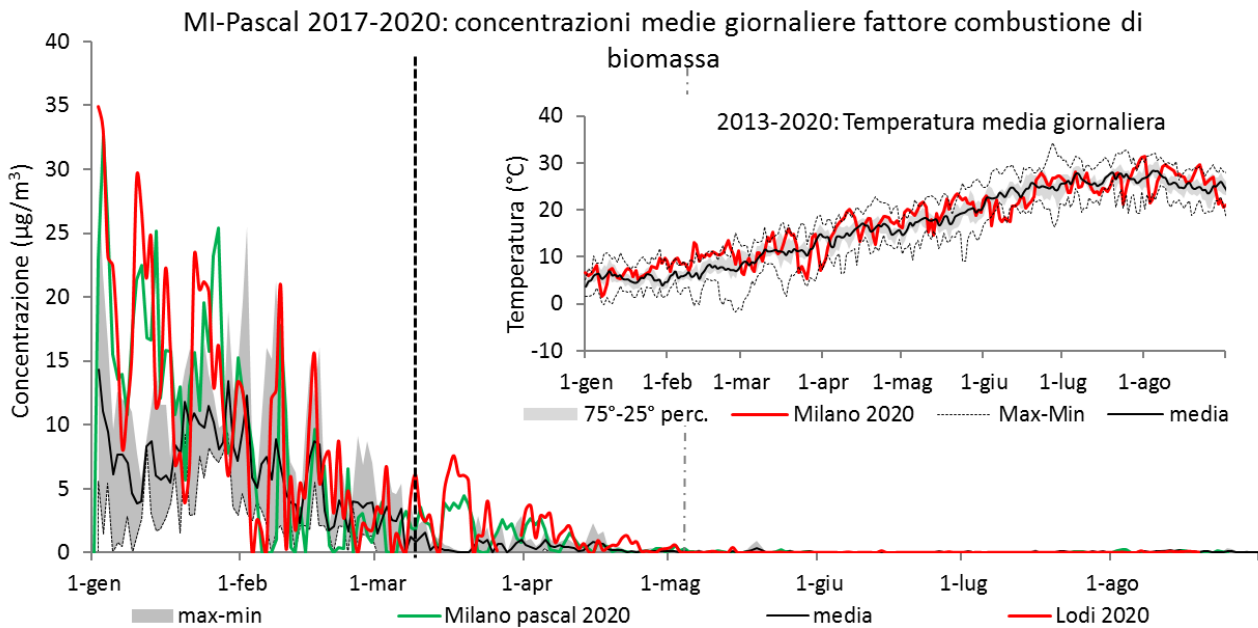


Figura 34: Contributo del fattore relativo alle combustioni di biomasse risolto a Milano Pascal (curva rossa) nel corso del 2020 confrontato con triennio precedente. La linea nera verticale tratteggiata identifica l'inizio del periodo di lockdown del 2020, mentre la linea grigia tratteggiata identifica l'inizio delle riaperture. La curva verde rappresenta il contributo del fattore relativo alle combustioni di biomasse risolto a Lodi S. Alberto nel 2020. In alto il confronto delle 'Umidità relativa misurata rispettivamente a Milano ed a Lodi.

## Conclusioni

Come previsto dal programma pluriennale di ARPA Lombardia sulla identificazione e quantificazione delle sorgenti di PM10, una campagna di monitoraggio intensivo, comprendente la speciazione chimica del PM10, è stata svolta nella città di Lodi dal 08 ottobre 2019 al 19 agosto 2020 nel sito di Lodi-S. Alberto, rappresentativo dell'inquinamento di fondo del capoluogo provinciale e nel quale è installata una stazione fissa della rete regionale.

I campioni di PM10 raccolti sono stati analizzati in laboratorio determinando le concentrazioni di elementi, di ioni, di carbonio elementare e organico, di IPA e di levoglucosano; con i risultati ottenuti è stato possibile calcolare il contributo al PM10 della materia cristallina, dei composti antropogenici, del solfato e del nitrato d'ammonio, del carbonio elementare (EC) e del carbonio organico (OC); in particolare a Lodi è risultato che circa il 46% del PM10 è di origine secondaria (solfato d'ammonio + nitrato d'ammonio), a cui segue il contributo di OC (19%), la materia cristallina (16%), i composti antropogenici (3%) e l'EC (2%).

Applicando inoltre l'analisi multivariata sul Dbase prodotto è stato possibile identificare e quantificare le sorgenti che determinano l'inquinamento da PM10 nella città di Lodi: sono state identificate sette categorie di sorgenti. Si conferma il contributo predominante della formazione di particolato secondario (solfato 25% + nitrato 36%), seguito dalla sorgente traffico (non exhaust 4% + exhaust 13%), dalla combustione di biomassa (12%), dalla polvere minerale (10%). Un piccolo ma rilevabile contributo è da attribuire alla sorgente denominata cloro nel testo (2%) che rappresenta sia il contributo naturale dell'aerosol marino che quello derivante dagli spargimenti di sale per evitare la formazione di ghiaccio sulle strade.

Confrontando Lodi con i siti di Milano-Pascal e Schivenoglia (MN), i due principali "supersiti" della Regione Lombardia, si evidenzia, ancora una volta, che a Lodi come a Schivenoglia è maggiore il contributo delle sorgenti di origine secondaria, in accordo con la natura ad alta vocazione agricola e zootecnica del territorio, mentre a Milano è maggiore il contributo del traffico rispetto agli altri due siti ed è presente una sorgente industriale, in accordo con le caratteristiche di antropizzazione e industrializzazione dell'area milanese.

La campagna di monitoraggio ha incluso il periodo di "lockdown" avvenuto in conseguenza della pandemia da COVID-19. Una analisi più dettagliata di questo periodo ha messo in evidenza in particolare una riduzione del contributo del traffico alle concentrazioni di PM10 che però ha comportato una riduzione limitata alle concentrazioni del PM10 nel suo complesso, essendo predominante in questo territorio la produzione di particolato secondario che si forma a partire in particolare dagli ossidi di azoto emessi dalle combustioni in genere (impianti di riscaldamento domestico inclusi) e dall'ammoniaca emessa dagli impianti zootecnici e in alcune pratiche agricole, sulle quali il lockdown non ha influito significativamente. Questo risultato è coerente con altri studi già condotti dalle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente del bacino Padano.

Lo studio ha evidenziato la complessità dell'inquinamento da particolato atmosferico, la cui formazione non è attribuibile a singole e separate sorgenti ma a un insieme di esse e a svariate reazioni fisico-chimiche a cui sono sottoposte le masse d'aria in movimento.



## Allegato 1

## Dati rilevati dal 08/10/2019 al 19/8/2020

Data camp.	PM ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Al ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Si ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	P ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	S ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cl ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	K ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ca ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ti ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	V ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cr ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
08-ott-19	25	0.039	0.401	n.d.	0.878	0.137	0.167	0.325	0.014	n.d.	0.002
09-ott-19	34	0.040	0.333	n.d.	0.885	0.181	0.183	0.372	0.018	n.d.	0.007
10-ott-19	33	0.017	0.377	n.d.	1.026	0.085	0.176	0.151	0.011	n.d.	0.003
11-ott-19	40	0.039	0.433	n.d.	1.377	0.242	0.187	0.261	0.015	n.d.	0.006
12-ott-19	59	0.051	0.662	n.d.	1.611	0.148	0.232	0.287	0.017	n.d.	0.004
13-ott-19	65	0.065	0.731	n.d.	1.371	0.237	0.371	0.377	0.019	n.d.	0.005
14-ott-19	71	0.112	1.157	n.d.	1.434	0.368	0.370	0.388	0.025	n.d.	0.004
15-ott-19	45	0.094	0.375	n.d.	1.803	0.221	0.243	0.307	0.014	n.d.	0.003
16-ott-19	14	< 0.012	0.385	n.d.	0.218	0.096	0.130	0.171	0.011	n.d.	0.002
17-ott-19	23	0.045	0.419	n.d.	0.438	0.554	0.215	0.419	0.019	n.d.	0.006
18-ott-19	12	< 0.012	0.142	n.d.	0.749	0.088	0.077	0.062	0.004	n.d.	< 0.0021
19-ott-19	27	< 0.012	0.089	n.d.	0.821	0.308	0.159	0.164	0.006	n.d.	0.003
20-ott-19	19	< 0.012	0.123	n.d.	1.019	0.318	0.169	0.172	0.005	n.d.	< 0.0021
21-ott-19	21	0.080	0.293	n.d.	1.049	0.153	0.159	0.220	0.011	n.d.	< 0.0021
22-ott-19	35	0.120	0.491	n.d.	1.840	0.435	0.214	0.371	0.024	n.d.	0.005
23-ott-19	40	0.186	0.644	n.d.	1.240	0.250	0.282	0.573	0.032	n.d.	0.008
24-ott-19	41	0.110	0.387	n.d.	1.743	0.315	0.224	0.225	0.017	n.d.	0.003
25-ott-19	20	0.042	0.365	n.d.	0.776	0.117	0.264	0.229	0.017	n.d.	0.004
26-ott-19	23	0.023	0.440	n.d.	0.770	0.089	0.231	0.203	0.015	n.d.	0.004
27-ott-19	29	0.031	0.614	n.d.	0.980	0.059	0.263	0.162	0.013	n.d.	0.003
28-ott-19	54	0.118	0.551	n.d.	1.609	0.198	0.349	0.395	0.022	n.d.	0.005
29-ott-19	50	0.073	0.349	n.d.	1.400	0.172	0.278	0.226	0.015	n.d.	0.004
30-ott-19	24	0.045	0.196	n.d.	0.971	0.340	0.219	0.251	0.010	n.d.	0.002
31-ott-19	22	0.036	0.204	n.d.	0.826	0.140	0.228	0.333	0.010	n.d.	< 0.0021
01-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
02-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
03-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
04-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
05-nov-19	22	< 0.012	0.185	n.d.	0.817	0.131	0.260	0.153	0.009	n.d.	0.004
06-nov-19	14	0.020	0.072	n.d.	0.562	0.060	0.227	0.095	0.007	n.d.	0.005
07-nov-19	19	0.038	0.081	n.d.	0.530	0.129	0.241	0.127	0.008	n.d.	0.004
08-nov-19	14	< 0.012	0.068	n.d.	0.229	0.113	0.120	0.118	0.005	n.d.	< 0.0021
09-nov-19	22	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
10-nov-19	31	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
11-nov-19	17	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
12-nov-19	17	< 0.012	0.121	n.d.	0.390	0.057	0.195	0.089	0.006	n.d.	< 0.0021
13-nov-19	22	0.049	0.281	n.d.	0.925	0.066	0.299	0.259	0.016	n.d.	0.003
14-nov-19	24	0.069	0.344	n.d.	0.685	0.252	0.387	0.542	0.017	n.d.	0.007
15-nov-19	14	< 0.012	0.173	n.d.	0.480	0.199	0.162	0.135	0.007	n.d.	< 0.0021
16-nov-19	24	< 0.012	0.115	n.d.	1.499	0.096	0.256	0.075	0.006	n.d.	0.002

Data camp.	PM ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Al ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Si ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	P ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	S ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cl ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	K ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ca ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ti ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	V ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cr ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
17-nov-19	9	0.050	0.020	n.d.	0.344	0.017	0.160	0.030	0.002	n.d.	< 0.0021
18-nov-19	22	< 0.012	0.093	n.d.	0.942	0.135	0.246	0.117	0.008	n.d.	0.002
19-nov-19	13	< 0.012	0.048	n.d.	0.325	0.039	0.174	0.070	0.006	n.d.	< 0.0021
20-nov-19	17	< 0.012	0.084	n.d.	0.740	0.018	0.209	0.069	0.008	n.d.	< 0.0021
21-nov-19	26	0.019	0.129	n.d.	1.036	0.113	0.266	0.161	0.008	n.d.	0.006
22-nov-19	33	0.032	0.190	n.d.	1.359	0.243	0.311	0.201	0.010	n.d.	0.003
23-nov-19	7	0.040	0.146	n.d.	0.281	0.183	0.111	0.109	0.005	n.d.	< 0.0021
24-nov-19	9	0.085	0.268	n.d.	0.278	0.089	0.174	0.146	0.010	n.d.	< 0.0021
25-nov-19	15	0.035	0.194	n.d.	0.488	0.064	0.240	0.181	0.011	n.d.	0.002
26-nov-19	32	0.054	0.288	n.d.	0.782	0.163	0.402	0.231	0.023	n.d.	0.007
27-nov-19	27	0.022	0.099	n.d.	1.199	0.298	0.339	0.095	0.009	n.d.	0.004
28-nov-19	27	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
29-nov-19	26	0.013	0.065	n.d.	1.203	0.299	0.230	0.172	0.006	n.d.	< 0.0021
30-nov-19	24	< 0.012	0.091	n.d.	1.054	0.373	0.297	0.086	0.005	n.d.	< 0.0021
01-dic-19	32	< 0.012	0.026	n.d.	1.208	0.317	0.252	0.098	0.004	n.d.	0.002
02-dic-19	18	0.022	0.246	n.d.	0.374	0.053	0.233	0.187	0.011	n.d.	< 0.0021
03-dic-19	19	0.019	0.215	n.d.	0.450	0.445	0.273	0.281	0.010	n.d.	0.004
04-dic-19	27	0.072	0.400	n.d.	0.550	0.203	0.386	0.478	0.019	n.d.	0.006
05-dic-19	51	0.136	0.622	n.d.	0.849	0.501	0.650	0.571	0.029	n.d.	0.008
06-dic-19	54	0.108	0.468	n.d.	0.905	0.694	0.665	0.364	0.026	n.d.	0.006
07-dic-19	61	0.110	0.430	n.d.	0.816	0.674	0.655	0.312	0.020	n.d.	0.006
08-dic-19	72	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
09-dic-19	71	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
10-dic-19	37	0.117	0.566	n.d.	0.759	0.414	0.512	0.484	0.025	n.d.	0.006
11-dic-19	31	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
12-dic-19	29	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
13-dic-19	23	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
14-dic-19	31	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
15-dic-19	39	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
16-dic-19	47	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
17-dic-19	42	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
18-dic-19	34	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
19-dic-19	38	0.030	0.180	0.015	1.793	0.391	0.637	0.126	0.013	0.001	0.007
20-dic-19	22	0.458	0.949	0.008	0.920	0.049	0.394	0.475	0.034	0.001	0.003
21-dic-19	14	0.056	0.139	0.008	0.564	< 0.002	0.238	0.084	0.006	< 0.0004	0.003
22-dic-19	11	0.034	0.137	0.009	0.278	0.007	0.240	0.121	0.008	< 0.0004	0.002
23-dic-19	7	0.076	0.345	0.007	0.147	0.010	0.153	0.312	0.012	< 0.0004	0.004
24-dic-19	15	0.137	0.485	0.012	0.283	0.193	0.394	0.413	0.018	< 0.0004	0.004
25-dic-19	23	0.093	0.339	0.017	0.522	0.066	0.672	0.322	0.013	< 0.0004	0.006
26-dic-19	31	0.072	0.344	0.016	0.853	0.106	0.815	0.276	0.017	< 0.0004	0.005
27-dic-19	50	0.158	0.669	0.031	1.356	0.346	1.307	0.601	0.033	0.001	0.008
28-dic-19	60	0.125	0.566	0.025	1.353	0.821	1.431	0.469	0.027	< 0.0004	0.007
29-dic-19	60	0.021	0.179	0.011	2.327	0.698	1.083	0.137	0.010	< 0.0004	0.005
30-dic-19	48	0.049	0.283	0.008	1.436	0.883	0.403	0.316	0.010	< 0.0004	0.003
31-dic-19	60	0.047	0.218	0.009	1.118	0.500	0.846	0.211	0.011	< 0.0004	0.006

Data camp.	PM ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Al ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Si ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	P ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	S ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cl ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	K ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ca ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ti ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	V ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cr ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
01-gen-20	91	0.652	0.235	0.008	2.541	2.330	5.289	0.194	0.087	0.009	0.002
02-gen-20	72	0.165	0.295	0.010	1.543	0.833	2.039	0.294	0.024	0.001	0.004
03-gen-20	63	0.178	0.529	0.015	1.080	0.781	1.533	0.399	0.033	< 0.0004	0.005
04-gen-20	46	0.122	0.402	0.016	0.742	0.611	1.067	0.314	0.018	0.001	0.005
05-gen-20	49	0.102	0.396	0.018	0.948	0.599	0.788	0.307	0.012	< 0.0004	0.005
06-gen-20	44	0.017	0.138	0.009	1.027	0.581	0.714	0.125	0.008	< 0.0004	0.006
07-gen-20	40	0.002	0.030	0.003	1.263	0.276	0.393	0.025	0.002	< 0.0004	0.003
08-gen-20	34	0.002	0.050	0.003	0.942	0.628	0.474	0.029	0.004	< 0.0004	0.004
09-gen-20	40	0.011	0.141	0.004	1.454	0.568	0.659	0.090	0.007	< 0.0004	0.005
10-gen-20	64	0.180	0.575	0.015	1.292	0.997	1.290	0.571	0.033	< 0.0004	0.008
11-gen-20	61	0.137	0.476	0.017	1.051	1.090	1.127	0.377	0.022	0.000	0.008
12-gen-20	60	0.098	0.388	0.017	1.059	0.845	1.071	0.308	0.016	< 0.0004	0.007
13-gen-20	63	0.088	0.409	0.013	1.662	0.999	1.070	0.302	0.023	< 0.0004	0.009
14-gen-20	68	0.097	0.387	0.019	1.891	1.646	1.127	0.303	0.026	< 0.0004	0.008
15-gen-20	88	0.066	0.289	0.016	1.861	1.407	0.945	0.194	0.016	0.001	0.007
16-gen-20	84	0.169	0.541	0.018	1.500	1.276	1.026	0.336	0.022	0.000	0.009
17-gen-20	71	0.189	0.623	0.018	1.118	1.292	0.979	0.515	0.026	< 0.0004	0.007
18-gen-20	41	0.045	0.206	0.010	0.780	0.548	0.624	0.115	0.007	< 0.0004	0.006
19-gen-20	36	0.032	0.196	0.012	1.126	0.475	0.711	0.188	0.006	< 0.0004	0.004
20-gen-20	20	0.199	0.821	0.010	0.416	0.670	0.472	0.950	0.021	< 0.0004	0.007
21-gen-20	38	0.279	0.988	0.018	0.882	1.658	0.811	1.135	0.036	0.001	0.011
22-gen-20	51	0.302	1.042	0.020	0.879	1.738	1.083	1.108	0.039	0.001	0.010
23-gen-20	67	0.292	1.011	0.023	1.262	1.251	1.080	1.210	0.039	0.001	0.015
24-gen-20	79	0.378	1.191	0.034	2.520	1.294	1.548	1.190	0.048	0.001	0.014
25-gen-20	78	0.216	0.682	0.034	2.284	1.146	1.445	0.827	0.033	0.001	0.012
26-gen-20	72	0.188	0.567	0.015	1.700	0.587	0.990	0.375	0.025	< 0.0004	0.009
27-gen-20	70	0.326	0.995	0.016	1.638	0.460	1.006	0.582	0.035	< 0.0004	0.006
28-gen-20	79	0.279	0.820	0.017	2.316	0.587	0.840	0.474	0.034	0.000	0.009
29-gen-20	36	0.246	0.806	0.008	0.969	0.273	0.507	0.615	0.034	< 0.0004	0.007
30-gen-20	41	0.257	0.905	0.021	0.994	0.348	0.731	0.970	0.039	< 0.0004	0.010
31-gen-20	61	0.286	0.961	0.022	1.593	1.158	0.951	0.887	0.036	0.001	0.013
01-feb-20	65	0.084	0.349	0.023	2.008	0.546	0.793	0.446	0.015	< 0.0004	0.012
02-feb-20	35	0.002	0.137	0.010	1.811	0.026	0.479	0.047	0.002	< 0.0004	0.004
03-feb-20	31	0.029	0.207	0.008	2.001	0.512	0.448	0.121	0.005	< 0.0004	0.005
04-feb-20	32	0.201	0.608	0.008	1.065	0.045	0.322	0.344	0.021	< 0.0004	0.006
05-feb-20	8	0.199	0.623	0.005	0.148	0.048	0.181	0.481	0.020	0.001	0.006
06-feb-20	23	0.355	1.171	0.023	0.517	0.580	0.576	1.121	0.038	0.001	0.009
07-feb-20	39	0.493	1.427	0.023	0.695	0.606	0.821	1.151	0.046	0.001	0.008
08-feb-20	52	0.430	1.349	0.026	0.987	0.915	0.980	1.671	0.050	0.001	0.013
09-feb-20	76	0.269	0.859	0.022	1.522	1.043	1.239	1.029	0.033	0.001	0.010
10-feb-20	69	0.177	0.635	0.017	1.912	1.120	0.752	0.429	0.021	< 0.0004	0.005
11-feb-20	34	0.236	0.781	0.009	0.983	0.327	0.464	0.633	0.027	< 0.0004	0.007
12-feb-20	12	0.331	1.063	0.013	0.342	0.141	0.300	0.768	0.032	0.000	0.007
13-feb-20	39	0.448	1.317	0.027	0.829	0.584	0.572	1.178	0.038	0.001	0.009
14-feb-20	41	0.299	0.904	0.015	0.903	0.668	0.453	0.710	0.030	0.001	0.009

