



UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTA' DI INGEGNERIA

Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Edile

DICEA – Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Architettura

SVILUPPO DI UNA PROCEDURA DI STIMA DI MODELLI
STATISTICI DI ORDINE VARIABILE PER L'INFERENZA DELLA
QUALITÀ DELL'ARIA NELLE STAZIONI DELLA
METROPOLITANA

DEVELOPMENT OF A PROCEDURE FOR TRAINING
STATISTICAL MODELS OF VARIABLE ORDER TO PREDICT
INDOOR AIR QUALITY IN METRO STATIONS

Relatore:

Dott. Ing. Alessandro CARBONARI

Tesi di Laurea di:

Sofia VALLASCIANI

Matr. N° 1087272

Anno Accademico 2020/2021

INDICE

CAPITOLO 1	1
INTRODUZIONE	1
CAPITOLO 2	2
ANALISI DEI DATI	2
Descrizione dei dati non elaborati	2
Analisi morfologica	4
Elaborazione e sincronizzazione.....	7
CAPITOLO 3	57
MODELLI LINEARI	57
La costruzione teorica di un modello lineare	57
Modello lineare in forma scalare	57
Modello lineare in forma vettoriale	59
Risposte non lineari da modelli lineari.....	60
CAPITOLO 4	62
IPOSTESI PER MODELLI LINEARI	62
Ipotesi per il caso di studio	62
CAPITOLO 5	68
CONCLUSIONE	68
BIBLIOGRAFIA	69

CAPITOLO 1

INTRODUZIONE

Nella stazione metropolitana Passeig de Gracia di Barcellona è installato un sistema di monitoraggio ambientale, che tramite una complessa rete di sensori, misura e raccoglie una serie di dati, divisi in grandezze misurate.

La tesi si pone l'obiettivo di elaborare, sincronizzare, ed analizzare i dati raccolti, per poi ipotizzare un modello statistico che faccia inferenza su eventuali relazioni lineari tra le variabili.

Si procederà, quindi, alla organizzazione ed all'elaborazione dei dati, per poi passare al loro allineamento temporale, in modo da ottenere dei blocchi di dati pronti per essere analizzati.

I dati all'interno dei blocchi saranno comparati per cercare una relazione lineare tra le grandezze misurate dai sensori. Il metodo con cui verranno analizzati i dati è quello del machine learning, che ha come finalità la costruzione di un modello lineare statistico che relaziona le variabili rilevate all'interno della stazione metropolitana con le variabili misurate all'esterno.

Il modello statistico lineare verrà poi utilizzato per predire alcuni dei parametri ambientali all'interno della stazione, utilizzando un numero ridotto di misure. Quindi lo sviluppo di tali modelli permette di ridurre sia il numero di sensori da installare all'interno della stazione metropolitana, per riuscire ad ottenere un quadro completo della situazione ambientale, sia il numero di misure, in quanto alcune di queste potranno essere dedotte dal modello stesso. Parlando in termini pratici, la costruzione di un modello di questo tipo porterebbe alla diminuzione dei costi di installazione e di manutenzione del sistema di monitoraggio ambientale.

CAPITOLO 2

ANALISI DEI DATI

Descrizione dei dati non elaborati

I dati sulla qualità dell'aria sono stati registrati dai sensori installati nella stazione metropolitana Passeig de Gracia di Barcellona. Le informazioni raccolte e le relative unità di misura sono le seguenti: la pressione assoluta in [Pa], l'air change rate in [m^3/s], l'air flow rate in [m^3/s], la velocità del vento [m/s], le particelle di CO_2 in [ppm], il numero di particelle, la pressione in [Pa], la quantità di pioggia in [mm], l'umidità relativa in [%], le radiazioni solari in [W/m^2], la temperatura in [$^\circ\text{C}$] e la direzione del vento in [Deg]. I dati disponibili sono:

- dal sensore S13 posizionato sul corridoio CNm, la misura della pressione assoluta, rilevata il 4 dicembre 2012 dalle ore 09:10 alle ore 11:13, per un totale di 143 valori;
- dal sensore S16 posizionato sul corridoio CNn, la misura della pressione assoluta, presa il 4 dicembre 2012 dalle ore 09:13 alle ore 11:13, per un totale di 130 valori;
- dal sensore S20 posizionato sul corridoio CNl, il 3 dicembre 2012 dalle ore 18:02 alle ore 19:49, si hanno 2399 valori per la misura dell'air flow rate; dalle ore 18:01 alle ore 19:50, si hanno 2408 valori per la misura della velocità del vento; dalle ore 18:01 alle ore 19:50, si hanno 2408 valori per la misura della radiazione solare;
- dal sensore S22 posizionato sulla piattaforma PL3, il 4 dicembre 2012 dalle ore 09:13 alle ore 11:13, si hanno 149 valori per la misura della pressione assoluta e 160 valori per la misura della temperatura;

- dal sensore S24 posizionato sulla piattaforma PL3, il 3 dicembre 2012 dalle ore 18:02 alle ore 19:49, si hanno 209 valori per la misura della pressione assoluta;
- dal sensore S25 posizionato sulla piattaforma PL3, il 3 dicembre 2012 dalle ore 18:01 alle ore 19:48 e il 4 dicembre 2012 dalle ore 09:06 alle ore 11:13, si ha un totale di 385 valori per la pressione assoluta;
- dal sensore S26 posizionato sulla piattaforma PL3: il 3 dicembre 2012 dalle ore 18:02 alle ore 19:49, si hanno 229 valori per la pressione assoluta; dalle ore 18:01 alle ore 19:49, si hanno 445 valori per la misura della CO₂; il 4 dicembre 2012 dalle ore 10:10 alle ore 11:16 e il 17 dicembre 2012 dalle ore 15:32 alle ore 16:16, si ha un totale di 600 valori per la misura di PM₁₀;
- dal sensore S27 posizionato sulla piattaforma PL3: il 3 dicembre 2012 dalle ore 18:01 alle ore 19:49, il 4 dicembre 2012 dalle ore 09:03 alle ore 11:13, il 18 dicembre 2012 dalle ore 13:53 alle ore 23:57 e il 19 dicembre 2012 dalle ore 00:00 alle ore 17:20, si ha un totale di 2884 valori per la misura della pressione atmosferica; il 3 dicembre 2012 dalle ore 18:02 alle ore 19:49, il 4 dicembre dalle ore 09:03 alle ore 11:13, il 18 dicembre 2012 dalle ore 13:53 alle ore 23:57 e il 19 dicembre 2012 dalle ore 00:00 alle ore 17:20, si ha per un totale di 2907 valori per la misura della temperatura;
- dal sensore S28 posizionato sulla piattaforma PL3, il 3 dicembre 2012 dalle ore 18:02 alle ore 19:49, si hanno 224 valori per la pressione assoluta e 264 per la temperatura;
- dal sensore WS1 (una stazione meteo posizionata all'esterno della stazione metropolitana, dalla quale si misurano la velocità del vento, la pressione, la quantità di pioggia, l'umidità relativa, le radiazioni solari, la temperatura e la direzione del vento): il 3 dicembre 2012 dalle ore 18:03 alle ore 18:57, si hanno 19 valori per ogni grandezza; il 4 dicembre 2012

dalle ore 09:36 alle ore 10:21, si hanno 11 valori per ogni grandezza; il 17 dicembre 2012 dalle ore 15:33 alle ore 16:57, si hanno 22 valori per ogni grandezza;

- dal sito <http://api.wunderground.com>, sono stati recuperati i dati della velocità del vento, della pressione, della quantità di pioggia, dell'umidità relativa, delle radiazioni solari, della temperatura e della direzione del vento: il 3 dicembre dalle ore 18:03 alle ore 18:57, si hanno 76 valori per ogni grandezza; il 4 dicembre 2012 dalle ore 09:36 alle ore 10:21, si hanno 44 valori per ogni grandezza; il 17 dicembre 2012 dalle ore 15:33 alle ore 16:57, si hanno 88 valori per ogni grandezza.

Questi dati saranno nei paragrafi successivi rielaborati, sincronizzati ed analizzati.

Analisi morfologica

La stazione metropolitana Passeig de Gracia di Barcellona (raffigurata nell'immagine sottostante) è composta da una piattaforma PL3 e diversi corridoi. I quattro corridoi interessati dai sensori in questo caso sono CNm, CNn, CNo, CNp e si affacciano direttamente sulla piattaforma. I primi due arrivano ad un'area comune HN2, dalla quale parte un corridoio, CNl, che arriva fino all'esterno. I corridoi CNo e CNp, invece, confluiscono in un'altra area comune HN3.

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

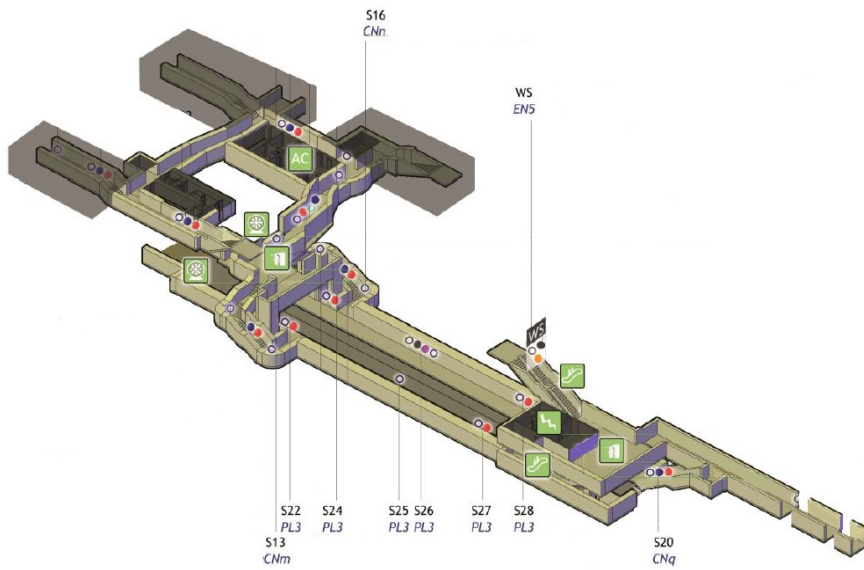
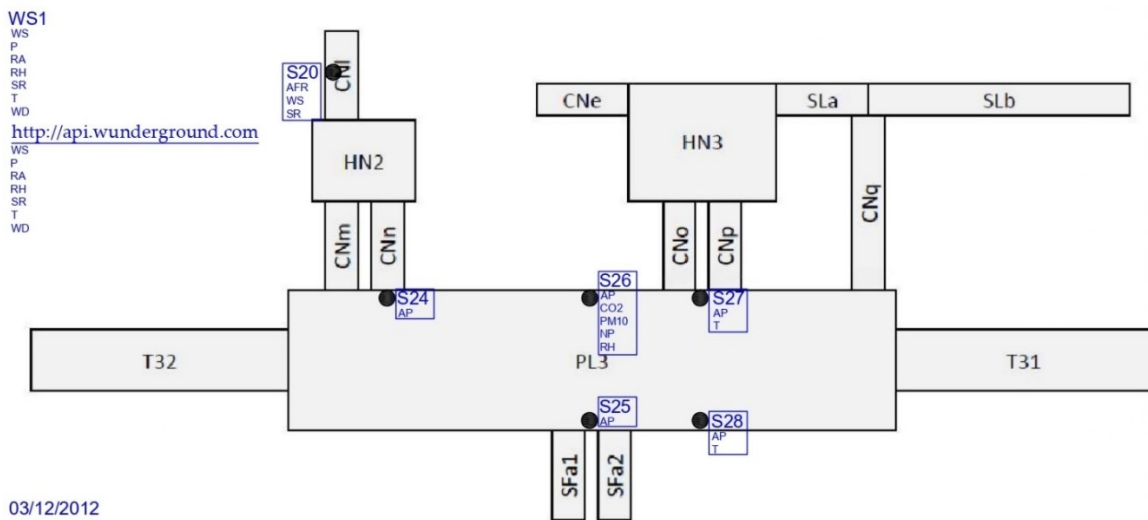


Figura 1 Stazione metropolitana Passeig de Gracia

Sono stati costruiti degli schemi per individuare i sensori attivi e le grandezze misurate nelle varie giornate.



03/12/2012

Figura 2 Schema dei sensori 03/12

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

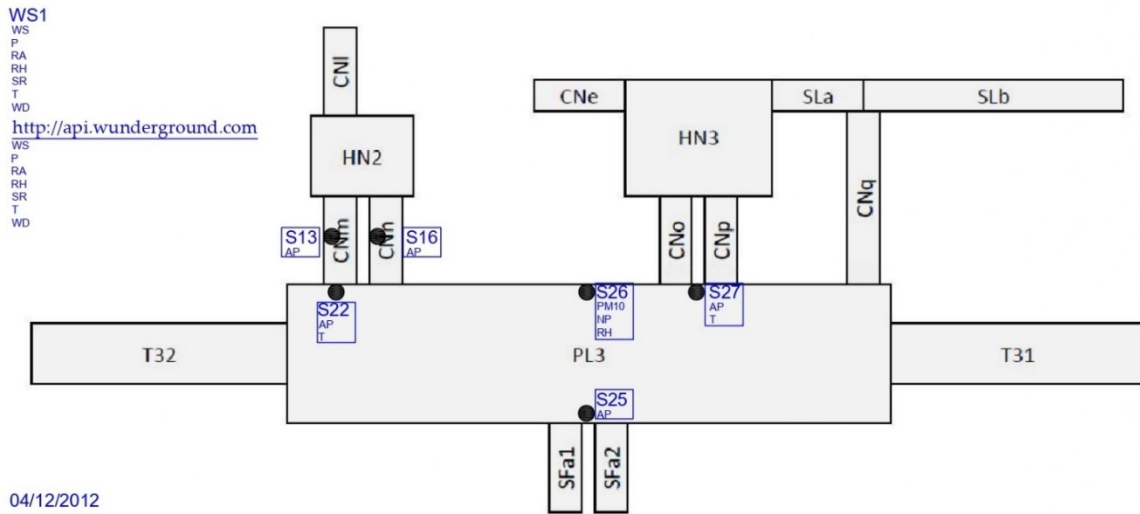


Figura 3 Schema dei sensori 04/12

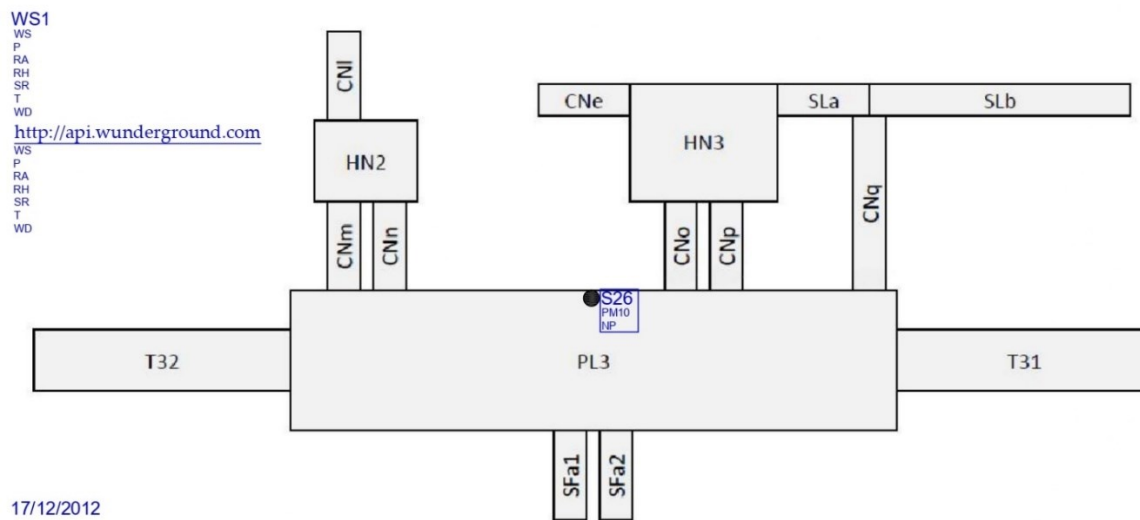
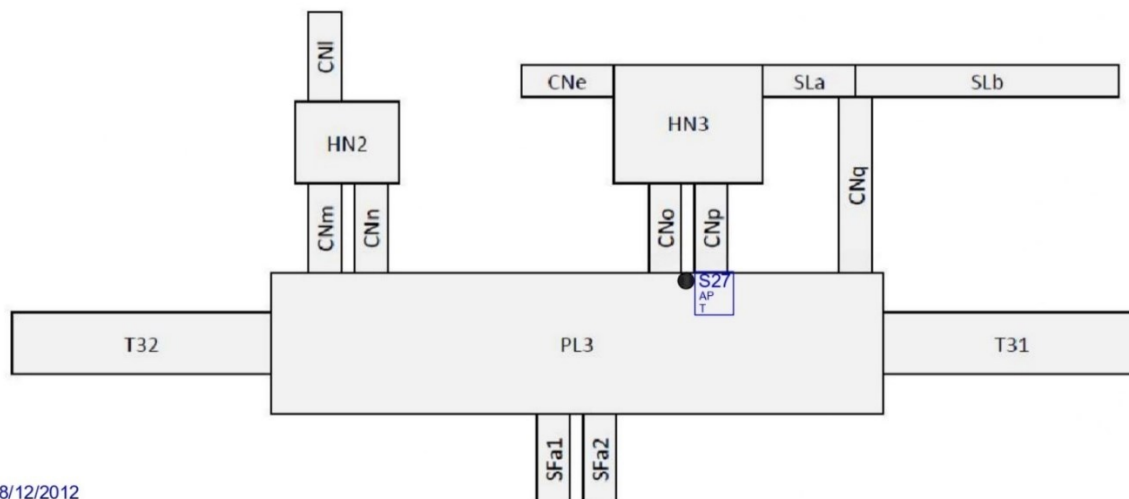
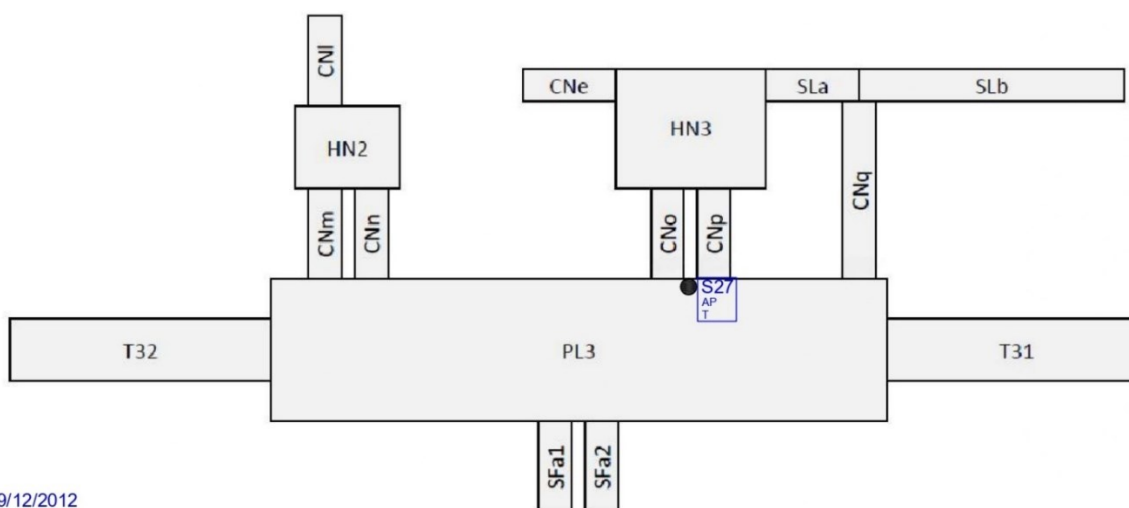


Figura 4 Schema dei sensori 17/12



18/12/2012

Figura 5 Schema dei sensori 18/12



19/12/2012

Figura 6 Schema dei sensori 19/12

Elaborazione e sincronizzazione

Per poterli analizzare, i dati sono stati organizzati, elaborati ed infine sincronizzati.

I dati originali sono stati raccolti in un file Excel, divisi per grandezza misurata e disposti in ordine cronologico. Per questo motivo, sono stati scorporati e raccolti in un file dove a ciascun foglio è assegnato un sensore e i dati del sensore divisi in grandezza misurata, data e ora; poi per ogni colonna di sensori è stato calcolato il valore mediato per ogni mezz'ora; infine sono state costruite le seguenti tabelle.

Tabella 1. Media per ogni mezz'ora sensore S13

Sensore	Misura	Data	Ora	Media oraria
S13	Pressione assoluta	04-dic	9:10	101478,205
			9:40	101443,600
			10:10	101462,429
			10:40	101410,233
			11:10	101421,000

Tabella 2. Media per ogni mezz'ora sensore S16

Sensore	Misura	Data	Ora	Media oraria
S16	Pressione assoluta	04-dic	9:13	101426,229
			9:50	101398,133
			10:23	101382,200
			10:56	101363,480

Tabella 3. Media per ogni mezz'ora sensore S20

Sensore	Misura	Data	Ora	Media oraria
S20	Portata dell'aria	03-dic	18:02	19,345
			18:32	19,452
			19:02	18,847
			19:32	18,809
	Velocità del vento	03-dic	18:01	3,212
			18:31	3,221
			19:01	3,122
			19:31	3,122
	Radiazione solare	03-dic	18:01	3,212
			18:31	3,221
			19:01	3,122
			19:31	3,131

Tabella 4. Media per ogni mezz'ora sensore S22

Sensore	Misura	Data	Ora	Media oraria
S22	Pressione assoluta	04-dic	9:13	101431,410
			9:46	101399,178
			10:16	101402,640
			10:46	101363,750
	Temperatura	04-dic	9:13	24,075
			9:43	24,283
			10:13	24,192
			10:43	23,919
			11:13	24,000

Tabella 5. Media per ogni mezz'ora sensore S24

Sensore	Misura	Data	Ora	Media oraria
S24	Pressione assoluta	03-dic	18:02	101210,632
			18:32	101210,119
			19:02	101209,545
			19:32	101208,370

Tabella 6. Media per ogni mezz'ora sensore S27 parte 1

Sensore	Misura	Data	Ora	Media oraria
S27	Pressione assoluta	03-dic	18:01	101209,722
			18:31	101210,220
			19:01	101209,143
		04-dic	19:31	101209,789
			9:03	101401,556
			9:33	101372,911
			10:03	101375,356
			10:43	101330,511
			18-dic	13:53
		18-dic	14:23	101940,156
			14:53	101878,022
			15:23	101845,000
			15:53	101841,689
			16:23	101849,667
			16:53	101874,822
			17:23	101878,178
			17:53	101869,111
			18:23	101882,630
			18:53	101875,273
			19:23	101877,333
			19:53	101905,511
			20:23	101923,800
			20:53	101946,844
			21:23	101964,222
			21:53	101969,489
			22:23	101953,591
			22:53	101947,600
			23:23	101969,778
			23:53	101964,600
			19-dic	0:00
		0:30		102004,200
		1:00		102027,556
		1:30		102025,477
		2:00		102000,432
		2:30		101997,600
		3:00		101981,422
		3:30		101979,178
		4:00		101988,867
		4:30		101979,378
		5:00		101954,533
		5:30		101942,067
		6:00	101923,750	

Tabella 7. Media per ogni mezz'ora sensore S27 parte 2

		6:30	101911,978
		7:00	101922,489
		7:30	101939,600
		8:00	101971,911
		8:30	102003,889
		9:00	102021,978
		9:30	102020,523
		10:00	102030,333
		10:30	102054,533
		11:00	102071,222
		11:30	102089,711
		12:00	102094,978
		12:30	102062,044
		13:00	102056,091
		13:30	102047,244
		14:00	102012,956
		14:30	101973,289
		15:00	101922,644
		15:30	101906,867
		16:00	101892,467
		16:30	101871,841
		17:00	101869,971
Temperatura	03-dic	18:02	25,405
		18:32	25,408
		19:02	25,396
		19:32	25,406
		04-dic	9:03
		9:33	24,889
		10:03	24,806
		10:43	24,356
	18-dic	13:53	25,151
		14:23	24,939
		14:53	25,178
		15:23	25,067
		15:53	25,178
		16:23	25,078
		16:53	25,067
		17:23	25,117
		17:53	25,044
		18:23	25,206
		18:53	25,311
		19:23	25,111
	19:53	24,967	

Tabella 8. Media per ogni mezz'ora sensore S27 parte 3

	20:23	25,028
	20:53	24,850
	21:23	25,028
	21:53	25,072
	22:23	25,033
	22:53	25,011
	23:23	24,967
	23:53	24,825
19-dic	0:00	25,011
	0:30	24,883
	1:00	24,967
	1:30	24,522
	2:00	24,617
	2:30	24,551
	3:00	24,478
	3:30	24,356
	4:00	24,328
	4:30	24,278
	5:00	24,083
	5:30	24,122
	6:00	24,133
	6:30	24,072
	7:00	24,178
	7:30	24,194
	8:00	24,239
	8:30	24,117
	9:00	24,294
	9:30	24,400
	10:00	24,239
	10:30	24,439
	11:00	24,550
	11:30	24,589
	12:00	24,711
	12:30	25,006
	13:00	24,833
	13:30	24,972
	14:00	24,939
	14:30	24,761
	15:00	24,678
	15:30	24,917
	16:00	24,761
	16:30	24,950
	17:00	24,957

Tabella 9. Media per ogni mezz'ora sito *api.wunderground.com* parte 1

Sensore	Misura	Data	Ora	Media
api.wunderground.com	Velocità del vento	03-dic	18:03	11,625
			18:33	11,450
		04-dic	9:36	17,391
			10:12	13,900
		17-dic	15:33	10,997
			16:00	11,500
	16:30		11,343	
	Pressione	03-dic	18:03	102205,000
			18:33	102219,444
		04-dic	9:36	101475,000
			10:12	101400,000
		17-dic	15:33	101625,000
			16:00	101675,000
	16:30		101675,000	
	Quantità di pioggia	03-dic	18:03	102205,000
			18:33	102219,444
		04-dic	9:36	101475,000
			10:12	101400,000
		17-dic	15:33	101625,000
			16:00	101675,000
	16:30		101675,000	
	Umidità relativa	03-dic	18:03	74,000
			18:33	74,972
		04-dic	9:36	61,750
10:12			57,500	
17-dic		15:33	53,750	
		16:00	55,500	
	16:30	55,850		
Radiazione solare	03-dic	18:03	11,625	
		18:33	11,450	
	04-dic	9:36	17,391	
		10:12	13,900	
	17-dic	15:33	10,997	
		16:00	11,500	
16:30		11,343		
Temperatura	03-dic	18:03	11,500	
		18:33	11,306	
	04-dic	9:36	11,750	
		10:12	13,250	
	17-dic	15:33	16,000	
		16:00	15,500	
16:30		15,325		

Tabella 10. Media per ogni mezz'ora sito *api.wunderground.com* parte 2

Direzione del vento	03-dic	18:03	269,000
		18:33	265,611
	04-dic	9:36	313,500
		10:12	305,500
	17-dic	15:33	284,861
		16:00	291,500
		16:30	291,500

Tabella 11. Media per ogni mezz'ora sensore S28

Sensore	Misura	Data	Ora	Media oraria
S28	Pressione assoluta	03-dic	18:02	101209,464
			18:32	101209,323
			19:02	101209,129
			19:32	101209,484
	Temperatura	03-dic	18:02	25,394
			18:32	25,393
			19:02	25,401
			19:32	25,392

Tabella 12. Media per ogni mezz'ora sensore WS1 parte 1

Sensore	Misura	Data	Ora	Media
WS1	Velocità del vento	03-dic	18:03	1,250
			18:33	0,856
		04-dic	9:36	2,281
			10:12	1,800
		17-dic	15:33	1,994
			16:00	2,500
		16:30	2,185	
	Pressione	03-dic	18:03	103201,000
			18:33	103268,500
		04-dic	9:36	102381,000
			10:12	102381,000
		17-dic	15:33	102681,000
			16:00	102681,000
		16:30	102681,000	
	Quantità di pioggia	03-dic	18:03	103201,000
			18:33	103268,500
		04-dic	9:36	102381,000
			10:12	102381,000
		17-dic	15:33	102681,000
			16:00	102681,000
		16:30	102681,000	
Umidità relativa	03-dic	18:03	72,000	
		18:33	76,375	
	04-dic	9:36	62,000	
		10:12	58,000	
	17-dic	15:33	40,000	
		16:00	40,000	
	16:30	41,400		
Radiazione solare	03-dic	18:03	1,250	
		18:33	0,856	
	04-dic	9:36	2,281	
		10:12	1,800	
	17-dic	15:33	1,994	
		16:00	2,500	
	16:30	2,185		
Temperatura	03-dic	18:03	14,300	
		18:33	13,750	
	04-dic	9:36	13,500	
		10:12	14,000	
	17-dic	15:33	19,333	
		16:00	20,000	
	16:30	18,700		

Tabella 13. Media per ogni mez'ora sensore WS1 parte 2

Direzione del vento	03-dic	18:03	218,000
		18:33	202,500
	04-dic	9:36	330,000
		10:12	300,000
	17-dic	15:33	284,444
		16:00	300,000
		16:30	300,000

Per poter formulare un'ipotesi che relazioni i parametri misurati all'esterno della stazione metropolitana con quelli misurati all'interno di essa, c'è stato bisogno di sincronizzare i dati alla stessa linea temporale, in modo da trovare quei blocchi misurati nello stesso intervallo.