Data camp.	PM ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Al ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Si ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	P ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	S ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cl ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	K ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ca ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ti ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	V ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cr ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
15-feb-20	70	0.401	1.291	0.029	1.544	0.768	0.803	1.134	0.042	0.001	0.013
16-feb-20	72	0.221	0.779	0.019	1.737	1.145	0.956	0.763	0.026	0.001	0.010
17-feb-20	46	0.036	0.178	0.010	1.307	0.457	0.440	0.143	0.011	0.001	0.006
18-feb-20	48	0.183	0.614	0.014	1.605	0.387	0.548	0.432	0.022	< 0.0004	0.005
19-feb-20	51	0.207	0.759	0.012	1.786	0.440	0.590	0.717	0.027	0.001	0.007
20-feb-20	27	0.285	0.938	0.020	0.572	0.102	0.377	0.943	0.033	< 0.0004	0.010
21-feb-20	43	0.498	1.474	0.023	0.776	0.263	0.806	1.512	0.063	0.001	0.012
22-feb-20	53	0.281	0.895	0.018	1.064	0.438	0.678	1.300	0.035	0.001	0.009
23-feb-20	51	0.215	0.674	0.014	1.289	0.813	0.512	0.600	0.022	0.001	0.006
24-feb-20	42	0.204	0.618	0.011	1.366	0.854	0.392	0.656	0.018	0.001	0.005
25-feb-20	73	0.293	1.006	0.016	2.337	1.000	0.589	1.079	0.032	0.001	0.007
26-feb-20	30	0.340	1.014	0.012	1.114	0.110	0.394	0.769	0.031	0.001	0.006
27-feb-20	14	0.339	0.993	0.009	0.234	0.054	0.269	0.657	0.029	0.001	0.007
28-feb-20	13	0.348	1.079	0.007	0.266	0.019	0.272	0.651	0.029	< 0.0004	0.007
29-feb-20	33	0.685	1.889	0.027	0.523	0.143	0.786	1.999	0.057	0.001	0.011
01-mar-20	28	0.066	0.221	0.007	0.792	0.189	0.312	0.197	0.008	< 0.0004	0.002
02-mar-20	26	0.029	0.132	0.006	1.333	0.034	0.301	0.109	0.004	< 0.0004	0.004
03-mar-20	21	0.083	0.365	0.013	0.417	0.028	0.326	0.320	0.014	< 0.0004	0.006
04-mar-20	22	0.133	0.494	0.014	0.538	0.052	0.402	0.501	0.015	< 0.0004	0.005
05-mar-20	23	0.058	0.258	0.012	0.593	0.268	0.300	0.412	0.009	< 0.0004	0.006
06-mar-20	21	0.051	0.253	0.005	0.694	< 0.0025	0.167	0.218	0.008	< 0.0004	0.004
07-mar-20	27	0.065	0.319	0.008	0.850	< 0.002	0.315	0.267	0.010	< 0.0004	0.005
08-mar-20	21	0.068	0.290	0.009	0.511	0.013	0.336	0.326	0.011	< 0.0004	0.005
09-mar-20	29	0.088	0.353	0.015	0.752	0.056	0.472	0.433	0.013	< 0.0004	0.005
10-mar-20	24	0.169	0.578	0.012	0.543	0.028	0.346	0.506	0.021	< 0.0004	0.004
11-mar-20	26	0.178	0.612	0.013	0.561	0.127	0.362	0.681	0.024	0.001	0.004
12-mar-20	46	0.210	0.711	0.013	0.867	0.497	0.482	0.927	0.031	0.001	0.008
13-mar-20	18	0.135	0.463	0.008	0.797	0.023	0.201	0.420	0.015	0.001	0.002
14-mar-20	25	0.080	0.277	0.011	0.813	0.045	0.309	0.390	0.013	0.000	0.004
15-mar-20	17	0.033	0.153	0.008	0.627	0.060	0.297	0.208	0.004	< 0.0004	0.004
16-mar-20	27	0.188	0.591	0.013	0.917	0.311	0.483	0.544	0.016	< 0.0004	0.005
17-mar-20	43	0.346	1.025	0.016	1.082	0.347	0.604	0.821	0.031	0.001	0.005
18-mar-20	63	0.509	1.467	0.021	1.295	0.151	0.733	1.340	0.047	0.001	0.008
19-mar-20	52	0.497	1.507	0.019	1.239	0.063	0.614	0.991	0.042	0.001	0.005
20-mar-20	56	0.472	1.364	0.024	1.476	0.324	0.724	1.157	0.045	0.001	0.005
21-mar-20	38	0.409	1.071	0.012	1.631	0.023	0.493	0.653	0.039	0.001	0.003
22-mar-20	25	0.327	0.826	0.008	1.578	0.421	0.351	0.840	0.025	0.001	0.005
23-mar-20	14	0.408	1.087	0.011	0.666	2.251	0.319	1.028	0.032	0.001	0.004
24-mar-20	24	0.301	0.871	0.011	0.828	0.566	0.360	0.711	0.024	< 0.0004	0.005
25-mar-20	17	0.360	0.946	0.008	1.033	0.692	0.296	0.907	0.029	0.001	0.004
26-mar-20	19	0.259	0.723	0.007	1.107	< 0.002	0.295	0.523	0.022	0.001	0.004
27-mar-20	37	0.936	2.344	0.007	2.309	0.323	0.630	2.014	0.073	0.002	0.005
28-mar-20	83	2.023	5.376	< 0.0004	5.836	0.930	1.256	7.723	0.176	0.004	0.005
29-mar-20	93	2.291	6.006	< 0.0004	6.235	0.909	1.383	8.515	0.190	0.005	0.005
30-mar-20	34	0.867	2.267	0.004	2.237	0.189	0.591	2.823	0.080	0.001	0.003

Data camp.	PM ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Al ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Si ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	P ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	S ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cl ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	K ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ca ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ti ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	V ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cr ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
31-mar-20	13	0.095	0.272	0.007	0.459	0.332	0.185	0.371	0.010	< 0.0004	0.003
01-apr-20	22	0.122	0.353	0.009	0.930	0.766	0.308	0.369	0.015	0.000	0.003
02-apr-20	33	0.286	0.797	0.011	1.040	0.386	0.457	0.583	0.029	0.001	0.004
03-apr-20	42	0.282	0.775	0.015	0.976	0.100	0.414	0.630	0.026	0.001	0.004
04-apr-20	46	0.457	1.206	0.021	1.289	0.048	0.547	0.878	0.042	0.001	0.003
05-apr-20	35	0.359	0.952	0.016	1.230	0.022	0.414	0.723	0.030	0.001	0.003
06-apr-20	34	0.540	1.457	0.017	1.665	< 0.002	0.562	0.996	0.048	0.002	0.003
07-apr-20	43	0.863	2.229	0.024	1.723	0.011	0.718	1.445	0.074	0.002	0.004
08-apr-20	32	0.779	2.014	0.021	1.092	0.009	0.559	1.359	0.067	0.001	0.005
09-apr-20	35	0.895	2.366	0.026	1.038	0.013	0.646	1.613	0.078	0.001	0.005
10-apr-20	36	0.770	1.997	0.020	0.986	0.007	0.577	1.252	0.067	0.001	0.005
11-apr-20	23	0.659	1.668	0.020	0.788	< 0.002	0.443	0.850	0.051	0.001	0.003
12-apr-20	n.d.	0.379	0.949	0.012	0.778	< 0.002	0.258	0.496	0.029	0.001	0.003
13-apr-20	20	0.312	0.806	0.013	1.073	0.003	0.328	0.526	0.025	0.001	0.004
14-apr-20	20	0.917	2.238	0.020	0.828	1.075	0.526	1.432	0.074	0.002	0.005
15-apr-20	21	0.297	0.822	0.010	0.860	1.576	0.285	0.763	0.032	0.001	0.005
16-apr-20	32	0.735	1.906	0.020	1.173	0.420	0.504	1.176	0.066	0.001	0.005
17-apr-20	17	0.553	1.487	0.014	0.707	0.056	0.348	0.756	0.051	0.001	0.005
18-apr-20	22	0.886	2.112	0.013	1.087	0.096	0.520	1.177	0.076	0.003	0.004
19-apr-20	22	0.685	1.546	0.009	1.160	< 0.002	0.434	0.906	0.056	0.002	0.003
20-apr-20	17	0.194	0.463	0.010	0.881	0.030	0.225	0.324	0.016	0.001	< 0.0018
21-apr-20	23	0.253	0.689	0.016	0.916	0.048	0.275	0.632	0.024	< 0.0004	0.005
22-apr-20	23	0.425	1.112	0.022	1.112	0.006	0.331	0.896	0.036	0.001	0.006
23-apr-20	31	0.459	1.196	0.022	1.834	0.020	0.370	0.907	0.041	0.001	0.005
24-apr-20	33	0.410	1.104	0.018	1.519	< 0.002	0.367	0.762	0.037	0.001	0.004
25-apr-20	15	0.342	0.898	0.014	0.969	< 0.002	0.248	0.679	0.032	0.002	0.003
26-apr-20	14	0.162	0.438	0.008	0.881	< 0.002	0.127	0.210	0.013	0.001	0.002
27-apr-20	13	0.236	0.661	0.008	1.005	< 0.002	0.150	0.349	0.019	0.001	0.003
28-apr-20	14	0.213	0.578	0.010	0.755	< 0.002	0.165	0.414	0.022	0.002	0.004
29-apr-20	11	0.052	0.172	0.010	0.377	< 0.002	0.076	0.107	0.006	< 0.0004	0.003
30-apr-20	21	0.099	0.298	0.018	0.690	0.279	0.158	0.293	0.010	< 0.0004	0.005
01-mag-20	21	0.046	0.191	0.014	1.239	0.261	0.151	0.183	0.007	0.001	0.004
02-mag-20	8	0.108	0.273	0.020	0.386	< 0.002	0.122	0.140	0.010	0.001	0.002
03-mag-20	13	0.100	0.313	0.017	0.685	0.067	0.144	0.273	0.009	0.001	0.003
04-mag-20	13	0.281	0.765	0.020	0.524	0.038	0.197	0.478	0.022	0.001	0.003
05-mag-20	19	0.325	0.917	0.019	0.946	0.033	0.262	0.600	0.029	0.001	0.004
06-mag-20	22	0.321	0.870	0.016	1.229	0.246	0.259	0.880	0.027	0.001	0.004
07-mag-20	20	0.390	1.089	0.019	0.854	0.072	0.249	0.896	0.028	0.000	0.004
08-mag-20	25	0.647	1.740	0.026	1.030	< 0.002	0.335	1.182	0.046	0.001	0.005
09-mag-20	15	0.563	1.452	0.014	0.707	< 0.002	0.259	0.600	0.038	0.001	0.002
10-mag-20	16	0.351	0.838	0.012	1.186	0.005	0.190	0.340	0.022	0.001	0.003
11-mag-20	10	0.095	0.256	0.014	0.885	0.378	0.146	0.227	0.008	0.001	0.003
12-mag-20	16	0.030	0.181	0.028	1.199	0.248	0.110	0.184	0.006	< 0.0004	0.003
13-mag-20	21	0.119	0.385	0.020	0.957	1.564	0.180	0.571	0.017	< 0.0004	0.007
14-mag-20	28	0.336	0.852	0.028	1.325	0.639	0.258	0.703	0.033	0.001	0.004

Data camp.	PM ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Al ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Si ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	P ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	S ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cl ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	K ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ca ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ti ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	V ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cr ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
15-mag-20	15	0.355	0.752	0.011	0.583	0.090	0.157	0.339	0.025	0.001	0.003
16-mag-20	24	0.263	0.612	0.029	1.071	0.253	0.209	0.382	0.019	0.001	0.004
17-mag-20	18	0.432	0.883	0.013	1.007	< 0.002	0.192	0.354	0.031	0.001	0.002
18-mag-20	28	0.706	1.512	0.028	1.177	< 0.002	0.326	0.734	0.052	0.001	0.004
19-mag-20	23	0.594	1.287	0.026	0.853	< 0.002	0.269	0.649	0.045	0.001	0.006
20-mag-20	24	0.351	0.813	0.028	0.901	< 0.002	0.204	0.438	0.029	0.000	0.005
21-mag-20	20	0.243	0.686	0.027	0.915	< 0.002	0.214	0.582	0.024	< 0.0004	0.004
22-mag-20	27	0.328	0.908	0.031	1.161	< 0.002	0.267	0.771	0.031	0.001	0.004
23-mag-20	22	0.446	1.163	0.024	1.456	< 0.002	0.244	0.580	0.032	0.002	0.003
24-mag-20	15	0.119	0.343	0.021	0.902	< 0.002	0.132	0.254	0.011	< 0.0004	0.004
25-mag-20	17	0.395	1.046	0.022	0.540	< 0.002	0.197	0.597	0.027	< 0.0004	0.003
26-mag-20	17	0.371	1.005	0.019	0.537	0.046	0.242	0.980	0.027	< 0.0004	< 0.0018
27-mag-20	15	0.327	0.903	0.017	0.613	< 0.002	0.195	0.772	0.026	0.000	0.005
28-mag-20	24	0.421	1.180	0.018	0.787	< 0.002	0.243	0.928	0.036	0.001	0.006
29-mag-20	10	0.174	0.484	0.011	0.600	< 0.0025	0.117	0.353	0.014	< 0.0004	0.002
30-mag-20	23	0.076	0.334	0.007	0.712	< 0.002	0.180	0.621	0.025	0.001	0.003
31-mag-20	16	0.160	0.480	0.011	1.114	< 0.002	0.141	0.344	0.014	< 0.0004	0.004
01-giu-20	26	0.299	0.863	0.022	1.057	< 0.002	0.244	0.639	0.025	0.000	0.004
02-giu-20	20	0.396	1.066	0.020	1.021	< 0.002	0.221	0.589	0.027	0.001	0.003
03-giu-20	15	0.256	0.694	0.017	0.828	< 0.002	0.150	0.414	0.020	0.001	0.004
04-giu-20	12	0.073	0.209	0.018	0.740	0.007	0.121	0.130	0.007	< 0.0004	0.005
05-giu-20	10	0.041	0.142	0.014	0.449	< 0.002	0.067	0.112	0.005	< 0.0004	0.003
06-giu-20	22	0.094	0.350	0.034	0.983	0.305	0.170	0.319	0.012	0.001	0.003
07-giu-20	14	0.049	0.215	0.019	0.674	0.043	0.112	0.170	0.004	0.000	0.002
08-giu-20	9	0.026	0.103	0.013	0.398	< 0.002	0.067	0.115	0.003	< 0.0004	0.003
09-giu-20	13	0.039	0.171	0.021	0.615	0.020	0.095	0.160	0.005	< 0.0004	< 0.0018
10-giu-20	10	0.043	0.164	0.019	0.409	< 0.002	0.092	0.118	0.005	< 0.0004	0.004
11-giu-20	16	0.030	0.132	0.020	0.747	< 0.002	0.083	0.132	0.005	< 0.0004	0.004
12-giu-20	19	0.075	0.254	0.027	1.016	< 0.002	0.099	0.352	0.014	< 0.0004	0.003
13-giu-20	14	0.106	0.269	0.031	0.982	< 0.002	0.125	0.272	0.020	0.001	0.002
14-giu-20	11	0.034	0.111	0.030	0.603	< 0.002	0.097	0.110	0.005	< 0.0004	0.001
15-giu-20	18	0.094	0.289	0.037	1.010	< 0.002	0.129	0.379	0.013	0.001	0.003
16-giu-20	13	0.081	0.237	0.023	0.702	< 0.002	0.085	0.271	0.011	< 0.0004	0.004
17-giu-20	12	0.104	0.279	0.023	0.635	< 0.002	0.098	0.243	0.014	< 0.0004	0.003
18-giu-20	15	0.064	0.234	0.040	0.863	0.452	0.143	0.339	0.011	0.000	0.003
19-giu-20	13	0.090	0.261	0.020	0.652	0.341	0.108	0.333	0.013	< 0.0004	0.003
20-giu-20	14	0.079	0.240	0.035	0.825	< 0.002	0.118	0.299	0.017	< 0.0004	0.004
21-giu-20	10	0.096	0.284	0.023	0.522	< 0.002	0.101	0.323	0.014	< 0.0004	0.003
22-giu-20	13	0.301	0.793	0.025	0.480	< 0.002	0.155	0.653	0.029	0.000	0.005
23-giu-20	18	0.351	0.944	0.027	0.839	< 0.002	0.177	0.784	0.035	< 0.0004	0.003
24-giu-20	24	0.544	1.386	0.052	1.539	0.036	0.320	1.747	0.051	0.001	0.004
25-giu-20	25	0.374	0.948	0.035	1.698	< 0.002	0.244	1.289	0.037	0.001	0.003
26-giu-20	21	0.298	0.813	0.020	1.506	< 0.002	0.177	0.841	0.030	0.001	0.004
27-giu-20	23	0.432	1.070	0.028	1.971	< 0.002	0.224	0.825	0.043	0.001	0.004
28-giu-20	16	0.316	0.742	0.024	1.632	< 0.002	0.188	0.520	0.030	0.001	0.002

Data camp.	PM ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Al ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Si ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	P ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	S ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cl ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	K ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ca ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ti ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	V ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cr ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
29-giu-20	20	0.410	1.074	0.025	1.950	< 0.002	0.291	0.870	0.039	0.003	0.003
30-giu-20	22	0.383	1.002	0.022	2.118	< 0.002	0.218	1.008	0.042	0.002	0.003
01-lug-20	18	0.372	0.903	0.018	1.492	< 0.002	0.198	0.787	0.036	0.001	0.004
02-lug-20	14	0.191	0.480	0.022	1.165	< 0.002	0.131	0.406	0.023	0.001	0.003
03-lug-20	11	0.095	0.262	0.025	0.654	< 0.002	0.091	0.319	0.010	< 0.0004	0.003
04-lug-20	10	0.041	0.128	0.027	0.636	< 0.002	0.095	0.153	0.007	< 0.0004	0.003
05-lug-20	18	0.066	0.243	0.031	1.784	< 0.002	0.101	0.321	0.010	< 0.0004	0.003
06-lug-20	31	0.173	0.517	0.040	2.744	< 0.002	0.160	0.646	0.020	0.000	0.002
07-lug-20	14	0.206	0.556	0.022	0.729	1.370	0.155	0.774	0.022	< 0.0004	0.010
08-lug-20	17	0.281	0.731	0.024	1.008	0.042	0.176	0.928	0.029	< 0.0004	0.019
09-lug-20	26	0.434	1.181	0.036	1.824	< 0.002	0.249	1.409	0.042	0.000	0.005
10-lug-20	33	0.475	1.247	0.038	2.524	< 0.002	0.266	1.481	0.047	0.001	0.006
11-lug-20	17	0.430	0.939	0.024	1.096	< 0.002	0.178	0.720	0.038	0.001	0.002
12-lug-20	12	0.133	0.330	0.022	0.743	0.022	0.106	0.364	0.012	< 0.0004	0.004
13-lug-20	14	0.228	0.577	0.029	0.830	< 0.002	0.155	0.764	0.020	< 0.0004	0.006
14-lug-20	19	0.357	0.887	0.034	1.133	< 0.002	0.210	1.150	0.033	0.001	0.004
15-lug-20	23	0.321	0.830	0.032	1.429	< 0.002	0.193	1.096	0.044	< 0.0004	0.005
16-lug-20	19	0.295	0.764	0.027	1.467	< 0.002	0.170	0.697	0.029	0.001	0.003
17-lug-20	20	0.291	0.721	0.024	1.981	< 0.002	0.180	0.899	0.030	0.001	0.004
18-lug-20	9	0.148	0.397	0.015	0.656	< 0.002	0.105	0.473	0.014	< 0.0004	0.003
19-lug-20	13	0.216	0.585	0.023	1.030	< 0.002	0.143	0.627	0.020	< 0.0004	0.002
20-lug-20	17	0.349	0.932	0.023	1.621	< 0.002	0.180	0.798	0.035	0.002	0.003
21-lug-20	20	0.413	1.042	0.020	1.666	< 0.002	0.193	0.950	0.038	0.002	0.001
22-lug-20	19	0.474	1.134	0.028	1.364	< 0.002	0.213	0.756	0.043	0.001	0.003
23-lug-20	19	0.392	0.867	0.028	1.416	< 0.002	0.170	0.577	0.035	0.001	0.004
24-lug-20	12	0.122	0.292	0.024	0.708	< 0.002	0.096	0.307	0.019	< 0.0004	0.003
25-lug-20	18	0.121	0.330	0.045	1.035	< 0.002	0.117	0.286	0.015	< 0.0004	0.003
26-lug-20	19	0.147	0.393	0.029	1.082	< 0.002	0.126	0.389	0.017	0.000	0.004
27-lug-20	22	0.230	0.707	0.032	1.386	< 0.002	0.153	0.552	0.024	0.001	0.004
28-lug-20	32	0.318	0.835	0.042	2.070	< 0.002	0.194	0.681	0.035	0.001	0.005
29-lug-20	27	0.283	0.686	0.038	1.940	< 0.002	0.175	0.571	0.030	0.001	0.002
30-lug-20	30	0.543	1.219	0.027	2.214	< 0.002	0.230	0.977	0.049	0.001	0.005
31-lug-20	27	0.608	1.406	0.036	1.762	< 0.002	0.249	0.874	0.053	0.001	0.006
01-ago-20	33	0.719	1.651	0.045	2.462	< 0.002	0.311	1.119	0.064	0.002	0.005
02-ago-20	18	0.298	0.650	0.038	0.998	< 0.002	0.188	0.599	0.027	< 0.0004	0.002
03-ago-20	10	0.057	0.137	0.031	0.434	< 0.002	0.089	0.146	0.007	< 0.0004	0.003
04-ago-20	7	0.046	0.161	0.028	0.152	< 0.002	0.068	0.263	0.010	< 0.0004	0.003
05-ago-20	11	0.074	0.244	0.034	0.565	< 0.002	0.103	0.424	0.011	< 0.0004	0.003
06-ago-20	15	0.206	0.566	0.030	0.950	< 0.002	0.142	0.722	0.022	< 0.0004	0.003
07-ago-20	21	0.350	0.896	0.038	1.520	< 0.002	0.228	0.942	0.033	0.001	0.003
08-ago-20	26	0.507	1.259	0.034	1.887	< 0.002	0.281	0.868	0.048	0.001	0.003
09-ago-20	31	0.546	1.340	0.039	2.211	< 0.002	0.283	0.791	0.050	0.001	0.002
10-ago-20	34	0.683	1.771	0.061	2.442	< 0.002	0.364	1.328	0.057	0.001	0.002
11-ago-20	28	0.591	1.422	0.042	1.754	< 0.002	0.277	0.925	0.053	0.001	0.003
12-ago-20	30	0.717	1.670	0.054	2.146	< 0.002	0.370	1.486	0.062	0.001	0.003

Data camp.	PM ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Al ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Si ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	P ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	S ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cl ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	K ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ca ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ti ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	V ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cr ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
13-ago-20	21	0.573	1.130	0.047	1.356	< 0.002	0.222	0.458	0.048	0.001	0.002
14-ago-20	18	0.480	0.990	0.041	1.074	< 0.002	0.236	0.675	0.039	0.001	0.002
15-ago-20	19	0.449	0.983	0.025	0.884	< 0.002	0.200	0.751	0.035	0.001	0.002
16-ago-20	21	0.346	0.789	0.030	1.198	< 0.002	0.201	0.724	0.029	0.001	0.001
17-ago-20	21	0.395	0.877	0.029	1.209	< 0.002	0.207	0.539	0.037	0.001	0.002
18-ago-20	20	0.292	0.703	0.028	1.125	< 0.002	0.174	0.455	0.029	0.001	0.002
19-ago-20	20	0.247	0.602	0.030	1.171	< 0.002	0.161	0.476	0.024	0.001	0.003

Data camp.	Mn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Fe ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ni ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Zn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Br ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Rb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Pb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Sr ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
08-ott-19	0.010	0.396	< 0.001	0.017	0.036	0.003	0.001	0.004	n.d.
09-ott-19	0.021	0.459	0.001	0.020	0.076	0.005	< 0.0005	0.090	n.d.
10-ott-19	0.011	0.431	< 0.001	0.013	0.022	0.003	< 0.0005	0.003	n.d.
11-ott-19	0.016	0.583	< 0.001	0.022	0.044	0.006	< 0.0005	0.006	n.d.
12-ott-19	0.015	0.534	< 0.001	0.018	0.038	0.005	< 0.0005	0.007	n.d.
13-ott-19	0.020	0.617	< 0.001	0.022	0.067	0.006	< 0.0005	0.015	n.d.
14-ott-19	0.021	0.624	< 0.001	0.016	0.049	0.008	< 0.0005	0.013	n.d.
15-ott-19	0.011	0.308	0.001	0.009	0.037	0.007	< 0.0005	0.006	n.d.
16-ott-19	0.010	0.443	< 0.001	0.018	0.024	0.002	< 0.0005	< 0.003	n.d.
17-ott-19	0.021	0.702	< 0.001	0.024	0.069	0.014	< 0.0005	0.015	n.d.
18-ott-19	0.004	0.192	< 0.001	0.007	0.010	0.004	< 0.0005	< 0.003	n.d.
19-ott-19	0.009	0.216	< 0.001	0.003	0.041	0.005	< 0.0005	0.006	n.d.
20-ott-19	0.004	0.123	< 0.001	< 0.0005	0.015	0.006	< 0.0005	< 0.003	n.d.
21-ott-19	0.007	0.231	< 0.001	< 0.0005	0.018	0.004	< 0.0005	< 0.003	n.d.
22-ott-19	0.015	0.574	0.001	0.016	0.041	0.006	< 0.0005	0.007	n.d.
23-ott-19	0.025	0.821	0.002	0.024	0.075	0.012	< 0.0005	0.010	n.d.
24-ott-19	0.013	0.325	< 0.001	0.006	0.069	0.010	< 0.0005	0.011	n.d.
25-ott-19	0.012	0.489	< 0.001	0.014	0.041	0.005	< 0.0005	0.009	n.d.
26-ott-19	0.015	0.519	< 0.001	0.015	0.042	0.010	< 0.0005	0.005	n.d.
27-ott-19	0.013	0.473	< 0.001	0.020	0.022	0.004	< 0.0005	0.007	n.d.
28-ott-19	0.020	0.832	< 0.001	0.048	0.111	0.005	< 0.0005	0.014	n.d.
29-ott-19	0.014	0.429	< 0.001	0.013	0.057	0.006	< 0.0005	0.008	n.d.
30-ott-19	0.011	0.265	0.001	0.011	0.044	0.005	< 0.0005	0.005	n.d.
31-ott-19	0.010	0.277	< 0.001	0.004	0.050	0.003	< 0.0005	0.004	n.d.
01-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
02-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
03-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
04-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
05-nov-19	0.011	0.340	< 0.001	0.012	0.051	0.003	< 0.0005	0.005	n.d.
06-nov-19	0.010	0.383	0.001	0.018	0.032	0.021	< 0.0005	0.005	n.d.
07-nov-19	0.015	0.334	0.001	0.021	0.071	0.012	< 0.0005	0.012	n.d.
08-nov-19	0.009	0.190	< 0.001	0.009	0.031	< 0.001	< 0.0005	0.004	n.d.
09-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
10-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.



Data camp.	Mn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Fe ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ni ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Zn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Br ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Rb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Pb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Sr ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
11-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
12-nov-19	0.005	0.212	< 0.001	0.006	0.030	0.002	< 0.0005	0.004	n.d.
13-nov-19	0.011	0.425	< 0.001	0.012	0.028	0.003	0.000	0.005	n.d.
14-nov-19	0.024	0.550	0.001	0.023	0.095	0.004	0.001	0.016	n.d.
15-nov-19	0.007	0.278	< 0.001	0.014	0.015	0.002	< 0.0005	0.003	n.d.
16-nov-19	0.007	0.264	< 0.001	0.011	0.030	0.003	< 0.0005	0.003	n.d.
17-nov-19	< 0.002	0.086	< 0.001	< 0.0005	0.010	< 0.001	< 0.0005	< 0.003	n.d.
18-nov-19	0.008	0.382	< 0.001	0.012	0.027	0.003	< 0.0005	< 0.003	n.d.
19-nov-19	0.006	0.194	< 0.001	0.004	0.029	0.003	0.001	0.016	n.d.
20-nov-19	0.004	0.197	< 0.001	0.003	0.014	0.002	< 0.0005	< 0.003	n.d.
21-nov-19	0.009	0.280	0.001	0.006	0.038	0.003	< 0.0005	0.005	n.d.
22-nov-19	0.013	0.309	< 0.001	0.015	0.043	0.007	0.001	0.006	n.d.
23-nov-19	0.004	0.089	< 0.001	< 0.0005	0.017	0.003	< 0.0005	< 0.003	n.d.
24-nov-19	0.005	0.166	< 0.001	0.005	0.026	0.003	< 0.0005	0.004	n.d.
25-nov-19	0.008	0.384	< 0.001	0.015	0.024	0.004	< 0.0005	0.004	n.d.
26-nov-19	0.016	0.690	0.001	0.031	0.035	0.004	0.001	0.007	n.d.
27-nov-19	0.012	0.291	0.001	0.012	0.039	0.005	0.001	0.007	n.d.
28-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
29-nov-19	0.006	0.234	< 0.001	0.011	0.057	0.004	< 0.0005	0.005	n.d.
30-nov-19	0.006	0.179	< 0.001	0.005	0.035	0.006	< 0.0005	0.007	n.d.
01-dic-19	0.008	0.213	0.001	0.008	0.046	0.004	< 0.0005	0.008	n.d.
02-dic-19	0.008	0.386	< 0.001	0.010	0.017	0.002	0.001	< 0.003	n.d.
03-dic-19	0.011	0.311	0.001	0.011	0.031	0.004	< 0.0005	0.004	n.d.
04-dic-19	0.020	0.821	< 0.001	0.025	0.055	0.005	0.001	0.004	n.d.
05-dic-19	0.025	1.029	< 0.001	0.037	0.059	0.042	0.001	0.010	n.d.
06-dic-19	0.017	0.657	0.001	0.027	0.059	0.010	0.001	0.013	n.d.
07-dic-19	0.018	0.645	0.002	0.024	0.059	0.007	0.001	0.012	n.d.
08-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
09-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
10-dic-19	0.018	0.678	0.001	0.031	0.046	0.007	0.001	0.008	n.d.
11-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
12-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
13-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
14-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
15-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
16-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
17-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
18-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
19-dic-19	0.013	0.652	0.003	0.031	0.072	0.013	0.002	0.015	< 0.001
20-dic-19	0.007	0.449	< 0.001	0.009	0.026	0.006	< 0.0005	0.006	0.003
21-dic-19	0.004	0.236	< 0.001	0.010	0.016	0.002	< 0.0005	0.004	< 0.001
22-dic-19	0.003	0.219	< 0.001	0.011	0.030	0.002	< 0.0005	0.006	< 0.001
23-dic-19	0.003	0.367	< 0.001	0.014	0.012	0.001	< 0.0005	0.002	0.001
24-dic-19	0.005	0.613	< 0.001	0.024	0.038	0.005	0.001	0.036	0.002
25-dic-19	0.006	0.674	< 0.001	0.031	0.027	0.004	0.002	0.005	0.004

Data camp.	Mn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Fe ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ni ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Zn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Br ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Rb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Pb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Sr ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
26-dic-19	0.005	0.519	< 0.001	0.027	0.031	0.006	0.002	0.007	0.002
27-dic-19	0.012	0.963	0.002	0.044	0.053	0.008	0.003	0.012	0.003
28-dic-19	0.013	0.990	0.003	0.044	0.063	0.011	0.004	0.017	0.003
29-dic-19	0.007	0.333	< 0.001	0.017	0.047	0.011	0.003	0.013	0.001
30-dic-19	0.006	0.418	< 0.001	0.016	0.033	0.010	0.001	0.006	0.002
31-dic-19	0.006	0.433	< 0.001	0.025	0.038	0.011	0.003	0.011	0.002
01-gen-20	0.019	0.468	0.001	0.269	0.075	0.013	0.002	0.023	0.150
02-gen-20	0.011	0.686	< 0.001	0.076	0.058	0.009	0.003	0.016	0.028
03-gen-20	0.012	0.834	< 0.001	0.054	0.063	0.009	0.004	0.017	0.014
04-gen-20	0.009	0.643	< 0.001	0.030	0.052	0.009	0.004	0.018	0.005
05-gen-20	0.010	0.666	< 0.001	0.027	0.058	0.008	0.003	0.020	0.003
06-gen-20	0.004	0.443	< 0.001	0.021	0.040	0.010	0.002	0.010	< 0.001
07-gen-20	0.003	0.154	< 0.001	0.008	0.023	0.010	0.001	0.007	< 0.001
08-gen-20	0.004	0.262	< 0.001	0.011	0.037	0.011	0.001	0.012	< 0.001
09-gen-20	0.006	0.415	< 0.001	0.020	0.068	0.012	0.002	0.028	< 0.001
10-gen-20	0.018	1.206	0.002	0.047	0.081	0.010	0.004	0.024	0.002
11-gen-20	0.017	1.148	0.002	0.045	0.082	0.013	0.003	0.024	0.002
12-gen-20	0.012	1.019	0.003	0.041	0.062	0.009	0.004	0.018	0.002
13-gen-20	0.010	0.879	0.002	0.051	0.075	0.011	0.004	0.020	0.002
14-gen-20	0.016	0.928	0.002	0.038	0.110	0.018	0.004	0.043	0.003
15-gen-20	0.014	0.828	0.002	0.034	0.084	0.013	0.004	0.023	0.003
16-gen-20	0.018	0.990	0.002	0.036	0.096	0.014	0.003	0.025	0.003
17-gen-20	0.018	0.997	0.004	0.038	0.091	0.011	0.003	0.020	0.003
18-gen-20	0.006	0.446	< 0.001	0.019	0.073	0.014	0.002	0.027	0.001
19-gen-20	0.007	0.503	< 0.001	0.021	0.069	0.011	0.002	0.021	< 0.001
20-gen-20	0.014	0.738	0.002	0.024	0.062	0.004	0.001	0.009	0.004
21-gen-20	0.029	1.368	0.003	0.048	0.132	0.011	0.003	0.021	0.005
22-gen-20	0.022	1.397	0.003	0.050	0.114	0.011	0.004	0.022	0.005
23-gen-20	0.037	1.722	0.006	0.070	0.166	0.013	0.004	0.030	0.005
24-gen-20	0.036	1.545	0.006	0.061	0.178	0.018	0.005	0.036	0.004
25-gen-20	0.037	1.431	0.005	0.058	0.224	0.016	0.004	0.041	0.003
26-gen-20	0.016	0.809	0.002	0.028	0.078	0.011	0.003	0.021	0.003
27-gen-20	0.014	0.960	0.001	0.031	0.065	0.010	0.003	0.017	0.003
28-gen-20	0.027	1.027	0.003	0.037	0.138	0.016	0.003	0.026	0.003
29-gen-20	0.011	0.798	0.003	0.027	0.062	0.008	0.002	0.014	0.003
30-gen-20	0.024	0.960	0.003	0.030	0.095	0.007	0.002	0.015	0.004
31-gen-20	0.027	1.256	0.004	0.044	0.110	0.035	0.003	0.022	0.004
01-feb-20	0.021	0.726	0.004	0.034	0.132	0.018	0.003	0.026	0.002
02-feb-20	0.004	0.143	< 0.001	0.007	0.023	0.007	0.001	0.009	< 0.001
03-feb-20	0.007	0.297	< 0.001	0.013	0.051	0.009	0.001	0.013	< 0.001
04-feb-20	0.009	0.418	< 0.001	0.012	0.037	0.006	< 0.0005	0.009	0.001
05-feb-20	0.005	0.594	< 0.001	0.016	0.023	0.002	< 0.0005	0.006	0.002
06-feb-20	0.028	1.124	0.001	0.038	0.106	0.005	0.002	0.020	0.004
07-feb-20	0.022	1.245	< 0.001	0.037	0.092	0.007	0.003	0.016	0.005
08-feb-20	0.038	1.832	0.005	0.068	0.169	0.038	0.003	0.035	0.005