Si sono costruite varie tabelle contenenti la data, l'ora della misurazione e le misurazioni effettuate divise in base alla grandezza misurata e all'orario. La maggior parte dei dati misurati in un determinato giorno sono stati riportati alla stessa linea temporale. Si è fatta eccezione per le misure dell'air flow rate, della velocità del vento e della radiazione solare prese il 3 dicembre dal sensore S20 e per le misure dell'umidità relativa ottenute lo stesso 3 dicembre dal sensore S26. Queste misure sono state riportate ad una linea temporale diversa perché per ogni minuto si hanno circa 20 misurazioni, mentre per gli altri parametri si hanno 3/4 misurazioni al minuto. Per quanto riguarda invece l'umidità relativa misurata il 4 dicembre dal sensore S26 sono state prese le prime 3/4 misurazioni per ogni minuto (in base alla quantità di dati delle altre grandezze nello stesso minuto), in quanto tutte le misure effettuate si aggiravano intorno al 78-79% di umidità relativa.

Dalle tabelle si distinguono diversi blocchi di dati.

Il 3 dicembre nell'intervallo di tempo dalle ore 18:01 alle ore 18:57 si può notare che tutti i sensori attivi in quella giornata hanno registrato diversi dati con

frequenze diverse a seconda del sensore: i sensori S24, S25, S26, S27 e S28 hanno effettuato dalle due alle cinque letture ogni minuto; mentre dal sensore WS1 è stata presa una lettura ogni tre minuti; per quanto riguarda i dati ottenuti dal sito internet api.wunderground, si contano quattro valori ogni tre minuti; dalle ore 18:58 alle ore 19:49 si individua un altro blocco, nel quale le letture derivano dai sensori S24, S25, S26, S27 e S28. Durante questa giornata le grandezze misurate sono le seguenti: pressione (ottenuta da S24, S25, S26, S27, S28, WS1 e api.wunderground), temperatura (misurata da S27, S28, WS1 e api.wunderground), CO₂, numero di particelle e PM₁₀ (tutti e tre misurati da S26), umidità relativa (ottenuta da S26, WS1 e api.wunderground), velocità del vento, radiazione solare, quantità di pioggia e direzione del vento (misurate solo da WS1 e api.wunderground). Infine il 3 dicembre dalle ore 18:01 alle ore 19:50 è attivo anche il sensore S20 che misura la portata d'aria, la velocità del vento e la radiazione solare.

Tabella 14. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 1

		03-dic											
		Pressione						Temperatura				CO2	
		S24	S25	S26	S27	S28	WS1	AW	S27	S28	WS1	AW	S26
Ora	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura
18:01		101216		101219									1282
	101212	101200	101201	101208	101205			25,3172	25,45005				1187
		101208	101217	101203	101212			25,38105	25,331745				1358
18:02				101206	101213			25,424908					1336
													1382
18:03	101211	101201	101206	101214		103281	102300	25,361324	25,326164	15	13		1361
		101216	101218	101212			102200	25,3917	25,49309			11	1338
		101209	101203				102200	25,40279				11	1348
			101208				102200					11	1195
18:04			101206										1207
	101202	101211	101202	101213	101211			25,324291	25,367916				1279
	101201			101207	101213			25,401428	25,331354				1229
				101206	101211				25,30972				1367
18:05				101214									1186
	101212		101203	101217	101202			25,447216	25,483555				1187
	101200		101215		101215				25,43848				1207
	101204				101208				25,374971				1200
18:06	101201								25,46521				1328
	101209		101200	101201	101210	103281	102300	25,421833	25,484755	14	13		1363
			101205	101212			102200	25,433863	25,355385			11	1275
				101203			102200		25,415222			11	1248
				101218			102200					11	1260
				101212									
18:07				101203									
				101203									
				101217									
	101210	101208	101200	101201	101215			25,39253	25,404898				1362
18:08	101203	101204		101210	101209			25,40411	25,369286				1311
	101202			101219					25,424017				1291
													1334
18:09	101216	101203		101208	101216			25,49116	25,347746				1241
	101218	101200		101200				25,455147					1206
	101219	101212		101205				25,489481					1224
		101217						25,322884					1243
18:10													1333
	101210		101200	101200	101211	103181	102200	25,362087	25,331556	13	13		1372
	101210		101219	101208	101202		102200	25,402197	25,47212			11	1376
			101200		101202		102200	25,492626				11	1301
18:11			101204				102200					11	1232
	101203	101211	101219	101209	101213			25,438633	25,478357				1292
	101202		101219	101204	101203			25,49725	25,4306				1261
					101200				25,309671				1326
18:12													1221
	101211	101210	101207	101217	101213			25,315865	25,346119				1356
	101208		101209	101211	101207			25,37301	25,39968				1218
18:13			101217		101200								1296
													1379
	101207	101202	101204	101204	101210	103181	102200	25,401735	25,429781	15	13		1278
	101215	101219		101205			102200	25,30635	25,368486			11	1338
18:14	101206			101206			102200	25,402935				11	1309
							102200					11	1226
	101217	101211	101204	101218	101205			25,371927	25,4563				1207
		101214		101209				25,442333	25,317856				1272
18:15			101217	101202				25,330784					1227
			101201										1360
		101215											
	101218	101208	101215	101208	101207			25,307577	25,399845				1314
18:16		101207	101210	101215				25,333887	25,423498				1360
			101214					25,31134					1270
			101201										1324
18:17													1188
	101204	101210	101213	101219	101213	103181	102200	25,405952	25,358253	14	13		1246
	101217			101213	101205		102200	25,34053	25,447731			11	1245
	101212				101216		102200		25,394617			11	1324
18:18	101213					102200					11	1361	

Tabella 15. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 2

03-dic												
N. Particelle	PM10	Umidità relativa	Wind speed		Solar Radiation		Umidità relativa		Quantità di pioggia		Direzione del vento	
S26	S26	S26	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW
Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura
3491730		78,861206										
3589310	208,6578	78,7367										
3646989	211,99751	78,73488										
3532632	205,351	78,33589										
3488129	202,76807	78,11162										
3573336	207,72005	78,9737	1,25	2,5	1,25	2,5	72	72	103281	102300	210,00	210,00
3504242	203,70583	78,648544		13		13		74		102200		286,00
3515874	204,38034	78,5681		15		15		75		102200		286,00
		78,67898		16		16		75		102200		286,00
3505039	203,75517	78,68461										
3627049	210,84589	78,59225										
3655079	212,47461	78,690796										
3637062	211,4217	78,509026										
		78,06098										
3577628	207,96683	78,86987										
3452871	200,7116	78,62623										
3581209	208,18071	78,10251										
3454393	200,8103	78,58243										
3668366	213,24785	78,799484	1,25	2,5	1,25	2,5	72	72	103281	102300	210,00	210,00
3541710	205,87746	78,915565		13		13		74		102200		286,00
3634287	211,27364	78,420456		15		15		75		102200		286,00
3616127	210,20427	78,13984		16		16		75		102200		286,00
		78,70106										
		78,58882										
		78,491486										
3609224	209,80943	78,748726										
3502415	203,60712	78,31366										
3610278	209,87523	78,87668										
		78,83667										
3637988	211,4875	78,38521										
3519714	204,61067	78,26655										
3490377	202,89969	78,280075										
3655114	212,47461	78,4826										
		78,13876										
3594821	208,97038	78,33129	1,25	2,5	1,25	2,5	72	72	103181	102200	220,00	220,00
3558543	206,86456	78,569954		13		13		74		102200		286,00
3485422	202,60355	78,8113		15		15		75		102200		286,00
3659405	212,72139	78,24684		16		16		75		102200		286,00
		78,46064										
3634282	211,25719	78,34332										
3530964	205,25229	78,63945										
3453961	200,7774	78,88334										
3547414	206,22295	78,23376										
3618185	210,33589	78,722244										
3624316	210,68137	78,599106										
3477142	202,12645	78,386566										
		78,01952										
3475643	202,04419	78,94712	1,25	2,5	1,25	2,5	72	72	103181	102200	220,00	220,00
3546532	206,15714	78,54563		15		15		75		102200		286,00
3657497	212,62268	78,75509		16		16		75		102200		286,00
3469916	201,71516	78,05379		13		13		74		102200		286,00
3647710	212,04688	78,60889										
3492268	203,01485	78,8558										
3488104	202,76807	78,43235										
3573474	207,73651	78,13773										
		78,52227										
3607543	209,71072	78,131386										
3508793	203,96906	78,8423										
3483117	202,47194	78,82096										
		78,0984										
		78,45238										
3615571	210,17137	78,307465	1,25	2,5	1,25	2,5	72	72	103181	102200	220,00	220,00
3613225	210,03975	78,416046		13		13		74		102200		286,00
3472906	201,87967	78,815895		15		15		75		102200		286,00
3684845	214,20206	78,07371		16		16		75		102200		286,00

Tabella 16. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 3

Ora	Pressione							Temperatura				CO2	
	S24 Misura	S25 Misura	S26 Misura	S27 Misura	S28 Misura	WS1 Misura	AW Misura	S27 Misura	S28 Misura	WS1 Misura	AW Misura	S26 Misura	
18:16	101216	101216	101210	101204	101207			25,480692	25,30348			1327	
	101211			101202	101205			25,449097	25,449947			1240	
	101217				101202				25,452608			1203	
18:17					101214							1249	
	101214	101209		101212	101202			25,411322	25,372305			1273	
	101215	101213		101216					25,370535			1237	
18:18		101217		101207					25,387613			1311	
				101203								1381	
	101212	101205	101216	101216	101201	103181	102200	25,419195	25,352015	16	13	1367	
18:19	101214	101207	101218				102200	25,481544				1322	
	101211		101201				102200	25,41492				1255	
	101214						102200	25,476944				1188	
18:20	101212	101207	101218	101209	101217			25,464268	25,488747			1223	
	101208	101217	101219		101219				25,363625			1232	
			101211		101208				25,397598			1252	
18:21									25,308634			1272	
												1255	
	101216	101209	101204		101206			25,45064	25,459969			1247	
18:22	101218	101203						25,39562	25,322464			1328	
	101211								25,318665			1341	
	101215											1291	
18:23	101217												
	101207												
	101219												
18:24		101202	101214	101219	101208	103181	102200	25,373903	25,435251	16	13	1320	
		101210	101213		101216		102200	25,356373	25,349962			11	1297
		101219					102200		25,30174			11	1369
18:25		101219					102200					11	1380
		101203											
	101214		101215	101212	101208			25,464516					1219
18:26	101211		101211	101213	101204			25,331493					1355
			101209		101216			25,440388					1218
								25,359432					1341
18:27		101213	101204		101205			25,304205	25,41876				1295
		101204	101217					25,461113	25,434238				1339
		101200	101217					25,482616					1296
18:28	101207												1226
		101216											
		101201											
18:29	101202	101217	101217	101212	101206	103181	102200	25,467402		14	13	1294	
		101210		101216	101215		102200	25,306				11	1317
				101214	101206		102200	25,454325				11	1183
18:30				101207			102200	25,427074				11	1212
								25,4695					
	101201	101204	101217		101203			25,419447	25,387669				1370
18:31		101217	101211		101219			25,381908	25,329643				1347
					101205								1211
					101205								1348
18:32					101201								
					101215								
		101200		101218	101216			25,4137	25,427526				1221
18:33		101217		101212				25,31576	25,38425				1250
		101210		101213				25,447987					1213
				101206									1370
18:34				101209									
				101212									
				101214									
18:35	101206	101212	101217	101215	101215	103181	102200	25,41119	25,428772	13	13	1330	
		101213			101208		102200	25,465687				11	1238
		101207					102200	25,347546				11	1291
18:36		101216					102200	25,455097				11	1336
		101217											
	101213		101214	101206	101210			25,361593	25,349833				1300
18:37			101211		101210			25,466091	25,46357				1374
			101208		101219			25,331467					1358
			101205		101209								1217
18:38				101219								1282	

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 17. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 4

N. Particelle	PM10	Umidità relativa	Wind speed		Solar Radiation		Umidità relativa		Quantità di pioggia		Direzione del vento	
S26	S26	S26	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW
Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura
3681541	214,00462	78,50694										
3682205	214,05399	78,48251										
3628013	210,89525	78,6498										
3628590	210,92815	78,389435										
3556363	206,73294	78,2667										
3463299	201,32031	78,200294										
3685017	214,2185	78,95029										
		78,69016										
3656576	212,55687	78,28238	1,25	2,5	1,25	2,5	72	72	103181	102200	220,00	220,00
3589447	208,6578	78,48447		13		13		74		102200		286,00
3573835	207,75296	78,40668		15		15		75		102200		286,00
3581763	208,21361	78,735016		16		16		75		102200		286,00
3598298	209,16782	78,921524										
3501584	203,55775	78,39839										
3549993	206,371	78,867836										
3569160	207,47328	78,494835										
3613013	210,0233	78,76588										
3450074	200,56354	78,404144										
3676398	213,7085	78,83162										
3545711	206,12424	78,710686										
		78,01744										
		78,51295										
		78,93973										
		78,44915										
3654508	212,44171	78,82692	1,25	2,5	1,25	2,5	72	72	103181	102200	220,00	220,00
3640938	211,65202	78,793495		13		13		74		102200		286,00
3598328	209,16782	78,9173		15		15		75		102200		286,00
		78,09902		16		16		75		102200		286,00
		78,6854										
3450693	200,59644	78,45738										
3680756	213,97173	78,245995										
3472093	201,83032	78,61521										
3584248	208,36168	78,66237										
3531476	205,28519	78,75569										
3562584	207,09488	78,45429										
3634033	211,25719	78,70603										
3469333	201,68225	78,366806										
		78,59504										
		78,49463										
3515533	204,36389	78,269455	1,25	2,5	1,25	2,5	72	72	103181	102200	220,00	220,00
3464079	201,36967	78,6873		13		13		74		102200		286,00
3482042	202,42258	78,476906		15		15		75		102200		286,00
3667395	213,18204	78,14202		16		16		75		102200		286,00
		78,9707										
3500827	203,5084	78,327065										
3676459	213,72495	78,00304										
3663157	212,95172	78,808464										
		78,214645										
		78,299515										
		78,815575										
3577780	207,98328	78,60178										
3458264	201,04063	78,38529										
3489940	202,86678	78,90659										
3571963	207,6378	78,69319										
		78,10682										
		78,46596										
		78,38348										
3612649	210,00685	78,90035	1,25	2,5	1,25	2,5	72	72	103181	102200	220,00	220,00
3541783	205,8939	78,20669		13		13		74		102200		286,00
3452488	200,69514	78,989716		15		15		75		102200		286,00
3649658	212,16203	78,87714		16		16		75		102200		286,00
		78,30661										
3477847	202,17581	78,263596										
3528727	205,13713	78,55962										
3623842	210,66492	78,157616										
3538577	205,69649	78,978874										
		78,26225										

Tabella 18. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 5

Ora	Pressione							Temperatura				CO2
	S24 Misura	S25 Misura	S26 Misura	S27 Misura	S28 Misura	WS1 Misura	AW Misura	S27 Misura	S28 Misura	WS1 Misura	AW Misura	S26 Misura
18:29	101217	101218	101205	101213	101202			25,479406	25,4274			1317
			101216	101213	101212			25,322863	25,38299			1336
				101207				25,418726				1292
				101200								1282
				101205								
18:30		101216	101212	101209	101217	103181	102200	25,399073	25,380032	13	13	1324
		101203		101207	101211		102200	25,319149	25,426838			11 1272
		101207		101203			102200		25,381012			11 1225
		101215					102200					11 1382
		101208										
18:31	101216	101206	101200	101203	101212			25,406404	25,392372			1264
	101206			101214	101204			25,490368	25,38598			1337
					101211			25,474281				1289
					101218							1359
18:32	101206	101217	101210	101216				25,393734	25,379776			1227
	101219	101203	101212	101212					25,437525			1303
		101203	101201						25,412788			1327
18:33	101214	101201	101212		101209	103181	102200	25,334402	25,39644	13	13	1271
	101211	101211	101200		101204		102200		25,479063			11 1358
		101202			101207		102200		25,386147			11 1370
							102200		25,379766			11 1224
18:34	101208	101216	101215	101215	101207			25,38968	25,349503			1259
	101200	101210	101201		101212			25,328346	25,366709			1247
					101203				25,394314			1279
												1350
18:35	101200	101218	101208	101206				25,40003	25,372833			1194
	101208	101204	101200	101209				25,403816				1222
	101201	101210						25,39971				1187
		101205						25,494862				1233
												1337
18:36	101206	101216	101219	101210		103181	102200	25,319918	25,329584	15	13	1196
	101218	101210	101200	101204			102200	25,45567				11 1208
		101210		101214			102200	25,47508				11 1232
				101209			102200	25,465927				11 1245
18:37	101214	101210	101215	101205	101202			25,459713	25,382242			1199
	101217	101216		101202	101210			25,405426	25,460567			1202
		101215			101204			25,345968				1220
												1315
18:38	101218	101202	101205	101212				25,324312	25,422106			1245
		101206	101207	101208				25,421633	25,337793			1248
		101211	101212									1267
		101215										1264
		101206										
18:39	101213	101204	101204		101201	103281	102300	25,392843	25,306765	15	12	1295
		101213	101206		101207		102200	25,399086	25,358345			11 1229
		101212			101204		102200		25,312849			11 1211
					101209		102200					11 1280
18:40		101202	101212	101216	101219			25,31766	25,47712			1314
			101211		101208				25,32803			1209
					101211				25,44148			1264
					101213							1241
					101209							
					101212							
18:41	101210	101211	101215	101219	101208			25,42575	25,323267			1314
		101201	101213		101202			25,331017	25,397959			1279
		101211							25,355944			1266
		101219										1244
18:42												1225
	101208	101205	101213	101219	101217	103281	102300	25,45715	25,422003	13	12	1365
	101202		101208	101203	101203		102200	25,424438	25,410936			11 1184
	101204		101203				102200	25,342474				11 1203
							102200					11 1370
18:43	101218	101213	101215	101213	101218			25,453682	25,318678			1206
	101215	101203		101206	101216				25,421375			1252
									25,469074			1349
									25,497662			1262

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 19. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 6

N. Particelle	PM10	Umidità relativa	Wind speed		Solar Radiation		Umidità relativa		Quantità di pioggia		Direzione del vento	
S26	S26	S26	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW
Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura
3584133	208,34521	78,60426										
3575357	207,83522	78,63199										
3517139	204,4626	78,97361										
		78,23901										
		78,047585										
3559401	206,91391	78,007	1,25	2,5	1,25	2,5	72	72	103181	102200	220,00	220,00
3574753	207,8023	78,70342		13		13		74		102200		286,00
3651986	212,29364	78,713356		15		15		75		102200		286,00
3622786	210,5991	78,95761		16		16		75		102200		286,00
		78,74368										
3491628	202,96548	78,09664										
3673807	213,56042	78,55944										
3650004	212,17848	78,67233										
3608500	209,76007	78,33889										
3487255	202,71872	78,99021										
3534329	205,4497	78,67991										
3591178	208,75652	78,30023										
		78,7668										
3515101	204,331	78,053535	1,25	2,5	1,25	2,5	72	72	103181	102200	220,00	220,00
3636727	211,40524	78,174225		13		13		74		102200		286,00
3666833	213,16559	78,088715		15		15		75		102200		286,00
3549685	206,35455	78,583824		16		16		75		102200		286,00
3617845	210,30298	78,03028										
3554499	206,63423	78,70519										
3590978	208,74007	78,212425										
3541150	205,84456	78,78474										
3658792	212,68849	78,44585										
3447374	200,39902	78,86493										
3544149	206,02553	78,49018										
3489636	202,85033	78,36411										
		78,02088										
3539586	205,7623	78,13163	1,25	2,5	1,25	2,5	72	72	103181	102200	220,00	220,00
3553640	206,58488	78,11524		13		13		74		102200		286,00
3596734	209,08556	78,58341		16		16		75		102200		286,00
		78,411285		15		15		75		102200		286,00
3611988	209,97395	78,025116										
3670071	213,34656	78,529274										
3464063	201,36967	78,59083										
3538879	205,71294	78,14706										
3463077	201,32031	78,50894										
3519177	204,57776	78,96801										
3510469	204,06776	78,22961										
3641872	211,70139	78,57217										
		78,24897										
3529997	205,20293	78,499825	0,8	1,6	0,8	1,6	77	77	103281	102300	200,00	200,00
3606189	209,62846	78,202774		13		13		74		102200		286,00
3622927	210,5991	78,48202		15		15		75		102200		286,00
3529698	205,18648	78,64807		16		16		75		102200		286,00
3492588	203,0313	78,97376										
3506682	203,85388	78,5057										
3483241	202,48839	78,83282										
		78,62224										
		78,33956										
		78,066666										
3594240	208,93748	78,205086										
3636877	211,4217	78,81826										
3574978	207,81877	78,01239										
3517375	204,4626	78,36869										
		78,674065										
3531155	205,26874	78,98229	0,8	1,6	0,8	1,6	77	77	103281	102300	200,00	200,00
3466515	201,51773	78,02944		13		13		74		102200		286,00
3594726	208,97038	78,94597		15		15		75		102200		286,00
3550413	206,38747	78,42401		16		16		75		102200		286,00
3555946	206,71649	78,487976										
3454201	200,79385	78,6827										
3545743	206,12424	78,115715										
		78,508965										

Tabella 20. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 7

Ora	Pressione							Temperatura				CO2	
	S24	S25	S26	S27	S28	WS1	AW	S27	S28	WS1	AW		S26
	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura
18:44	101205	101210		101210	101211			25,48805	25,488873				1347
	101213	101205		101218	101209			25,353111	25,413645				1272
		101212		101200									1219
		101202											1234
18:45	101211	101206	101216		101208	103281	102300	25,484047	25,457767	13	12	1270	
	101216		101208		101205		102200	25,361565	25,436346			11	1270
	101203				101204		102200	25,368963				11	1271
					101211		102200					11	1240
18:46	101219	101201	101207	101215	101204			25,404276	25,391682				1257
			101217	101208	101206			25,429697					1299
			101205					25,452343					1353
			101212					25,464323					1195
18:47	101208	101201	101219	101203	101204			25,324419	25,395012				1321
	101211	101202	101215	101217				25,363678	25,407953				1228
	101215		101218						25,417475				1296
													1311
18:48	101214	101209	101207	101213	101209	103281	102300	25,443882	25,497154	12	12	1308	
	101212				101211		102200	25,378399	25,393536			11	1374
	101207				101213		102200					11	1376
	101213				101208		102200					11	1241
18:49	101201	101217	101219	101216	101217			25,406855	25,363691				1285
	101210	101211	101217	101217	101201			25,396044	25,335604				1334
									25,322006				1278
													1259
18:50	101205	101215	101211	101206	101212			25,303503	25,301815				1368
	101213	101215	101209		101213				25,488459				1355
									25,463356				1337
													1272
18:51	101204	101215	101209	101202	101212	103281	102300		25,44671	13	12	1292	
	101205	101218	101200	101202	101207		102200		25,429974			11	1359
				101217			102200		25,415638			11	1256
							102200		25,440182			11	1371
18:52		101215	101201	101208	101207			25,496695	25,371431				1359
		101216		101204	101210			25,39367	25,30121				1340
		101206		101218					25,44838				1211
				101218									1368
18:53	101215	101204	101205	101219	101218			25,471136	25,42211				1249
	101207	101212	101200	101219	101208			25,408915	25,409134				1308
			101214						25,391441				1289
													1234
18:54	101218	101206	101206	101204	101218	103281	102300	25,44123	25,482616	15	12	1296	
	101218	101205		101202	101214		102200	25,419783	25,488827			11	1314
				101219			102200	25,473188				11	1301
							102200					11	1274
18:55	101207		101203	101207	101208			25,411163	25,385967				1314
	101212			101205	101212			25,446135	25,366646				1210
	101202			101212				25,421637					1186
	101204												1224
18:56	101206												1379
	101212	101208	101212					25,306656	25,404335				1230
	101219	101213	101217					25,47329	25,330437				1360
	101219	101205											1268
18:57		101216											1289
		101201											
	101210	101210	101214	101216	101203	103281	102300	25,462479	25,331512	14	12	1237	
	101207		101207	101215	101205		102200	25,364979	25,392117			11	1375
18:58				101203			102200		25,33551			11	1259
				101214			102200					11	1303
	101207	101212	101218	101204	101219			25,362574	25,339155				1186
		101208	101210		101217			25,455214	25,341326				1264
18:59			101216		101217				25,326212				1301
													1200
													1342
	101205	101204	101210	101202	101200			25,405037	25,402105				1230
18:59		101202	101212	101213					25,32454				1298
		101214		101205					25,365387				1319
									25,31381				1362