Data camp.	Mn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Fe ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ni ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Zn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Br ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Rb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Pb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Sr ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
09-feb-20	0.028	1.344	< 0.001	0.053	0.160	0.020	0.004	0.035	0.005
10-feb-20	0.013	0.816	< 0.001	0.029	0.076	0.014	0.003	0.020	0.003
11-feb-20	0.011	0.895	< 0.001	0.032	0.044	0.008	0.001	0.008	0.003
12-feb-20	0.013	1.139	< 0.001	0.035	0.047	0.003	< 0.0005	0.006	0.003
13-feb-20	0.029	1.302	0.002	0.050	0.115	0.008	0.002	0.018	0.005
14-feb-20	0.016	0.954	0.003	0.035	0.074	0.010	0.002	0.011	0.003
15-feb-20	0.031	1.454	0.003	0.066	0.135	0.021	0.002	0.025	0.004
16-feb-20	0.022	1.166	< 0.001	0.049	0.094	0.013	0.003	0.021	0.004
17-feb-20	0.006	0.438	< 0.001	0.023	0.039	0.008	0.001	0.008	< 0.001
18-feb-20	0.010	0.557	< 0.001	0.026	0.057	0.009	0.002	0.011	0.002
19-feb-20	0.016	0.883	0.002	0.032	0.072	0.009	0.002	0.017	0.003
20-feb-20	0.018	1.051	< 0.001	0.059	0.090	0.003	0.001	0.011	0.003
21-feb-20	0.031	1.459	0.005	0.048	0.105	0.009	0.003	0.016	0.005
22-feb-20	0.027	1.063	0.003	0.033	0.131	0.010	0.002	0.019	0.004
23-feb-20	0.012	0.670	0.003	0.023	0.053	0.012	0.002	0.011	0.002
24-feb-20	0.010	0.456	< 0.001	0.012	0.045	0.013	0.002	0.008	0.003
25-feb-20	0.022	1.031	0.002	0.039	0.118	0.017	0.002	0.018	0.004
26-feb-20	0.010	0.650	< 0.001	0.016	0.040	0.008	< 0.0005	0.010	0.002
27-feb-20	0.009	0.776	< 0.001	0.022	0.026	0.002	0.001	0.006	0.003
28-feb-20	0.008	0.740	< 0.001	0.027	0.021	0.002	< 0.0005	0.004	0.002
29-feb-20	0.031	1.243	0.003	0.035	0.108	0.007	0.003	0.014	0.005
01-mar-20	0.005	0.229	< 0.001	0.010	0.039	0.009	< 0.0005	0.009	< 0.001
02-mar-20	0.005	0.186	< 0.001	0.007	0.030	0.007	< 0.0005	0.007	< 0.001
03-mar-20	0.006	0.352	< 0.001	0.019	0.039	0.003	< 0.0005	0.006	0.001
04-mar-20	0.008	0.545	< 0.001	0.020	0.050	0.006	0.001	0.009	0.002
05-mar-20	0.011	0.392	< 0.001	0.016	0.080	0.006	< 0.0005	0.013	0.001
06-mar-20	0.005	0.299	< 0.001	0.012	0.030	0.003	< 0.0005	0.006	< 0.001
07-mar-20	0.006	0.360	< 0.001	0.014	0.034	0.005	0.001	0.006	< 0.001
08-mar-20	0.006	0.423	< 0.001	0.021	0.048	0.006	0.001	0.007	0.001
09-mar-20	0.010	0.493	< 0.001	0.022	0.076	0.009	0.002	0.014	0.002
10-mar-20	0.007	0.502	< 0.001	0.014	0.034	0.005	< 0.0005	0.006	0.002
11-mar-20	0.008	0.532	< 0.001	0.018	0.040	0.006	0.001	0.006	0.003
12-mar-20	0.020	0.826	0.004	0.025	0.125	0.013	0.002	0.016	0.004
13-mar-20	0.005	0.305	< 0.001	0.008	0.030	0.005	< 0.0005	0.005	0.002
14-mar-20	0.007	0.260	< 0.001	0.010	0.051	0.005	0.001	0.008	< 0.001
15-mar-20	0.006	0.153	< 0.001	0.005	0.035	0.007	< 0.0005	0.007	< 0.001
16-mar-20	0.010	0.435	< 0.001	0.011	0.066	0.009	0.001	0.011	0.002
17-mar-20	0.014	0.674	< 0.001	0.065	0.124	0.028	0.002	0.018	0.003
18-mar-20	0.027	1.010	0.002	0.022	0.098	0.011	0.002	0.016	0.004
19-mar-20	0.019	0.813	< 0.001	0.017	0.061	0.015	0.003	0.012	0.003
20-mar-20	0.020	0.757	< 0.001	0.018	0.088	0.013	0.002	0.014	0.004
21-mar-20	0.009	0.484	< 0.001	0.006	0.029	0.010	0.002	0.007	0.002
22-mar-20	0.008	0.327	< 0.001	0.003	0.016	0.008	0.001	0.006	0.002
23-mar-20	0.012	0.394	< 0.001	0.003	0.013	0.014	0.001	0.003	0.004
24-mar-20	0.009	0.423	< 0.001	0.007	0.028	0.007	0.001	0.009	0.002

Data camp.	Mn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Fe ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ni ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Zn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Br ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Rb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Pb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Sr ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
25-mar-20	0.010	0.383	< 0.001	0.003	0.026	0.009	< 0.0005	0.004	0.002
26-mar-20	0.007	0.352	< 0.001	0.005	0.021	0.005	0.001	0.004	0.001
27-mar-20	0.022	0.975	< 0.001	0.008	0.029	0.009	0.003	0.010	0.033
28-mar-20	0.049	2.120	< 0.001	0.007	0.034	0.012	0.005	0.013	0.182
29-mar-20	0.052	2.266	0.003	0.009	0.046	0.012	0.007	0.015	0.206
30-mar-20	0.020	0.884	0.007	0.020	0.036	0.008	0.002	0.008	0.055
31-mar-20	0.005	0.155	< 0.001	0.003	0.016	0.005	0.001	0.003	0.001
01-apr-20	0.008	0.239	< 0.001	0.006	0.019	0.008	< 0.0005	0.006	0.001
02-apr-20	0.013	0.521	< 0.001	0.011	0.035	0.008	0.001	0.008	0.002
03-apr-20	0.014	0.489	< 0.001	0.016	0.038	0.008	0.001	0.009	0.002
04-apr-20	0.013	0.582	< 0.001	0.008	0.039	0.009	0.002	0.008	0.003
05-apr-20	0.009	0.431	< 0.001	0.006	0.030	0.008	0.002	0.007	0.003
06-apr-20	0.017	0.714	< 0.001	0.011	0.043	0.010	0.002	0.009	0.004
07-apr-20	0.024	1.008	< 0.001	0.012	0.042	0.012	0.003	0.011	0.006
08-apr-20	0.022	0.962	< 0.001	0.017	0.039	0.008	0.002	0.010	0.005
09-apr-20	0.024	1.066	< 0.001	0.015	0.043	0.008	0.003	0.010	0.006
10-apr-20	0.019	0.914	0.001	0.013	0.029	0.009	0.003	0.009	0.004
11-apr-20	0.013	0.700	< 0.001	0.007	0.021	0.006	0.002	0.006	0.004
12-apr-20	0.008	0.372	< 0.001	0.003	0.015	0.006	< 0.0005	0.008	0.002
13-apr-20	0.006	0.353	< 0.001	0.004	0.014	0.010	< 0.0005	0.010	0.002
14-apr-20	0.019	0.886	< 0.001	0.005	0.018	0.010	0.003	0.005	0.006
15-apr-20	0.010	0.408	< 0.001	0.007	0.021	0.012	0.001	0.004	0.004
16-apr-20	0.020	0.913	< 0.001	0.012	0.036	0.011	0.002	0.008	0.005
17-apr-20	0.012	0.671	< 0.001	0.008	0.027	0.007	0.001	0.004	0.004
18-apr-20	0.014	0.871	0.002	0.006	0.023	0.011	0.002	0.006	0.007
19-apr-20	0.009	0.620	< 0.001	0.004	0.013	0.009	0.001	0.005	0.005
20-apr-20	0.004	0.240	0.002	0.006	0.044	0.007	< 0.0005	0.006	0.001
21-apr-20	0.010	0.441	< 0.001	0.011	0.082	0.008	0.001	0.008	0.002
22-apr-20	0.015	0.612	< 0.001	0.009	0.043	0.007	0.002	0.008	0.003
23-apr-20	0.015	0.640	< 0.001	0.017	0.047	0.008	0.002	0.011	0.003
24-apr-20	0.014	0.600	< 0.001	0.010	0.037	0.008	0.002	0.009	0.003
25-apr-20	0.007	0.395	< 0.001	0.004	0.013	0.006	0.001	0.003	0.003
26-apr-20	0.004	0.186	< 0.001	0.002	0.009	0.005	< 0.0005	0.002	0.001
27-apr-20	0.005	0.293	0.001	0.005	0.012	0.005	< 0.0005	0.002	0.001
28-apr-20	0.006	0.373	0.002	0.007	0.014	0.005	< 0.0005	0.005	0.001
29-apr-20	0.003	0.144	< 0.001	0.005	0.014	0.002	< 0.0005	0.004	< 0.001
30-apr-20	0.005	0.226	0.003	0.006	0.032	0.005	< 0.0005	0.006	0.001
01-mag-20	0.004	0.130	< 0.001	0.004	0.019	0.006	< 0.0005	0.004	0.001
02-mag-20	0.002	0.147	< 0.001	0.003	0.007	0.002	< 0.0005	0.002	< 0.001
03-mag-20	0.004	0.148	< 0.001	0.003	0.011	0.004	< 0.0005	0.002	0.002
04-mag-20	0.007	0.356	< 0.001	0.005	0.021	0.004	< 0.0005	0.004	0.002
05-mag-20	0.009	0.478	< 0.001	0.010	0.026	0.006	0.001	0.004	0.003
06-mag-20	0.011	0.427	< 0.001	0.006	0.023	0.006	0.001	0.004	0.002
07-mag-20	0.011	0.458	< 0.001	0.006	0.026	0.005	0.001	0.004	0.003
08-mag-20	0.019	0.716	< 0.001	0.011	0.049	0.006	0.002	0.010	0.004

Data camp.	Mn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Fe ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ni ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Zn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Br ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Rb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Pb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Sr ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
09-mag-20	0.007	0.497	< 0.001	0.006	0.011	0.005	0.001	0.003	0.002
10-mag-20	0.005	0.305	< 0.001	0.004	0.011	0.007	< 0.0005	0.003	0.002
11-mag-20	0.004	0.157	< 0.001	0.004	0.018	0.005	< 0.0005	0.003	0.001
12-mag-20	0.004	0.206	< 0.001	0.007	0.014	0.003	< 0.0005	0.004	0.001
13-mag-20	0.014	0.408	< 0.001	0.013	0.067	0.008	< 0.0005	0.009	0.002
14-mag-20	0.009	0.450	< 0.001	0.008	0.026	0.008	0.001	0.007	0.004
15-mag-20	0.004	0.342	< 0.001	0.006	0.010	0.003	< 0.0005	0.002	0.003
16-mag-20	0.007	0.328	< 0.001	0.007	0.036	0.005	< 0.0005	0.006	0.002
17-mag-20	0.005	0.355	< 0.001	0.006	0.029	0.004	< 0.0005	0.004	0.002
18-mag-20	0.010	0.606	< 0.001	0.009	0.032	0.005	0.002	0.006	0.004
19-mag-20	0.013	0.698	< 0.001	0.014	0.042	0.006	< 0.0005	0.011	0.004
20-mag-20	0.007	0.547	< 0.001	0.010	0.028	0.006	< 0.0005	0.005	0.003
21-mag-20	0.010	0.404	< 0.001	0.019	0.048	0.005	< 0.0005	0.007	0.002
22-mag-20	0.012	0.515	< 0.001	0.012	0.039	0.006	0.001	0.009	0.003
23-mag-20	0.013	0.516	< 0.001	0.007	0.016	0.006	< 0.0005	0.005	0.003
24-mag-20	0.005	0.168	< 0.001	0.004	0.018	0.004	< 0.0005	0.004	0.001
25-mag-20	0.006	0.402	< 0.001	0.006	0.020	0.003	< 0.0005	0.004	0.003
26-mag-20	0.010	0.456	< 0.001	0.010	0.022	0.005	< 0.0005	0.003	0.003
27-mag-20	0.010	0.406	< 0.001	0.007	0.030	0.003	< 0.0005	0.006	0.002
28-mag-20	0.015	0.578	< 0.001	0.014	0.041	0.005	0.001	0.009	0.003
29-mag-20	0.004	0.240	< 0.001	0.006	0.014	0.003	< 0.0005	0.003	0.001
30-mag-20	0.008	0.420	< 0.001	0.012	0.028	0.005	0.001	0.006	0.003
31-mag-20	0.006	0.266	< 0.001	0.007	0.034	0.004	< 0.0005	0.007	< 0.001
01-giu-20	0.009	0.413	< 0.001	0.007	0.026	0.004	< 0.0005	0.006	0.002
02-giu-20	0.009	0.464	< 0.001	0.007	0.017	0.003	0.001	0.005	0.002
03-giu-20	0.007	0.356	< 0.001	0.008	0.012	0.004	< 0.0005	0.003	0.002
04-giu-20	0.006	0.139	< 0.001	0.004	0.021	0.003	< 0.0005	0.003	< 0.001
05-giu-20	0.002	0.229	< 0.001	0.008	0.009	0.002	< 0.0005	0.001	< 0.001
06-giu-20	0.006	0.287	< 0.001	0.009	0.041	0.005	< 0.0005	0.007	0.001
07-giu-20	0.002	0.119	< 0.001	0.004	0.013	0.003	< 0.0005	0.002	< 0.001
08-giu-20	0.002	0.110	< 0.001	0.006	0.014	0.001	< 0.0005	0.003	< 0.001
09-giu-20	0.004	0.204	< 0.001	0.008	0.015	0.003	< 0.0005	0.003	< 0.001
10-giu-20	0.002	0.216	< 0.001	0.007	0.008	0.003	< 0.0005	0.002	< 0.001
11-giu-20	0.005	0.192	< 0.001	0.011	0.039	0.003	< 0.0005	0.007	< 0.001
12-giu-20	0.007	0.369	< 0.001	0.014	0.046	0.004	< 0.0005	0.008	0.001
13-giu-20	0.006	0.270	< 0.001	0.008	0.014	0.004	< 0.0005	0.004	0.001
14-giu-20	0.003	0.106	< 0.001	0.003	0.004	0.002	0.001	0.001	0.001
15-giu-20	0.007	0.262	< 0.001	0.009	0.019	0.003	0.001	0.004	0.001
16-giu-20	0.007	0.238	< 0.001	0.007	0.022	0.002	< 0.0005	0.004	0.001
17-giu-20	0.006	0.282	0.001	0.008	0.023	0.002	0.001	0.003	0.001
18-giu-20	0.003	0.273	< 0.001	0.008	0.011	0.005	< 0.0005	0.002	0.002
19-giu-20	0.002	0.280	< 0.001	0.011	0.011	0.004	0.000	0.002	0.002
20-giu-20	0.004	0.367	< 0.001	0.016	0.077	0.003	0.001	0.006	0.001
21-giu-20	0.001	0.293	< 0.001	0.010	0.018	0.004	0.001	0.005	0.001
22-giu-20	0.008	0.627	< 0.001	0.017	0.020	0.004	0.001	0.005	0.002

Data camp.	Mn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Fe ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ni ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Zn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Br ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Rb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Pb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Sr ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
23-giu-20	0.010	0.645	< 0.001	0.017	0.031	0.004	0.001	0.007	0.003
24-giu-20	0.018	0.726	< 0.001	0.015	0.038	0.008	0.002	0.011	0.005
25-giu-20	0.014	0.539	< 0.001	0.011	0.031	0.006	0.001	0.006	0.003
26-giu-20	0.010	0.474	< 0.001	0.014	0.026	0.006	0.000	0.008	0.003
27-giu-20	0.012	0.646	< 0.001	0.015	0.026	0.006	0.001	0.006	0.003
28-giu-20	0.008	0.408	< 0.001	0.009	0.012	0.005	0.001	0.005	0.002
29-giu-20	0.012	0.591	0.002	0.010	0.016	0.006	0.002	0.004	0.004
30-giu-20	0.012	0.534	< 0.001	0.015	0.033	0.006	0.001	0.008	0.004
01-lug-20	0.010	0.562	0.001	0.013	0.021	0.006	0.001	0.005	0.003
02-lug-20	0.004	0.306	< 0.001	0.007	0.011	0.004	0.001	0.003	0.002
03-lug-20	0.004	0.237	< 0.001	0.007	0.036	0.002	< 0.0005	0.005	0.001
04-lug-20	<< 0.002	0.188	< 0.001	0.007	0.011	0.003	< 0.0005	0.002	0.001
05-lug-20	0.006	0.370	< 0.001	0.017	0.056	0.004	< 0.0005	0.014	0.001
06-lug-20	0.010	0.495	< 0.001	0.019	0.066	0.005	0.001	0.011	0.003
07-lug-20	0.008	0.321	0.003	0.006	0.021	0.008	0.001	0.003	0.003
08-lug-20	0.018	0.569	0.029	0.115	0.048	0.005	0.001	0.005	0.003
09-lug-20	0.018	0.809	0.001	0.021	0.055	0.007	0.002	0.009	0.005
10-lug-20	0.020	0.826	0.001	0.030	0.059	0.008	0.002	0.015	0.005
11-lug-20	0.007	0.489	< 0.001	0.009	0.023	0.004	0.001	0.003	0.003
12-lug-20	0.006	0.192	0.001	0.004	0.012	0.004	0.001	0.003	0.001
13-lug-20	0.009	0.338	0.001	0.010	0.027	0.004	0.001	0.004	0.002
14-lug-20	0.012	0.540	< 0.001	0.014	0.057	0.005	0.001	0.008	0.003
15-lug-20	0.015	0.610	< 0.001	0.021	0.076	0.006	0.001	0.013	0.003
16-lug-20	0.010	0.514	< 0.001	0.013	0.030	0.006	0.001	0.008	0.003
17-lug-20	0.011	0.450	< 0.001	0.010	0.027	0.005	0.001	0.007	0.003
18-lug-20	0.006	0.284	< 0.001	0.009	0.018	0.002	< 0.0005	0.003	0.002
19-lug-20	0.010	0.352	< 0.001	0.011	0.019	0.003	0.001	0.006	0.002
20-lug-20	0.009	0.580	0.001	0.015	0.019	0.005	0.001	0.005	0.003
21-lug-20	0.011	0.666	0.001	0.016	0.020	0.006	0.001	0.004	0.003
22-lug-20	0.010	0.623	< 0.001	0.011	0.028	0.004	0.002	0.005	0.003
23-lug-20	0.010	0.486	0.001	0.009	0.032	0.003	0.001	0.004	0.002
24-lug-20	0.004	0.293	< 0.001	0.012	0.024	0.002	< 0.0005	0.004	0.001
25-lug-20	0.004	0.326	< 0.001	0.018	0.016	0.003	0.001	0.003	0.002
26-lug-20	0.006	0.351	0.001	0.013	0.038	0.004	< 0.0005	0.006	0.002
27-lug-20	0.008	0.475	< 0.001	0.018	0.025	0.004	< 0.0005	0.006	0.002
28-lug-20	0.009	0.607	0.001	0.021	0.049	0.006	0.001	0.008	0.003
29-lug-20	0.008	0.500	0.001	0.013	0.027	0.006	0.001	0.005	0.002
30-lug-20	0.011	0.705	0.001	0.016	0.028	0.007	0.002	0.007	0.004
31-lug-20	0.014	0.900	0.001	0.021	0.036	0.007	0.002	0.011	0.004
01-ago-20	0.017	0.940	< 0.001	0.019	0.033	0.009	0.002	0.011	0.005
02-ago-20	0.006	0.319	< 0.001	0.009	0.020	0.008	0.001	0.004	0.002
03-ago-20	0.003	0.146	< 0.001	0.007	0.010	0.002	< 0.0005	0.002	0.000
04-ago-20	0.003	0.293	< 0.001	0.013	0.015	0.001	< 0.0005	0.004	0.001
05-ago-20	0.006	0.352	< 0.001	0.012	0.039	0.002	0.001	0.010	0.001
06-ago-20	0.012	0.483	< 0.001	0.014	0.045	0.004	< 0.0005	0.014	0.002