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 21. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 8

N. Particelle	PM10	Umidità relativa	Wind speed		Solar Radiation		Umidità relativa		Quantità di pioggia		Direzione del vento	
S26	S26	S26	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW
Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura
3454777	200,82677	78,434006										
3543915	206,00906	78,58194										
3482940	202,47194	78,38682										
3575783	207,86812	78,62431										
3660307	212,77075	78,13855	0,8	1,6	0,8	1,6	77	77	103281	102300	200,00	200,00
3683075	214,10335	78,86739		13		13		74		102200		286,00
3621588	210,53331	78,84291		15		15		75		102200		286,00
3584102	208,34521	78,3972		16		16		75		102200		286,00
3467413	201,5671	78,66918										
3646175	211,96461	78,22232										
3488333	202,78452	78,86312										
		78,8538										
3522477	204,75873	78,28194										
3490744	202,91614	78,34775										
3651564	212,27719	78,56853										
3548999	206,3052	78,55115	0,8	1,6	0,8	1,6	77	77	103281	102300	200,00	200,00
3483644	202,50484	78,635315		13		13		74		102200		286,00
3466453	201,50128	78,370384		15		15		75		102200		286,00
3550674	206,40392	78,178375		16		16		75		102200		286,00
3660160	212,77075	78,7901										
3524068	204,85745	78,8789										
3449932	200,54709	78,098175										
3676375	213,7085	78,62114										
		78,783195										
3665511	213,08333	78,08822										
3672980	213,51108	78,8597										
3571096	207,58844	78,37831										
3457184	200,97482	78,41238										
3660808	212,80365	78,98205	0,8	1,6	0,8	1,6	77	77	103281	102300	200,00	200,00
3610903	209,90814	78,42189		13		13		74		102200		286,00
3585123	208,41103	78,5298		15		15		75		102200		286,00
3683677	214,13625	78,204926		16		16		75		102200		286,00
		78,20663										
3528308	205,10422	78,05119										
3658381	212,67204	78,07526										
3467097	201,55064	78,13778										
		78,725										
3446136	200,3332	78,909035										
3647349	212,03041	78,4783										
3471545	201,79741	78,823044										
3608589	209,77652	78,36781										
3587301	208,52618	78,92434	0,8	1,6	0,8	1,6	77	77	103281	102300	200,00	200,00
3645456	211,91525	78,233536		13		13		74		102200		286,00
3463150	201,32031	78,924446		15		15		75		102200		286,00
3497072	203,29453	78,59124		16		16		75		102200		286,00
3442291	200,10289	78,9813										
3574811	207,8023	78,9194										
3621065	210,5004	78,79176										
3616316	210,22072	78,9952										
		78,46064										
3672051	213,46172	78,905785										
3538729	205,71294	78,18592										
3602378	209,41458	78,988625										
		78,36268										
		78,393234										
3496656	203,26163	78,882805	0,8	1,6	0,8	1,6	77	77	103281	102300	200,00	200,00
3618822	210,36879	78,97194		13		13		74		102200		286,00
3459517	201,10645	78,66342		15		15		75		102200		286,00
3570705	207,57199	78,79883		16		16		75		102200		286,00
3508972	203,9855	78,98938										
3557891	206,83167	78,79962										
3674451	213,59334	78,49648										
3496155	203,22871	78,42241										
		78,04865										
3650132	212,17848	78,15497										
3582223	208,2465	78,53352										
3463976	201,36967	78,02409										
3628910	210,96106	78,8712										

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 22. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 9

Ora	Pressione						Temperatura				CO2	N. Particelle	PM10	Umidità relativa	
	S24 Misura	S25 Misura	S26 Misura	S27 Misura	S28 Misura	WS1 Misura	AW Misura	S27 Misura	S28 Misura	WS1 Misura	AW Misura	S26 Misura	S26 Misura	S26 Misura	S26 Misura
19:00	101204	101209	101207	101208	101211			25,328957				1263	3558877	206,88101	78,745255
			101208	101206	101214			25,468924				1290	3614575	210,12201	78,6164
				101211				25,401392				1292	3609722	209,84233	78,56691
				101212				25,349617				1308	3639518	211,56976	78,91486
	101217	101203	101217	101207	101214			25,433165	25,35864			1319	3597306	209,11845	78,80437
19:01	101213	101206		101201	101203			25,454445	25,320404			1350	3443870	200,2016	78,94623
		101206						25,412622				1248	3671978	213,46172	78,361046
												1307			78,06771
	101205	101213	101213	101200				25,370153	25,384003			1271	3464715	201,40257	78,88463
	101201		101200	101214				25,470425				1192	3550883	206,42036	78,30311
19:02	101216		101211					25,351183				1353	3639864	211,58621	78,00916
												1356			78,638435
	101209	101208		101206	101207			25,312967	25,333168			1207	3501034	203,52486	78,47321
	101203	101202						25,3599	25,309452			1377	3525101	204,92325	78,53691
	101205	101212							25,438541			1347	3540333	205,81165	
19:03	101207											1376	3660870	212,80365	78,93353
	101214														78,11904
	101200	101211	101202	101218	101201			25,495634	25,335888			1254	3534874	205,48262	78,21651
	101219	101215	101207	101209				25,49298	25,3574			1303	3619584	210,41814	78,33797
												1260	3602684	209,43103	78,88326
19:04												1195	3595484	209,0033	78,85504
	101208		101217	101207	101208			25,478495	25,348812			1204	3550947	206,42036	78,61716
	101219		101204		101204			25,486303	25,35118			1194	3451333	200,62933	78,77942
	101209		101208		101218				25,414957			1217	3625253	210,74718	78,417496
												1380			78,02756
19:05			101206	101205	101212	101212		25,38306	25,323204			1187	3651968	212,29364	78,46603
			101212	101213	101200	101209		25,405293	25,39897			1337	3540019	205,77875	78,155815
			101205		101214	101214		25,343943				1328	3529406	205,17003	78,9352
					101204							1199	3494161	203,11356	78,94875
	101216	101219	101208	101218	101216			25,33454	25,442907			1366	3622872	210,5991	78,070755
19:06	101208	101200	101219	101201				25,465141	25,414236			1297	3627545	210,8788	78,21656
	101205											1227	3620387	210,45105	78,68814
												1334			78,07591
	101200	101217	101219	101204	101212			25,435041	25,4629			1196	3563383	207,14424	78,63954
	101212		101219	101204				25,375666				1370	3601430	209,34879	78,6792
19:07	101219		101214	101219				25,406261				1362	3493326	203,06421	78,832275
								25,434843				1267	3682122	214,05399	78,70966
												1223			78,785995
	101203		101205	101210	101202			25,318176	25,415722			1381	3493552	203,08066	78,62734
	101209		101206	101204	101207			25,464272	25,467989			1277	3651739	212,27719	78,62087
19:08					101214			25,390858				1189	3595230	208,98685	78,31038
					101200							1374	3480110	202,30742	78,66721
					101217										78,87425
	101214	101219	101211	101208	101216			25,483576	25,404533			1273	3635409	211,323	78,02862
		101201			101206			25,386114				1213	3617205	210,27008	78,52617
19:09		101203			101204			25,354607				1359	3659610	212,73784	78,92747
												1183			78,058304
	101216	101207	101215	101211	101217			25,323671	25,482315			1210	3548404	206,2723	78,45524
	101204	101203	101217	101203				25,38996	25,38996			1333	3646879	211,99751	78,53692
			101215						25,482002			1191	3444152	200,21805	78,73187
19:10								25,474718				1238	3581393	208,19716	78,91954
		101201	101203	101212	101200			25,447596	25,347633			1304	3522197	204,74228	78,353966
		101212	101203		101218			25,456867	25,37322			1258	3605286	209,5791	78,23121
		101212	101216					25,442284				1268	3598841	209,20071	78,05454
		101205										1295	3528375	205,10422	78,61041
19:11	101219	101205	101200	101218	101219			25,31015	25,42804			1265	3625667	210,76363	78,92229
		101205	101208						25,406801			1301	3443838	200,2016	78,271835
				101213					25,425934			1328	3619961	210,4346	78,68616
				101214											78,85021
				101202											78,74558
19:12	101208		101216	101206	101212			25,30605	25,338936			1225	3524706	204,89035	78,79513
	101212			101215	101217			25,401787	25,482704			1191	3563150	207,12779	78,283195
					101212				25,380384			1364	3577788	207,98328	78,994606
					101205							1239	3537911	205,66359	78,361885
	101209	101213	101208	101205				25,488089	25,456432			1207	3473924	201,94548	78,49661
19:13		101203	101219	101210				25,449833	25,418718			1322	3610011	209,85878	78,206215
		101210	101200	101217				25,305248				1274	3499813	203,4426	78,87941
												1333	3659511	212,73784	78,81824
	101217		101201	101205	101210			25,350004	25,399855			1337	3523103	204,80809	78,71928
	101215		101210	101208	101219				25,462957			1332	3485870	202,63646	78,36722
19:14	101218				101211				25,328785			1365	3666373	213,13269	78,74666
	101212								25,354406			1253			78,60899
	101212	101212		101200	101212				25,377386			1254	3637998	211,4875	78,65376
	101210	101217		101206	101202				25,419052			1230	3547270	206,2065	78,7661
	101219	101206		101216					25,404741			1247	3646670	211,98106	78,493
19:15									25,403612			1315	3563184	207,12779	78,61802
												1327			78,62688
	101218		101215	101216	101202			25,416006	25,493181			1349	3499000	203,39323	78,67057
			101200	101202	101200			25,424234	25,41219			1377	3470877	201,76451	78,619446
			101216		101216			25,359995				1339	3533481	205,40036	78,08727
19:16												1373	3488872	202,81743	78,71272
	101207	101215	101207	101202	101206			25,41411	25,477068			1226	3493623	203,08066	78,78311
		101203		101209	101212				25,421206			1237	3628117	210,91117	78,499146
				101202	101217				25,408915			1227	3658364	212,67204	78,453415
					101211				25,31292	</					

Tabella 23. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 10

Ora	Pressione										Temperatura				CO2	N. Particelle		PM10	Umidità relativa
	S24	S25	S26	S27	S28	WS1	AW	S27	S28	WS1	AW	S26	S26	S26	S26	S26	S26		
	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura		
19:21	101211			101213	101205	101215		25,323397	25,465979			1375	3537887	205,66359		78,66914			
	101215			101206	101215	101206		25,356987	25,31378			1302	3501130	203,52486		78,1849			
				101219								1184	3529404	205,17003		78,54643			
19:22	101207	101202	101207	101219	101206			25,49036	25,48426			1223	3658354	212,67204		78,29603			
			101215	101212	101213			25,345871				1282	3540743	205,8281		78,81352			
			101217	101209				25,453104				1338	3568624	207,44037		78,28962			
19:23								25,458464				1250	3462117	201,2545		78,88112			
	101207	101217		101211				25,436033	25,301155			1225				78,59453			
		101209		101205				25,416763	25,331718			1288	3442323	200,10289		78,99154			
19:24		101215		101218								1216	3522915	204,79164		78,64389			
		101212		101213					25,43324			1228	3444212	200,21805		78,33799			
	101205	101204		101202	101211			25,302664	25,414158			1338	3670653	213,37946		78,01786			
19:25	101213	101207		101201					25,489943			1318	3513656	204,24873		78,96794			
	101201	101209										1190	3675155	213,64268		78,09741			
	101212											1230	3673531	213,54398		78,761055			
19:26	101206	101201	101216	101200	101213			25,396137	25,337704			1380				78,07382			
	101200	101219	101203					25,468815				1265	3592301	208,82233		78,08431			
	101212	101204						25,302347				1331	3561381	207,02908		78,7335			
19:27								25,404135				1217	3651612	212,27719		78,82644			
	101205		101214	101218	101200			25,47318	25,364681			1219	3656826	212,57332		78,01636			
	101204	101200	101219	101210				25,427572				1324	3584724	208,37813		78,50744			
19:28				101206	101203			25,326609				1254	3599279	209,23361		78,45299			
	101214	101210	101201	101215	101208			25,312641	25,405792			1204	3461198	201,20515		78,33728			
	101212	101215	101216		101219			25,394794	25,390467			1353	3515756	204,38034		78,10992			
19:29	101216								25,362854			1340	3602320	209,41458		78,124374			
												1339	3679274	213,87302		78,870026			
												1222	3455831	200,89256		78,97466			
19:30	101202	101203	101202	101219	101202			25,339497	25,373655			1354				78,613464			
			101217	101207				25,407803	25,490582			1184	3620769	210,48395		78,06896			
	101203							25,301527				1195	3441331	200,05353		78,52431			
19:31												1242	3657750	212,62268		78,12374			
	101204											1296	3630479	211,0433		78,455284			
	101203		101217	101202	101210			25,33006	25,335667			1228	3444114	200,21805		78,183365			
19:32	101216		101206	101212	101203			25,462038				1274	3485649	202,62001		78,76072			
			101201	101215				25,30188				1294	3513136	204,21582		78,078735			
			101218					25,430864				1292	3638386	211,50397		78,34602			
19:33												1284				78,913284			
	101202	101209	101211	101202	101206			25,392279	25,425165			1372	3563856	207,17714		78,42674			
	101219			101216				25,302067	25,309694			1185	3449101	200,49773		78,0118			
19:34				101202								1344	3537791	205,66359		78,46157			
				101217								1222	3524572	204,89035		78,8074			
				101205										213,92238		78,00248			
19:35	101208		101202	101200	101210				25,438173			1306	3680039	205,97617		78,84423			
	101206		101216	101200	101200				25,330704			1352	3543287	211,60268		78,90682			
					101208				25,364847			1227	3639951			78,39337			
19:36					101216				25,369497			1271				78,44133			
								25,499634								78,092094			
																78,59764			
19:37		101216	101214	101211	101218			25,331982	25,423075			1304	3605470	209,59555		78,79694			
				101211	101211			25,341404	25,41908			1294	3576920	207,93393		78,90684			
				101204				25,408922				1261	3497036	203,29453		78,30949			
19:38				101218								1374	3534183	205,4497		78,525154			
	101200	101204	101215	101218	101207			25,473814	25,333645			1306	3536962	205,61423		78,82171			
	101205	101214	101207		101216			25,348648	25,46572			1245	3527893	205,08777		78,63194			
19:39				101201								1220	3560299	206,96327		78,17941			
												1372				78,565414			
	101208		101219	101219	101216			25,368954	25,31106			1264	3455226	200,85966		78,57618			
19:40			101212	101216	101207			25,455002	25,346228			1260	3572537	207,6707		78,803024			
					101213				25,415873			1244	3466420	201,50128		78,07004			
					101206							1350	3513919	204,26518		78,03312			
19:41			101201	101213	101214	101213		25,363844				1364	3668195	213,2314		78,31014			
					101213	101204		25,411245				1332	3603776	209,49684		78,706894			
					101206			25,462866				1370	3561350	207,02908		78,81778			
19:42				101209				25,302225				1204	3474798	201,99484		78,952965			
				101213				25,443832								78,955536			
			101217	101202	101213	101208			25,486927			1340	3629581	210,99396		78,61343			
19:43		101207	101214					25,47944				1187	3456927	200,95837		78,63431			
		101200	101214					25,31174				1322	3645793	211,9317		78,27576			
			101203						25,390116			1291				78,68013			
19:44			101219													78,7667			
	101211	101201	101205	101209	101217			25,463852	25,30954			1341	3611464	209,94104		78,90441			
	101201		101215	101212				25,340729	25,370916			1353	3581379	208,19716		78,50547			
19:45				101219				25,489296				1301	3653347	212,3759		78,61943			
				101206								1342	3531956	205,3181		78,857895			
				101211												78,5887			
19:46	101214	101202	101207	101200	101219			25,429878	25,478039			1312	3461985	201,2545		78,31638			
		101208	101204					25,38292				1326	3530558	205,23584		78,67635			
					101218			25,491747				1348	3653141	212,35945		78,82151			
19:47					101212			25,492908				1207	3512766	204,19937		78,20992			
				101212	101214	101201		25,345713	25,361307			1304	3684312	214,16914		78,90459			
				101213				25,326796	25,411465			1203	3482668	202,45549		78,020035			
19:48				101215				25,471571				1211	3568981	207,47328		78,19259			
				101208								1319	3635482			78,22238			
				101215												78,90039			
19:49				101210												78,87713			
				101211												78,99528			
				101203												78,318825			
19:39			101202													78,22917			

Tabella 24. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 11

Ora	Pressione							Temperatura				CO2	N. Particelle		PM10	Umidità relativa
	S24	S25	S26	S27	S28	WS1	AW	S27	S28	WS1	AW	S26	S26	S26	S26	
19:40	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura
	101219	101212	101217	101215	101216			25,37222	25,360472			1262	3558417	211,33945		78,92703
		101207	101201					25,409035				1268	3546849	206,84811		78,29506
		101208	101204					25,406363				1330	3594730	206,19003		78,55367
19:41												1193		208,97038		78,85864
	101217	101218	101205	101206	101204			25,32583	25,403887			1198	3457794	201,00774		78,26632
		101216	101205	101216	101208				25,409826			1313	3536125	205,56487		78,758835
			101208					25,374102				1240	3566199	207,30876		78,314445
19:42								25,384624				1187	3447475			78,073494
												1205				78,93558
	101200	101215	101204	101207	101205			25,427788	25,482613			1354	3668443	200,39902		78,92159
		101207			101215				25,378864			1322	3627014	213,24785		78,1732
19:43		101215			101212				25,4285			1297	3464647	210,84589		78,99541
		101200						25,369576				1281		201,40257		78,8315
		101206														78,72712
	101204	101203	101219	101218				25,421883	25,324913			1379	3587131	208,52618		78,59605
19:44		101214		101217					25,392696			1369	3600617	209,31587		78,67827
		101213						25,425756				1379	3486407	202,66936		78,22704
		101203						25,391806				1372	3672570	213,49463		78,7734
		101203														78,541885
19:45	101214	101208	101202	101211	101212			25,390306	25,436882			1378	3606041	209,62846		78,57344
		101205	101204	101212				25,48737	25,375895			1339	3581448	208,19716		78,62598
			101205									1214	3506770	203,85388		78,3789
			101208									1374				78,62039
19:46	101211	101209	101214	101201	101202			25,36906	25,330313			1357	3643738	211,81654		78,32455
	101200	101218		101210	101200			25,323761	25,463518			1332	3527396	205,05487		78,72925
		101205						25,444017				1358	3547191	206,2065		78,16553
												1320	3509522	204,0184		78,72604
19:47	101201	101216	101217	101206	101205			25,356934	25,485998			1338	3673223	213,52753		78,539536
	101217		101212	101205	101203				25,488972			1197	3510875	204,08421		78,55266
	101217								25,35031			1215	3468899	201,64935		78,96064
												1237	3653390	212,3759		78,07091
19:48	101205		101210	101201	101206			25,460785	25,318775			1274	3563218	207,12779		78,6308
	101211		101208	101219	101203			25,426527	25,35836			1285	3582523	208,26295		78,41798
	101207		101219		101216				25,36018			1293	3462490	201,27097		78,60919
												1247				78,9326
19:49	101202	101203	101206	101206				25,429369	25,33857			1245	3547733	206,2394		78,93285
	101208	101215	101217	101210					25,351294			1250	3483024	202,47194		78,2349
	101210	101217							25,402452			1354	3495711	203,21227		78,51107
									25,401564			1349	3551243	206,43681		78,791916
19:49	101209		101213	101214	101204			25,419222	25,405422			1294	3651292	212,26074		78,01141
	101204		101217	101206	101211				25,45794			1260	3592611	208,83878		78,520065
	101207				101204				25,309568			1264	3670045	213,34656		78,808
	101212								25,328758			1335	3500843	203,5084		78,81152

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 25. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 12

03-dic																															
Air Flow Rate				Wind speed				Solar Radiation				Ora																			
S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20																	
Misura				Misura				Ora																							
								18:01			18:02			18:03			18:04			18:05											
								18:05			18:06			18:07			18:08			18:09			18:10			18:11			18:12		
								18:05			18:06			18:07			18:08			18:09			18:10			18:11			18:12		
								18:05			18:06			18:07			18:08			18:09			18:10			18:11			18:12		
								18:05			18:06			18:07			18:08			18:09			18:10			18:11			18:12		

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 26. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 13

Ora	Air Flow Rate			Wind speed			Solar Radiation			Ora	Air Flow Rate			Wind speed			Solar Radiation			Ora	Air Flow Rate			Wind speed			Solar Radiation												
	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20		S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20		S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20										
18:15	20,940294	3,4749906	3,4749906	24,800867	0,67918	0,67918	4,0927386	4,1156435	4,1156435	32,43873	5,3831277	5,3831277	32,924263	5,4637012	5,4637012	3,0337694	0,50344664	0,50344664	34,87559	5,7875195	5,7875195	24,586428	4,0800576	4,0800576	4,384134	0,7275363	0,7275363	30,301014	5,0283794	5,0283794	29,497032	4,8949604	4,8949604						
	27,433468	4,552517	4,552517	25,564402	4,24235	4,24235	4,3011236	0,713761	0,713761	24,598347	4,0820355	4,0820355	22,728693	3,7717712	3,7717712	4,3441133	0,72089505	0,72089505	27,71687	4,599547	4,599547	30,019089	4,9815946	4,9815946	3,5747423	0,59321976	0,59321976	23,698742	3,9327483	3,9327483	25,604902	4,249071	4,249071						
	28,038998	4,653003	4,653003	28,512005	4,731498	4,731498	4,3618861	0,541302	0,541302	35,366104	5,868919	5,868919	18,388731	3,0515652	3,0515652	2,8342772	3,0675323	3,0675323	18,48495	0,47034138	0,47034138	23,511969	3,901754	3,901754	3,428585	0,5689653	0,5689653	20,559303	3,4117663	3,4117663	34,417	5,711417	5,711417						
	27,865906	4,624279	4,624279	4,382493	0,72726405	0,72726405	30,548014	5,0693684	5,0693684	33,71921	5,595621	5,595621	31,275587	5,1901073	5,1901073	2,3377957	0,3879515	0,3879515	31,601011	0,597579	0,597579	35,90716	5,958706	5,958706	3,645022	0,6048825	0,6048825	21,568953	3,5793152	3,5793152	24,560032	4,0756774	4,0756774	3,601011	0,597579	0,597579			
	18,699898	3,1032023	3,1032023	35,93792	5,96381	5,96381	27,31053	4,532116	4,532116	31,367712	5,205395	5,205395	3,945474	0,65474176	0,65474176	30,9188	5,1308994	5,1308994	30,648598	5,08606	5,08606	4,243265	0,7041595	0,7041595	33,38419	5,5400248	5,5400248	18,441122	3,0602593	3,0602593	29,159628	4,838969	4,838969						
	19,59667	4,8449497	4,8449497	2,431161	0,40344524	0,40344524	2,301161	0,40344524	0,40344524	33,38419	5,5400248	5,5400248	3,945474	0,65474176	0,65474176	30,9188	5,1308994	5,1308994	30,648598	5,08606	5,08606	4,243265	0,7041595	0,7041595	33,38419	5,5400248	5,5400248	18,441122	3,0602593	3,0602593	29,159628	4,838969	4,838969						
	24,164555	4,010049	4,010049	25,201132	4,1820664	4,1820664	24,939396	4,138632	4,138632	34,80841	0,2791994	0,2791994	18,487429	3,0679436	3,0679436	3,30871	3,9964318	3,9964318	24,082499	0,5490724	0,5490724	34,22881	5,680187	5,680187	1,680515	0,2788738	0,2788738	35,006317	5,8092127	5,8092127	1,6824555	5,7763705	5,7763705						
	2,8627465	0,4750658	0,4750658	19,44523	3,2268887	3,2268887	28,416101	4,715583	4,715583	34,80841	0,2791994	0,2791994	18,487429	3,0679436	3,0679436	3,30871	3,9964318	3,9964318	24,082499	0,5490724	0,5490724	34,22881	5,680187	5,680187	1,680515	0,2788738	0,2788738	35,006317	5,8092127	5,8092127	1,6824555	5,7763705	5,7763705						
	1,5929884	0,26435253	0,26435253	25,696705	4,2643056	4,2643056	18,41554	3,0669665	3,0669665	18,487429	3,0679436	3,0679436	3,30871	3,9964318	3,9964318	24,082499	0,5490724	0,5490724	34,22881	5,680187	5,680187	1,680515	0,2788738	0,2788738	35,006317	5,8092127	5,8092127	1,6824555	5,7763705	5,7763705									
	1,7474741	0,28998905	0,28998905	30,507912	5,0627136	5,0627136	27,040762	4,4873486	4,4873486	25,696705	4,2643056	4,2643056	3,30871	3,9964318	3,9964318	24,082499	0,5490724	0,5490724	34,22881	5,680187	5,680187	1,680515	0,2788738	0,2788738	35,006317	5,8092127	5,8092127	1,6824555	5,7763705	5,7763705									
	2,0961776	0,34785557	0,34785557	2,0961776	0,34785557	0,34785557	33,7519	5,601045	5,601045	28,775705	4,775258	4,775258	30,020157	4,981772	4,981772	3,9840324	0,66114044	0,66114044	30,020157	4,981772	4,981772	3,9840324	0,66114044	0,66114044	30,020157	4,981772	4,981772	3,9840324	0,66114044	0,66114044									
	33,7519	5,601045	5,601045	28,775705	4,775258	4,775258	3,914293	0,64956737	0,64956737	3,914293	0,64956737	0,64956737	33,7519	5,601045	5,601045	28,775705	4,775258	4,775258	3,914293	0,64956737	0,64956737	3,914293	0,64956737	0,64956737	33,7519	5,601045	5,601045	28,775705	4,775258	4,775258									
	34,731335	5,7635803	5,7635803	19,451738	3,2279685	3,2279685	19,451738	3,2279685	3,2279685	19,451738	3,2279685	3,2279685	20,867348	3,4628854	3,4628854	3,346009	0,555262	0,555262	21,378584	3,5477238	3,5477238	27,005901	4,4815636	4,4815636	3,5622306	0,5911435	0,5911435	29,68793	4,9266396	4,9266396	24,829264	4,1203556	4,1203556	2,6149528	0,43394503	0,43394503			
	19,451738	3,2279685	3,2279685	4,0645633	0,67450434	0,67450434	22,431458	3,7224457	3,7224457	31,553768	5,236271	5,236271	3,5622306	0,5911435	0,5911435	29,68793	4,9266396	4,9266396	24,829264	4,1203556	4,1203556	2,6149528	0,43394503	0,43394503	27,536398	4,569598	4,569598	32,24218	5,350511	5,350511	3,346009	0,555262	0,555262	21,378584	3,5477238	3,5477238	27,005901	4,4815636	4,4815636
	24,529064	4,0705385	4,0705385	1,6105554	0,26726773	0,26726773	30,57738	5,0742416	5,0742416	28,251047	4,6881924	4,6881924	27,536398	4,569598	4,569598	32,24218	5,350511	5,350511	3,346009	0,555262	0,555262	21,378584	3,5477238	3,5477238	27,005901	4,4815636	4,4815636	2,6149528	0,43394503	0,43394503	27,536398	4,569598	4,569598	32,24218	5,350511	5,350511			
	2,9446132	0,48865137	0,48865137	29,007349	4,813699	4,813699	29,54835	4,9211473	4,9211473	25,708718	0,4266299	0,4266299	21,892288	3,6329718	3,6329718	20,292913	3,3675594	3,3675594	4,2305207	0,7020446	0,7020446	32,929184	5,4645176	5,4645176	29,001274	4,8126907	4,8126907	4,1032505	0,6809244	0,6809244	25,30419	4,1991687	4,1991687	25,386908	4,2128954	4,2128954			
	26,880524	4,4607573	4,4607573	22,412533	3,719305	3,719305	3,7330613	0,6194924	0,6194924	28,252222	4,6883874	4,6883874	29,001274	4,8126907	4,8126907	4,1032505	0,6809244	0,6809244	25,30419	4,1991687	4,1991687	25,386908	4,2128954	4,2128954	4,4348416	0,7359512	0,7359512	18,767178	3,1143675	3,1143675	21,724642	3,6051512	3,6051512	1,8549324	0,3078215	0,3078215			
2,714905	4,5992208	4,5992208	2,714905	4,5992208	4,5992208	27,740042	4,603392	4,603392	27,740042	4,603392	4,603392	4,1032505	0,6809244	0,6809244	25,30419	4,1991687	4,1991687	25,386908	4,2128954	4,2128954	4,4348416	0,7359512	0,7359512	18,767178	3,1143675	3,1143675	21,724642	3,6051512	3,6051512	1,8549324	0,3078215	0,3078215							
2,91553	0,4632514	0,4632514	22,571505	3,745686	3,745686	30,893044	5,126625	5,126625	2,6016986	0,43174556	0,43174556	21,892288	3,6329718	3,6329718	20,292913	3,3675594	3,3675594	4,2305207	0,7020446	0,7020446	32,929184	5,4645176	5,4645176	29,001274	4,8126907	4,8126907	4,1032505	0,6809244	0,6809244	25,30419	4,1991687	4,1991687	25,386908	4,2128954	4,2128954				
0,43174556	0,43174556	0,43174556	2,6016986	0,43174556	0,43174556	2,6016986	0,43174556	0,43174556	2,6016986	0,43174556	0,43174556	21,892288	3,6329718	3,6329718	20,292913	3,3675594	3,3675594	4,2305207	0,7020446	0,7020446	32,929184	5,4645176	5,4645176	29,001274	4,8126907	4,8126907	4,1032505	0,6809244	0,6809244	25,30419	4,1991687	4,1991687	25,386908	4,2128954	4,2128954				
0,43174556	0,43174556	0,43174556	2,6016986	0,43174556	0,43174556	2,6016986	0,43174556	0,43174556	2,6016986	0,43174556	0,43174556	21,892288	3,6329718	3,6329718	20,292913	3,3675594	3,3675594	4,2305207	0,7020446	0,7020446	32,929184	5,4645176	5,4645176	29,001274	4,8126907	4,8126907	4,1032505	0,6809244	0,6809244	25,30419	4,1991687	4,1991687	25,386908	4,2128954	4,2128954				
0,43174556	0,43174556	0,43174556	2,6016986	0,43174556	0,43174556	2,6016986	0,43174556	0,43174556	2,6016986	0,43174556	0,43174556	21,892288	3,6329718	3,6329718	20,292913	3,3675594	3,3675594	4,2305207	0,7020446	0,7020446	32,929184	5,4645176	5,4645176	29,001274	4,8126907	4,8126907	4,1032505	0,6809244	0,6809244	25,30419	4,1991687	4,1991687	25,386908	4,2128954	4,2128954				
0,43174556	0,43174556	0,43174556	2,6016986	0,43174556	0,43174556	2,6016986	0,43174556	0,43174556	2,6016986	0,43174556	0,43174556	21,892288	3,6329718	3,6329718	20,292913	3,3675594	3,3675594	4,2305207	0,7020446	0,7020446	32,929184	5,4645176	5,4645176	29,001274	4,8126907	4,8126907	4,1032505	0,6809244	0,6809244	25,30419	4,1991687	4,1991687	25,386908	4,2128954	4,2128954				
0,43174556	0,43174556	0,43174556	2,6016986	0,43174556	0,43174556	2,6016986	0,43174556	0,43174556	2,6016986	0,43174556	0,43174556	21,892288	3,6329718	3,6329718	20,292913	3,3675594	3,3675594	4,2305207	0,7020446	0,7020446	32,929184	5,4645176	5,4645176	29,001274	4,8126907	4,8126907	4,1032505	0,6809244	0,6809244	25,30419	4,1991687	4,1991687	25,386908	4,2128954	4,2128954				
0,43174556	0,43174556	0,4																																					

Tabella 27. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 14

Ora	Air Flow Rate			Wind speed			Solar Radiation			Ora	Air Flow Rate			Wind speed			Solar Radiation			Ora	Air Flow Rate			Wind speed			Solar Radiation				
	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20		S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20		S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20	S20		
	22,859814	3,7935305	3,7935305		35,874676	5,953315	5,953315		34,52499	5,7293377	5,7293377		22,859814	3,7935305	3,7935305		35,874676	5,953315	5,953315		34,52499	5,7293377	5,7293377		22,859814	3,7935305	3,7935305		35,874676	5,953315	5,953315
	26,012566	4,316722	4,316722		30,872663	5,1232433	5,1232433		1,8531394	0,30752397	0,30752397		26,012566	4,316722	4,316722		30,872663	5,1232433	5,1232433		1,8531394	0,30752397	0,30752397		26,012566	4,316722	4,316722		30,872663	5,1232433	5,1232433
	3,6031144	0,59792805	0,59792805		33,85868	5,6187654	5,6187654		20,810446	3,4534426	3,4534426		3,6031144	0,59792805	0,59792805		33,85868	5,6187654	5,6187654		20,810446	3,4534426	3,4534426		3,6031144	0,59792805	0,59792805		33,85868	5,6187654	5,6187654
	28,974901	4,8083143	4,8083143		1,8793079	0,31186655	0,31186655		28,742193	4,7696967	4,7696967		28,974901	4,8083143	4,8083143		1,8793079	0,31186655	0,31186655		28,742193	4,7696967	4,7696967		28,974901	4,8083143	4,8083143		1,8793079	0,31186655	0,31186655
	34,175907	5,671408	5,671408		30,256563	5,021003	5,021003		4,4060783	0,7311178	0,7311178		34,175907	5,671408	5,671408		30,256563	5,021003	5,021003		4,4060783	0,7311178	0,7311178		34,175907	5,671408	5,671408		30,256563	5,021003	5,021003
	2,5406654	0,4216172	0,4216172		29,946177	4,969495	4,969495		20,156336	3,3448946	3,3448946		2,5406654	0,4216172	0,4216172		29,946177	4,969495	4,969495		20,156336	3,3448946	3,3448946		2,5406654	0,4216172	0,4216172		29,946177	4,969495	4,969495
	20,929008	3,4731178	3,4731178		4,0037465	0,66441196	0,66441196		31,939884	5,300346	5,300346		20,929008	3,4731178	3,4731178		4,0037465	0,66441196	0,66441196		31,939884	5,300346	5,300346		20,929008	3,4731178	3,4731178		4,0037465	0,66441196	0,66441196
	19,395283	3,2185998	3,2185998		29,251123	4,8541527	4,8541527		2,933677	0,48683652	0,48683652		19,395283	3,2185998	3,2185998		29,251123	4,8541527	4,8541527		2,933677	0,48683652	0,48683652		19,395283	3,2185998	3,2185998		29,251123	4,8541527	4,8541527
	3,7672193	0,6251609	0,6251609		18,516424	3,0727556	3,0727556		29,544683	4,9028683	4,9028683		3,7672193	0,6251609	0,6251609		18,516424	3,0727556	3,0727556		29,544683	4,9028683	4,9028683		3,7672193	0,6251609	0,6251609		18,516424	3,0727556	3,0727556
	26,141008	4,3380365	4,3380365		2,042779	0,3389942	0,3389942		18,465645	3,0643287	3,0643287		26,141008	4,3380365	4,3380365		2,042779	0,3389942	0,3389942		18,465645	3,0643287	3,0643287		26,141008	4,3380365	4,3380365		2,042779	0,3389942	0,3389942
	22,289225	3,6988425	3,6988425		20,467157	3,3964748	3,3964748		32,31714	5,3629503	5,3629503		22,289225	3,6988425	3,6988425		20,467157	3,3964748	3,3964748		32,31714	5,3629503	5,3629503		22,289225	3,6988425	3,6988425		20,467157	3,3964748	3,3964748
	2,996428	5,638357	5,638357		24,888805	4,1302366	4,1302366		1,9758441	0,32788652	0,32788652		2,996428	5,638357	5,638357		24,888805	4,1302366	4,1302366		1,9758441	0,32788652	0,32788652		2,996428	5,638357	5,638357		24,888805	4,1302366	4,1302366
	33,97674	0,4972499	0,4972499		2,5279925	0,41951418	0,41951418		26,636305	4,42023	4,42023		33,97674	0,4972499	0,4972499		2,5279925	0,41951418	0,41951418		26,636305	4,42023	4,42023		33,97674	0,4972499	0,4972499		2,5279925	0,41951418	0,41951418
	27,98368	4,6438236	4,6438236		33,846027	5,616666	5,616666		22,818466	3,7866688	3,7866688		27,98368	4,6438236	4,6438236		33,846027	5,616666	5,616666		22,818466	3,7866688	3,7866688		27,98368	4,6438236	4,6438236		33,846027	5,616666	5,616666
	4,104073	0,6810609	0,6810609		35,518948	5,894283	5,894283		3,2337363	0,53663063	0,53663063		4,104073	0,6810609	0,6810609		35,518948	5,894283	5,894283		3,2337363	0,53663063	0,53663063		4,104073	0,6810609	0,6810609		35,518948	5,894283	5,894283
	31,592388	5,2426796	5,2426796		4,040283	0,6704751	0,6704751		27,408836	4,5848295	4,5848295		31,592388	5,2426796	5,2426796		4,040283	0,6704751	0,6704751		27,408836	4,5848295	4,5848295		31,592388	5,2426796	5,2426796		4,040283	0,6704751	0,6704751
	22,833544	3,789171	3,789171		33,57232	5,5712442	5,5712442		29,278416	4,8586817	4,8586817		22,833544	3,789171	3,789171		33,57232	5,5712442	5,5712442		29,278416	4,8586817	4,8586817		22,833544	3,789171	3,789171		33,57232	5,5712442	5,5712442
	34,938946	5,7980328	5,7980328		23,233326	3,8555138	3,8555138		2,1584265	0,35818562	0,35818562		34,938946	5,7980328	5,7980328		23,233326	3,8555138	3,8555138		2,1584265	0,35818562	0,35818562		34,938946	5,7980328	5,7980328		23,233326	3,8555138	3,8555138
	3,469555	0,5757642	0,5757642		2,177646	0,36137503	0,36137503		33,388252	5,540699	5,540699		3,469555	0,5757642	0,5757642		2,177646	0,36137503	0,36137503		33,388252	5,540699	5,540699		3,469555	0,5757642	0,5757642		2,177646	0,36137503	0,36137503
	30,860327	5,121196	5,121196		21,227827	3,5227063	3,5227063		29,963945	4,9724436	4,9724436		30,860327	5,121196	5,121196		21,227827	3,5227063	3,5227063		29,963945	4,9724436	4,9724436		30,860327	5,121196	5,121196		21,227827	3,5227063	3,5227063
	3,579958	0,5940853	0,5940853		29,07334	4,82465	4,82465		3,0988233	0,5142422	0,5142422		3,579958	0,5940853	0,5940853		29,07334	4,82465	4,82465		3,0988233	0,5142422	0,5142422		3,579958	0,5940853	0,5940853		29,07334	4,82465	4,82465
	33,27494	5,521895	5,521895		3,7971673	0,63013065	0,63013065		28,3657	4,7072186	4,7072186		33,27494	5,521895	5,521895		3,7971673	0,63013065	0,63013065		28,3657	4,7072186	4,7072186		33,27494	5,521895	5,521895		3,7971673	0,63013065	0,63013065
	18,0821	3,006804	3,006804		32,704712	5,427267	5,427267		32,704712	5,1786947	5,1786947		18,0821	3,006804	3,006804		32,704712	5,427267	5,427267		32,704712	5,1786947	5,1786947		18,0821	3,006804	3,006804		32,704712	5,427267	5,427267
	3,051277	0,50635195	0,50635195		32,674778	5,4223	5,4223		3,4242015	0,5682379	0,5682379		3,051277	0,50635195	0,50635195		32,674778	5,4223	5,4223		3,4242015	0,5682379	0,5682379		3,051277	0,50635195	0,50635195		32,674778	5,4223	5,4223
	32,095875	5,3262324	5,3262324		2,3959832	0,39760756	0,39760756		23,07123	3,8286142	3,8286142		32,095875	5,3262324	5,3262324		2,3959832	0,39760756	0,39760756		23,07123	3,8286142	3,8286142		32,095875	5,3262324	5,3262324		2,3959832	0,39760756	0,39760756
	32,01955	5,313566	5,313566		32,33424	5,3657885	5,3657885		26,605888	4,415182	4,415182		32,01955	5,313566	5,313566		32,33424	5,3657885	5,3657885		26,605888	4,415182	4,415182		32,01955	5,313566	5,313566		32,33424	5,3657885	5,3657885
	29,456717	4,8882704	4,8882704		28,348175	4,7043104	4,7043104		3,0299518	0,5028131	0,5028131		29,456717	4,8882704	4,8882704		28,348175	4,7043104	4,7043104		3,0299518	0,5028131	0,5028131		29,456717	4,8882704	4,8882704		28,348175	4,7043104	4,7043104
	3,6096694	0,59901583	0,59901583		3,7656887	0,62490684	0,62490684		18,21527	3,0227795	3,0227795		3,6096694	0,59901583	0,59901583		3,7656887	0,62490684	0,62490684		18,21527	3,0227795	3,0227795		3,6096694	0,59901583	0,59901583		3,7656887	0,62490684	0,62490684
	32,47666	5,389423	5,389423		34,42332	5,7124662	5,7124662		35,860863	5,9510226	5,9510226		32,47666	5,389423	5,389423		34,42332	5,7124662	5,7124662		35,860863	5,9510226	5,9510226		32,47666	5,389423	5,389423		34,42332	5,7124662	5,7124662
	26,924072	4,467984	4,467984		33,711224	5,5942955	5,5942955		1,7561681	0,2914318	0,2914318		26,924072	4,46798																	

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 28. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 15

Ora	Air Flow Rate	Wind speed	Solar Radiation	Ora	Air Flow Rate	Wind speed	Solar Radiation	Ora	Air Flow Rate	Wind speed	Solar Radiation
	S20	S20	S20		S20	S20	S20		S20	S20	S20
18:33	24,57013	4,077353	4,077353	18:37	33,995205	5,6414213	5,6414213	18:40	23,94057	3,9728794	3,9728794
	3,2359006	0,5369898	0,5369898		28,427973	4,7175527	4,7175527		21,461254	3,5614426	3,5614426
	19,096334	3,1689901	3,1689901		3,4917946	0,5794548	0,5794548		3,2538142	0,53996253	0,53996253
	19,77723	3,281983	3,281983		27,210289	4,515481	4,515481		29,485483	4,893044	4,893044
	3,4047542	0,56501067	0,56501067		33,845303	5,6165457	5,6165457		31,002083	5,14472	5,14472
	18,161047	3,0137813	3,0137813		4,3860865	0,72786033	0,72786033		1,82001	0,3020262	0,3020262
	31,114618	5,163395	5,163395		34,526516	5,7295914	5,7295914		34,949036	5,7997074	5,7997074
	2,4287312	0,40304202	0,40304202		20,856071	3,4610143	3,4610143		28,0477	4,6544476	4,6544476
	22,654867	3,75952	3,75952		2,036495	0,3379514	0,3379514		3,9926274	0,6625668	0,6625668
	35,39731	5,874097	5,874097		20,131428	3,3407612	3,3407612		27,541342	4,5704184	4,5704184
	30,186641	0,50093997	0,50093997		22,218111	3,6870413	3,6870413		25,149551	4,1735067	4,1735067
	20,506691	3,4030354	3,4030354		4,0028358	0,6642608	0,6642608		4,2789774	5,6463165	5,6463165
	26,013239	4,3168335	4,3168335		27,994324	4,64559	4,64559		34,024704	0,71008587	0,71008587
	2,300303	0,38172966	0,38172966		30,039297	4,984948	4,984948		31,70475	5,261326	5,261326
	33,343063	5,5332003	5,5332003		22,931654	3,805452	3,805452		35,488167	5,8891745	5,8891745
	21,90633	3,635302	3,635302		2,6981354	0,447749	0,447749		4,111868	0,68235445	0,68235445
	3,960843	0,65729225	0,65729225		35,698685	5,9241095	5,9241095		29,91589	4,964469	4,964469
	19,517052	3,2388072	3,2388072		26,933521	4,469552	4,469552		19,7503	3,277514	3,277514
	33,924793	5,629737	5,629737		4,2063246	0,6980293	0,6980293		4,100291	0,6804333	0,6804333
	2,3432662	0,38885933	0,38885933		21,281994	3,531695	3,531695		26,576912	4,4103737	4,4103737
	21,06138	3,4950848	3,4950848		25,540653	4,238409	4,238409		35,802746	5,9413786	5,9413786
	26,900143	4,464013	4,464013		2,2984006	0,381414	0,381414		4,0759077	0,67638695	0,67638695
	2,3418338	0,3886216	0,3886216		27,572426	4,575577	4,575577		21,5096	3,5694656	3,5694656
	19,057816	3,162598	3,162598		18,397453	3,0530124	3,0530124		26,000332	4,3146915	4,3146915
	31,912727	5,2958393	5,2958393		4,5001464	0,7467883	0,7467883		1,6847469	0,27957964	0,27957964
	2,1108875	0,35029665	0,35029665		21,074457	3,4972548	3,4972548		35,149155	5,8329163	5,8329163
	18,731628	3,108468	3,108468		27,073626	4,492802	4,492802		32,87697	5,455853	5,455853
	22,111292	3,6693149	3,6693149		4,499069	0,74660957	0,74660957		1,8892915	0,31352332	0,31352332
	2,272331	0,3770878	0,3770878		25,560266	4,241664	4,241664		19,19987	3,1861713	3,1861713
	26,340322	4,3711123	4,3711123		32,63236	5,4152603	5,4152603		29,616299	4,9147525	4,9147525
	32,438858	5,383149	5,383149		3,2543545	0,5400522	0,5400522		2,8365612	0,4707204	0,4707204
	22,835117	3,789432	3,789432		21,117777	3,5044436	3,5044436		22,20201	3,6843693	3,6843693
4,0365543	0,6698563	0,6698563	33,053413	5,485133	5,485133	25,877653	4,2943335	4,2943335			
30,798737	5,1109753	5,1109753	3,3482962	0,5556416	0,5556416	3,9152164	0,6497206	0,6497206			
31,030077	5,1493654	5,1493654	32,133286	5,3324404	5,3324404	32,275433	5,3560295	5,3560295			
3,9141204	0,64953876	0,64953876	30,68207	5,0916147	5,0916147	18,747858	3,1111612	3,1111612			
31,450857	5,219193	5,219193	2,681018	0,4449084	0,4449084	1,7859778	0,29637867	0,29637867			
3,390179	0,5625919	0,5625919	18,197456	3,0198236	3,0198236	23,771538	3,9448287	3,9448287			
23,605286	3,9172394	3,9172394	24,259262	4,0257654	4,0257654	21,642159	3,5914636	3,5914636			
36,145805	5,998308	5,998308	4,198032	0,6966531	0,6966531	35,479137	5,8876762	5,8876762			
3,110519	0,516183	0,516183	25,556726	4,2410765	4,2410765	3,2769704	0,54380524	0,54380524			
22,01361	3,653105	3,653105	31,406385	5,211813	5,211813	30,449995	5,0531025	5,0531025			
33,48259	5,556354	5,556354	2,457723	0,40785313	0,40785313	4,022799	3,6113765	3,6113765			
3,5187066	0,5839208	0,5839208	34,975254	5,804058	5,804058	21,762156	0,6675737	0,6675737			
31,644953	5,251403	5,251403	34,692192	5,757085	5,757085	34,784695	5,772435	5,772435			
34,851944	5,783595	5,783595	20,991552	0,42631522	0,42631522	34,264484	5,6861076	5,6861076			
30,048832	4,9865303	4,9865303	2,5689754	3,483497	3,483497	4,1590724	0,69018793	0,69018793			
1,8336964	0,30429745	0,30429745	26,002457	4,3150444	4,3150444	24,516867	4,0685143	4,0685143			
28,131594	4,6683693	4,6683693	3,7531521	0,62282646	0,62282646	1,7769325	0,29487762	0,29487762			
30,596603	5,0774317	5,0774317	19,959055	3,3121564	3,3121564	33,982574	5,6393256	5,6393256			
4,1659937	0,6913365	0,6913365	33,956333	5,6349707	5,6349707	19,091927	3,1682587	3,1682587			
28,960764	4,8059683	4,8059683	2,7087092	0,4495037	0,4495037	25,124786	0,4496399	0,4496399			
29,52536	4,8996615	4,8996615	31,761488	5,2707415	5,2707415	2,7095299	4,169397	4,169397			
1,514682	0,2513578	0,2513578	31,657614	5,253504	5,253504	34,543625	5,7324305	5,7324305			
34,809113	5,7764874	5,7764874	1,8436955	0,30595678	0,30595678	3,513961	3,029039	3,029039			
31,873049	5,2892547	5,2892547	33,537987	5,565547	5,565547	18,252989	0,5831333	0,5831333			
3,4830534	0,57800424	0,57800424	35,146057	5,832402	5,832402	19,258198	3,195851	3,195851			
35,431427	5,879759	5,879759	33,304016	5,5267205	5,5267205	1,8199283	0,30201265	0,30201265			
22,134655	3,673192	3,673192	2,084057	0,34584418	0,34584418	30,412527	5,0468845	5,0468845			
3,7810762	0,62746036	0,62746036	20,631355	3,4237232	3,4237232	20,068043	3,3302426	3,3302426			
27,37073	4,5421057	4,5421057	33,7638	5,6030207	5,6030207	4,213345	0,6991943	0,6991943			
33,394432	5,5417247	5,5417247	2,469611	0,40982592	0,40982592	22,789816	3,7819145	3,7819145			
2,6717577	5,2319927	5,2319927	31,123453	5,164861	5,164861	32,566833	5,4043865	5,4043865			
31,527988	0,44337165	0,44337165	32,07077	5,3220663	5,3220663	31,606909	5,2450895	5,2450895			
25,183681	4,1791706	4,1791706	3,1484034	0,5224699	0,5224699	4,447708	0,7380863	0,7380863			
3,2406142	0,537772	0,537772	31,457584	5,2203093	5,2203093	33,881134	5,6224914	5,6224914			
23,882975	3,9633214	3,9633214	3,5394876	4,656603	4,656603	33,55249	5,567954	5,567954			
28,56446	4,7402024	4,7402024	28,060688	0,5873693	0,5873693	2,8052938	0,46553165	0,46553165			
22,291616	3,6992395	3,6992395	21,868887	3,6290884	3,6290884	23,188002	3,8479924	3,8479924			
3,0247595	0,50195146	0,50195146	3,787953	0,62860155	0,62860155	22,871313	3,7954385	3,7954385			
19,731783	3,2744412	3,2744412	29,735144	4,9344745	4,9344745	1,9554461	0,3245015	0,3245015			
26,693785	4,4297686	4,4297686	28,908094	4,797228	4,797228	33,94395	5,6329155	5,6329155			
2,6060407	0,4324661	0,4324661	2,3724577	0,39370358	0,39370358	21,759272	3,610898	3,610898			
22,329708	3,7055607	3,7055607	18,120527	3,0070574	3,0070574	2,3527844	0,39043882	0,39043882			
32,72637	5,4308615	5,4308615	34,618294	5,7448215	5,7448215	30,283398	5,025456	5,025456			
4,4417677	0,7371005	0,7371005	4,289085	0,71176314	0,71176314	3,4741714	0,5765303	0,5765303			
24,79632	4,1148887	4,1148887	21,653694	3,5933778	3,5933778	33,767475	5,60363	5,60363			
18,771612	3,1151032	3,1151032	20,555433	3,411124	3,411124	35,584034	5,9050837	5,9050837			
3,1734974	0,52663416	0,52663416	3,9405315	0,6539216	0,6539216	31,211573	5,1794844	5,1794844			
30,249063	5,019758	5,019758	25,761183	4,2750053	4,2750053	3,7171957	0,61685956	0,61685956			
30,537468	5,0676184	5,0676184	20,707987	3,43644	3,43644	29,972967	4,973941	4,973941			
18:37	1,5855	0,26310986	0,26310986	18:40	2,0079086	0,33320755	0,33320755	18:44	31,019634	5,1476326	5,1476326