Data camp.	Mn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Fe ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ni ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Zn ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Br ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Rb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Pb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Sr ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
07-ago-20	0.013	0.660	< 0.001	0.017	0.030	0.004	0.002	0.010	0.004
08-ago-20	0.013	0.748	< 0.001	0.014	0.022	0.004	0.001	0.007	0.003
09-ago-20	0.013	0.699	< 0.001	0.011	0.020	0.005	0.001	0.007	0.003
10-ago-20	0.018	0.812	< 0.001	0.013	0.024	0.007	0.002	0.007	0.005
11-ago-20	0.013	0.719	< 0.001	0.013	0.017	0.005	0.002	0.005	0.004
12-ago-20	0.017	0.748	< 0.001	0.011	0.018	0.005	0.002	0.006	0.005
13-ago-20	0.008	0.568	< 0.001	0.009	0.010	0.004	0.001	0.003	0.003
14-ago-20	0.007	0.503	< 0.001	0.007	0.013	0.003	0.001	0.003	0.002
15-ago-20	0.007	0.420	< 0.001	0.005	0.010	0.003	0.001	0.002	0.002
16-ago-20	0.006	0.407	< 0.001	0.008	0.010	0.004	0.001	0.003	0.003
17-ago-20	0.005	0.446	< 0.001	0.008	0.009	0.004	0.001	0.004	0.003
18-ago-20	0.006	0.395	< 0.001	0.008	0.008	0.005	< 0.0005	0.004	0.002
19-ago-20	0.006	0.362	< 0.001	0.008	0.011	0.004	0.001	0.007	0.002

Data camp.	B(a)P ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	B(a)A ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	B(b)F ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	B(k)F ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	I(1,2,3,c,d)P ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	dB(a,h)A ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	OC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	EC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cl- ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Br- ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO3- ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
08-ott-19	0.059	< 0.046	0.071	< 0.046	< 0.09	< 0.046	3.732	0.473	0.339	< 0.03	10.598
09-ott-19	0.062	< 0.046	0.082	< 0.046	< 0.09	< 0.046	4.479	0.581	0.437	< 0.03	15.596
10-ott-19	< 0.046	< 0.046	0.053	< 0.046	< 0.09	< 0.046	4.012	0.598	0.136	< 0.03	14.089
11-ott-19	0.086	< 0.046	0.115	0.055	< 0.09	< 0.046	5.079	0.697	1.397	< 0.03	19.790
12-ott-19	0.092	< 0.046	0.110	0.049	0.092	< 0.046	6.345	0.641	0.252	< 0.03	24.673
13-ott-19	0.126	< 0.046	0.198	0.079	0.201	< 0.046	7.650	0.618	0.349	< 0.03	24.709
14-ott-19	0.075	< 0.046	0.102	< 0.046	0.092	< 0.046	7.585	0.531	0.495	< 0.03	27.251
15-ott-19	< 0.046	< 0.046	< 0.046	< 0.046	< 0.09	< 0.046	4.684	0.309	0.378	< 0.03	19.689
16-ott-19	0.112	< 0.046	0.101	0.048	< 0.09	< 0.046	3.362	0.786	0.194	< 0.03	1.953
17-ott-19	0.097	< 0.046	0.124	0.059	0.128	< 0.046	6.002	0.617	0.873	< 0.03	7.219
18-ott-19	< 0.046	< 0.046	< 0.046	< 0.046	< 0.09	< 0.046	3.177	0.378	0.417	< 0.03	4.586
19-ott-19	0.046	< 0.046	0.064	< 0.046	< 0.09	< 0.046	4.984	0.400	0.456	< 0.03	14.297
20-ott-19	< 0.046	< 0.046	< 0.046	< 0.046	< 0.09	< 0.046	3.465	0.273	0.446	< 0.03	6.294
21-ott-19	< 0.046	< 0.046	< 0.046	< 0.046	< 0.09	< 0.046	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
22-ott-19	0.049	< 0.046	0.059	< 0.046	< 0.09	< 0.046	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
23-ott-19	0.108	< 0.046	0.121	0.055	< 0.09	< 0.046	6.634	0.808	0.291	< 0.03	10.512
24-ott-19	0.137	0.103	0.223	0.066	0.146	< 0.046	4.377	0.470	0.369	< 0.03	12.541
25-ott-19	0.110	< 0.046	0.119	0.055	0.110	< 0.046	6.048	0.678	0.175	< 0.03	4.464
26-ott-19	0.165	< 0.046	0.218	0.084	0.183	< 0.046	6.632	0.757	1.620	< 0.03	12.225
27-ott-19	0.174	< 0.046	0.242	0.092	0.220	< 0.046	10.894	0.724	5.636	< 0.03	36.323
28-ott-19	0.297	< 0.046	0.286	0.139	0.275	< 0.046	8.785	0.759	0.310	< 0.03	20.561
29-ott-19	0.130	< 0.046	0.178	0.068	0.146	< 0.046	7.104	0.415	0.408	< 0.03	22.498
30-ott-19	0.108	< 0.046	0.128	0.059	0.161	< 0.046	5.967	0.347	0.408	< 0.03	8.354
31-ott-19	0.137	0.046	0.187	0.070	0.159	< 0.046	5.017	0.421	0.194	< 0.03	8.649
01-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
02-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
03-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
04-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4.916	1.003	0.201	< 0.03	4.786

Data camp.	B(a)P (ng/m <sup>3</sup> )	B(a)A (ng/m <sup>3</sup> )	B(b)F (ng/m <sup>3</sup> )	B(k)F (ng/m <sup>3</sup> )	I(1,2,3,c,d)P (ng/m <sup>3</sup> )	dB(a,h)A (ng/m <sup>3</sup> )	OC (µg/m <sup>3</sup> )	EC (µg/m <sup>3</sup> )	Cl- (µg/m <sup>3</sup> )	Br- (µg/m <sup>3</sup> )	NO3- (µg/m <sup>3</sup> )
05-nov-19	0.271	0.060	0.311	0.128	0.302	< 0.046	5.086	0.681	0.272	< 0.03	7.080
06-nov-19	0.342	0.084	0.348	0.148	0.291	< 0.046	4.273	0.791	0.146	< 0.03	2.460
07-nov-19	0.403	0.084	0.460	0.189	0.388	< 0.046	4.296	0.779	0.369	< 0.03	4.604
08-nov-19	0.108	< 0.046	0.115	0.060	0.139	< 0.046	2.228	0.387	0.126	< 0.03	1.901
09-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4.245	0.514	0.184	< 0.03	6.155
10-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	5.858	0.711	0.184	< 0.03	8.700
11-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4.211	0.778	0.175	< 0.03	3.959
12-nov-19	0.205	< 0.046	0.254	0.103	0.249	< 0.046	3.387	0.520	0.126	< 0.03	5.529
13-nov-19	0.357	0.084	0.412	0.174	0.406	< 0.046	7.242	0.726	4.783	< 0.03	25.094
14-nov-19	0.564	0.103	0.595	0.256	0.556	0.051	5.537	0.814	0.340	< 0.03	5.372
15-nov-19	0.159	< 0.046	0.178	0.077	0.139	< 0.046	2.671	0.512	0.388	< 0.03	3.750
16-nov-19	0.273	0.051	0.282	0.123	0.313	< 0.046	3.845	0.476	0.155	< 0.03	7.936
17-nov-19	0.220	< 0.046	0.218	0.092	0.253	< 0.046	2.592	0.329	< 0.05	< 0.03	2.964
18-nov-19	0.271	0.097	0.328	0.135	0.278	< 0.046	3.951	0.699	0.223	< 0.03	6.782
19-nov-19	0.287	0.073	0.319	0.141	0.337	< 0.046	3.148	0.627	0.058	< 0.03	3.364
20-nov-19	0.165	< 0.046	0.253	0.095	0.231	< 0.046	2.985	0.476	< 0.05	< 0.03	6.730
21-nov-19	0.240	0.046	0.269	0.123	0.304	< 0.046	4.469	0.423	0.155	< 0.03	10.519
22-nov-19	0.260	0.066	0.328	0.143	0.384	< 0.046	5.710	0.419	0.388	< 0.03	15.185
23-nov-19	0.060	< 0.046	0.071	< 0.046	0.101	< 0.046	2.151	0.208	0.223	< 0.03	1.412
24-nov-19	0.170	< 0.046	0.210	0.088	0.247	< 0.046	2.955	0.339	0.116	< 0.03	1.640
25-nov-19	0.214	0.068	0.307	0.124	0.342	< 0.046	4.742	0.654	0.107	< 0.03	3.419
26-nov-19	0.527	0.207	0.789	0.304	0.672	< 0.046	11.051	0.717	2.769	< 0.03	14.182
27-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	7.268	0.549	0.444	< 0.03	6.618
28-nov-19	0.623	0.143	0.698	0.289	0.679	0.053	5.042	0.568	0.367	< 0.03	8.219
29-nov-19	0.284	0.082	0.408	0.161	0.372	< 0.046	5.183	0.454	0.348	< 0.03	7.307
30-nov-19	0.300	0.095	0.427	0.178	0.438	< 0.046	5.555	0.368	0.502	< 0.03	7.180
01-dic-19	0.229	0.064	0.326	0.134	0.366	< 0.046	5.737	0.329	0.386	< 0.03	14.431
02-dic-19	0.297	0.086	0.319	0.141	0.330	< 0.046	4.031	0.664	0.264	< 0.03	4.688
03-dic-19	0.407	0.106	0.401	0.189	0.441	< 0.046	4.160	0.551	0.509	< 0.03	4.030
04-dic-19	0.647	0.275	0.724	0.310	0.630	< 0.046	5.968	1.099	0.303	< 0.03	5.653
05-dic-19	1.375	0.593	1.517	0.628	1.261	0.097	11.906	1.042	0.657	< 0.03	14.003
06-dic-19	1.350	0.512	1.733	0.698	1.536	0.098	12.218	0.887	1.011	< 0.03	15.417
07-dic-19	1.261	0.469	1.669	0.651	1.449	0.083	11.225	0.834	0.631	< 0.03	16.768
08-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	14.340	0.974	0.831	< 0.03	17.668
09-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	12.615	0.604	1.636	< 0.03	26.686
10-dic-19	0.948	0.382	1.152	0.450	0.983	0.053	12.943	1.009	0.914	< 0.03	5.958
11-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	8.149	1.082	0.850	< 0.03	5.528
12-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	5.893	0.667	0.361	< 0.03	9.038
13-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4.735	0.587	0.301	< 0.03	6.430
14-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	6.568	1.124	0.352	< 0.03	5.613
15-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	9.222	0.716	0.570	< 0.03	10.638
16-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	9.690	0.785	0.954	< 0.03	13.995
17-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	11.010	0.736	1.005	< 0.03	10.310
18-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
19-dic-19	0.827	0.219	1.055	0.426	0.937	< 0.105	7.552	0.822	0.634	< 0.03	5.293



Data camp.	B(a)P (ng/m <sup>3</sup> )	B(a)A (ng/m <sup>3</sup> )	B(b)F (ng/m <sup>3</sup> )	B(k)F (ng/m <sup>3</sup> )	I(1,2,3,c,d)P (ng/m <sup>3</sup> )	dB(a,h)A (ng/m <sup>3</sup> )	OC (µg/m <sup>3</sup> )	EC (µg/m <sup>3</sup> )	Cl- (µg/m <sup>3</sup> )	Br- (µg/m <sup>3</sup> )	NO3- (µg/m <sup>3</sup> )
20-dic-19	0.198	< 0.105	0.366	0.122	0.324	< 0.105	4.259	0.452	2.965	< 0.03	6.783
21-dic-19	0.131	< 0.105	0.189	< 0.105	< 0.31	< 0.105	4.221	0.483	0.122	< 0.03	4.067
22-dic-19	0.122	< 0.105	0.206	< 0.105	0.223	< 0.105	3.313	0.444	0.070	< 0.03	2.160
23-dic-19	< 0.105	< 0.105	0.122	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.639	0.428	< 0.05	< 0.03	0.540
24-dic-19	0.354	< 0.105	0.421	0.160	0.429	< 0.105	5.684	0.756	0.499	< 0.03	2.723
25-dic-19	0.564	< 0.105	0.610	0.253	0.669	< 0.105	7.132	0.868	0.301	< 0.03	4.785
26-dic-19	0.846	0.131	1.196	0.421	1.069	< 0.105	9.369	0.779	0.391	< 0.03	7.478
27-dic-19	1.547	0.340	2.036	0.761	1.696	0.149	13.413	0.883	0.397	< 0.03	8.126
28-dic-19	1.962	0.514	2.417	0.939	2.013	0.181	15.917	0.497	0.813	< 0.03	14.945
29-dic-19	1.129	0.278	1.735	0.602	1.402	0.126	12.203	0.596	0.717	< 0.03	13.689
30-dic-19	0.194	< 0.105	0.269	< 0.105	0.303	< 0.105	7.109	0.398	0.788	< 0.03	22.139
31-dic-19	0.737	0.143	1.082	0.362	0.964	< 0.105	11.646	0.525	0.551	< 0.03	25.403
01-gen-20	1.752	0.468	2.490	0.910	1.950	0.181	19.200	0.930	2.325	< 0.03	20.136
02-gen-20	1.692	0.463	2.379	0.817	1.823	0.168	18.535	0.983	0.858	< 0.03	17.798
03-gen-20	1.832	0.425	2.316	0.872	1.912	0.177	15.142	0.868	0.756	< 0.03	19.423
04-gen-20	1.393	0.269	1.886	0.707	1.663	0.147	11.265	0.743	0.544	< 0.03	10.167
05-gen-20	1.364	0.257	1.696	0.640	1.473	0.139	12.813	0.857	0.615	< 0.03	12.751
06-gen-20	0.834	0.227	1.103	0.404	0.939	< 0.105	10.130	0.493	0.583	< 0.03	13.984
07-gen-20	0.181	< 0.105	0.316	< 0.105	0.320	< 0.105	9.874	0.264	2.336	< 0.03	23.769
08-gen-20	0.333	< 0.105	0.556	0.173	0.488	< 0.105	8.281	0.361	1.165	< 0.03	20.399
09-gen-20	0.653	0.198	1.011	0.324	0.783	< 0.105	9.174	0.574	0.551	< 0.03	11.092
10-gen-20	1.643	0.413	2.085	0.796	1.651	0.145	15.582	0.984	0.941	0.090	20.752
11-gen-20	1.878	0.467	2.518	0.909	1.831	0.164	14.767	1.030	0.755	< 0.03	15.522
12-gen-20	1.954	0.564	2.341	0.901	1.773	0.152	13.383	1.101	0.493	0.075	11.401
13-gen-20	2.088	0.699	2.694	1.010	1.878	0.164	14.689	1.104	0.570	< 0.03	11.054
14-gen-20	1.672	0.488	2.299	0.817	1.650	0.152	13.334	0.830	0.845	< 0.03	15.167
15-gen-20	1.292	0.307	1.831	0.695	1.499	0.135	13.961	0.738	0.922	< 0.03	31.190
16-gen-20	1.272	0.354	1.840	0.670	1.398	0.122	14.068	0.820	0.903	< 0.03	32.906
17-gen-20	1.166	0.307	1.781	0.610	1.208	0.105	11.719	0.784	0.717	< 0.03	21.137
18-gen-20	1.036	0.219	1.436	0.505	1.010	< 0.105	10.594	0.758	0.935	< 0.03	10.735
19-gen-20	1.280	0.295	1.591	0.598	1.221	0.118	9.863	0.866	1.659	< 0.03	9.267
20-gen-20	0.838	0.177	0.657	0.354	0.795	< 0.105	5.301	0.902	0.640	< 0.03	3.297
21-gen-20	1.195	0.320	1.115	0.577	1.145	0.109	10.168	0.995	1.159	< 0.03	7.345
22-gen-20	1.772	0.547	1.608	0.854	1.700	0.156	12.887	1.017	1.217	< 0.03	11.800
23-gen-20	1.654	0.509	1.498	0.800	1.532	0.152	13.917	0.926	0.973	< 0.03	17.698
24-gen-20	1.811	0.488	2.447	0.897	1.988	0.156	16.342	0.925	1.126	< 0.03	20.486
25-gen-20	1.537	0.396	2.139	0.817	1.827	0.152	15.431	0.868	0.980	< 0.03	24.235
26-gen-20	0.771	0.131	1.230	0.430	0.990	< 0.105	10.400	0.528	0.592	< 0.03	25.742
27-gen-20	0.905	0.173	1.352	0.493	1.124	< 0.105	12.987	0.707	0.466	< 0.03	22.066
28-gen-20	0.451	< 0.105	0.766	0.274	0.669	< 0.105	12.468	0.626	0.708	< 0.03	49.001
29-gen-20	0.265	< 0.105	0.421	0.164	0.383	< 0.105	6.946	0.588	0.398	< 0.03	19.411
30-gen-20	0.514	0.118	0.741	0.278	0.707	< 0.105	8.713	0.610	0.505	< 0.03	15.558
31-gen-20	0.964	0.177	1.255	0.476	1.111	< 0.105	11.029	0.714	1.310	< 0.03	23.358
01-feb-20	0.623	0.105	0.926	0.354	0.910	< 0.105	10.886	0.504	0.961	< 0.03	32.424
02-feb-20	0.253	< 0.105	0.467	0.160	0.518	< 0.105	7.362	0.273	0.349	< 0.03	12.752