Tabella 29. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 16

Ora	Air Flow Rate	Wind speed	Solar Radiation	Ora	Air Flow Rate	Wind speed	Solar Radiation	Ora	Air Flow Rate	Wind speed	Solar Radiation
	S20	S20	S20		S20	S20	S20		S20	S20	S20
18:44	1,9657382	0,32620946	0,32620946	18:48	31,463945	5,221365	5,221365	18:52	19,842422	0,6588091	0,6588091
	28,493437	4,7284164	4,7284164		4,390479	0,7285893	0,7285893		3,9699838	3,7863593	3,7863593
	36,151752	5,999295	5,999295		25,972506	4,310074	4,310074		22,8166		
	3,0698078	0,50942713	0,50942713		33,629555	5,580743	5,580743		27,834257	4,619027	4,619027
	35,85298	5,949715	5,949715		2,0436692	0,3391419	0,3391419		2,1268198	0,35294056	0,35294056
	2,8841136	5,3484516	5,3484516		19,880938	3,2991931	3,2991931		19,765854	3,2800953	3,2800953
	32,22977	0,47861162	0,47861162		25,420168	4,218415	4,218415		26,74465	4,4382095	4,4382095
	18,844519	3,1272018	3,1272018		3,5085375	0,58223325	0,58223325		28,25546	4,688925	4,688925
	32,690136	5,4248486	5,4248486		29,168232	4,840397	4,840397		1,5860066	0,26319394	0,26319394
	4,0216575	0,66738427	0,66738427		34,66715	5,7529287	5,7529287		29,87163	4,957124	4,957124
	20,660975	3,4286382	3,4286382		1,9157484	0,31791377	0,31791377		30,64014	5,0846567	5,0846567
	19,210348	3,1879103	3,1879103		30,612726	5,080107	5,080107		3,6391294	0,60390466	0,60390466
	3,56516	0,5916296	0,5916296		3,3291097	0,55245763	0,55245763		28,91931	4,799089	4,799089
	27,77083	4,6085014	4,6085014		22,334352	3,7063313	3,7063313		18,19758	3,019844	3,019844
	33,280975	5,522897	5,522897		21,744562	3,608457	3,608457		2,91482	0,48370725	0,48370725
	2,8725898	0,47669926	0,47669926		27,817741	4,6162863	4,6162863		27,824509	4,617409	4,617409
	32,619328	5,413098	5,413098		2,7303276	0,4530912	0,4530912		20,767632	3,446338	3,446338
	32,54726	5,4011383	5,4011383		34,66715	5,7529287	5,7529287		4,0787783	0,6768633	0,6768633
	3,3774776	0,5604842	0,5604842		25,717728	3,1820605	3,1820605		21,10881	3,5029557	3,5029557
	32,32001	5,363427	5,363427		19,175097	0,43071535	0,43071535		21,297413	3,5342538	3,5342538
	26,371433	4,376275	4,376275		2,5954907	5,968921	5,968921		2,6378698	0,43774804	0,43774804
	4,154465	0,6894234	0,6894234		35,96872	5,8116093	5,8116093		32,27316	5,355652	5,355652
	29,53948	4,9020047	4,9020047		35,020756	0,43169305	0,43169305		3,4629626	5,615987	5,615987
	32,53153	5,3985276	5,3985276		2,6013823	3,1339567	3,1339567		33,841938	0,5746702	0,5746702
	2,54497	0,42233157	0,42233157		18,885223	5,571719	5,571719		19,193584	3,1851285	3,1851285
	35,39685	5,874021	5,874021		33,57518	0,4641494	0,4641494		19,688087	3,26719	3,26719
	21,894571	3,6333508	3,6333508		23,479385	3,8963466	3,8963466		4,37465	0,72596246	0,72596246
	2,8209276	0,46812606	0,46812606		2,7969642	3,0128543	3,0128543		29,535048	4,901269	4,901269
	19,511944	3,2379594	3,2379594		18,15546	5,888153	5,888153		26,223423	4,351713	4,351713
	29,64044	4,9196887	4,9196887		35,48201	0,7450526	0,7450526		3,8076184	0,63186496	0,63186496
3,447676	0,5721334	0,5721334	4,489687	3,9691298	3,9691298	33,964912	5,6363945	5,6363945			
22,395311	3,7164474	3,7164474	23,917976	4,2973847	4,2973847	25,031368	4,1538944	4,1538944			
31,632103	5,2492704	5,2492704	25,89604	0,46170276	0,46170276	3,8412237	0,6374417	0,6374417			
4,314427	0,7159686	0,7159686	2,7822208	3,2229154	3,2229154	36,073204	5,9862604	5,9862604			
24,112095	4,0013433	4,0013433	19,421288	3,9933662	3,9933662	19,870237	3,2974174	3,2974174			
2,5672157	0,4260232	0,4260232	24,064026	0,4293213	0,4293213	1,8921312	0,31399456	0,31399456			
23,96011	3,976122	3,976122	32,213596	5,3457675	5,3457675	35,560013	5,9010973	5,9010973			
22,338743	3,70706	3,70706	2,58709	5,787435	5,787435	32,785652	5,440699	5,440699			
2,5670612	0,42599756	0,42599756	34,875084			1,6519628	0,2741392	0,2741392			
31,551395	5,235877	5,235877	20,514627	3,4043524	3,4043524	30,16336	5,005536	5,005536			
18:46	31,342361	5,2011886	5,2011886	18:50	4,3466845	0,7213217	0,7213217	18:53	20,630651	3,4236064	3,4236064
3,9303143	0,6522261	0,6522261	29,611807	4,914007	4,914007	24,706863	0,5526694	0,5526694			
24,549616	4,073949	4,073949	18,385729	0,6457469	0,6457469	3,330386	4,100044	4,100044			
30,563074	5,0718675	5,0718675	3,8912706	3,0510669	3,0510669	20,864546	3,4624205	3,4624205			
3,6211329	0,6009182	0,6009182	20,801254	3,4519174	3,4519174	1,997049	0,3314054	0,3314054			
20,640654	3,4252663	3,4252663	22,971178	3,812011	3,812011	28,59587	4,7454147	4,7454147			
24,31661	4,035282	4,035282	4,4886065	0,7448733	0,7448733	32,822327	5,446785	5,446785			
1,839796	0,30530965	0,30530965	33,708138	5,5937834	5,5937834	18,77335	3,1153915	3,1153915			
24,541237	4,0725584	4,0725584	3,648643	0,6054834	0,6054834	1,6992961	0,28199404	0,28199404			
27,310266	4,532072	4,532072	19,109098	3,1711082	3,1711082	35,599186	5,907598	5,907598			
2,72384	0,4520146	0,4520146	24,284199	4,0299034	4,0299034	31,357246	5,2036586	5,2036586			
25,88801	4,296052	4,296052	2,0699787	0,34350792	0,34350792	2,576622	0,42758414	0,42758414			
18:46	4,6108265	4,6108265	28,582008	4,7431145	4,7431145	28,19562	4,678994	4,678994			
	27,78484	0,6514143	0,6514143	33,416603	5,545404	5,545404	35,695103	5,9235153	5,9235153		
	3,9254224	3,3559175	3,3559175	34,82425	5,7789993	5,7789993	2,815984	0,4673057	0,4673057		
	20,22276	4,4455585	4,4455585	2,0786889	0,34495333	0,34495333	21,732996	3,6065378	3,6065378		
	26,788937	5,118924	5,118924	28,707663	4,7639666	4,7639666	3,321727	0,5512325	0,5512325		
	3,2706208	0,54275155	0,54275155	2,2835534	0,37895012	0,37895012	35,972332	5,9695206	5,9695206		
	30,846638	4,809977	4,809977	34,53582	5,731135	5,731135	25,103973	4,165943	4,165943		
	28,984922	4,8073206	4,8073206	21,121408	3,5050464	3,5050464	3,7007835	0,614136	0,614136		
	28,968914	0,5563837	0,5563837	18:50	0,54574263	0,54574263	31,495617	5,2266207	5,2266207		
	3,3527684	3,333971	3,333971	3,288645	4,129737	4,129737	18,118116	3,0066574	3,0066574		
	20,09051	3,7186482	3,7186482	24,885794	4,2528567	4,2528567	1,6264539	0,26990604	0,26990604		
	22,408573	0,39812943	0,39812943	25,627714	0,35172772	0,35172772	32,76618	5,437467	5,437467		
	2,399128	5,8789225	5,8789225	2,1195114	5,984911	5,984911	19,93742	3,3085663	3,3085663		
	35,426388	4,359624	4,359624	36,065075	5,057141	5,057141	4,010431	4,509085	4,509085		
	26,271093	0,61725825	0,61725825	30,47433	0,5075476	0,5075476	27,171747	0,6655212	0,6655212		
	3,7195983	5,271972	5,271972	3,058482	3,3509889	3,3509889	34,580013	5,7384686	5,7384686		
	31,768904	3,6690648	3,6690648	20,193058	3,821089	3,821089	1,6996249	0,2820486	0,2820486		
	22,109785	0,46281543	0,46281543	23,025883	0,51319855	0,51319855	32,73981	5,4330916	5,4330916		
	2,788926	3,4528904	3,4528904	31,173754	5,173208	5,173208	22,725552	3,7712498	3,7712498		
	20,807117	3,81184	3,81184	3,0925345	3,756544	3,756544	35,082623	5,8218756	5,8218756		
22,970148	0,7186119	0,7186119	22,636934	3,2523472	3,2523472	3,3114176	0,5495217	0,5495217			
4,330355	5,02217	5,02217	19,598644	0,5084091	0,5084091	30,287556	5,026146	5,026146			
30,263957	5,7331448	5,7331448	3,063673	3,073237	3,073237	21,927088	3,6387467	3,6387467			
34,54793	0,5922591	0,5922591	18,519325	5,6277323	5,6277323	3,6090415	0,59891164	0,59891164			
3,5689533	3,5140843	3,5140843	33,912716	0,43126583	0,43126583	30,078434	4,9914427	4,9914427			
18:47	21,175877		2,5988078	4,168108	4,168108	22,1691	3,678908	3,678908			
24,494973	4,064885	4,064885	25,11702	3,0035872	3,0035872	2,3496625	0,38992077	0,38992077			
4,2479196	0,70493186	0,70493186	18,099617	0,4254571	0,4254571	30,579952	5,0746684	5,0746684			
22,348171	3,7086244	3,7086244	2,5638044	3,4958067	3,4958067	24,638388	4,0886803	4,0886803			
18:48	33,06635	5,48728	5,48728	18:51	21,065731	3,2928016	3,2928016	18:55	3,068331	0,50918204	0,50918204

Tabella 30. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 17

Ora	Air Flow Rate	Wind speed	Solar Radiation	Ora	Air Flow Rate	Wind speed	Solar Radiation	Ora	Air Flow Rate	Wind speed	Solar Radiation
	S20	S20	S20		S20	S20	S20		S20	S20	S20
18:55	23,976433	3,9788306	3,9788306	18:55	1,5701908	0,26056933	0,26056933	19:03	3,1752985	4,911582	4,911582
	18,302528	3,0372598	3,0372598		30,118776	4,9981375	4,9981375		29,597193	0,526933	0,526933
	1,6289132	0,27031416	0,27031416		34,888523	5,789665	5,789665		27,535862	4,569509	4,569509
	33,983616	5,639498	5,639498		3,2344007	0,5367409	0,5367409		1,8190292	0,30186346	0,30186346
	35,58654	5,9054995	5,9054995		20,323997	3,3727179	3,3727179		27,162521	4,507554	4,507554
	3,472845	0,57631016	0,57631016		1,6737565	0,2777558	0,2777558		35,863262	5,951421	5,951421
	28,223742	4,683661	4,683661		26,33543	4,3703003	4,3703003		2,256969	0,37453848	0,37453848
	24,667604	4,0935287	4,0935287		23,595318	3,9155855	3,9155855		20,42369	3,3892617	3,3892617
	4,219708	0,70025027	0,70025027		3,3140318	0,5499555	0,5499555		34,098488	5,6585608	5,6585608
	32,988476	5,474357	5,474357		31,768896	5,2719707	5,2719707		3,2927663	0,54642653	0,54642653
	21,972145	3,646224	3,646224		25,165476	4,1761494	4,1761494		22,874933	3,7960393	3,7960393
	4,313514	0,71581715	0,71581715		3,4374502	0,5704365	0,5704365		25,38697	4,212906	4,212906
36,08036	5,9874477	5,9874477	18,727446	3,1077738	3,1077738	3,8597612	0,64051795	0,64051795			
29,846905	4,953021	4,953021	28,679007	0,42968386	0,42968386	31,145174	5,1684656	5,1684656			
3,1060054	0,515434	0,515434	2,589275	4,759211	4,759211	28,46797	4,72419	4,72419			
29,452711	4,8876057	4,8876057	21,447332	3,5591326	3,5591326	3,1187246	0,51754475	0,51754475			
25,596533	4,247682	4,247682	19,49124	3,2345235	3,2345235	30,69736	5,094152	5,094152			
31,419237	0,53754294	0,53754294	1,5515258	0,25747192	0,25747192	21,055305	3,4940767	3,4940767			
3,2392337	5,213946	5,213946	20,225176	3,3563187	3,3563187	2,2651603	0,37589782	0,37589782			
35,704052	5,925	5,925	19,061825	3,1632633	3,1632633	23,194206	3,849022	3,849022			
18,648525	3,0946772	3,0946772	4,085436	0,67796814	0,67796814	22,284788	3,6981063	3,6981063			
3,4008515	0,564363	0,564363	32,440372	5,383401	5,383401	1,7597685	0,2920293	0,2920293			
30,426405	5,0491877	5,0491877	21,969791	3,6458333	3,6458333	24,641539	4,0892034	4,0892034			
33,44426	5,5499935	5,5499935	3,521293	0,58435	0,58435	33,85058	5,617421	5,617421			
2,450512	0,40665647	0,40665647	32,896317	5,4590635	5,4590635	3,86953	0,6421391	0,6421391			
18,874493	3,1321762	3,1321762	29,61077	4,913835	4,913835	28,225973	4,6840315	4,6840315			
33,167706	5,5041	5,5041	3,9283965	0,6519078	0,6519078	25,577133	4,244463	4,244463			
3,76	0,6239628	0,6239628	23,072256	3,8287847	3,8287847	20,439253	0,5260376	0,5260376			
21,394789	3,5504131	3,5504131	22,330772	0,67638814	0,67638814	3,1699023	3,3918443	3,3918443			
32,36847	5,3714685	5,3714685	4,075915	3,7057374	3,7057374	29,06699	4,823596	4,823596			
2,9979863	0,49750853	0,49750853	27,667295	4,59132	4,59132	20,043997	3,3262525	3,3262525			
24,955326	4,1412754	4,1412754	33,508286	5,5606184	5,5606184	4,195786	0,6962805	0,6962805			
24,517359	4,068596	4,068596	4,0693564	0,67529976	0,67529976	34,559975	5,7351437	5,7351437			
1,9932407	0,33077344	0,33077344	35,58394	5,905068	5,905068	20,546068	3,4095697	3,4095697			
18,87731	3,1326435	3,1326435	28,710163	4,7643814	4,7643814	3,6485023	0,60546005	0,60546005			
34,32735	5,69654	5,69654	1,7710469	0,2939009	0,2939009	34,350807	5,700433	5,700433			
2,7054722	0,4489665	0,4489665	34,639008	5,748259	5,748259	4,4032474	3,9137301	3,9137301			
30,479465	5,057993	5,057993	19,032843	0,4742382	0,4742382	23,584137	0,7307081	0,7307081			
24,798885	4,1153145	4,1153145	2,8577592	3,158454	3,158454	35,657177	5,9172215	5,9172215			
2,0178642	0,33485964	0,33485964	32,17876	5,339987	5,339987	21,047068	3,4927094	3,4927094			
18:57	18,42083	3,056892	3,056892	19:01	3,3821476	0,56125915	0,56125915	19:04	2,0372264	0,33807278	0,33807278
29,932274	4,967188	4,967188	28,871792	4,7912035	4,7912035	30,837437	5,1173973	5,1173973			
26,664402	4,4248924	4,4248924	24,611553	4,084227	4,084227	20,036404	3,3249922	3,3249922			
2,6810155	0,44490796	0,44490796	4,3993425	0,73006016	0,73006016	3,8389993	0,63707256	0,63707256			
18,234814	3,026023	3,026023	20,665987	3,42947	3,42947	35,340244	5,8646274	5,8646274			
20,481821	3,3989084	3,3989084	3,2012255	0,5312356	0,5312356	1,7409256	0,28890234	0,28890234			
4,442526	0,7372263	0,7372263	32,09788	5,326565	5,326565	3,226239	5,3538647	5,3538647			
30,298607	5,02798	5,02798	28,296978	4,6958146	4,6958146	25,824966	4,28559	4,28559			
19,430555	3,2244532	3,2244532	1,5457051	0,256506	0,256506	3,4303465	0,5692576	0,5692576			
3,1024454	0,5148432	0,5148432	24,744366	4,106267	4,106267	33,545567	5,566805	5,566805			
31,183224	5,17478	5,17478	26,047834	4,3225746	4,3225746	25,169037	4,17674	4,17674			
32,590908	5,408382	5,408382	34,0189	0,52094	0,52094	2,359499	0,3915531	0,3915531			
2,5946543	0,43057656	0,43057656	3,1391845	5,645354	5,645354	32,780155	5,439787	5,439787			
35,353344	5,8668013	5,8668013	33,004948	5,477091	5,477091	23,562408	3,910124	3,910124			
22,46469	3,7279603	3,7279603	27,130293	4,502206	4,502206	2,6610918	0,4416017	0,4416017			
2,714118	0,45040128	0,45040128	3,9137545	0,649478	0,649478	18,23642	3,0262895	3,0262895			
24,585096	4,079837	4,079837	26,509455	4,3991795	4,3991795	3,8937566	0,6461594	0,6461594			
32,669827	5,421478	5,421478	28,529793	4,7344494	4,7344494	28,741884	4,7696457	4,7696457			
18:57	3,579408	0,6668085	0,6668085	3,579408	0,593994	0,593994	25,154877	4,1743903	4,1743903		
4,018188	4,8782887	4,8782887	32,16466	5,337647	5,337647	3,1995237	0,53095317	0,53095317			
29,396568	5,0813823	5,0813823	25,117777	4,168234	4,168234	31,484663	5,224803	5,224803			
30,620409	0,43127105	0,43127105	2,3884387	0,39635557	0,39635557	27,44141	4,553835	4,553835			
2,5988393	3,8473585	3,8473585	35,962803	5,9679394	5,9679394	26,82744	4,451948	4,451948			
23,184181	5,7725983	5,7725983	35,694252	5,923374	5,923374	3,1537092	0,52335036	0,52335036			
34,78568	0,4680419	0,4680419	3,526595	0,5852299	0,5852299	34,13127	5,6640015	5,6640015			
2,8204205	5,051754	5,051754	34,20331	5,675956	5,675956	33,924778	5,629734	5,629734			
30,44187	3,0608478	3,0608478	1,9622464	0,32563	0,32563	3,5370598	0,58696645	0,58696645			
18,444668	0,631258	0,631258	29,273714	4,8579016	4,8579016	19,037554	3,1592357	3,1592357			
3,8039608	5,134057	5,134057	29,820757	4,948682	4,948682	20,086155	3,3332484	3,3332484			
30,937828	3,664169	3,664169	3,11518	0,5169565	0,5169565	4,184936	0,69447994	0,69447994			
22,080282	0,5787406	0,5787406	22,188568	3,6821387	3,6821387	33,16755	5,5040736	5,5040736			
33,32815	5,5307255	5,5307255	29,739145	4,9351387	4,9351387	26,498833	4,3974166	4,3974166			
29,750126	4,9369607	4,9369607	2,5242388	0,41889128	0,41889128	1,6407088	0,27227163	0,27227163			
4,2963934	0,712976	0,712976	26,375635	4,376972	4,376972	18,220665	3,023675	3,023675			
20,460203	3,395321	3,395321	18,58898	3,084796	3,084796	26,23917	4,3543262	4,3543262			
31,98392	5,3076534	5,3076534	2,8645833	0,4753706	0,4753706	1,9835184	0,32916003	0,32916003			
2,7727423	0,46012983	0,46012983	25,351807	4,2070704	4,2070704	35,010498	5,809907	5,809907			
32,792255	5,441795	5,441795	2,3824668	4,668288	4,668288	32,006737	5,31144	5,31144			
33,32102	5,529542	5,529542	28,131105	0,39536455	0,39536455	3,2374134	0,53724086	0,53724086			
4,0829883	0,67756194	0,67756194	32,56261	5,4036856	5,4036856	29,45098	4,887318	4,887318			
28,421848	4,7165365	4,7165365	1,765557	0,29298988	0,29298988	32,099113	5,3267694	5,3267694			
18:59	35,953274	5,966358	5,966358	19:03	25,989119	4,312831	4,312831	19:06	2,1949766	0,36425102	0,36425102

Tabella 31. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 18

Ora	Air Flow Rate S20	Wind speed S20	Solar Radiation S20	Ora	Air Flow Rate S20	Wind speed S20	Solar Radiation S20	Ora	Air Flow Rate S20	Wind speed S20	Solar Radiation S20
19:06	26,016394	4,317357	4,317357	19:06	1,6721294	0,2774858	0,2774858	19:06	20,945988	0,70911384	0,70911384
	21,490639	3,566319	3,566319		30,438833	5,05125	5,05125		4,27312	3,6309695	3,6309695
	1,8416599	0,30561897	0,30561897		30,909264	5,129317	5,129317		21,880222	4,778926	4,778926
	29,483477	4,892711	4,892711		3,4390633	0,57070416	0,57070416		28,797808	0,26666787	0,26666787
	20,962334	3,4786482	3,4786482		33,626896	5,5803013	5,5803013		1,6069406	5,1533265	5,1533265
	1,6814947	0,27903995	0,27903995		30,114035	4,9973507	4,9973507		31,053946	4,80437	4,80437
	27,159668	4,5070806	4,5070806		2,6952128	0,447264	0,447264		28,951134	0,68111527	0,68111527
	36,01208	5,976117	5,976117		20,70766	3,4363859	3,4363859		4,1044006	5,1861477	5,1861477
	2,120902	0,34897146	0,34897146		1,6849699	0,27961665	0,27961665		31,251726	3,6605096	3,6605096
	34,418404	5,71165	5,71165		25,289633	4,196753	4,196753		22,058231	5,5642195	5,5642195
	23,749456	3,9411645	3,9411645	19:10	19,932838	3,3078058	3,3078058	19:10	33,529987	0,47421768	0,47421768
	2,4979632	0,4145309	0,4145309		4,5065327	0,7478481	0,7478481		2,8576357	5,2911777	5,2911777
	31,987782	5,3082943	5,3082943		26,369982	4,3760343	4,3760343		31,884638	0,3706705	0,3706705
	24,775724	4,111471	4,111471		21,181335	3,5149908	3,5149908	19:14	2,2336605		
	2,8186326	0,4677452	0,4677452		3,7949295	0,6297593	0,6297593		19,471615	3,231267	3,231267
	27,537094	4,5697136	4,5697136		21,059475	3,4947686	3,4947686		32,06882	5,3217425	5,3217425
	21,445642	3,5588522	3,5588522		26,97315	4,4761286	4,4761286		1,936055	0,32128385	0,32128385
	2,1203802	0,3518719	0,3518719		2,9438796	0,48852965	0,48852965		33,270363	5,5211353	5,5211353
	32,76934	5,437992	5,437992		22,707262	3,7682147	3,7682147		3,4723778	0,5762326	0,5762326
	34,22569	5,6796694	5,6796694		30,704323	5,0953074	5,0953074		34,880093	5,788266	5,788266
	2,0890973	0,34668058	0,34668058		2,150345	0,3568445	0,3568445		19,635998	3,2585459	3,2585459
	18,399996	3,0534344	3,0534344		22,01148	3,6527514	3,6527514		31,034363	5,150077	5,150077
	19,606478	3,253647	3,253647		24,37161	4,0444093	4,0444093		2,945681	0,4888286	0,4888286
	1,9293894	0,32017747	0,32017747		3,3400652	0,5542757	0,5542757		24,988695	4,146813	4,146813
19:07	25,68903	4,263032	4,263032	19:07	28,777596	4,775572	4,775572	19:07	20,15658	0,59315765	0,59315765
	21,993917	3,649837	3,649837		30,908752	5,129232	5,129232		3,574368	3,3449352	3,3449352
	3,635555	0,6033115	0,6033115		2,853826	0,47358546	0,47358546		18,165369	3,0144987	3,0144987
	24,65997	4,092262	4,092262		31,76063	5,270599	5,270599		25,958864	4,3078103	4,3078103
	30,777222	5,1074047	5,1074047		22,537025	3,7399645	3,7399645		2,8425136	0,4717082	0,4717082
	1,7747244	0,29451117	0,29451117		2,9660292	0,49220532	0,49220532		31,51615	5,230028	5,230028
	35,00971	5,809776	5,809776		32,81419	5,4454346	5,4454346		1,8297474	0,30364212	0,30364212
	33,612453	5,5779047	5,5779047		24,030125	3,9877405	3,9877405		21,573557	3,580079	3,580079
	23,201132	3,850171	3,850171	19:11		0,41184536	0,41184536	19:11	19,157343	3,1791143	3,1791143
	2,9418366	0,4881906	0,4881906		2,48178	5,618125	5,618125	19:15	1,7526714	0,29085153	0,29085153
	21,232851	3,5235398	3,5235398		33,85482	5,8007584	5,8007584		23,016918	3,8196013	3,8196013
	22,32968	3,705556	3,705556		34,955368	0,461091	0,461091		28,152529	4,6718435	4,6718435
	1,6229203	0,26931965	0,26931965		2,7785344	4,5326166	4,5326166		3,1024957	0,51485157	0,51485157
	20,57445	3,4142797	3,4142797		27,313547	4,5333652	4,5333652		24,94499	4,13956	4,13956
	23,91363	3,9684086	3,9684086		27,31806	0,3844977	0,3844977		21,133276	3,5070157	3,5070157
	3,4274917	0,5687839	0,5687839		2,3169832	3,4142828	3,4142828		4,0541453	0,6727755	0,6727755
19:08	19,497072	3,2354915	3,2354915	19:12	20,574469	0,25663662	0,25663662	19:12	33,22557	5,5137024	5,5137024
	30,36391	5,038817	5,038817		1,5464922	4,6153755	4,6153755		31,228256	5,182253	5,182253
	3,3505597	0,5560172	0,5560172		27,812252	5,8176494	5,8176494		4,4039373	0,7308227	0,7308227
	23,638102	3,9226851	3,9226851		35,057156	0,6791079	0,6791079		23,11377	3,8356736	3,8356736
	4,2287464	0,70175016	0,70175016		4,092304	3,3877935	3,3877935		32,5138	5,395586	5,395586
	31,61822	5,2469664	5,2469664		20,414845	0,44461697	0,44461697		28,279963	4,692991	4,692991
	32,882584	5,4567842	5,4567842		21,702503	3,6014776	3,6014776		3,824597	0,63468254	0,63468254
	4,134233	0,6860659	0,6860659		2,679262	4,933158	4,933158		28,768854	4,7741213	4,7741213
19:08	31,159811	5,1708946	5,1708946	19:12	29,72721	4,851164	4,851164	19:12	27,115639	4,499774	4,499774
	32,42065	5,380128	5,380128		29,233114	0,71633995	0,71633995		1,5712764	0,2607495	0,2607495
	3,714639	0,6164353	0,6164353	19:12	4,3166647	3,8961432	3,8961432	19:12	21,29151	3,5332742	3,5332742
	25,404804	4,215865	4,215865		23,478159				21,333939	3,5403152	3,5403152
	28,029484	4,6514244	4,6514244		33,819485	5,612261	5,612261		3,309945	0,5492773	0,5492773
	2,1319678	0,35379484	0,35379484		2,2852304	0,3792284	0,3792284		19,86281	3,296185	3,296185
	20,889338	3,4665346	3,4665346		20,241997	3,35911	3,35911		27,969038	4,6413937	4,6413937
	18,451996	3,0620637	3,0620637		33,93129	5,6308146	5,6308146		3,5495768	0,5890436	0,5890436
	26,796104	4,4467483	4,4467483		4,483278	0,743989	0,743989		31,835363	5,283001	5,283001
	3,943611	0,6544326	0,6544326		32,302902	5,360588	5,360588		25,677801	4,2611685	4,2611685
	33,01958	5,479519	5,479519		21,594036	3,5834775	3,5834775		1,6057434	0,2664692	0,2664692
	18,304762	3,0376306	3,0376306		3,9596837	0,65709984	0,65709984	19:16	19,302307	3,2031708	3,2031708
	4,4111094	0,73201287	0,73201287		20,795334	3,450935	3,450935		33,14751	5,5007486	5,5007486
	27,843462	4,6205544	4,6205544		19,994741	3,3180785	3,3180785		4,3759947	0,7261857	0,7261857
	28,311602	4,698241	4,698241		2,8702886	0,4763174	0,4763174		19,669771	3,2641506	3,2641506
	1,7141445	0,2844581	0,2844581		29,280706	4,8590617	4,8590617		24,905336	4,13298	4,13298
	26,640404	4,42091	4,42091		33,14554	5,500421	5,500421		3,1389625	0,52090317	0,52090317
	29,254332	4,854685	4,854685		2,1538887	0,35743257	0,35743257		21,57782	3,5807865	3,5807865
	2,9337177	0,4868433	0,4868433		31,182451	5,1746516	5,1746516		23,463005	3,8936286	3,8936286
	20,90574	3,4692566	3,4692566		21,209406	3,5196493	3,5196493		3,7488787	0,6221173	0,6221173
	27,563225	4,57405	4,57405		30,97159	0,7411197	0,7411197		33,373936	5,5383234	5,5383234
	2,3910227	0,3967844	0,3967844		23,194231	5,13966	5,13966		32,693943	5,42548	5,42548
	34,198833	5,675213	5,675213		4,4578013	3,8490262	3,8490262		28,752197	4,771357	4,771357
19:09	26,45255	4,389736	4,389736	19:13	28,342344	0,7397613	0,7397613	19:13	3,4180756	0,5672213	0,5672213
	2,291574	0,38028112	0,38028112		3,420727	4,703343	4,703343		22,910496	3,801941	3,801941
	34,38437	5,706002	5,706002			0,5676613	0,5676613		32,206398	5,3445735	5,3445735
	28,355082	4,7054567	4,7054567			3,077043	3,077043		3,8644729	0,64129984	0,64129984
	3,9872096	0,6616677	0,6616677		18,542261	4,50343	4,50343		18,591469	3,085209	3,085209
	18,332287	3,0421982	3,0421982		27,137669	0,524386	0,524386		2,4207385	0,40171564	0,40171564
	20,064003	3,3295722	3,3295722		3,15995	3,5922775	3,5922775		24,328339	4,0372286	4,0372286
	3,8632293	0,6410935	0,6410935		21,647064	4,2786903	4,2786903		29,077454	4,8253326	4,8253326
	29,774906	4,941073	4,941073		25,783388	0,41880718	0,41880718		3,0229764	0,5016556	0,5016556
	26,340351	4,371117	4,371117		2,523732	4,1284347	4,1284347		25,669603	4,259808	4,259808
19:10	32,080357	5,323657	5,323657	19:14	24,877947	3,4759355	3,4759355	19:14	34,742065	5,765361	5,765361

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 32. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 19

Ora	Air Flow Rate	Wind speed	Solar Radiation	Ora	Air Flow Rate	Wind speed	Solar Radiation	Ora	Air Flow Rate	Wind speed	Solar Radiation
	S20	S20	S20		S20	S20	S20		S20	S20	S20
19:18	1,701891	0,28242466	0,28242466	19:21	27,788893	4,611499	4,611499	19:25	2,5292919	0,41972983	0,41972983
	23,468513	3,8945425	3,8945425		3,297105	0,54714656	0,54714656		20,80277	3,452169	3,452169
	26,033525	4,3202	4,3202		27,217592	4,516693	4,516693		29,988611	4,9765368	4,9765368
	25,541374	4,2385287	4,2385287		22,479044	3,7303424	3,7303424		1,6282822	0,27020946	0,27020946
	2,6441576	0,4387915	0,4387915		2,328848	0,38646662	0,38646662		26,323874	4,3683825	4,3683825
	22,458118	3,72687	3,72687		24,924686	4,136191	4,136191		23,297491	3,8661618	3,8661618
	35,7682	5,9356456	5,9356456		19,76561	3,2800546	3,2800546		2,9426744	0,48832965	0,48832965
	3,2040968	0,53171206	0,53171206		2,671313	0,4432979	0,4432979		30,547096	5,0692163	5,0692163
	22,983305	3,8140235	3,8140235		22,203876	3,684679	3,684679		33,198242	5,509167	5,509167
	3,0427716	0,5049405	0,5049405		27,75185	4,605352	4,605352		2,0921156	0,34718147	0,34718147
	23,583748	3,9136653	3,9136653		3,5243404	0,5848557	0,5848557		30,455164	5,0539603	5,0539603
	26,853346	4,4562473	4,4562473		34,440033	5,7152395	5,7152395		26,81702	4,450219	4,450219
	28,05628	4,6558714	4,6558714		31,997896	5,309973	5,309973		2,14879	0,35658643	0,35658643
	4,201594	0,6972443	0,6972443		3,2094264	0,53259647	0,53259647		28,018015	4,6495214	4,6495214
	27,35521	4,5395303	4,5395303		22,863815	3,7941942	3,7941942		23,729864	3,937913	3,937913
	32,51557	5,3958797	5,3958797		31,693106	5,2593937	5,2593937		3,5021927	0,58118033	0,58118033
	3,0779903	0,510785	0,510785		3,3619266	0,5579035	0,5579035		24,165546	4,0102134	4,0102134
	24,928305	4,136791	4,136791		36,095245	5,989918	5,989918		22,16219	3,6777613	3,6777613
	24,960228	4,142089	4,142089		20,593657	3,417467	3,417467		2,081931	0,34549138	0,34549138
	4,1045394	0,68113834	0,68113834		3,116677	0,51720494	0,51720494		24,96748	4,1432924	4,1432924
	25,853378	4,290305	4,290305		19,86834	3,2971025	3,2971025		28,41467	4,7153454	4,7153454
	29,369152	4,8737392	4,8737392		33,970493	5,6373205	5,6373205		26,884144	4,461358	4,461358
	3,5237598	0,58475935	0,58475935		1,5332406	0,25443754	0,25443754		1,548177	0,2569162	0,2569162
21,296705	3,5341363	3,5341363	19,306969	3,2039442	3,2039442	33,532192	5,5645857	5,5645857			
28,334778	4,7020874	4,7020874	2,8655899	0,47553763	0,47553763	29,621508	4,915617	4,915617			
2,5586314	0,42459863	0,42459863	27,777973	4,609687	4,609687	4,131489	0,6856105	0,6856105			
18,30306	3,0373483	3,0373483	28,747215	4,77053	4,77053	21,965347	3,6450958	3,6450958			
19,9511	3,3108363	3,3108363	3,123897	0,5184031	0,5184031	2,6525705	0,4401876	0,4401876			
3,9879727	0,66179436	0,66179436	35,593662	5,9066815	5,9066815	28,58922	4,7443113	4,7443113			
28,539953	4,7361355	4,7361355	25,375284	4,2109666	4,2109666	19,50545	3,2368817	3,2368817			
21,126621	3,505911	3,505911	1,7506336	0,29051337	0,29051337	2,0306576	0,3306576	0,3306576			
4,4924927	0,7455182	0,7455182	27,298355	4,5300956	4,5300956	24,489567	4,063984	4,063984			
29,545515	4,903006	4,903006	24,104748	4,000124	4,000124	1,9925427	4,3747644	4,3747644			
29,04284	4,819588	4,819588	4,2660937	0,70794785	0,70794785	26,362331	0,5393177	0,5393177			
4,1530323	0,68918556	0,68918556	21,726997	3,6055422	3,6055422	3,2499287	4,8191357	4,8191357			
28,581652	4,7430553	4,7430553	21,49166	3,5664883	3,5664883	29,040112	3,9405437	3,9405437			
29,243233	4,8528433	4,8528433	3,774973	0,62644756	0,62644756	23,745716	0,63521886	0,63521886			
24,169576	0,4010882	0,4010882	26,632565	4,419609	4,419609	3,827829	3,3085244	3,3085244			
22,951874	3,8088074	3,8088074	30,385248	5,042358	5,042358	19,937168	5,201415	5,201415			
22,254332	3,693052	3,693052	2,0579934	0,341519	0,341519	31,343727	5,929459	5,929459			
3,0925913	0,513208	0,513208	28,816353	4,7820034	4,7820034	2,396544	0,3977006	0,3977006			
30,455713	5,0540514	5,0540514	23,028767	0,7068267	0,7068267	35,73092	3,8815606	3,8815606			
24,155188	4,0084944	4,0084944	4,2593374	3,8215675	3,8215675	23,390284	0,6330282	0,6330282			
4,4583106	0,73984575	0,73984575	18,372717	3,0489075	3,0489075	3,814628	3,5973399	3,5973399			
20,496273	3,4013064	3,4013064	2,5759387	0,42747074	0,42747074	21,67757	4,418949	4,418949			
27,750385	4,6051087	4,6051087	31,306206	5,1951885	5,1951885	26,628588	0,7315474	0,7315474			
19,199562	3,1861205	3,1861205	22,485079	3,731344	3,731344	4,4083047	3,5866277	3,5866277			
3,272022	0,54298407	0,54298407	3,9873805	0,6616961	0,6616961	21,613018	5,322011	5,322011			
30,797617	5,1107893	5,1107893	24,045336	3,990265	3,990265	32,07044	0,6996242	0,6996242			
18,37661	3,0495536	3,0495536	31,70269	5,260984	5,260984	4,215935	4,3684583	4,3684583			
2,772608	0,46010754	0,46010754	4,3734336	0,72576064	0,72576064	26,32433					
21,436304	3,5573022	3,5573022	22,337986	3,7069342	3,7069342	34,975197	5,8040485	5,8040485			
18,999804	3,152971	3,152971	29,869444	4,9567614	4,9567614	27,660303	0,6238179	0,6238179			
2,3969975	0,3977759	0,3977759	1,870626	0,31042582	0,31042582	3,759127	4,59016	4,59016			
22,176653	3,6801615	3,6801615	29,979757	4,9750676	4,9750676	19,945917	3,3099763	3,3099763			
35,97457	5,9698925	5,9698925	28,683577	4,7599697	4,7599697	30,353388	5,0370708	5,0370708			
4,2850466	0,711093	0,711093	2,9499874	0,48954323	0,48954323	2,8949716	0,48041347	0,48041347			
36,067055	5,98524	5,98524	29,701906	4,928959	4,928959	19,363491	3,213324	3,213324			
31,692476	5,2592893	5,2592893	24,439587	4,05569	4,05569	21,13368	3,5070827	3,5070827			
4,4673257	0,7413418	0,7413418	3,5090806	0,5823234	0,5823234	3,5547357	0,5898997	0,5898997			
22,462711	3,727632	3,727632	21,753536	3,6099463	3,6099463	33,268547	5,520834	5,520834			
32,688824	5,4246306	5,4246306	32,106987	5,328076	5,328076	30,379786	5,0414515	5,0414515			
4,443039	0,7373115	0,7373115	3,6093822	0,59896815	0,59896815	1,7172699	0,28497675	0,28497675			
30,48305	5,0585876	5,0585876	23,507252	3,9009712	3,9009712	23,753113	3,9417713	3,9417713			
29,992702	4,977216	4,977216	1,7002566	3,9641037	3,9641037	32,138844	5,3333626	5,3333626			
2,4048069	0,3990718	0,3990718	23,88769	4,939419	4,939419	3,6464505	0,6051196	0,6051196			
20,653446	3,4273891	3,4273891	29,764938	0,4219035	0,4219035	29,211954	4,8476524	4,8476524			
29,10036	4,829134	4,829134	2,5423903	3,1514308	3,1514308	24,669674	4,093872	4,093872			
3,4883547	0,57888395	0,57888395	18,990522			1,9181541	0,318313	0,318313			
25,87886	4,2945337	4,2945337	30,19571	5,0109043	5,0109043	19,874456	3,2981176	3,2981176			
22,9343	3,805891	3,805891	4,0013423	0,664013	0,664013	30,353357	5,0370655	5,0370655			
22,622255	3,754108	3,754108	35,733162	5,929831	5,929831	3,674583	0,60978806	0,60978806			
3,1552904	0,52361274	0,52361274	27,85894	4,623123	4,623123	31,507254	5,228552	5,228552			
35,95579	5,966776	5,966776	2,6362045	0,4374717	0,4374717		0,6824931	0,6824931			
35,584206	5,9051123	5,9051123	21,541761	3,5748029	3,5748029		4,392256	4,392256			
2,714156	0,45040756	0,45040756	32,548275	5,401307	5,401307	4,1127033	3,396111	3,396111			
19,110737	3,1713803	3,1713803	1,912916	0,31744373	0,31744373	26,467733	3,2166576	3,2166576			
1,5273259	0,253456	0,253456	23,153116	3,8422031	3,8422031	20,464966	0,5376451	0,5376451			
33,129948	5,497834	5,497834	34,97123	5,80339	5,80339	19,38358	5,20408	5,20408			
19,242815	3,193298	3,193298	4,25262	0,70571196	0,70571196	3,2398493	5,4654856	5,4654856			
1,9145846	0,31772065	0,31772065	21,232864	3,523542	3,523542	31,359787	0,5531937	0,5531937			
19:21	18,601877	3,0869362	3,0869362	19:25	25,408104	4,216413	4,216413	19:29	32,935017	4,9223504	4,9223504

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 33. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 20

Ora	Air Flow Rate	Wind speed	Solar Radiation	Ora	Air Flow Rate	Wind speed	Solar Radiation	Ora	Air Flow Rate	Wind speed	Solar Radiation
	S20	S20	S20		S20	S20	S20		S20	S20	S20
19:29	3,3335452	5,3753643	5,3753643	19:32	33,42256	5,5463924	5,5463924	19:36	21,603468	0,5457603	0,5457603
	29,662083	0,26453206	0,26453206		33,42256	0,4971079	0,4971079		31,848433	4,3414593	4,3414593
	32,391945	4,1215973	4,1215973		18,387285	3,051325	3,051325		3,2887514		
	1,5940702	5,079528	5,079528		2,995572	5,597764	5,597764		26,161634		
	24,836746	0,45651188	0,45651188		33,732124	0,6123494	0,6123494		21,241932	3,5250468	3,5250468
	30,609236	5,4427834	5,4427834		36,900175	5,9741173	5,9741173		25,213442	4,184109	4,184109
	2,7509406	3,9006338	3,9006338		36,00003	4,083105	4,083105		1,9807627	0,32870275	0,32870275
	32,798214	0,71441734	0,71441734		24,604792	0,69350857	0,69350857		20,081755	3,332518	3,332518
	23,505219	4,9950666	4,9950666		4,1790824	5,342151	5,342151		25,775452	4,2773733	4,2773733
	4,305079	3,8013277	3,8013277		32,191803	5,7445235	5,7445235		3,4676507	0,57544816	0,57544816
	30,100271	0,6917976	0,6917976		34,616497	4,174888	4,174888		35,71454	5,9267406	5,9267406
	22,906801	4,1760554	4,1760554		25,157875	0,27708778	0,27708778		27,716965	4,5995626	4,5995626
	4,168772	4,612699	4,612699		1,6697309	4,6304	4,6304		1,6492367	0,2736868	0,2736868
	25,16491	5,546394	5,546394		27,902792	3,4006386	3,4006386		18,87501	3,1322618	3,1322618
	27,796124	0,3554211	0,3554211		20,492249	0,26729196	0,26729196		33,227924	5,514093	5,514093
	2,1417675	4,572146	4,572146		1,6107013	4,1590004	4,1590004		3,1411245	0,52126193	0,52126193
	33,42257				25,062136	5,470428	5,470428		27,63516	4,5859876	4,5859876
	27,551752				32,964798	0,45636016	0,45636016		18,351633	3,0454087	3,0454087
	22,475212	3,7297068	3,7297068		2,7500262	3,0016751	3,0016751		1,8043509	0,29942763	0,29942763
	3,7543569	0,6230264	0,6230264		18,088095	5,494973	5,494973		35,159454	5,8346257	5,8346257
	26,369652	4,3759794	4,3759794		0,60605335	0,60605335	0,60605335		21,25616	3,5274081	3,5274081
	26,717554	4,433713	4,433713		33,11271	5,4728107	5,4728107		2,8350797	0,47047454	0,47047454
	2,0845273	0,34592223	0,34592223		3,6520774	0,71485865	0,71485865		33,205772	5,510417	5,510417
	32,76295	5,436932	5,436932		32,979156	4,9439073	4,9439073		34,925373	5,7957807	5,7957807
	19,28358	0,4742017	0,4742017		4,3077383	3,4657035	3,4657035		4,3029366	0,71406186	0,71406186
2,8575394	3,2000632	3,2000632	29,791985	0,46085626	0,46085626	31,874422	5,2894826	5,2894826			
18,483473	3,0672872	3,0672872	20,884329	5,224629	5,224629	22,464354	3,7279048	3,7279048			
3,066307	0,50884616	0,50884616	2,7771199	3,4062884	3,4062884	2,43792	0,40456688	0,40456688			
23,191912	3,8486412	3,8486412	31,483614	0,54259264	0,54259264	31,060408	5,154399	5,154399			
22,092125	3,6661344	3,6661344	20,526295	3,958717	3,958717	18,796343	3,1192071	3,1192071			
3,72311	0,617841	0,617841	3,2696633	5,8970184	5,8970184	3,044916	0,50529635	0,50529635			
25,653923	4,257206	4,257206	23,855228	0,43460038	0,43460038	34,178448	5,67183	5,67183			
18,685848	3,1008708	3,1008708	35,535435	3,2270083	3,2270083	21,937471	3,6404698	3,6404698			
3,223246	0,5348898	0,5348898	2,618902	3,9462185	3,9462185	27,7882	4,611384	4,611384			
25,200417	4,1819477	4,1819477	19,445951	0,34925482	0,34925482	2,223215	0,3689371	0,3689371			
18,083435	3,000902	3,000902	23,779913	4,734349	4,734349	28,066809	4,6576185	4,6576185			
2,4041386	0,39896092	0,39896092	2,1046095	3,4717765	3,4717765	2,1324177	0,3538695	0,3538695			
21,87282	3,629741	3,629741	28,529186	0,5456754	0,5456754	34,497704	5,7248096	5,7248096			
31,045673	5,1519537	5,1519537	20,920925	5,291909	5,291909	21,31176	3,5366347	3,5366347			
3,5309334	0,5859498	0,5859498	3,28824	3,0625107	3,0625107	2,9997802	0,49780622	0,49780622			
35,90415	5,9582057	5,9582057	31,889046	0,46494493	0,46494493	18,878767	3,1328855	3,1328855			
28,807766	4,7805786	4,7805786	18,454689			35,663334	5,9182434	5,9182434			
1,9936306	0,33083814	0,33083814	2,801758	5,3630943	5,3630943	4,2586613	0,70671445	0,70671445			
27,057343	4,4901	4,4901	32,318005	4,437206	4,437206	34,74653	5,766102	5,766102			
24,571788	4,0785246	4,0785246	26,738602	0,35327402	0,35327402	18,794401	3,118885	3,118885			
4,3483505	0,72159815	0,72159815	2,1288292	5,536256	5,536256	2,904571	0,4820065	0,4820065			
32,349827	5,368375	5,368375	33,361477	4,8694973	4,8694973	29,836363	4,9512715	4,9512715			
24,411232	4,0509844	4,0509844	29,34359	0,46166357	0,46166357	25,777596	4,277729	4,277729			
4,1779323	0,69331765	0,69331765	2,7819848	4,682487	4,682487	2,4932	0,41374046	0,41374046			
18,472284	3,0654306	3,0654306	28,216667	5,144614	5,144614	21,842844	3,6247666	3,6247666			
22,682867	3,7641664	3,7641664	31,001446	0,26899213	0,26899213	18,143139	3,0108097	3,0108097			
3,5782702	0,5938052	0,5938052	1,6209465	4,805153	4,805153	26,765911	4,4417377	4,4417377			
26,56081	4,4077015	4,4077015	28,95585	0,6660526	0,6660526	4,2316113	0,70222557	0,70222557			
21,203428	3,5186572	3,5186572	23,831936	3,9548516	3,9548516	22,73972	3,773601	3,773601			
32,17581	5,3394976	5,3394976	4,013633	3,3513463	3,3513463	20,855713	3,4609547	3,4609547			
3,4433537	0,57141614	0,57141614	20,195213	0,69427	0,69427	3,005854	0,49881414	0,49881414			
31,730719	5,2656355	5,2656355	4,183671	3,1868675	3,1868675	21,991982	3,6495156	3,6495156			
29,078327	4,8254776	4,8254776	19,204063	4,265019	4,265019	23,95285	3,974917	3,974917			
3,5049527	0,58163834	0,58163834	25,701004	0,5007823	0,5007823	3,275023	0,54348207	0,54348207			
23,298697	3,8663619	3,8663619	30,315008	5,0307016	5,0307016	18,92433	3,1404464	3,1404464			
35,449116	5,8826942	5,8826942	3,0177143	5,6961737	5,6961737	25,92065	4,301469	4,301469			
2,562236	0,42519683	0,42519683	34,32514	0,25253657	0,25253657	4,310538	0,7153232	0,7153232			
19,150146	4,8373957	4,8373957	0,4349527	4,4349527	4,4349527	19,784561	3,2831998	3,2831998			
25,972063	4,3100004	4,3100004	26,725025	4,8999357	4,8999357	26,932676	4,469412	4,469412			
2,5240257	0,4188559	0,4188559	1,5217854	0,68493074	0,68493074	2,958797	0,49100515	0,49100515			
32,080433	5,3236694	5,3236694	29,527012	3,7823443	3,7823443	24,064907	3,9935126	3,9935126			
27,066381	0,6557921	0,6557921	4,127393	5,561125	5,561125	28,524626	4,733592	4,733592			
3,9518032	4,4916	4,4916	22,792406	0,72040296	0,72040296	3,791112	0,6291258	0,6291258			
19,862095	3,2960663	3,2960663	33,511337	5,0592437	5,0592437	28,835064	4,7851086	4,7851086			
35,488144	5,8891706	5,8891706	4,3411484	5,1288385	5,1288385	20,089705	3,3338375	3,3338375			
2,4076211	0,39953884	0,39953884	30,487003	0,45126468	0,45126468	1,6185181	0,26858914	0,26858914			
25,664532	4,2589664	4,2589664	30,906382	5,9782557	5,9782557	22,814991	3,7860787	3,7860787			
3,7613306	0,62418365	0,62418365	2,719321	4,406634	4,406634	33,486828	5,5570574	5,5570574			
25,846758	4,2892065	4,2892065	36,02497	0,35076377	0,35076377	3,859045	0,6403991	0,6403991			
27,685144	4,594282	4,594282	26,554375	3,6574125	3,6574125	21,083784	3,4988027	3,4988027			
3,4305274	0,56928766	0,56928766	2,1137025	4,480786	4,480786	3,2880757	0,54564816	0,54564816			
30,26655	5,0226603	5,0226603	22,039568	0,6286695	0,6286695	24,098742	3,9991274	3,9991274			
19,82084	3,28922	3,28922	27,001215	4,267336	4,267336	30,406244	5,045842	5,045842			
1,5730247	0,2550655	0,2550655	3,7883625	5,5473356	5,5473356	3,1621263	0,52474713	0,52474713			
32,541958	5,4002585	5,4002585	25,714966	0,5455438	0,5455438	25,852179	4,290106	4,290106			
34,266613	5,686461	5,686461	33,428246	3,5850427	3,5850427	28,443138	4,7200694	4,7200694			
1,8665813	0,3097546	0,3097546	3,287447	5,2851696	5,2851696	3,94388	0,6544773	0,6544773			