Data camp.	B(a)P (ng/m <sup>3</sup> )	B(a)A (ng/m <sup>3</sup> )	B(b)F (ng/m <sup>3</sup> )	B(k)F (ng/m <sup>3</sup> )	I(1,2,3,c,d)P (ng/m <sup>3</sup> )	dB(a,h)A (ng/m <sup>3</sup> )	OC (µg/m <sup>3</sup> )	EC (µg/m <sup>3</sup> )	Cl- (µg/m <sup>3</sup> )	Br- (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>3</sub> - (µg/m <sup>3</sup> )
03-feb-20	0.156	< 0.105	0.316	0.105	0.333	< 0.105	6.653	0.273	0.602	< 0.03	10.396
04-feb-20	< 0.105	< 0.105	0.114	< 0.105	< 0.3	< 0.105	5.075	0.290	0.184	< 0.03	19.933
05-feb-20	< 0.105	< 0.105	0.114	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.979	0.398	0.233	< 0.03	0.750
06-feb-20	0.488	0.105	0.783	0.231	0.534	< 0.105	6.343	0.948	0.485	< 0.03	4.674
07-feb-20	0.723	0.124	1.014	0.372	0.873	0.054	8.977	1.014	0.801	< 0.03	11.960
08-feb-20	1.048	0.244	1.330	0.509	1.073	< 0.105	8.991	0.985	1.893	< 0.03	16.521
09-feb-20	1.856	0.450	2.151	0.892	1.826	0.160	14.975	0.941	0.737	< 0.03	23.144
10-feb-20	0.669	0.130	0.888	0.354	0.897	< 0.105	10.568	0.593	1.038	< 0.03	28.687
11-feb-20	0.320	< 0.105	0.463	0.177	0.425	< 0.105	6.325	0.702	0.301	< 0.03	11.267
12-feb-20	0.194	< 0.105	0.248	< 0.105	0.210	< 0.105	3.598	0.923	0.165	< 0.03	2.302
13-feb-20	0.396	< 0.105	0.602	0.236	0.513	< 0.105	7.226	0.723	0.660	< 0.03	14.514
14-feb-20	0.215	< 0.105	0.328	0.135	0.311	< 0.105	6.329	0.553	0.650	< 0.03	22.652
15-feb-20	0.720	0.105	0.972	0.358	0.829	< 0.105	10.730	0.815	0.844	< 0.03	36.300
16-feb-20	0.972	0.147	1.200	0.514	1.120	< 0.105	12.150	0.815	1.057	< 0.03	37.888
17-feb-20	0.286	< 0.105	0.421	0.168	0.425	< 0.105	6.587	1.034	0.408	< 0.03	19.132
18-feb-20	0.248	< 0.105	0.408	0.152	0.438	< 0.105	7.959	0.801	0.495	< 0.03	27.663
19-feb-20	0.514	< 0.105	0.707	0.274	0.678	< 0.105	9.069	1.151	0.485	< 0.03	21.313
20-feb-20	0.286	< 0.105	0.379	0.139	0.299	< 0.105	4.943	1.020	0.204	< 0.03	8.668
21-feb-20	0.476	0.053	0.923	0.327	0.757	0.053	8.930	1.495	1.116	< 0.03	15.816
22-feb-20	0.240	< 0.105	0.568	0.189	0.476	< 0.105	8.974	0.859	0.534	< 0.03	30.216
23-feb-20	0.168	< 0.105	0.345	0.152	0.366	< 0.105	7.000	0.691	0.504	< 0.03	18.762
24-feb-20	< 0.105	< 0.105	0.160	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.942	0.422	0.786	< 0.03	14.766
25-feb-20	0.194	< 0.105	0.328	0.135	0.324	< 0.105	8.677	1.022	0.679	< 0.03	32.747
26-feb-20	0.105	< 0.105	0.206	0.210	< 0.3	< 0.105	6.264	0.608	0.126	< 0.03	10.445
27-feb-20	0.152	< 0.105	0.215	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.133	0.454	0.078	< 0.03	2.128
28-feb-20	0.109	< 0.105	0.160	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.534	0.487	0.155	< 0.03	1.744
29-feb-20	0.455	< 0.105	0.644	0.265	0.598	< 0.105	8.560	0.698	0.243	< 0.03	8.512
01-mar-20	0.109	< 0.105	0.160	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.483	0.351	0.136	< 0.03	11.649
02-mar-20	0.143	< 0.105	0.269	< 0.105	0.282	< 0.105	4.795	0.397	0.136	< 0.03	9.818
03-mar-20	0.227	< 0.105	0.349	0.126	0.345	< 0.105	3.761	0.425	0.097	< 0.03	6.923
04-mar-20	0.333	< 0.105	0.480	0.181	0.425	< 0.105	5.452	0.551	0.660	< 0.03	6.678
05-mar-20	0.152	< 0.105	0.278	0.109	0.257	< 0.105	4.564	0.301	0.194	< 0.03	9.944
06-mar-20	< 0.105	0.053	0.119	0.053	< 0.32	0.053	3.676	0.287	0.107	< 0.03	12.609
07-mar-20	0.118	< 0.105	0.257	< 0.105	0.299	< 0.105	5.077	0.369	0.087	< 0.03	12.729
08-mar-20	0.135	< 0.105	0.244	< 0.105	0.274	< 0.105	5.211	0.489	0.223	< 0.03	7.621
09-mar-20	0.240	< 0.105	0.480	0.173	0.476	< 0.105	7.049	0.590	0.262	< 0.03	10.920
10-mar-20	< 0.105	< 0.105	0.122	< 0.105	< 0.3	< 0.105	5.431	0.502	0.078	< 0.03	9.942
11-mar-20	< 0.105	< 0.105	0.206	< 0.105	< 0.3	< 0.105	5.061	0.630	0.291	< 0.03	9.838
12-mar-20	0.126	< 0.105	0.257	0.114	0.261	< 0.105	6.601	0.634	0.485	< 0.03	21.319
13-mar-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.352	0.293	0.126	< 0.03	6.208
14-mar-20	< 0.105	< 0.105	0.139	< 0.105	0.210	< 0.105	4.617	0.311	0.087	< 0.03	12.956
15-mar-20	0.143	< 0.105	0.227	< 0.105	0.282	< 0.105	4.913	0.351	0.116	< 0.03	6.924
16-mar-20	0.210	< 0.105	0.295	0.143	0.358	< 0.105	6.535	0.500	0.281	< 0.03	9.210
17-mar-20	0.341	< 0.105	0.316	0.202	0.518	< 0.105	8.569	0.599	0.437	< 0.03	16.010
18-mar-20	0.177	< 0.105	0.366	0.164	0.438	< 0.105	9.427	0.665	0.301	< 0.03	24.713

Data camp.	B(a)P (ng/m <sup>3</sup> )	B(a)A (ng/m <sup>3</sup> )	B(b)F (ng/m <sup>3</sup> )	B(k)F (ng/m <sup>3</sup> )	I(1,2,3,c,d)P (ng/m <sup>3</sup> )	dB(a,h)A (ng/m <sup>3</sup> )	OC (µg/m <sup>3</sup> )	EC (µg/m <sup>3</sup> )	Cl- (µg/m <sup>3</sup> )	Br- (µg/m <sup>3</sup> )	NO3- (µg/m <sup>3</sup> )
19-mar-20	0.185	< 0.105	0.320	0.139	0.404	< 0.105	8.798	0.592	0.184	< 0.03	21.942
20-mar-20	0.151	< 0.105	0.320	0.156	0.353	< 0.105	10.287	0.662	0.291	< 0.03	22.099
21-mar-20	< 0.105	< 0.105	0.118	< 0.105	< 0.3	< 0.105	6.299	0.389	0.233	< 0.03	10.777
22-mar-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.146	0.330	0.922	< 0.03	6.242
23-mar-20	< 0.105	< 0.105	0.139	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.058	0.147	1.737	< 0.03	2.337
24-mar-20	0.261	< 0.105	0.337	0.143	0.332	< 0.105	4.978	0.507	0.621	< 0.03	6.943
25-mar-20	< 0.105	< 0.105	0.114	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.443	0.269	0.505	< 0.03	2.930
26-mar-20	< 0.105	< 0.105	0.147	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.710	0.269	0.049	< 0.03	4.168
27-mar-20	0.120	< 0.105	0.154	< 0.105	0.223	0.054	5.140	0.531	0.252	< 0.03	7.885
28-mar-20	0.231	< 0.105	0.400	0.168	0.362	< 0.105	6.538	0.721	0.999	< 0.03	8.946
29-mar-20	0.173	< 0.105	0.231	0.114	0.332	< 0.105	7.765	0.859	0.931	< 0.03	12.135
30-mar-20	< 0.105	< 0.105	0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.136	0.362	0.272	< 0.03	5.475
31-mar-20	< 0.105	< 0.105	0.135	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.071	0.222	0.301	< 0.03	2.773
01-apr-20	0.109	< 0.105	0.185	< 0.105	0.219	< 0.105	4.632	0.362	0.650	< 0.03	6.873
02-apr-20	0.122	< 0.105	0.206	< 0.105	0.252	< 0.105	6.054	0.457	0.330	< 0.03	11.666
03-apr-20	0.105	< 0.105	0.198	< 0.105	0.257	< 0.105	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
04-apr-20	0.114	< 0.105	0.194	< 0.105	0.219	< 0.105	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
05-apr-20	0.109	< 0.105	0.151	< 0.105	0.223	< 0.105	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
06-apr-20	0.130	< 0.105	0.177	< 0.105	< 0.3	< 0.105	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
07-apr-20	0.106	< 0.105	0.162	< 0.105	< 0.33	0.053	6.973	0.533	0.191	< 0.03	7.914
08-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	7.139	0.629	0.068	< 0.03	7.620
09-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	6.830	0.629	< 0.05	< 0.03	9.206
10-apr-20	< 0.105	< 0.105	0.135	< 0.105	< 0.3	< 0.105	8.157	0.544	0.078	< 0.03	7.830
11-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	5.755	0.303	< 0.05	< 0.03	3.313
12-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.857	0.233	0.116	< 0.03	1.570
13-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	n.d.	n.d.	0.049	< 0.03	1.221
14-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.133	0.316	0.640	< 0.03	1.221
15-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.675	0.238	1.280	< 0.03	4.150
16-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.332	0.528	0.243	< 0.03	9.994
17-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.091	0.452	0.262	< 0.03	2.371
18-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.484	0.348	0.107	< 0.03	2.581
19-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.208	0.278	0.087	< 0.03	3.576
20-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.496	0.240	0.107	< 0.03	4.831
21-apr-20	< 0.105	< 0.105	0.118	< 0.105	< 0.31	< 0.105	4.262	0.422	0.223	< 0.03	5.283
22-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	5.226	0.331	< 0.05	< 0.03	3.296
23-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	5.558	0.384	< 0.05	< 0.03	8.057
24-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	6.049	0.372	< 0.05	< 0.03	8.703
25-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.188	0.207	< 0.05	< 0.03	0.750
26-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.971	0.127	0.068	< 0.03	0.872
27-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.863	0.196	< 0.05	< 0.03	0.889
28-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.920	0.251	0.049	< 0.03	3.174
29-apr-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.208	0.158	< 0.05	< 0.03	1.395
30-apr-20	0.053	0.053	0.053	0.053	< 0.32	0.053	3.664	0.227	0.961	< 0.03	5.826
01-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.906	0.133	0.310	< 0.03	6.208
02-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.923	0.129	< 0.05	< 0.03	0.314

Data camp.	B(a)P (ng/m <sup>3</sup> )	B(a)A (ng/m <sup>3</sup> )	B(b)F (ng/m <sup>3</sup> )	B(k)F (ng/m <sup>3</sup> )	I(1,2,3,c,d)P (ng/m <sup>3</sup> )	dB(a,h)A (ng/m <sup>3</sup> )	OC (µg/m <sup>3</sup> )	EC (µg/m <sup>3</sup> )	Cl- (µg/m <sup>3</sup> )	Br- (µg/m <sup>3</sup> )	NO3- (µg/m <sup>3</sup> )
03-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.510	0.131	0.116	< 0.03	0.907
04-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.579	0.182	0.116	< 0.03	1.447
05-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.057	0.340	0.136	< 0.03	1.727
06-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.565	0.247	0.223	< 0.03	4.412
07-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.318	0.215	0.087	< 0.03	3.663
08-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.408	0.239	< 0.05	< 0.03	5.179
09-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.872	0.184	< 0.05	< 0.03	0.872
10-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.892	0.111	< 0.05	< 0.03	1.256
11-mag-20	< 0.105	< 0.105	0.122	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.755	0.162	0.320	< 0.03	2.843
12-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.923	0.131	0.243	< 0.03	3.052
13-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.556	0.277	1.077	< 0.03	5.231
14-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.104	0.295	0.398	< 0.03	7.030
15-mag-20	0.053	0.053	0.053	0.053	< 0.32	0.053	1.900	0.205	0.194	< 0.03	1.081
16-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.662	0.190	0.407	< 0.03	7.166
17-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.885	0.217	< 0.05	< 0.03	3.854
18-mag-20	0.341	0.265	1.431	0.286	0.442	< 0.105	3.796	0.216	0.175	< 0.03	7.238
19-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.861	0.363	0.078	< 0.03	5.178
20-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.205	0.303	0.058	< 0.03	3.523
21-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.670	0.174	0.097	< 0.03	3.924
22-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.605	0.187	< 0.05	< 0.03	9.001
23-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.241	0.157	< 0.05	< 0.03	4.795
24-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.102	0.100	< 0.05	< 0.03	1.378
25-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.844	0.187	0.058	< 0.03	2.686
26-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.976	0.182	2.619	< 0.03	1.953
27-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.048	0.164	0.049	< 0.03	1.308
28-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.589	0.234	< 0.05	< 0.03	5.039
29-mag-20	0.053	0.053	0.053	0.053	< 0.32	0.053	2.199	0.128	< 0.05	< 0.03	1.395
30-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.865	0.147	0.058	< 0.03	7.569
31-mag-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.113	0.175	0.204	< 0.03	4.064
01-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.704	0.188	0.068	< 0.03	7.045
02-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.700	0.212	0.107	< 0.03	1.622
03-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.004	0.198	0.233	< 0.03	0.976
04-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.356	0.117	0.058	< 0.03	3.140
05-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	0.053	< 0.105	2.186	0.250	0.068	< 0.03	0.471
06-giu-20	0.219	0.143	1.204	0.202	0.282	< 0.105	3.469	0.178	0.291	< 0.03	4.307
07-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.181	0.113	0.097	< 0.03	1.779
08-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	1.641	0.125	< 0.05	< 0.03	1.727
09-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.034	0.178	0.078	< 0.03	2.023
10-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.329	0.275	0.116	< 0.03	1.500
11-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.235	0.152	0.049	< 0.03	6.924
12-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.124	0.288	< 0.05	< 0.03	1.631
13-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.232	0.255	0.054	< 0.03	0.665
14-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.773	0.140	0.063	< 0.03	0.475
15-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.866	0.233	< 0.05	< 0.03	1.805
16-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.766	0.183	< 0.05	< 0.03	0.871

Data camp.	B(a)P (ng/m <sup>3</sup> )	B(a)A (ng/m <sup>3</sup> )	B(b)F (ng/m <sup>3</sup> )	B(k)F (ng/m <sup>3</sup> )	I(1,2,3,c,d)P (ng/m <sup>3</sup> )	dB(a,h)A (ng/m <sup>3</sup> )	OC (µg/m <sup>3</sup> )	EC (µg/m <sup>3</sup> )	Cl- (µg/m <sup>3</sup> )	Br- (µg/m <sup>3</sup> )	NO3- (µg/m <sup>3</sup> )
17-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.576	0.209	< 0.05	< 0.03	0.538
18-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.064	0.314	0.216	< 0.03	1.124
19-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.609	0.264	0.090	< 0.03	1.109
20-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.315	0.279	< 0.05	< 0.03	0.681
21-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.658	0.283	< 0.05	< 0.03	0.285
22-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.837	0.501	< 0.05	< 0.03	0.348
23-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.788	0.438	< 0.05	< 0.03	0.522
24-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	5.816	0.361	< 0.05	< 0.03	1.282
25-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.689	0.338	< 0.05	< 0.03	1.472
26-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.234	0.250	< 0.05	< 0.03	0.902
27-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	5.601	0.277	< 0.05	< 0.03	0.522
28-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.082	0.213	< 0.05	< 0.03	0.269
29-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.727	0.324	< 0.05	< 0.03	0.570
30-giu-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.211	0.235	< 0.05	< 0.03	0.633
01-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.379	0.369	0.054	< 0.03	0.776
02-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.264	0.228	< 0.05	< 0.03	0.238
03-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.513	0.167	< 0.05	< 0.03	0.174
04-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.824	0.184	< 0.05	< 0.03	0.190
05-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.204	0.263	< 0.05	< 0.03	0.982
06-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.717	0.255	< 0.05	< 0.03	3.737
07-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.536	0.161	0.333	< 0.03	1.172
08-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.731	0.215	< 0.05	< 0.03	1.235
09-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.785	0.416	0.063	< 0.03	3.151
10-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	5.490	0.315	< 0.05	< 0.03	4.197
11-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.765	0.207	< 0.05	< 0.03	0.538
12-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.575	0.117	< 0.05	< 0.03	0.634
13-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.926	0.143	< 0.05	< 0.03	0.744
14-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.695	0.221	< 0.05	< 0.03	0.903
15-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.139	0.336	< 0.05	< 0.03	1.552
16-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.043	0.243	< 0.05	< 0.03	0.871
17-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.435	0.199	< 0.05	< 0.03	1.536
18-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.878	0.156	< 0.05	< 0.03	0.554
19-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.078	0.188	< 0.05	< 0.03	0.633
20-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.526	0.283	< 0.05	< 0.03	0.681
21-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.605	0.275	< 0.05	< 0.03	0.934
22-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.986	0.242	< 0.05	< 0.03	0.364
23-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.344	0.220	< 0.05	< 0.03	1.155
24-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	2.564	0.257	< 0.05	< 0.03	2.517
25-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.313	0.294	< 0.05	< 0.03	0.918
26-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.797	0.215	< 0.05	< 0.03	0.760
27-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.108	0.271	< 0.05	< 0.03	1.140
28-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	5.567	0.335	< 0.05	< 0.03	1.314
29-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	5.271	0.352	< 0.05	< 0.03	1.473
30-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.823	0.339	< 0.05	< 0.03	1.205
31-lug-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	5.344	0.522	0.061	< 0.03	0.908

Data camp.	B(a)P (ng/m <sup>3</sup> )	B(a)A (ng/m <sup>3</sup> )	B(b)F (ng/m <sup>3</sup> )	B(k)F (ng/m <sup>3</sup> )	I(1,2,3,c,d)P (ng/m <sup>3</sup> )	dB(a,h)A (ng/m <sup>3</sup> )	OC (µg/m <sup>3</sup> )	EC (µg/m <sup>3</sup> )	Cl- (µg/m <sup>3</sup> )	Br- (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>3</sub> - (µg/m <sup>3</sup> )
01-ago-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	6.437	0.479	< 0.05	< 0.03	1.455
02-ago-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.723	0.176	< 0.05	< 0.03	0.329
03-ago-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.491	0.137	< 0.05	< 0.03	0.798
04-ago-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	1.889	0.244	< 0.05	< 0.03	0.269
05-ago-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.222	0.297	< 0.05	< 0.03	0.454
06-ago-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.446	0.297	< 0.05	< 0.03	0.610
07-ago-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.302	0.356	< 0.05	< 0.03	1.033
08-ago-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	5.312	0.370	< 0.05	< 0.03	0.908
09-ago-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	5.588	0.360	< 0.05	< 0.03	0.845
10-ago-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	6.398	0.397	< 0.05	< 0.03	0.814
11-ago-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	5.807	0.387	< 0.05	< 0.03	1.080
12-ago-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	5.546	0.232	< 0.05	< 0.03	1.534
13-ago-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.658	0.296	< 0.05	< 0.03	1.080
14-ago-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.189	0.237	< 0.05	< 0.03	0.751
15-ago-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.714	0.181	< 0.05	< 0.03	1.143
16-ago-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	4.319	0.220	< 0.05	< 0.03	1.064
17-ago-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.737	0.259	0.061	< 0.03	1.002
18-ago-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.576	0.244	0.061	< 0.03	1.174
19-ago-20	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.105	< 0.3	< 0.105	3.727	0.220	< 0.05	< 0.03	1.158

Data camp.	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (µg/m <sup>3</sup> )	Na <sup>+</sup> (µg/m <sup>3</sup> )	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (µg/m <sup>3</sup> )	K <sup>+</sup> (µg/m <sup>3</sup> )	Mg <sup>+</sup> (µg/m <sup>3</sup> )	Ca <sup>+</sup> (µg/m <sup>3</sup> )	Arabitolo (µg/m <sup>3</sup> )	Mannitolo (µg/m <sup>3</sup> )	Levo (µg/m <sup>3</sup> )	Manno (µg/m <sup>3</sup> )	Galattosano (µg/m <sup>3</sup> )
08-ott-19	2.125	0.467	2.572	0.136	0.112	0.233	< 0.02	< 0.02	0.060	< 0.02	< 0.02
09-ott-19	2.271	0.380	3.707	0.233	0.092	0.269	< 0.02	< 0.02	0.085	< 0.02	< 0.02
10-ott-19	2.257	0.187	3.602	0.179	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.080	< 0.02	< 0.02
11-ott-19	4.093	1.127	4.165	0.319	0.260	0.823	< 0.02	< 0.02	0.116	< 0.02	< 0.02
12-ott-19	3.805	0.286	6.230	0.179	< 0.06	0.114	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
13-ott-19	3.136	0.304	5.985	0.319	0.085	0.249	< 0.02	< 0.02	0.254	0.032	< 0.02
14-ott-19	3.660	0.374	6.690	0.254	0.112	0.311	< 0.02	< 0.02	0.241	0.026	< 0.02
15-ott-19	4.356	0.322	5.313	0.265	0.068	0.171	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
16-ott-19	0.564	0.391	0.185	0.103	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
17-ott-19	1.351	0.742	1.470	0.232	0.092	0.259	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
18-ott-19	2.217	0.502	1.401	< 0.08	0.115	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
19-ott-19	2.479	0.426	3.665	0.179	0.085	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.112	< 0.02	< 0.02
20-ott-19	2.545	0.631	1.675	< 0.08	0.102	0.083	< 0.02	< 0.02	0.038	< 0.02	< 0.02
21-ott-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
22-ott-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
23-ott-19	3.384	0.421	2.616	0.136	0.125	0.414	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
24-ott-19	3.924	0.269	3.740	0.146	< 0.06	0.088	< 0.02	< 0.02	0.050	< 0.02	< 0.02
25-ott-19	1.850	0.246	1.136	0.125	0.092	0.135	< 0.02	< 0.02	0.230	0.020	< 0.02
26-ott-19	3.005	1.378	1.283	0.308	0.374	1.745	< 0.02	< 0.02	0.235	0.027	< 0.02
27-ott-19	2.940	3.993	2.450	1.007	1.036	7.753	< 0.02	< 0.02	0.296	0.036	< 0.02
28-ott-19	4.382	0.257	5.431	0.222	0.092	0.373	< 0.02	< 0.02	0.355	0.032	< 0.02
29-ott-19	3.792	0.287	5.858	0.297	0.068	0.212	< 0.02	< 0.02	0.201	0.025	< 0.02

Data camp.	SO42- (µg/m³)	Na+ (µg/m³)	NH4+ (µg/m³)	K+ (µg/m³)	Mg+ (µg/m³)	Ca+ (µg/m³)	Arabitololo (µg/m³)	Mannitolo (µg/m³)	Levo (µg/m³)	Manno (µg/m³)	Galattosano (µg/m³)
30-ott-19	2.283	0.421	2.166	< 0.08	0.119	0.150	< 0.02	< 0.02	0.111	< 0.02	< 0.02
31-ott-19	2.230	0.362	2.161	0.136	0.092	0.192	< 0.02	< 0.02	0.132	< 0.02	< 0.02
01-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
02-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
03-nov-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
04-nov-19	1.675	0.392	1.109	0.268	0.168	0.141	< 0.02	< 0.02	0.240	0.024	< 0.02
05-nov-19	1.889	0.286	1.803	0.254	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.040	< 0.02
06-nov-19	0.984	0.211	0.578	0.254	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.259	0.038	< 0.02
07-nov-19	1.142	0.333	1.107	0.340	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.371	0.056	< 0.02
08-nov-19	0.446	0.135	0.332	< 0.08	0.075	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.106	< 0.02	< 0.02
09-nov-19	0.931	0.222	1.406	0.114	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.341	0.044	< 0.02
10-nov-19	1.902	0.152	2.254	0.222	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.586	0.082	0.029
11-nov-19	1.076	0.141	0.916	0.179	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.375	0.039	< 0.02
12-nov-19	0.840	0.187	1.254	0.136	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.025	0.038	< 0.02
13-nov-19	2.774	3.374	1.656	0.943	0.878	5.624	< 0.02	< 0.02	0.032	0.058	0.020
14-nov-19	1.588	0.345	1.269	0.276	0.085	0.461	< 0.02	< 0.02	0.536	0.076	0.027
15-nov-19	1.155	0.392	0.847	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.146	0.020	< 0.02
16-nov-19	2.822	0.146	2.411	0.319	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.034	0.038	< 0.02
17-nov-19	0.761	0.129	0.621	< 0.08	0.055	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.309	0.037	< 0.02
18-nov-19	1.810	< 0.12	1.852	0.232	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.297	0.040	< 0.02
19-nov-19	0.748	0.193	0.695	0.093	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.024	0.036	< 0.02
20-nov-19	1.456	0.129	1.700	0.168	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.023	< 0.02
21-nov-19	2.179	0.246	2.799	0.093	< 0.06	0.083	< 0.02	< 0.02	0.316	0.042	< 0.02
22-nov-19	3.279	0.298	4.091	0.286	< 0.06	0.150	< 0.02	< 0.02	0.037	0.041	< 0.02
23-nov-19	0.827	0.374	0.190	0.114	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
24-nov-19	0.787	0.257	0.239	< 0.08	< 0.06	0.145	< 0.02	< 0.02	0.021	0.032	< 0.02
25-nov-19	1.247	0.275	0.715	0.189	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.029	0.045	< 0.02
26-nov-19	2.554	2.227	2.239	0.730	0.559	2.870	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
27-nov-19	1.808	0.282	3.125	0.306	< 0.06	0.149	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
28-nov-19	1.257	0.257	3.048	0.202	< 0.06	0.211	< 0.02	0.047	< 0.02	< 0.02	< 0.02
29-nov-19	1.803	0.238	3.164	0.172	< 0.06	0.091	< 0.02	< 0.02	0.162	< 0.02	< 0.02
30-nov-19	1.808	0.282	3.246	0.275	< 0.06	0.171	< 0.02	< 0.02	0.243	< 0.02	< 0.02
01-dic-19	1.774	0.301	5.320	0.202	< 0.06	0.097	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
02-dic-19	0.495	0.294	1.474	0.172	< 0.06	0.274	< 0.02	< 0.02	0.132	< 0.02	< 0.02
03-dic-19	0.671	0.426	1.276	0.192	0.067	0.337	< 0.02	< 0.02	0.213	< 0.02	< 0.02
04-dic-19	0.773	0.244	1.799	0.265	0.067	0.526	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
05-dic-19	1.536	0.332	4.651	0.575	0.102	0.686	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
06-dic-19	1.940	0.382	5.418	0.699	< 0.06	0.640	< 0.02	< 0.02	0.171	< 0.02	< 0.02
07-dic-19	1.285	0.251	5.839	0.461	< 0.06	0.343	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
08-dic-19	1.849	0.270	6.013	0.720	< 0.06	0.435	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
09-dic-19	2.479	0.451	9.545	0.678	0.129	0.280	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
10-dic-19	1.114	0.532	1.539	0.316	0.143	0.914	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
11-dic-19	0.979	0.539	1.739	0.420	0.098	0.835	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
12-dic-19	1.382	0.219	3.418	0.234	< 0.06	0.234	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
13-dic-19	1.625	0.263	2.317	0.244	< 0.06	0.200	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02

Data camp.	SO42- (µg/m³)	Na+ (µg/m³)	NH4+ (µg/m³)	K+ (µg/m³)	Mg+ (µg/m³)	Ca+ (µg/m³)	Arabitolo (µg/m³)	Mannitolo (µg/m³)	Levo (µg/m³)	Manno (µg/m³)	Galattosano (µg/m³)
14-dic-19	1.105	0.238	1.755	0.265	< 0.06	0.326	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
15-dic-19	1.755	0.319	3.527	0.533	< 0.06	0.331	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
16-dic-19	2.917	0.257	5.284	0.502	< 0.06	0.303	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
17-dic-19	3.753	0.338	4.485	0.544	< 0.06	0.246	< 0.02	< 0.02	0.113	< 0.02	0.043
18-dic-19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
19-dic-19	2.738	0.201	2.531	0.347	< 0.06	0.171	< 0.02	< 0.02	0.701	0.085	0.025
20-dic-19	5.575	2.478	1.183	0.306	0.334	2.567	< 0.02	< 0.02	0.260	0.023	< 0.02
21-dic-19	1.275	0.251	1.347	0.151	< 0.06	0.149	< 0.02	< 0.02	0.420	0.049	< 0.02
22-dic-19	0.512	0.232	0.488	0.089	< 0.06	0.149	< 0.02	< 0.02	0.323	0.043	< 0.02
23-dic-19	0.398	0.257	< 0.03	< 0.08	< 0.06	0.417	< 0.02	< 0.02	0.146	< 0.02	< 0.02
24-dic-19	0.585	0.238	0.819	0.182	< 0.06	0.377	< 0.02	< 0.02	0.520	0.048	< 0.02
25-dic-19	0.926	0.326	1.342	0.368	0.060	0.337	< 0.02	< 0.02	1.155	0.129	0.041
26-dic-19	1.325	0.320	2.311	< 0.08	< 0.06	0.309	< 0.02	< 0.02	1.354	0.151	0.050
27-dic-19	1.657	0.232	2.905	0.564	0.060	0.463	< 0.02	< 0.02	1.653	0.184	0.065
28-dic-19	2.641	0.338	5.225	0.916	0.057	0.492	< 0.02	< 0.02	2.485	0.219	0.111
29-dic-19	3.495	0.338	5.401	0.730	0.053	0.103	< 0.02	< 0.02	1.541	0.178	0.064
30-dic-19	3.422	0.501	7.467	0.306	0.088	0.332	< 0.02	< 0.02	0.592	0.068	0.025
31-dic-19	2.925	0.194	8.569	0.636	< 0.06	0.257	< 0.02	< 0.02	1.410	0.024	0.053
01-gen-20	7.276	0.226	6.449	5.000	0.660	0.246	< 0.02	< 0.02	2.612	0.311	0.118
02-gen-20	3.746	0.269	6.082	1.484	0.129	0.326	< 0.02	< 0.02	2.174	0.267	0.091
03-gen-20	2.560	0.338	6.034	1.154	0.095	0.435	< 0.02	< 0.02	2.206	0.245	0.091
04-gen-20	1.284	0.232	3.247	0.564	< 0.06	0.326	< 0.02	< 0.02	1.441	0.158	0.059
05-gen-20	1.804	0.357	4.002	0.647	0.053	0.406	< 0.02	0.021	1.650	0.208	0.074
06-gen-20	2.478	0.257	5.020	0.513	< 0.06	0.194	< 0.02	< 0.02	1.234	0.141	0.054
07-gen-20	4.719	1.620	7.765	0.585	0.150	0.663	< 0.02	< 0.02	0.793	0.089	0.028
08-gen-20	3.388	0.395	7.353	0.554	0.070	0.360	< 0.02	0.025	1.015	0.121	0.041
09-gen-20	3.217	0.176	4.523	0.523	< 0.06	0.149	< 0.02	< 0.02	1.220	0.162	0.048
10-gen-20	3.234	0.382	7.001	1.298	0.112	0.429	< 0.02	0.021	2.129	0.258	0.081
11-gen-20	2.071	0.238	5.282	0.760	0.060	0.309	< 0.02	< 0.02	1.800	0.219	0.068
12-gen-20	1.609	0.138	3.836	0.564	< 0.06	0.246	< 0.02	< 0.02	1.300	0.161	0.052
13-gen-20	2.528	< 0.12	4.416	0.637	< 0.06	0.257	< 0.02	< 0.02	1.544	0.192	0.062
14-gen-20	2.780	0.151	6.095	0.657	< 0.06	0.212	< 0.02	< 0.02	0.668	0.177	0.053
15-gen-20	3.275	0.219	10.786	0.637	< 0.06	0.212	< 0.02	< 0.02	0.024	< 0.02	< 0.02
16-gen-20	3.023	0.332	10.415	0.699	< 0.06	0.326	< 0.02	< 0.02	1.540	0.161	0.073
17-gen-20	1.942	0.313	6.836	0.523	< 0.06	0.429	< 0.02	< 0.02	1.037	0.102	0.050
18-gen-20	1.642	0.726	3.293	0.234	0.077	0.435	< 0.02	< 0.02	0.398	0.026	< 0.02
19-gen-20	1.675	1.046	2.642	0.513	0.154	1.201	< 0.02	< 0.02	0.067	< 0.02	< 0.02
20-gen-20	0.772	0.463	0.797	0.285	0.067	0.720	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
21-gen-20	1.666	0.682	2.460	0.595	0.119	0.875	< 0.02	< 0.02	0.030	< 0.02	< 0.02
22-gen-20	1.739	0.601	3.671	0.740	0.081	0.938	< 0.02	< 0.02	1.648	0.086	0.067
23-gen-20	2.787	0.451	5.609	0.761	0.136	1.126	< 0.02	< 0.02	1.426	0.136	0.075
24-gen-20	4.818	0.386	5.243	0.933	0.126	0.689	< 0.02	< 0.02	1.299	0.155	0.061
25-gen-20	4.581	0.363	6.140	0.717	0.092	0.482	< 0.02	< 0.02	1.237	0.156	0.057
26-gen-20	3.070	0.368	6.142	0.706	0.068	0.114	< 0.02	< 0.02	0.814	0.091	0.031
27-gen-20	3.163	0.316	5.378	0.556	< 0.06	0.249	< 0.02	< 0.02	1.068	0.122	0.041



Data camp.	SO42- (µg/m³)	Na+ (µg/m³)	NH4+ (µg/m³)	K+ (µg/m³)	Mg+ (µg/m³)	Ca+ (µg/m³)	Arabitolo (µg/m³)	Mannitolo (µg/m³)	Levo (µg/m³)	Manno (µg/m³)	Galattosano (µg/m³)
28-gen-20	6.508	0.327	11.902	0.641	< 0.06	0.155	< 0.02	< 0.02	0.855	0.108	0.035
29-gen-20	2.559	0.316	4.475	0.383	0.072	0.264	< 0.02	< 0.02	0.498	0.057	< 0.02
30-gen-20	2.100	0.246	3.515	0.319	0.088	0.404	< 0.02	< 0.02	0.702	0.085	0.028
31-gen-20	3.662	0.579	5.639	0.599	0.089	0.456	< 0.02	< 0.02	0.948	0.122	0.039
01-feb-20	5.170	0.380	8.256	0.555	0.082	0.269	< 0.02	< 0.02	0.886	0.109	0.035
02-feb-20	4.685	0.181	4.162	0.308	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.758	0.077	0.024
03-feb-20	4.108	0.135	3.608	0.286	0.055	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
04-feb-20	2.506	0.275	4.808	0.232	0.055	0.098	< 0.02	< 0.02	0.215	< 0.02	< 0.02
05-feb-20	0.446	0.275	< 0.03	0.093	0.088	0.249	< 0.02	< 0.02	0.151	< 0.02	< 0.02
06-feb-20	1.037	0.322	0.705	0.362	0.122	0.637	< 0.02	< 0.02	0.026	0.040	< 0.02
07-feb-20	1.559	0.430	2.344	0.429	0.126	0.720	< 0.02	< 0.02	0.938	0.114	0.038
08-feb-20	2.376	1.180	3.407	0.889	0.156	1.016	< 0.02	< 0.02	0.957	0.133	0.044
09-feb-20	2.847	0.327	5.481	0.577	0.082	0.404	< 0.02	< 0.02	1.265	0.168	0.060
10-feb-20	3.595	0.298	7.225	0.469	0.062	0.098	< 0.02	< 0.02	0.079	0.097	0.033
11-feb-20	2.375	0.427	2.583	0.297	0.095	0.295	< 0.02	< 0.02	0.521	0.059	< 0.02
12-feb-20	0.814	0.275	0.219	< 0.08	0.092	0.316	< 0.02	< 0.02	0.179	< 0.02	< 0.02
13-feb-20	1.693	0.398	3.113	0.405	0.149	0.845	< 0.02	< 0.02	0.479	0.037	< 0.02
14-feb-20	1.929	0.473	5.063	0.340	0.075	0.616	< 0.02	< 0.02	0.399	0.050	< 0.02
15-feb-20	3.399	0.368	8.213	0.448	0.105	0.642	< 0.02	< 0.02	0.848	0.113	0.045
16-feb-20	3.542	0.537	8.724	0.620	0.139	0.487	< 0.02	< 0.02	1.123	0.154	0.057
17-feb-20	2.060	0.287	4.662	0.286	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.435	0.055	< 0.02
18-feb-20	4.304	0.263	7.060	0.394	0.055	0.104	< 0.02	< 0.02	0.632	0.072	0.026
19-feb-20	4.015	0.257	5.500	0.351	0.075	0.300	< 0.02	< 0.02	0.654	0.082	0.034
20-feb-20	1.260	0.205	1.847	< 0.08	0.105	0.487	< 0.02	< 0.02	0.322	0.051	< 0.02
21-feb-20	1.679	0.590	3.171	0.609	0.169	0.735	< 0.02	< 0.02	0.800	0.110	0.040
22-feb-20	2.179	0.433	6.512	0.373	0.169	0.642	---	---	---	---	---
23-feb-20	2.138	0.415	3.739	0.168	0.139	0.145	< 0.02	< 0.02	0.418	0.050	0.026
24-feb-20	2.584	0.356	7.865	0.286	0.159	0.523	< 0.02	< 0.02	0.179	< 0.02	< 0.02
25-feb-20	4.395	< 0.12	2.617	0.136	< 0.06	0.186	< 0.02	< 0.02	0.028	0.028	< 0.02
26-feb-20	2.112	< 0.12	0.298	< 0.08	< 0.06	0.150	< 0.02	< 0.02	0.190	0.020	< 0.02
27-feb-20	0.485	< 0.12	0.278	0.125	0.065	0.218	< 0.02	< 0.02	0.162	< 0.02	< 0.02
28-feb-20	< 0.06	< 0.12	1.523	0.179	0.132	0.958	< 0.02	< 0.02	0.146	< 0.02	< 0.02
29-feb-20	< 0.06	0.257	4.496	0.136	0.109	0.197	< 0.02	< 0.02	0.435	0.060	< 0.02
01-mar-20	1.417	< 0.12	2.970	0.114	0.062	< 0.08	---	---	---	---	---
02-mar-20	2.545	< 0.12	2.970	0.125	< 0.06	< 0.08	---	---	---	---	---
03-mar-20	0.787	< 0.12	1.636	0.103	< 0.06	< 0.08	0.469	0.395	0.593	0.615	0.625
04-mar-20	1.076	0.292	1.518	0.340	< 0.06	0.145	< 0.02	< 0.02	0.031	< 0.02	< 0.02
05-mar-20	1.208	< 0.12	2.412	< 0.08	< 0.06	0.093	< 0.02	< 0.02	0.143	< 0.02	< 0.02
06-mar-20	1.378	< 0.12	3.102	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.063	< 0.02	< 0.02
07-mar-20	1.706	< 0.12	3.269	0.362	0.058	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.020	< 0.02	< 0.02
08-mar-20	1.010	< 0.12	1.862	0.211	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.352	0.051	< 0.02
09-mar-20	1.470	< 0.12	2.711	0.211	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.455	0.065	0.022
10-mar-20	1.168	< 0.12	2.338	0.179	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.271	0.035	< 0.02
11-mar-20	1.299	0.205	2.147	0.168	0.125	0.192	< 0.02	< 0.02	0.217	0.022	< 0.02
12-mar-20	1.864	0.199	4.805	0.233	0.129	0.352	< 0.02	< 0.02	0.297	0.043	< 0.02