Tabella 34. Valori sincronizzati per il 3 dicembre parte 21

	Air Flow Rate	Wind speed	Solar Radiation		Air Flow Rate	Wind speed	Solar Radiation		Air Flow Rate	Wind speed	Solar Radiation
Ora	S20	S20	S20	Ora	S20	S20	S20	Ora	S20	S20	S20
	29,312618	4,8643575	4,8643575		4,405371	0,7310606	0,7310606		35,301765	4,4417524	4,4417524
	4,014444	0,66618717	0,66618717		18,290972	3,0353422	3,0353422		26,766	0,52559745	0,52559745
	33,707024	5,5935984	5,5935984		22,325851	3,7049205	3,7049205		3,1672502	3,102837	3,102837
	20,861141	3,4618554	3,4618554		3,7014327	0,61424375	0,61424375		18,697697	3,5530996	3,5530996
	23,095337	3,832615	3,832615		24,616756	4,0850906	4,0850906		21,410978	0,3577949	0,3577949
	3,82998	0,63557583	0,63557583		21,687973	3,5990663	3,5990663		2,1560721	3,6394155	3,6394155
	29,894218	4,9608727	4,9608727		4,035854	0,6697401	0,6697401		21,931118	5,7236614	5,7236614
	22,359274	3,710467	3,710467		33,32623	5,5304065	5,5304065		34,490784	0,35344404	0,35344404
19:40	2,0708203	0,34364757	0,34364757		30,88179	5,124758	5,124758		2,1298537	4,635103	4,635103
	34,68377	5,7556868	5,7556868		2,644266	0,43880945	0,43880945		27,931131	3,8653011	3,8653011
	34,48428	5,722582	5,722582		2,644266	3,61836	3,61836		23,292305	3,5191488	3,5191488
	4,4639754	0,74078584	0,74078584	19:43	21,804237				21,20639	0,25193605	0,25193605
	21,732199	3,6064053	3,6064053		20,927666	3,4728951	3,4728951		1,5181667	4,298795	4,298795
	29,9529	4,9706106	4,9706106		3,1410985	0,52125764	0,52125764		25,90454	0,62730896	0,62730896
	3,177144	0,5272393	0,5272393		31,783308	5,2743626	5,2743626		3,7801638	4,5611877	4,5611877
	27,360691	4,54044	4,54044		24,495512	4,0649705	4,0649705		27,485718	5,891185	5,891185
	18,543884	3,0773125	3,0773125		3,4391994	0,57072675	0,57072675		35,50028	0,26391017	0,26391017
	3,7213628	0,6175511	0,6175511		25,707142	4,2660375	4,2660375		1,5903227	3,7066264	3,7066264
	18,74787	3,1111631	3,1111631	19:44	25,87848	0,6498995	0,6498995		22,33613	3,9926422	3,9926422
	32,810883	5,444886	5,444886		3,9162943	4,294471	4,294471		24,059662	0,5062889	0,5062889
	4,329746	0,71851075	0,71851075		18,719835	3,1065109	3,1065109		3,050897	4,813443	4,813443
	22,643759	3,7576766	3,7576766		1,6294587	0,2704047	0,2704047		29,005808	4,638981	4,638981
	23,583893	3,9136896	3,9136896		31,692038	5,2592163	5,2592163	19:47	27,954498		
	2,8329875	0,47012737	0,47012737		27,896872	4,629418	4,629418		3,5883968	0,5954857	0,5954857
	31,618326	5,246984	5,246984		4,362563	0,7239567	0,7239567	19:48	32,93317	5,4651794	5,4651794
	22,935095	3,8062031	3,8062031		34,403744	5,7092175	5,7092175		22,482811	3,7309675	3,7309675
	2,5668182	0,42595723	0,42595723		30,367785	5,0394597	5,0394597		4,411818	0,7321304	0,7321304
	35,311394	5,8598394	5,8598394		2,6955986	0,447328	0,447328		26,121897	4,334865	4,334865
	27,873272	4,6255016	4,6255016		23,19005	3,8483324	3,8483324		32,79697	5,4425774	5,4425774
	4,182423	0,69406295	0,69406295		24,638939	4,088772	4,088772		2,729822	0,45300728	0,45300728
19:41	18,944489	3,1437917	3,1437917	19:44	2,5854378	0,42904708	0,42904708		21,322332	3,538389	3,538389
	28,0809	4,659957	4,659957		24,023485	3,9866388	3,9866388		33,23702	5,515602	5,515602
	3,966607	0,6582488	0,6582488		22,16594	3,6783836	3,6783836		4,384937	0,7276696	0,7276696
	25,567772	4,2429094	4,2429094		3,8723981	0,642615	0,642615		33,85496	5,6181483	5,6181483
	18,771002	3,115002	3,115002		18,701374	3,1034474	3,1034474		30,365171	5,0390263	5,0390263
	2,6948614	0,4472057	0,4472057		25,524637	4,235751	4,235751		3,1796947	0,5276626	0,5276626
	21,424635	3,5553658	3,5553658		2,182644	0,36220443	0,36220443		28,699677	4,7626414	4,7626414
	23,309462	3,8681483	3,8681483		20,250341	3,3604946	3,3604946		25,505667	4,232603	4,232603
	3,710328	0,6157199	0,6157199		20,127026	3,340031	3,340031		2,3237576	0,3856219	0,3856219
	30,078098	4,991387	4,991387		3,844629	0,6380068	0,6380068		22,420328	3,7205987	3,7205987
19:42	34,41645	5,711326	5,711326		20,579796	3,4151669	3,4151669		27,04667	4,488329	4,488329
	3,3776796	0,56051767	0,56051767		1,6576921	0,27508995	0,27508995		1,8029598	0,29919678	0,29919678
	28,743317	4,769883	4,769883		27,84104	4,6201525	4,6201525		33,336414	5,532097	5,532097
	20,602318	3,4189043	3,4189043		35,96169	5,9677544	5,9677544		28,044966	4,6539936	4,6539936
	26,028221	4,3193197	4,3193197		1,8745574	4,214198	4,214198	19:48	3,7285478	0,6187434	0,6187434
	2,1387594	0,3549219	0,3549219		25,394758	0,31107822	0,31107822		34,47323	5,720748	5,720748
	18,100073	3,0036628	3,0036628		35,979515	5,9707127	5,9707127		30,471432	5,0566597	5,0566597
	30,487415	5,0593123	5,0593123		31,07821	5,1573534	5,1573534		4,285332	0,7111404	0,7111404
	1,6847907	0,2795869	0,2795869		4,458202	0,73982775	0,73982775		26,330812	4,369534	4,369534
	20,576593	3,4146354	3,4146354		23,052681	3,8255363	3,8255363		26,491072	4,3961287	4,3961287
	19,413607	3,2216406	3,2216406		2,538065	0,42118567	0,42118567		4,1784434	0,6934025	0,6934025
	2,0831597	0,34569526	0,34569526		27,325771	4,534645	4,534645		35,525017	5,89529	5,89529
	20,523796	3,4058738	3,4058738	19:45	30,705044	5,095427	5,095427		29,959085	4,9716372	4,9716372
19:42	19,962214	3,3126807	3,3126807		1,5876316	0,2634636	0,2634636		21,491838	3,566518	3,566518
	4,2120175	0,698974	0,698974		34,50906	5,726694	5,726694		3,6440556	0,60472214	0,60472214
	33,858913	5,618804	5,618804		22,470875	3,7289867	3,7289867		19,94687	3,3101344	3,3101344
	20,436726	3,3914247	3,3914247		4,1167994	0,6831728	0,6831728		23,694912	3,9321127	3,9321127
	3,1100576	0,5161065	0,5161065		20,426304	3,3896952	3,3896952		4,1433454	0,6875781	0,6875781
	26,153511	4,3401113	4,3401113		33,14623	5,500536	5,500536		29,88808	4,959854	4,959854
	26,609545	4,415789	4,415789	19:46	2,619354	0,4346754	0,4346754		32,46239	5,3870544	5,3870544
	3,7316198	0,6192532	0,6192532		29,286907	4,8600907	4,8600907		2,6545153	0,44051033	0,44051033
	27,746663	4,6044855	4,6044855		30,1778	5,007932	5,007932		25,511637	4,233594	4,233594
19:43	28,5105	4,731248	4,731248		2,6009395	0,43161958	0,43161958		31,55251	5,236062	5,236062
					21,065676	3,4957976	3,4957976		1,9979368	0,33155274	0,33155274
					24,553082	4,074524	4,074524		24,063396	3,9932618	3,9932618
					2,6386232	0,4378731	0,4378731	19:49	32,79317	5,441947	5,441947
					26,395426	4,3802567	4,3802567		4,114472	0,6827866	0,6827866
					23,00496	3,8176167	3,8176167	19:49	34,1958	5,67471	5,67471
					2,064327	0,34257004	0,34257004			0,61051834	0,61051834
					29,697659	4,928254	4,928254	19:50		3,0043771	3,0043771
					22,677668	3,7633035	3,7633035				
					2,4429502	0,40540162	0,40540162				
					32,810917	5,4448915	5,4448915				
					21,011244	3,4867647	3,4867647				
					4,1518946	0,6889968	0,6889968				
				19:46		5,8582416	5,8582416				

Il 4 dicembre si misurano le seguenti grandezze: pressione (ottenuta da S13, S16, S22, S27, WS1 e api.wunderground), temperatura (misurata da S22, S27, WS1 e api.wunderground), numero di particelle e PM10 (misurati da S26), umidità relativa (ottenuta da S26, WS1 e api.wunderground), velocità del vento, radiazione solare, quantità di pioggia e direzione del vento (misurate solo da WS1 e api.wunderground). La giornata può essere divisa in vari intervalli di tempo: dalle ore 09:03 alle ore 09:33 e dalle ore 10:00 alle ore 10:10, nei quali i sensori attivi sono S13, S16, S22 e S27; dalle ore 09:36 alle ore 09:57, in cui ai sensori precedentemente elencati si aggiungono WS1 e api.wunderground; dalle ore 10:11 alle ore 10:22, in cui si aggiunge anche il sensore S26.

Tabella 35. Valori sincronizzati per il 4 dicembre parte 1

		04-dic									
		Pressione						Temperatura			
	S13	S16	S22	S25	S27	WS1	AW	S22	S27	WS1	AW
Ora	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura
09:03					NaN				NaN		
					101413				25,25		
					101382				25		
					101335				25		
					101406				25		
					101418				25		
09:06					101460						
				NaN					25,25		
				101426					25,25		
09:07					101426						
					101506						
					101400				25,25		
					101366				25		
					101349				25		
09:10					101457						
					101393						
					101381				25		
					101381				25,25		
					101362				25		
09:13					101414				25		
					101414				25		
					101506	101453	101471	101496	101417	24	25
					101497	101450	101431	101488	101383	24,25	25
					101483	101423	101413	101467	101398	24	25
09:14					101474	101429	101437	101458		24,25	24,75
					101494	101432		101485		24	24,5
					101425						
					101483	101419		101461		24,25	
09:16					101486	101428		101455		24,25	
					101456	101416		101449		24	
					101483	101413		101473		24,25	
					101492	101443		101482			
09:17					101404				24	24,75	
					101410					24,75	
					101389					24,75	
					101396					25	
					101411					24,75	
09:20					101461	101410	101422	101461	101375	24,25	25
					101485	101434	101428	101464	101408	24	25
					101492	101446	101458	101482	101427	24	25,25
					101502	101437	101434	101473	101433	24,25	25
					101488	101440	101446	101467	101412	24	25
					101476	101422	101437	101476	101409	24	25,25
09:23					101482	101428	101440	101479	101406	24	25,25
					101482	101422	101431	101464	101406	24	24,75
					101494	101452	101452	101494	101394	24,25	25,25
					101514	101437	101470	101505	101440	24	25,25
					101470		101446	101466		24	
09:26					101467		101431	101466		24,25	
					101437		101395			24	
					101511		101476			24	
					101514		101485			24	
09:27					101421		101397			25	
					101490		101388			24,75	
					101510		101361			25,25	
										25	
					101418					25	
09:30					101433					25,25	
					101476	101431	101425	101460	101403	24	25,25
					101434	101385	101382	101430	101381	24	25
					101482	101422	101434	101472	101393	24	25,25
					101482	101419	101437	101475	101402	24	24,75
					101491	101443	101446	101487	101420	24	25
					101449	101401	101400	101436	101366	23,75	25
09:33					101458	101410	101406	101442	101390	24	25
					101452	101397	101400	101442	101486	24	25,25
					101496	101452	101461	101484	101378	24	25,25
					101458	101403	101416	101454	101383	24	25

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 36. Valori sincronizzati per il 4 dicembre parte 2

Ora	Pressione							Temperatura				Umidità relativa	N. Particelle	PM10
	S13 Misura	S16 Misura	S22 Misura	S25 Misura	S27 Misura	WS1 Misura	AW Misura	S22 Misura	S27 Misura	WS1 Misura	AW Misura	S26 Misura	S26 Misura	S26 Misura
09:59	101499	101443	101458					24,25						
	101473	101401	101398					24,25						
	101443	101398	101395					24						
	101413	101370	101371					24,25						
	101416	101361	101351					24		15	12			
09:57				101481	101410	102381	101400		24,75		10			
				101445	101379		101500		24,5		12			
				101427	101370		101500		25		13			
				101400	101335		101500		24,75					
				101397	101347				25					
10:00	101464	101416	101416	101451	101370			24,5	25					
	101416	101361	101365	101409	101355			24,5	25					
	101419	101373	101374	101409	101358			24,75	24,75					
	101416	101361	101356	101391	101294			24,25	24,5					
	101386	101347	101336	101376	101308			24,25	25,25					
	101416	101376	101368	101400	101335			24,5	24,75					
	101496	101437	101461	101482	101431			24,25	25					
	101413	101370	101356	101400	101332			24,25	24,5					
	101377	101317	101304	101382	101311			24,25	24,75					
10:03	101410	101364	101365	101403	101311			24,25	25					
		101410	101416	101448				24,25						
		101413	101416	101452										
		101401	101395	101433										
		101394	101404	101433										
10:06		101373	101383	101415										
					101383			24,25	25					
					101407			24,25	25					
					101374			24,25	25					
					101361			24,25	25					
10:07					101344			24,5	25,25				3570840	
	101502	101446	101449	101482	101425			24,5	25,25					
	101464	101419	101419	101458	101386			24,5	25					
	101476	101425	101440	101470	101404			24,25	25,25					
	101464	101416	101419	101440	101374			24,25	25					
10:10	101476	101428	101428	101458	101386			24,25	25					
10:11													3525763	203,55775
													3501630	206,35455
													3549725	
						102381	101400			14	13		3622162	210,56621
							101500				12		3512201	204,16647
							101500				13		3561196	207,01263
10:12							101200				15		3555696	206,70004
	101446	101416	101410	101446				24,25	25				3515227	204,34744
	101461	101413	101410	101446				24,5	25,25				3659955	212,75429
	101494	101437	101443	101482				24,25	24,75				3476397	202,09355
	101458	101410	101416	101457				24,25	24,75				3520318	204,64357
10:13	101392	101367	101389	101373				24,25	24,5					
					101358								3540778	205,8281
					101386								3522417	204,75873
					101431								3461887	201,23805
					101389								3507013	203,87035
10:14					101323									
						102381	101400			14	13		3477433	202,1429
							101500				12		3484595	202,57065
							101500				13		3465129	201,43547
10:15							101200				15		3572544	207,6707
		101431						24					3462895	201,30386
		101422											3578864	208,04909
		101410												
		101409												
10:16		101388												
	101499		101446		101395			24,25	25					
	101464		101416		101386			24,25	24,75					
	101464		101416		101385			24,25	24,75					
	101476		101416		101379			24	24,5					
10:17	101455		101401		101373				25					
													78,97775	
													78,944885	3486813
10:19													78,279335	3683601
	101464			101436	101379			24	25,25				78,04421	3669850
	101461			101442	101370			24,25	24,5				78,94949	3682119
	101461			101445	101376			24	24,75				78,131004	3675280
	101455			101445	101388			24,25	24,75				78,009026	3572737
10:20	101461			101430	101388			24,5	25				78,75962	3572737
						102381	101400			14	13		78,29852	3672308
							101500				12		78,38615	3652608
							101500				13		78,36312	3512370
10:21							101200				15		78,84173	3458018
													78,895096	3496288
													78,00236	3477284
10:22													78,94193	3670168

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 38. Valori sincronizzati per il 4 dicembre parte 4

Ora	Pressione								Temperatura				Umidità relativa	N. Particelle	PM10
	S13	S16	S22	S25	S27	WS1	AW	S22	S27	WS1	AW	S26	S26	S26	
	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura
	101488	101431	101446	101469				24,25							
	101416	101370	101365	101406				24,25							
	101461	101413	101410	101454				24							
	101419	101361	101356	101525				24							
10:23	101517	101437	101422	101403				24,25							
					101425				24,5						
					101350				25						
					101394				24,75						
					101338				24,5						
10:24					101397				24,5						
	101476	101425	101422	101478				24,25							
	101458	101410	101422	101448				24							
	101404	101361	101356	101388				24,25							
	101440	101391		101430				24,25							
10:26	101568	101502		101543				24,25							
			101404		101415				24,5						
			101526		101382				24,75						
					101317				24,5						
					101376				24,5						
10:27					101397				24,5						
	101467	101422	101428	101457	101394			24,25	25						
	101455	101403	101416	101421	101370			24,25	24,5						
	101416	101367	101365	101394	101317			24,25	24,25						
	101449	101397	101401	101436	101367			24	24,75						
	101458	101416	101416	101445	101382			24	24,75						
10:30			101373	101396	101334			24	24						
	101412		101361	101396	101325			24	24,25						
	101338		101297	101322	101262			24	24,25						
	101406		101355	101396	101310			24	24,25						
10:43	101466		101430	101447	101375			24	24,25						
		101341	101335	101405	101322			24	24,25						
		101305	101338	101378	101319			24	24,25						
		101344	101317	101340	101280			23,5	24,5						
		101350	101355	101393	101334			24	23,75						
10:46		101385	101397	101414	101346			24	24,25						
	101415	101352	101367	101396	101327			23,5	24,25						
	101385	101319	101332	101372	101306			24	24,25						
	101409	101307	101311	101357	101262			24	24						
	101457	101409	101415	101399	101333			24	23,75						
10:50	101367	101337	101350	101438	101381			23,75	24						
	101400		101358	101393	101321			23,75	23,75						
	101379		101317	101352	101301			24	24						
	101364		101314	101337	101274			24	24,25						
	101442		101430	101426	101405			24	24						
10:53	101397		101344	101387	101321			24	24,25						
	101397	101340	101361	101408	101351			23,75	24,25						
	101409	101360	101361	101393	101327			23,5	24,5						
	101418	101349	101367	101384	101333			23,5	24,25						
	101400	101357	101361	101384	101324			23,5	24,25						
10:56	101445	101388	101406	101423	101348			24	24,5						
		101352	101361	101387	101324			24	24,5						
		101352	101367	101387	101343			24	24,5						
		101357	101370	101399	101330			24	24,75						
		101322	101335	101474	101301			24	24,5						
11:00		101397	101427	101378	101390			24,25	24,5						
	101424	101382	101382	101405	101334			24,25	24,75						
	101373	101328	101367	101357	101337			24,25	24,75						
	101412	101358	101332	101405	101302			24	24,75						
	101424	101373	101379	101387	101340			24	24,5						
11:03	101439	101385	101385	101408	101357			24,25	24,5						
	101433			101414				23,5							
	101445			101432				23,5							
	101409			101375				24							
	101385			101372				24							
11:06	101433							24							
		101376	101397	101414	101352				24,5						
	101406	101406		101322					24,5						
		101344	101350		101299				24,75						
		101350	101338		101381				24,5						
		101382	101379		101346				24,5						
	101445	101397	101394	101435	101352			24	24,5						
	101433	101388	101358	101417	101343			24	24,5						
	101415	101313	101323	101402	101363			24	24,75						
	101376	101373	101385	101363	101293			24	24,75						
11:13	101436	101358	101379	101405	101343			24	24,5						
												78,32134	3487176		
												78,94916			
11:15												78,48879			
												78,87675	3674905		
												78,27068	3525525		
11:16												78,286674			

Il 17 dicembre le grandezze misurate sono le seguenti: la pressione, la velocità del vento, la quantità di pioggia, l'umidità relativa, la radiazione solare, la temperatura, la direzione del vento (tutte misurate da WS1 e api.wunderground), il numero di particelle e il PM10 (ottenuti da S26). Si possono delineare alcuni intervalli di tempo: dalle ore 15:32 alle ore 15:58, in cui sono attivi i sensori S26 (con circa quattro misure al minuto), WS1 (con una lettura ogni tre minuti) e il sito api.wunderground (con quattro misurazioni ogni tre minuti); dalle ore 15:58 alle ore 16:16, in cui è presente soltanto il sensore S26; dalle ore 16:21 alle ore 16:57, in cui sono presenti WS1 e api.wunderground.

Tabella 40. Valori sincronizzati per il 17 dicembre parte 2

	N. Particelle	PM10
	S26	S26
Ora	Misura	Misura
15:58	3600454	204,9397
	3537811	209,29942
	3460545	205,66359
15:59	3603446	201,17226
	3679712	209,4804
	3634739	213,90591
	3555997	211,29008
16:00	3590011	206,71649
	3447389	208,6907
	3552805	200,39902
	3525513	206,53552
16:01	3592488	204,9397
	3520635	208,83878
	3454506	204,66002
16:02	3595904	200,8103
	3588688	209,0362
	3503968	208,60844
	3550218	203,68938
16:03	3616776	206,371
	3653412	210,25363
	3481518	212,3759
	3458142	202,38968
16:04	3476295	201,02419
	3576276	202,0771
	3573104	207,90102
	3616399	207,7036
16:05	3618812	210,22072
	3479533	210,36879
	3535458	202,27452
	3567457	205,51552
16:06	3629417	207,37457
	3441365	210,97751
	3464766	200,05353
16:07	3583156	201,40257
	3601271	208,29587
	3573369	209,34879
	3592999	207,72005
16:08	3592346	208,87167
	3567074	208,82233
	3674677	207,35811
	3629665	213,60979
16:09	3504276	210,99396
	3675651	203,70583
	3609696	213,6756
16:10	3538068	209,84233
	3576924	205,68004
	3492787	207,93393
	3637389	203,04774
16:11	3625885	211,43816
	3457277	210,78009
	3616028	200,97482
	3530314	210,20427
16:12	3625419	205,21939
	3452007	210,74718
	3662054	200,66225
16:13	3637039	212,88591
	3652883	211,4217
	3501269	212,343
	3674130	203,52486
16:14	3490698	213,57689
	3447728	202,91614
	3488544	200,41547
	3523900	202,80098
16:15	3605147	204,84099
	3563601	209,5791
	3615219	207,16069
16:16	3640021	210,15492
	3520916	211,60268
		204,67648

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 41. Valori sincronizzati per il 17 dicembre parte 3

Ora	N. Particelle		PM10		Velocità del vento		Pressione		Quantità di pioggia		Umidità relativa		Radiazione solare		Temperatura		Direzione del vento	
	S26	S26	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW
	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura
16:21			2,5	5	102681	101700	102681	101700	40	40	2,5	5	19	18	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:24			2,5	5	102681	101700	102681	101700	40	40	2,5	5	21	18	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:27			2,5	5	102681	101700	102681	101700	40	40	2,5	5	20	18	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
16:30			2,5	5	102681	101700	102681	101700	40	40	2,5	5	20	18	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:33			2,5	5	102681	101700	102681	101700	40	40	2,5	5	20	18	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:36			2,5	5	102681	101700	102681	101700	40	40	2,5	5	20	18	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
16:39			2,05	4,1	102681	101700	102681	101700	42	42	2,05	4,1	17	17	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:42			2,05	4,1	102681	101700	102681	101700	42	42	2,05	4,1	17	17	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:45			2,05	4,1	102681	101700	102681	101700	42	42	2,05	4,1	19	17	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:48			2,05	4,1	102681	101700	102681	101700	42	42	2,05	4,1	19	17	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:51			2,05	4,1	102681	101700	102681	101700	42	42	2,05	4,1	18	17	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:54			2,05	4,1	102681	101700	102681	101700	42	42	2,05	4,1	18	17	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:57			2,05	4,1	102681	101700	102681	101700	42	42	2,05	4,1	18	17	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 42. Valori sincronizzati per il 17 dicembre parte 4

Ora	N. Particelle		PM10		Velocità del vento		Pressione		Quantità di pioggia		Umidità relativa		Radiazione solare		Temperatura		Direzione del vento	
	S26	S26	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW	WS1	AW
	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura
16:21			2,5	5	102681	101700	102681	101700	40	40	2,5	5	19	18	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:24			2,5	5	102681	101700	102681	101700	40	40	2,5	5	21	18	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:27			2,5	5	102681	101700	102681	101700	40	40	2,5	5	20	18	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
16:30			2,5	5	102681	101700	102681	101700	40	40	2,5	5	20	18	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:33			2,5	5	102681	101700	102681	101700	40	40	2,5	5	20	18	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:36			2,5	5	102681	101700	102681	101700	40	40	2,5	5	20	18	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
16:39			2,05	4,1	102681	101700	102681	101700	42	42	2,05	4,1	17	17	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:42			2,05	4,1	102681	101700	102681	101700	42	42	2,05	4,1	17	17	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:45			2,05	4,1	102681	101700	102681	101700	42	42	2,05	4,1	19	17	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:48			2,05	4,1	102681	101700	102681	101700	42	42	2,05	4,1	19	17	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:51			2,05	4,1	102681	101700	102681	101700	42	42	2,05	4,1	18	17	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:54			2,05	4,1	102681	101700	102681	101700	42	42	2,05	4,1	18	17	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		
16:57			2,05	4,1	102681	101700	102681	101700	42	42	2,05	4,1	18	17	300,00	300,00		
				13		101600		101600				13		15		285,00		
				14		101600		101600				14		15		285,00		
				14		101800		101800				14		14		296,00		

Si descrive anche un blocco di dati unico che va dal 18 dicembre alle ore 13:53 fino al 19 dicembre alle ore 17:20. Le grandezze misurate sono due, la pressione e la temperatura, e derivano entrambe dal sensore S27. Le misure sono state effettuate ogni 3 minuti e ci sono 5 letture per ogni minuto.