Data camp.	SO42- (µg/m³)	Na+ (µg/m³)	NH4+ (µg/m³)	K+ (µg/m³)	Mg+ (µg/m³)	Ca+ (µg/m³)	Arabitolo (µg/m³)	Mannitolo (µg/m³)	Levo (µg/m³)	Manno (µg/m³)	Galattosano (µg/m³)
13-mar-20	1.706	< 0.12	1.641	0.082	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.072	< 0.02	< 0.02
14-mar-20	1.627	< 0.12	3.215	0.157	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.023	< 0.02
15-mar-20	1.247	< 0.12	1.857	0.125	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.346	0.053	< 0.02
16-mar-20	1.877	0.141	2.382	0.233	0.075	0.130	< 0.02	< 0.02	0.493	0.068	< 0.02
17-mar-20	2.178	< 0.12	3.877	0.276	0.065	0.321	< 0.02	< 0.02	0.562	0.080	0.024
18-mar-20	2.756	< 0.12	5.686	0.308	0.115	0.590	< 0.02	< 0.02	0.517	0.079	0.021
19-mar-20	2.664	< 0.12	5.231	0.254	0.078	0.451	< 0.02	< 0.02	0.487	< 0.02	< 0.02
20-mar-20	3.150	< 0.12	5.476	0.319	0.075	0.477	< 0.02	< 0.02	0.465	0.064	< 0.02
21-mar-20	3.490	< 0.12	3.264	0.254	0.075	0.212	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
22-mar-20	3.503	0.491	2.264	0.254	0.105	0.290	< 0.02	< 0.02	0.094	< 0.02	< 0.02
23-mar-20	1.470	0.783	0.567	0.114	0.203	0.430	< 0.02	< 0.02	0.095	< 0.02	< 0.02
24-mar-20	1.903	0.193	1.823	0.308	0.105	0.389	< 0.02	< 0.02	0.300	0.046	< 0.02
25-mar-20	2.349	0.234	1.077	< 0.08	0.112	0.347	< 0.02	< 0.02	0.099	< 0.02	< 0.02
26-mar-20	2.441	< 0.12	1.578	< 0.08	< 0.06	0.140	< 0.02	< 0.02	0.173	< 0.02	< 0.02
27-mar-20	5.735	0.602	1.926	0.136	0.199	1.140	< 0.02	< 0.02	0.293	0.036	< 0.02
28-mar-20	17.699	4.302	0.788	0.286	0.680	5.132	< 0.02	< 0.02	0.369	0.047	< 0.02
29-mar-20	18.929	4.646	0.945	0.308	0.811	5.986	< 0.02	< 0.02	0.379	0.051	< 0.02
30-mar-20	6.284	0.987	0.906	0.136	0.283	1.823	< 0.02	< 0.02	0.100	< 0.02	< 0.02
31-mar-20	1.063	0.129	0.739	< 0.08	0.102	0.083	< 0.02	< 0.02	0.098	< 0.02	< 0.02
01-apr-20	2.152	0.327	2.000	0.168	0.099	0.114	< 0.02	< 0.02	0.262	0.041	< 0.02
02-apr-20	2.467	< 0.12	3.127	0.157	0.085	0.264	< 0.02	< 0.02	0.287	0.043	< 0.02
03-apr-20	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
04-apr-20	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
05-apr-20	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
06-apr-20	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
07-apr-20	3.397	< 0.12	2.287	0.205	0.101	0.526	< 0.02	< 0.02	0.074	< 0.02	< 0.02
08-apr-20	2.440	< 0.12	1.950	0.146	0.115	0.575	< 0.02	< 0.02	0.126	< 0.02	< 0.02
09-apr-20	2.427	< 0.12	2.229	0.125	0.122	0.808	< 0.02	< 0.02	0.152	0.023	< 0.02
10-apr-20	2.270	< 0.12	2.053	0.157	0.085	0.590	< 0.02	< 0.02	0.165	0.023	< 0.02
11-apr-20	1.889	< 0.12	1.107	0.114	0.088	0.331	< 0.02	< 0.02	0.078	< 0.02	< 0.02
12-apr-20	1.798	< 0.12	0.734	< 0.08	0.062	0.176	< 0.02	< 0.02	0.022	< 0.02	< 0.02
13-apr-20	2.624	< 0.12	0.891	< 0.08	< 0.06	0.171	< 0.02	< 0.02	0.046	< 0.02	< 0.02
14-apr-20	2.099	0.561	0.342	0.157	0.136	0.528	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
15-apr-20	1.942	1.045	0.744	< 0.08	0.256	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
16-apr-20	2.598	0.380	2.294	0.114	0.166	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.090	< 0.02	< 0.02
17-apr-20	1.732	0.321	0.509	0.114	< 0.06	0.306	< 0.02	< 0.02	0.026	< 0.02	< 0.02
18-apr-20	2.493	0.497	0.455	< 0.08	0.115	0.451	< 0.02	< 0.02	0.037	< 0.02	< 0.02
19-apr-20	2.875	0.298	0.994	0.146	0.105	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.041	< 0.02	< 0.02
20-apr-20	1.968	< 0.12	1.568	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.053	< 0.02	< 0.02
21-apr-20	2.020	< 0.12	1.528	< 0.08	0.088	< 0.08	0.023	< 0.02	0.117	< 0.02	< 0.02
22-apr-20	2.519	< 0.12	1.225	0.222	< 0.06	< 0.08	0.032	< 0.02	0.118	< 0.02	< 0.02
23-apr-20	3.766	< 0.12	2.612	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.083	< 0.02	< 0.02
24-apr-20	3.858	< 0.12	2.877	0.114	0.068	< 0.08	< 0.02	< 0.02	0.078	< 0.02	< 0.02
25-apr-20	2.284	< 0.12	0.622	< 0.08	0.072	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
26-apr-20	2.191	< 0.12	0.621	< 0.08	0.058	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02

Data camp.	SO42- (µg/m³)	Na+ (µg/m³)	NH4+ (µg/m³)	K+ (µg/m³)	Mg+ (µg/m³)	Ca+ (µg/m³)	Arabitolo (µg/m³)	Mannitolo (µg/m³)	Levo (µg/m³)	Manno (µg/m³)	Galattosano (µg/m³)
27-apr-20	2.086	< 0.12	0.572	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
28-apr-20	1.732	< 0.12	0.940	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
29-apr-20	0.892	< 0.12	0.460	< 0.08	< 0.06	< 0.08	0.020	< 0.02	0.023	< 0.02	< 0.02
30-apr-20	1.207	0.590	1.166	0.200	< 0.06	0.104	0.029	0.023	0.037	< 0.02	< 0.02
01-mag-20	2.598	0.327	1.788	< 0.08	< 0.06	< 0.08	0.031	< 0.02	0.036	< 0.02	< 0.02
02-mag-20	0.840	< 0.12	0.151	< 0.08	< 0.06	< 0.08	0.043	< 0.02	0.039	< 0.02	< 0.02
03-mag-20	1.246	0.146	0.249	< 0.08	< 0.06	< 0.08	0.027	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
04-mag-20	1.010	0.141	0.268	< 0.08	< 0.06	0.083	0.022	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
05-mag-20	2.060	0.292	0.465	0.136	< 0.06	0.181	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
06-mag-20	2.506	0.397	1.014	< 0.08	< 0.06	0.264	0.021	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
07-mag-20	1.955	0.292	0.685	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
08-mag-20	2.243	< 0.12	1.293	0.103	< 0.06	0.580	0.024	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
09-mag-20	1.640	< 0.12	0.327	< 0.08	0.062	0.233	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
10-mag-20	2.506	0.141	0.656	< 0.08	0.068	0.119	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
11-mag-20	1.929	0.187	0.965	< 0.08	0.065	< 0.08	0.021	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
12-mag-20	2.467	0.176	1.127	< 0.08	< 0.06	< 0.08	0.054	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
13-mag-20	1.994	0.497	1.278	< 0.08	0.058	0.181	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
14-mag-20	2.848	0.532	1.602	0.082	< 0.06	0.311	0.020	< 0.02	0.044	< 0.02	< 0.02
15-mag-20	1.470	0.333	0.097	0.103	0.075	0.140	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
16-mag-20	2.401	0.333	1.896	0.093	0.075	0.129	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
17-mag-20	2.191	< 0.12	1.180	< 0.08	< 0.06	< 0.08	0.022	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
18-mag-20	2.519	< 0.12	1.965	< 0.08	0.075	0.243	0.035	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
19-mag-20	1.784	< 0.12	1.298	< 0.08	0.068	0.212	0.040	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
20-mag-20	2.191	< 0.12	1.180	< 0.08	0.078	0.274	0.063	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
21-mag-20	2.126	< 0.12	1.239	< 0.08	0.085	0.207	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
22-mag-20	2.454	< 0.12	2.505	0.114	0.068	0.249	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
23-mag-20	3.319	< 0.12	1.881	< 0.08	< 0.06	0.161	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
24-mag-20	1.942	< 0.12	0.719	< 0.08	< 0.06	< 0.08	0.037	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
25-mag-20	1.220	< 0.12	0.656	< 0.08	0.082	0.254	0.025	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
26-mag-20	1.325	1.419	0.357	1.040	0.136	0.787	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
27-mag-20	0.591	< 0.12	0.371	< 0.08	< 0.06	0.316	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
28-mag-20	1.810	< 0.12	1.361	< 0.08	0.068	0.507	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
29-mag-20	1.260	< 0.12	0.445	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
30-mag-20	2.139	< 0.12	2.142	0.103	0.072	0.155	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
31-mag-20	2.165	< 0.12	1.450	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
01-giu-20	2.348	< 0.12	2.023	< 0.08	0.058	0.228	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
02-giu-20	2.191	< 0.12	0.788	< 0.08	< 0.06	0.223	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
03-giu-20	1.679	0.170	0.504	0.082	0.068	0.083	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
04-giu-20	1.483	< 0.12	1.068	< 0.08	< 0.06	< 0.08	0.026	0.031	< 0.02	< 0.02	< 0.02
05-giu-20	0.997	< 0.12	0.288	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
06-giu-20	1.810	0.304	1.116	< 0.08	0.102	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
07-giu-20	1.312	0.222	0.401	< 0.08	0.072	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
08-giu-20	0.879	< 0.12	0.509	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
09-giu-20	1.312	< 0.12	0.519	0.082	0.062	< 0.08	0.033	0.048	< 0.02	< 0.02	< 0.02
10-giu-20	0.958	< 0.12	0.470	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02

Data camp.	SO42- ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Na+ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NH4+ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	K+ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Mg+ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ca+ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Arabitolo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Mannitolo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Levo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Manno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Galattosano ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
11-giu-20	1.470	< 0.12	1.901	< 0.08	< 0.06	< 0.08	0.029	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
12-giu-20	1.661	< 0.12	0.596	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
13-giu-20	1.636	< 0.12	0.435	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
14-giu-20	0.935	< 0.12	0.265	< 0.08	< 0.06	< 0.08	0.020	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
15-giu-20	2.669	0.734	0.712	< 0.08	< 0.06	< 0.08	0.026	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
16-giu-20	1.131	< 0.12	0.445	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
17-giu-20	2.251	0.756	0.280	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	0.025	< 0.02	< 0.02	< 0.02
18-giu-20	1.328	0.532	0.110	< 0.08	0.089	< 0.08	0.040	0.056	< 0.02	< 0.02	< 0.02
19-giu-20	1.021	0.409	0.052	< 0.08	0.085	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
20-giu-20	1.206	< 0.12	0.368	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
21-giu-20	0.849	< 0.12	0.207	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
22-giu-20	0.849	< 0.12	0.207	< 0.08	< 0.06	0.162	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
23-giu-20	1.353	< 0.12	0.430	< 0.08	< 0.06	0.318	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
24-giu-20	2.373	0.213	0.731	< 0.08	0.095	0.589	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
25-giu-20	2.582	0.236	0.624	< 0.08	0.124	0.522	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
26-giu-20	2.263	< 0.12	0.649	< 0.08	0.063	0.250	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
27-giu-20	3.110	< 0.12	0.954	< 0.08	0.056	0.172	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
28-giu-20	2.399	< 0.12	0.775	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
29-giu-20	1.057	0.224	0.794	< 0.08	0.063	0.136	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
30-giu-20	1.771	< 0.12	0.552	< 0.08	0.076	0.209	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
01-lug-20	2.251	0.521	0.314	0.144	0.098	0.214	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
02-lug-20	1.968	< 0.12	0.518	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	0.033	< 0.02	< 0.02	< 0.02
03-lug-20	0.996	< 0.12	0.227	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
04-lug-20	0.861	< 0.12	0.266	< 0.08	< 0.06	< 0.08	0.021	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
05-lug-20	2.497	< 0.12	1.047	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	0.031	< 0.02	< 0.02	< 0.02
06-lug-20	3.899	< 0.12	2.429	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
07-lug-20	1.095	0.476	0.164	< 0.08	0.092	0.172	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
08-lug-20	1.451	0.252	0.387	< 0.08	0.066	0.282	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
09-lug-20	2.546	0.180	1.017	< 0.08	0.115	0.631	0.020	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
10-lug-20	3.777	0.146	1.828	0.085	0.111	0.715	0.024	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
11-lug-20	1.747	< 0.12	0.494	< 0.08	0.059	0.224	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
12-lug-20	1.070	0.140	0.285	< 0.08	< 0.06	< 0.08	0.021	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
13-lug-20	1.328	< 0.12	0.406	< 0.08	0.072	0.318	0.027	0.041	< 0.02	< 0.02	< 0.02
14-lug-20	1.661	< 0.12	0.659	< 0.08	0.102	0.553	0.023	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
15-lug-20	2.449	< 0.12	0.897	< 0.08	0.066	0.637	0.024	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
16-lug-20	2.399	< 0.12	0.853	< 0.08	0.063	0.371	0.022	0.020	< 0.02	< 0.02	< 0.02
17-lug-20	2.989	0.191	1.042	< 0.08	0.089	0.329	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
18-lug-20	0.996	< 0.12	0.285	< 0.08	< 0.06	0.209	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
19-lug-20	1.673	< 0.12	0.591	< 0.08	0.085	0.250	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
20-lug-20	2.349	0.135	0.823	< 0.08	0.056	0.318	< 0.02	0.059	< 0.02	< 0.02	< 0.02
21-lug-20	2.607	0.303	0.813	< 0.08	0.079	0.350	< 0.02	0.039	< 0.02	< 0.02	< 0.02
22-lug-20	1.968	< 0.12	0.513	< 0.08	0.082	0.282	0.022	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
23-lug-20	1.734	< 0.12	0.784	< 0.08	< 0.06	0.146	0.023	0.038	< 0.02	< 0.02	< 0.02
24-lug-20	1.021	< 0.12	0.838	< 0.08	< 0.06	< 0.08	< 0.02	0.031	< 0.02	< 0.02	< 0.02
25-lug-20	1.697	0.314	0.576	< 0.08	< 0.06	< 0.08	0.034	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02

Data camp.	SO42- (µg/m³)	Na+ (µg/m³)	NH4+ (µg/m³)	K+ (µg/m³)	Mg+ (µg/m³)	Ca+ (µg/m³)	Arabitolo (µg/m³)	Mannitolo (µg/m³)	Levo (µg/m³)	Manno (µg/m³)	Galattosano (µg/m³)
26-lug-20	1.402	< 0.12	0.595	< 0.08	< 0.06	< 0.08	0.035	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
27-lug-20	1.894	0.112	0.848	0.114	0.063	0.183	0.039	0.031	< 0.02	< 0.02	< 0.02
28-lug-20	2.521	< 0.12	1.303	0.104	0.079	0.203	0.050	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
29-lug-20	1.537	< 0.12	1.289	< 0.08	0.053	0.136	0.046	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
30-lug-20	3.856	< 0.12	1.124	< 0.08	0.071	0.417	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
31-lug-20	2.899	< 0.12	0.877	< 0.08	0.057	0.344	0.038	0.030	< 0.02	< 0.02	< 0.02
01-ago-20	4.311	0.114	1.309	< 0.08	0.094	0.558	0.049	0.107	< 0.02	< 0.02	< 0.02
02-ago-20	1.689	< 0.12	0.422	< 0.08	< 0.06	0.172	0.052	0.069	< 0.02	< 0.02	< 0.02
03-ago-20	1.030	< 0.12	0.111	< 0.08	< 0.06	< 0.08	0.046	0.122	< 0.02	< 0.02	< 0.02
04-ago-20	0.426	< 0.12	0.066	< 0.08	< 0.06	< 0.08	0.033	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
05-ago-20	1.054	0.208	0.170	< 0.08	< 0.06	< 0.08	0.021	0.055	< 0.02	< 0.02	< 0.02
06-ago-20	1.449	< 0.12	0.386	< 0.08	< 0.06	0.256	0.024	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
07-ago-20	2.467	< 0.12	0.652	< 0.08	0.061	0.360	< 0.02	0.062	< 0.02	< 0.02	< 0.02
08-ago-20	3.353	< 0.12	0.967	< 0.08	0.064	0.464	0.026	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
09-ago-20	4.073	< 0.12	1.201	0.083	0.067	0.412	0.028	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
10-ago-20	4.444	< 0.12	1.165	0.074	0.077	0.699	0.057	0.034	< 0.02	< 0.02	< 0.02
11-ago-20	2.875	< 0.12	0.863	0.083	< 0.06	0.391	0.128	0.070	< 0.02	< 0.02	< 0.02
12-ago-20	4.036	< 0.12	1.106	< 0.08	0.097	0.715	0.042	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
13-ago-20	2.407	< 0.12	0.813	< 0.08	0.081	0.183	0.036	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
14-ago-20	1.821	< 0.12	0.611	< 0.08	< 0.06	0.282	0.037	0.027	< 0.02	< 0.02	< 0.02
15-ago-20	1.689	< 0.12	0.462	< 0.08	< 0.06	0.381	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
16-ago-20	2.084	< 0.12	0.652	< 0.08	< 0.06	0.287	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
17-ago-20	2.468	0.223	0.602	< 0.08	0.071	0.193	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
18-ago-20	2.228	0.363	0.503	0.074	0.071	0.157	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
19-ago-20	2.144	0.130	0.701	< 0.08	< 0.06	0.250	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02