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 43. Valori sincronizzati per il 18 dicembre parte 1

18-dic		18-dic		18-dic		18-dic		18-dic	
S27		S27		S27		S27		S27	
Pressione	Temperatura	Pressione	Temperatura	Pressione	Temperatura	Pressione	Temperatura	Pressione	Temperatura
Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura
Ora		Ora		Ora		Ora		Ora	
	NaN		101918		25		101883		25,25
	101972		101888		25,25		101832		25,25
	101968		101945		25,5		101907		25,25
	101928		101951		25		101880		25
	101961	14:36		15:23	24,75		101874	16:10	25,25
	101936	14:37	101960		25		101862		25
	101957		101936		25,25		101853		25
	101972		101930		25		101862		25,25
13:53	101993		101936		25,25		101970		25,25
	101947		101909	15:26	25		101862	16:13	25
	101907	14:40	101955		25		101847		25
	101964		101921		25,25		101754		25
		14:43	101900		25,25		101844		25
13:56			101946		25		101838		25,25
	101970		101934	15:30	24,75		101847	16:16	25
13:57	101976	14:43	101912		24,75		101888		25,25
	101945		101930		24,75		101847	16:17	25,25
	101957		101915		25		101796		25
	101917		101909		24,75		101835		25
	101966			15:33	25		101876		25
14:00	101981	14:46			25		101841	16:20	25,5
	101965		101940		25		101832		25
	101941	14:47	101921		25		101838		25
	102001		101909	15:36	25,25				25
	101965		101876	15:36	25,25				25
14:03	101946		101891	15:37	25,25		101873		25
	101971		101885		25		101870	16:23	24,75
	101964	14:50	101900		25		101790		25
	101979		101894		25,25		101769		25
	101952		101904		25		101835	16:23	24,75
14:06			101919	15:40	25,25		101841		25
14:07	101973		101897		25		101862	16:26	25
	101967	14:53	101900		25,25		101820	16:27	24,75
	101973		101892		25,25		101823		25
	101973			15:43	25,25		101796	16:30	25,25
	101991				25,25		101831		25
14:10	101976				25,5		101888		25,25
	101970	14:56			25,25		101844	16:30	25,25
	101967		101859		25,25				25,25
	101955		101904		25,25				25,25
14:13	101970		101889	15:46	24,75		101847		25
	102041	14:57	101859		25		101838	17:13	25
	101970		101877		25,5		101814	16:33	25,25
	101948		101826	15:47	25,5		101847		24,75
	101930		101883		25,25		101847		25
	101982		101850		25,25		101850		25
14:16	101994	15:00	101895		25,25		101912		25
	102011		101889		25,25		101838	16:36	25,25
	101988		101854	15:50	25,25		101745		25,25
	101918		101860		25		101850		25
	101972		101841		25,25		101841	16:37	25
14:20	101975	15:03	101877		25		101937		25,25
	101984		101895		25		101847		25,25
	101981		101877	15:53	25		101748		25
	101960		101865		25		101844		25,25
	101969		101907		25		101856	16:40	25,5
14:23	101933	15:06			25		101862		25,25
	101966	15:07	101891		25		101865		25,25
	101963		101876	15:56	25				25,5
	101999		101865	15:57	25		101850		25
14:26			101904		25,25		101835	16:43	25,25
			101891		25		101809		25,5
	101987	15:10	101862		25		101853		25,25
14:27	101954		101888		24,75		101880		25,5
	101902		101946	16:00	25,25		101880		25,25
	101951		101870		25,25		101835	16:46	25,25
	101963		101862		25,25		101841		25,5
	102035	15:13	101769		25		101782		25
14:30	101969		101876	16:03	25,25		101847		25,5
	101957		101876	16:03	25		101850	16:47	25
	101906		101865		25,25		101844		25
	101945		101894		25,25				25,25
	102009	15:16			25,25				24,75
14:33	101957	15:17	101873		25,25				25,25
			101889	16:06	25,25			16:50	101862
			101870		25,25				25,25
			101847		25,25		101841		25,25
			101889		25,5		101788		25,5
		15:20	101895	16:07	25,25		101829		25

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 45. Valori sincronizzati per il 18 dicembre parte 3

Or	Pressione	Temperatura	Or	Pressione	Temperatura	Or	Pressione	Temperatura	Or	Pressione	Temperatura	Or	Pressione	Temperatura
Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura
20:46		25	21:27	101982	25,25		101970	25,25		101949	25,25		101982	24,75
		24,75		101942	24,75		101931	25,25		101983	25		101976	25
		25		101966			101928	25,25		101880	25,5		102003	24,75
		24,75		101994			101973	25,25		101916	25,5		101985	25
		25,25		101945		22:10	102000	25,25	22:53	101940	25	23:37	101976	
20:47	101918		21:30	101949	25		102000	24,75			25,25		101957	24,75
	101906			101964	25		101988	25	22:56		25,25		101967	25
	101939			101955	25		101913	25	22:57	101958	25		101976	25
	102003			101973	25		101991	25		101946	25		101939	25
20:47	101939			101930	25	22:13	102021	25		101922	25	23:40	101976	24,75
20:50	101912	25	21:33	101909	25			24,75		101934			101979	24,75
	101882	25		101958	25			25,25	22:57	101977			101969	25
	101970	25		101961	25	22:16		25,25		101940	25		101963	24,75
	101949	25,25		101979	25,25		102010	25,25		101992	24,75		101987	24,75
	101927	25,25		101979	25		101952	25,25		101901	25,5	23:43	101972	25
20:53	101870	25	21:36		25		101998			101925	25	23:46		25
	101924	25			25,25		101937		23:00	101937	25		101960	25,25
	101930	24,75			25	22:17	101988			101949	25		101927	24,75
	102014	25,25			25		101989	25		101949	25,25		102000	24,75
	101955	24,75	21:37	101961	25,25		101955	25,25		101949	25		101981	24,75
20:56		25		101943			101925	25,25		101937	25	23:47		101975
		25		101964			101976	25,25	23:03	101940	25		101948	24,75
20:57	101927	25,25		101970		22:20	102036	25,25	23:06		24,75		101966	24,75
	101909	25,25	21:37	101985			101970	25,25		101952	25		101972	25
	101924	25	21:40	101991	24,75		101919	25		101943	25		101981	24,75
	101960			101946	25		101961	25		101940	24,75	23:50	101966	25
	101945			101936	24,75		101979	25,25		101973	25		102003	24,75
21:00	101933	24,75		101961	25	22:23	102004	25,25	23:07	101955			101981	24,75
	101918	25		101994	25			25		101955	25		101957	25
	101909	24,5	21:43	101979	25	22:26		25,25		101894	24,75		101927	25
	101951	24,75		101973	25		101970	25,25		101934	25	23:53	101981	24,75
	101951	24,75		101900	25		101880	25		101958	25,25	23:56		24,75
21:03	102005	25		101982	25		101955	25,5	23:10	101958	25		101963	25,25
	101948	24,75		101985	25		101964			101952	24,75		101936	24,75
	101924	24,5	21:46		25,25	22:27	101955			101952	24,75		101960	24,5
	101926	24,75			25,25	22:30	102024	25,25		101967	25		101963	24,75
	101984	24,75			25		101943	25,5		101954	25	23:57	101975	
21:06		24,75	21:47	102014	25		101925	25,25	23:13	101936	24,75			
		25		101979	25		101934	25,5			24,75			
		25		101909		22:30	101971	25,25	23:16		24,75			
21:07	101951	24,75		101973			101946	25		101961	25			
	101990	24,5		102017			102001	25,25		101967	25			
	101920		21:50	101985	25		101965	25,25		101945	25			
	101939			101949	25		101946	25		101985				
	101954			101967	25	22:33	101928	25,25	23:17	102006				
21:10	101960	24,5		101985	25			25,25		101954	24,75			
	101978	24,75		101967	25,25	22:36		25,25		101870	25,25			
	101975	25	21:53	101973	25		101965	25,25		101964	25			
	101914	24,75		101970	25		101952	25		101967	24,75			
	101930	24,75		101967	25		101983	25,25	23:20	101976	25,25			
21:13	101972	25		101997	25		101974			101973	25			
	101948	25		101936	25	22:37	101919			101976	25,25			
	101972	24,75	21:56		25		101922	25,25	23:23	101970	25,25			
	101902	24,75			24,75		101977	25,25		101961	25			
21:13	101918	24,75			24,75		101971	25	23:23	101979	25			
21:16		24,75	21:57	101930	24,75		101992	25,25	23:26		25,25			
		24,75		101991	24,75	22:40	101967	25,5		101991	25,25			
		24,75		101973			101886	25		101973	25			
21:17	101945	24,75		101976			101958	25		101982	25,25			
	102053	25		101945			101964	25,25		101900	25,25			
	101963		22:00	101973	25		101949	25	23:27	101952				
	101930			101961	25,25	22:43	101967	25,25		101976	25,25			
	101921			101967	25			25,25		101961	25,25			
21:20	101957	25		101970	25,25	22:46		25		101967	25			
	102011	24,75		101994	25		101973	25,25		101955	24,75			
	101966	25	22:03	101927	25,25		101925	25	23:30	101970	25			
	101933	24,75		101940	25,25		101925	25,25		101973	25			
	101899	25		101955	25,25	22:47	101943			101967	25,25			
21:23	101948	25	22:03	101994	25		101958	25		101979	24,75			
	101957	24,75		102006	25,25		101940	25		101973	24,75			
	101997	25	22:06		24,75		101940	25,25	23:33	101979	25			
	101969	25,25			25		101925	25,25	23:36		25			
	101918	25	22:07	101967	25	22:50	101943	25,25						
21:26		25		101888	25,25									
		25		101979	25									
		25,25		101988										
				101979										

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 46. Valori sincronizzati per il 19 dicembre parte 1

19-dic		19-dic		19-dic		19-dic		19-dic	
S27		S27		S27		S27		S27	
Pressione	Temperatura	Pressione	Temperatura	Pressione	Temperatura	Pressione	Temperatura	Pressione	Temperatura
Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura
Ora		Ora		Ora		Ora		Ora	
00:00	101981 25	00:50	102011 24,75	01:40	102030 24,5	02:24	101998 24,5	03:07	101973 24,5
	101984 24,75		101999 24,75		102024 24,75		102007 24,5		101983 24,5
	101960 24,75		101996 24,75		102024 24,5		101998 24,5		101989 24,5
	101969 25		101999 24,75		102027 24,5		101995 24,75		101989 24,5
	101969 24,75		102011 24,75		102018 24,5		101992 24,5		101989 24,25
	101957 24,75		102016 24,25		102018 24,75	02:27	102010 24,75		101983 24,25
	102000 24,75		102002 24,75		102027 24,5		101998 24,75		101992 24,5
	101981 25		101999 24,5		102021 24,5		101998 24,75	03:10	101989 24,5
	101939 25,25	00:53	102008 24,75		102030 24,75		101998 24,5		101986 24,75
00:03	101981 24,75	00:53	102005 24,75	01:43	102043 24,5		102001 24,5	03:10	101980 24,25
00:06	24,75		102011 25		102025 24,5	02:30	102007 24,5		101983 24,5
	101988 24,75		102016 25		102001 24,75		24,5		24,5
	101985 24,75		102041 25		102028 24,5		24,5		24,75
	101981 25		102019 24,75		102028 24,75		24,5		24,5
	101981 25	00:57	102041 24,5	01:47	102028 24,25		24,75	03:13	24,25
00:07	101981 25		102011 25		102040 24,75	02:33	24,75		101983
	101987 25		102026 25,5		102031 24,75		102001		101980
	102003 25		102017 25		102040 24,5		102010		101986
	102009 25		102035 25,25		102015 24,5		102007	03:14	101989
	101969 24,75	01:00	101999 25	01:50	102036 24,5		102001		101964 24,25
00:10	101897 25		101966 24,75		102018 24,25	02:34	102007		101977 24,75
	101957 24,75		102011 24,75		102018 24,5		102004 24,5		101989 24,5
	101970 25		102023 24,75	01:53	102033 24,5		102001 24,5		101986 24,5
	101964 25		102026 25		24,5		102007 24,5	03:17	101986 24,25
	101966 24,75	01:03	102128 25	01:53	24,5		101998 24,5		101986 24,5
00:13	25,25		102032 24,75		102024	02:37	101998		101968 24,25
00:14	101976		102017 25	01:54	102018		101998 24,75		101989 24,5
00:16	25,25		102023 24,75		102024 24,5		102004 24,5		101989 24,5
	101970 24,75		102029 25		102004 24,5		101998 24,5	03:20	101964 24,5
	101991 25	01:07	101994 25		102012 24,5		101998 24,5		101964 24,5
	101982 25		101982 25		102004 24,75	02:40	101995 24,5		101986 24,5
	102059 25		102029 25	01:57	102012 24,5		101992 24,5		101980 24,5
00:17	101988 24,75		102038 24,75		102021 24,75		101995 24,25		101970 24,5
	101891 25,25		102035 25		102012 24,75		101998 24,5	03:23	101980 24,25
	101970 25,25	01:10	102026 24,75		102004 24,75		24,5		101977 24,25
	101979 25,25		102071 25		102021 24,5	02:43	24,75		101980 24,5
	101985 25,25		102041 25	02:00	102004 24,5		102001		101980 24,5
00:20	102000 25,25		102047 24,75		102015 24,5	02:44	102010		101980 24,75
	101997 25,25		102020 25		102012 24,5		101995 24,75	03:27	101982 24,5
	101997 25	01:13	102038 25		102004 24,5	Ora	102001 24,5		101982 24,75
	102009 25		102029 25		24,5		101980 24,5		101976 24,5
	102020 25		102032 24,75	02:03	24,5		102004 24,75		101989 24,25
00:23	101997 25,5		101948 25,25		101998		101989 24,25		101985 24,5
	101961 25		102023 25	02:04	102015		101998 24,25	03:30	101982 24
	102000 25,25	01:17	102020 24,75		101998 24,25	02:47	102004 24,75		101976 24,5
	101976 25,25		102038 24,75		101989 24,5		102001 24,75		101979 24,5
	102010 25,25		102035 25		101995 24,5		101998 24,5		101982 24,5
00:27	102007 25,25		102056 24,75		101995 24,25		101998 24,75		101979 24,25
	102007 25		102035 24,75	02:07	101992 24,75		101992 24,25	03:33	101982 24,25
	101994 25,5	01:20	102059 25		101992 24,75	02:50	101998 24,5		101982 24,5
	102006 25,25		102047 25		101980 24,5		24,75		101995 24,5
	102000 25		102032 25		101998 24,75		24,5		101985 24,25
	102021 25		102017 25,25		102001 24,5		24,5	03:37	101973 24,5
00:30	101991 25,25	01:23	102041 25,25	02:10	101992 24,75		101989	03:37	101979 24,5
	101994 25,5	01:23	25,25		102001 24,5	02:53	102001		101973 24,5
	101970 25,25	01:24	101994		101995 24,75		101992		101970 24,5
	102000 25		102054 25		102001 25		101989 24,5		101976 24,25
00:33	25,25		102023 25		102001 24,75	02:54	101989 24,5		101964 24,5
00:34	101988		102026 25,25	02:13	24,75		101980 24,75	03:40	101982 24,5
	101991 25		102035 24,75	02:14	102001		101983 24,5		101970 24
	102003 25	01:27	102032 25		102001 24,75		101986 24,5		101952 24,25
	102000 25		102003 24,75		101998 24,75		101989 24,5		24,25
	101973 25,25		101973 24,75		101992 24,5	02:57	101977 24,5		24,25
	101976 25		102023 24,75		102004 24,75		101986 24,5	03:43	24,25
00:37	102000 25		102038 24,25	02:17	101989 24,75		101992 24,75		101961
	102003 24,75	01:30	102034 24,25		102005 24,75		101976 24,5		101955
	102003 25,25		102037 24,5		101986 24,75		101989 24,5	03:44	101973
	102000 24,75		102022 24,5	02:20	102004 24,5	03:00	24,5		101961 24,25
00:40	102009 24,75		102040 24,5		101998 24,5		24,5		101955 24,5
	102011 24,75		102043 24	02:20	101995 24,5		24,5		101982 24,5
	102006 24,5	01:33	102037 24,25		102011 24,75		24,5		101982 24,5
	102011 25		102046 24,5		101998 24,75		101983	03:47	101979 24,25
	102006 24,75		102043 24,5		102001 24,5	03:03	101971		101979 24,25
00:43	102014 24,75		102030 24,5		24,75		101967		101973 24,5
	102003 24,75		102036 24,5	02:23	24,5		101983		101985 24,25
	102077 24,5	01:37	102027 24,5						101979 24,25
	102005 24,75					03:04		03:50	101979 24
	101963 24,75								
00:47	101990 24,5								

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 47. Valori sincronizzati per il 19 dicembre parte 2

Ora	S27		Ora	S27		Ora	S27		Ora	S27		Ora	S27	
	Misura	Misura		Misura	Misura		Misura	Misura		Misura	Misura		Misura	Misura
03:53	101979	24,5	04:34	101985	24,25	05:14	101966	24,25	05:54	101948	24,25	06:34	101936	24,25
	101985	24,25		101991			101966			101948	24,25		101932	24,25
	24,5			101985			101945			101939			101914	24,25
	24,25			101985	24,25		101954			101948			101884	24,25
03:54	101991	24,25	04:37	101991	24,25	05:17	101945	24	05:57	101912	24,25	06:37	101887	24
	101988	24,25		101985	24,25		101951	24		101930	24		101917	24,25
	101997	24,25		102003	24,25		101951	24,25		101939	24,25		101908	24,25
03:57	101988	24,5	04:40	101994	24	05:20	101948	24	06:00	101930	24,5	06:40	101914	24
	101997	24,25		101997	24,25		101951	24,25		101927	24		101908	24,25
	102000	24,5		101985	24,5		101951	24		101936	24,5		101920	24
	101988	24,5		101988	24,5		101945	24		101939	24,25		101941	23,5
04:00	101994	24,5	04:43	101988	24	05:23	101960	24	06:03	24,5		06:43	101920	23,75
	101994	24,75		101982			101960			101927	24			24
	102003	24,5		101976			101936			101933	24,25			24
	101994	24,5		101988			101948			101933	24,25			24
04:03	101988	24,25	04:44	101982	24,25	05:24	101936	23,75	06:04	101909	24,5	06:44	101914	24
	24			101982	24,25		101948			101927			101920	24
	101988	24,25		101979	24,5		101948			101909	24,5		101920	24
04:04	101988	24,25	04:47	101988	24,25	05:27	101948	24	06:07	101933	24,5	06:47	101896	24
	101991	24,5		101978	24,5		101933	24		101912	24,25		101935	24
	101982	24		101982	24,25		101936	23,75		101921	24		101917	24
04:07	102000	24,25	04:50	101975	24,25	05:30	101951	24,25	06:10	101918	24	06:50	101870	24,25
	101994	24,5		101963	24		101948	24		101921	24		101923	24,25
	101991	24,5		101978	24,25		101942	24		101924	24		101917	24
	101994	24,25		101978	24,25		101933	24		101936	24,25		101905	24
04:10	101994	24,25	04:53	101966	24,25	05:33	101945	24,25	06:13	101918	24,25	06:53	101905	24
	101994	24,5		101960	24,25		101942	23,75		101936	24		101849	24,25
	101991	24,25		101954	24		101933	24		24,25			101911	24,25
	101982	24,25			24,25			24,25			23,75		101914	23,75
04:13	101985	24,5	04:54		24	05:34		24	06:14		24	06:54	101914	24,25
	101982	24,25		101963			101942	24		101936				24,25
	101991	24		101963			101945			101933				24
	101985	24,5		101954	24,5		101948			101864				24
04:14	101979	24,25	04:57	101960	24,25	05:37	101951	24,25	06:17	101915		07:00	101926	24
	101988	24,25		101957	24,5		101945			101912			101929	24,25
	101982	24,5		101960	24,25		101945	24,25		101921	24,25		101917	24
	101982	24,5		101969	24		101942	24,25		101918	24		101864	24
04:17	101991	24,25	05:00	101966	24,25	05:43	101936	24	06:20	101915	24	07:03	101920	24
	101994	24,5		101960	24,25		101942	24,25		101918	24		101917	24,25
	101982	24,25		101969	24,25		101936	23,75		101923	23,75		101927	24,5
	102006	24,5		101951	24		101930	24,25		101926	24		101929	24
04:20	101982	24,25	05:03	101960	24	05:44	101939	24	06:27	101917	24	07:04	101917	24
	101991	24,25		101960	24,25		101945	24		101929	24		101923	24,25
	101991	24,5			24		101936	24		101932	24		101890	24
	101976	24,25			24,25		101942	24,25		101923	24		101948	24,25
04:23	101991	24,25	05:04		24,25	05:47	101942	24,25	06:30		24	07:07	101921	24
	101988	24,25		101945	24		101945	24			24		101917	24,5
	24,25				24,5			24,5			24,25		101911	24,5
	24,25			101963				24,25			24			24,25
04:24	101982	24,25	05:07	101963	23,75	05:50	101951	24	06:33	101941	24,5	07:10	101926	24,25
	101985	24,25		101963			101951			101893				24,25
	101982	24,25		101963	24		101957			101861				24,25
	101970	24,25		101963	24		101942	24		101936			101927	24,25
04:27	101994	24,25	05:10	101954	24	05:53	101942	24	06:30	101932	24	07:10	101936	24
	101985	24,5		101957	23,75		101942	24		101929	24,25		101945	24
	101979	24,5		101960	24,25		101948	24,25		101914	24		101933	24
	101994	24,25		101963	24,25		101930	24,25		101921	24,25		101890	24
04:30	101988	24,25	05:13	101948	24	05:53	101942	24,25	06:30	101981	24,25	07:10	101849	24
	101982	24,25		101957	23,75		101948	24		101930	24,25		101921	24,25
	101979	24,25		101966	24		101945	23,75		101878	24,25		101921	24,25
	101979	24,25		101948	24		101963	24,25		101899	24,25		101933	24,25
04:33	101991	24,5	05:13	101951	24,25	05:53	101939	24	06:30	101920	24	07:10	101933	23,5
	101994	24,5			24		101930	24,25		101911	24,25		101927	24
	101988	24,25			24,25			24,25		101917	24,25		101887	24
	24,5				24,25			24,5			24		101933	24,25
	24,25								24			101933	24,25	
	24,5								23,75				101954	24,25

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 48. Valori sincronizzati per il 19 dicembre parte 3

S27			S27			S27			S27			S27		
Ora	Misura	Temperatura	Ora	Misura	Temperatura	Ora	Misura	Temperatura	Ora	Misura	Temperatura	Ora	Misura	Temperatura
		24,25		101945	24,25		102011	23,75		102044	24,5		102078	24,25
		24,5		101966	24		101981	24		102032	24,25		102048	24,75
		24		101991	24,5		102008	23,75		102026	24,25		102011	24,25
		24,25		101957	24,25		101954	23,75		102017	24,25		102041	24,25
07:13		24,5	07:50	101876	24,5	08:30	101963	24,25	09:10	102059	24,5	09:50	102006	24,25
	101930				24,25			24,25			24,5			24
	101837				24,25			24,25			24,5			24,25
	101948				24,5	08:33		24,25	09:13		24,5	09:53		24,5
	101933				24,25		102008	24,25		101988	24,5		102032	24,25
07:14	101906		07:53		24,5		101999	24,25		101976	24,5		102072	24,5
	101963	24,25		101939			101975			102023			102029	
	101945	24,25		101979			101993		09:14	102047			102029	
	101887	24,25		101948		08:34	101981		09:14	102032		09:54	101943	
	101915	24,5		101909			101996	24,25		102006	24,25		102056	24,25
07:17	101921	24	07:54	101985			101954	24,25		101985	24,25		102038	24,5
	101921	24,25		101954	24,25		102028	24		102000	24,5		102041	24,25
	101933	24,25		101948	24		102019	24		102032	24,5		101982	24,5
	101951	23,75		101933	24,25	08:37	102049	24,25	09:17	102120	24,5	09:57	102041	24,5
	101975	24		101957	24,25		101987	23,75		102014	24,25		102014	24,5
07:20	101939	24,25	07:57	101972	24,25		102025	24		102000	24,5		102023	24,5
		24		102059	24,25		101969	23,75		101991	24,25		102000	24,5
		24		101921	24,25		101975	24,25		102050	24,5		102044	24,25
		24,5		101933	24,25	08:40	102046	24	09:20	102047	24	10:00	102044	24,25
		24		101985	24,5			24			24,25			24,25
07:23		23,75	08:00	101973	24,5			23,75			24,25	10:03		24
	101914				24	08:43		24	09:23		24		102014	24
	101924				24,5		102145	24		102000	24,25		102032	24,25
	101951		08:03		24,5		102002	24,5		102011	24,25		102017	24
	101933			101927	24,25		101941			102011			102053	
07:24	101933			101964	24,25		101996			102041		10:04	102056	
	101875	24		101976	24,5	08:44	102022		09:24	102035			102000	24
	101909	24,25		101994			102028	24		102014	24,25		102011	24
	101930	24,25	08:04	101936			102025	24,25		101991	24,25		102023	24,5
	101924	24,5		101952	24,25		102019	24		102020	24,25		102041	24,25
07:27	101906	24		101979	24		101899	24		102026	24,5	10:07	102083	24,25
	101905	24,25		101976	24,5	08:47	102008	24	09:27	102006	24,5		102026	24,25
	101909	24		101964	24,5		102025	24,25		102014	24,25		101966	24,25
	101936	24	08:07	101982	24,5		102011	24,5		102003	24,5		102023	24,5
	101930	24		101985	24,25	08:50	102017	24,25		102032	24,5		102134	24,5
07:30	101917	23,75		102009	24		101999	24,25		101964	24,5	10:10	102029	24,25
		24		101976	24,25	08:50	102011	24,25	09:30	101991	24,5			24,25
		23,5		101891	24,5			24,25			24,5	10:13		24
		24	08:10	101970	24,25			24			24,5		102014	24,5
		24,25			24	08:53		24,25	09:33		24,25		101991	24,25
07:33		24			24,5		102011	24,25		102000	24,75		102084	24,25
	101884				24		102017	24,25		102009	24,25		102041	
	101929		08:13		24,25		102011			102000		10:14	101994	
	101935			101985	24,5		102020			102011			101988	24
	102005			101985	24,5	08:54	101981		09:34	101994			102035	24,25
07:34	101935			101967			102008	24		102030	24,5		102038	24
	101929	24		101949			102041	24,25		101988	24,75		102059	24,25
	101905	24	08:14	102006			102032	24,25		102000	24,5	10:17	101981	24
	101942	24		101982	24,25		102013	24,25		102027	24,5		102032	24,25
	101923	24		101964	24,25	08:57	101972	24,25	09:37		24,5		102032	24,25
	101996	24,25		101994	24,25		102034	24,25		102017	24,5		102065	24,25
	101945	24		101988	24,25		102019	24		101982	24,25		102041	24,25
	101945	24,25	08:17	101997	24,25		102037	24	09:40	102048	24,5	10:20	102023	24,25
	101948	24,25		101934	24,25		102025	24,25		102026	24			24,25
	101906	24,25		101985	24,5	09:00	101951	24,25	09:40	102000	24,5			24
07:40	101945	24,25		101979	24,25			24			24,25	10:23		24,25
		24,25		101964	24,25			24,25			24,25		101987	24,25
		24,75	08:20	101960	24,25	09:03		24,25			24,25		102038	24
		24,5			24,25		102077	24,25		102044	24,5		102053	
		24,5			23,75		102019	24,25		102023	24,25		102053	
07:43		24,25			24,25		102053			102032		10:24	102035	
	101945		08:23		24,25		101984			102053			101972	24,5
	101942			101991	24	09:04	102028		09:44	102032			102041	24,25
	101927			102014			102017	24,25		102063	24,5		102062	24,5
	101924			101981			102017	24,25		102041	24,5		102050	24,25
07:44	101951		08:24	101942			102029	24,25		102036	24,25	10:27	102023	24,25
	101945	24,25	08:24	101975			102035	24,25		102014	24,5		102023	24,5
	101933	24,25		101987	24	09:07	102020	24	09:47	101982	24,5		102038	24,5
	101933	24		102017	24								102038	24,25
	101912	24,25		101993	24								102065	24,25
07:47	101942	24,5		101861	24							10:30	102026	24,5
			08:27	101984	24							10:33		24,25

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 49. Valori sincronizzati per il 19 dicembre parte 4

S27		S27		S27		S27		S27		S27				
Ora	Misura	Temperatura	Ora	Misura	Temperatura	Ora	Misura	Temperatura	Ora	Misura	Temperatura			
10:34	102041	24,5	11:14	102088	24,75	11:57	102094	24,75	12:44	102081	25	13:34	102062	25
	102003	24,25		102088	24,5		102097	24,25		102038	25		102068	25
	102050	24,5		102073			102142	24,25		102060	25		102044	25
	102068	24,25		102082			102100	24,5		102038	25		102053	25
10:37	102032		11:17	102088		12:00	102100	24,5	12:47	102087	25,5	13:37	102041	24,75
	102009	24,25		102085	24,75		102094	24,5		102060	25		102062	25
	102044	24,5		102052	24,5		102103	24,5		102057	24,75		102096	25
	102056	24,25		102040	24,5		102163	24,75		102003	24,75		102053	25
10:40	102026	24,25	11:20	102058	24,5	12:03	102067	24,5	12:50	102081	25	13:40	101969	24,75
	102071	24,5		102118	24,5		102118	24,5		102065	24,75		102065	24,75
	102108	24,5		102088	24,5		102038	24,75		102038	24,75		102059	24,75
	101994	24,25		102040	24,5		102094	24,75		102069	24,75		102104	25
10:43	102060	24,25	11:23	102024	24,5	12:04	102097	24,5	12:54	102053	24,75	13:44	102053	25
	102020	24,5		102082	24,25		102106	24,5		102093	25		101978	24,5
	102090	24,25		102079	24,5		102073	24,5		102074	25		102059	24,75
		24,25			24,5		102109			102050	24,75		102062	24,75
10:44	24,5		11:24	24,5		12:07	102109	24,5	12:57	102026	25	13:47	102053	25
	102066	24,5		102088	24,5		102207	24,5		102053	24,75		102098	25
	101973			102073	24,25		102100	24,5		102062	25		102053	24,75
	102042			102079			102082	24,75		102068	25,25		102002	24,5
10:47	102138		11:27	101986		12:10	102070	24,75	13:00	102078	24,75	13:50	102047	25
	102069	24,5		102091	24,75		102112	24,5		102029	25		102056	24,75
	101991	24,5		102126	24,5		102109	24,5		102065	25		102071	25
	102066	24,5		102085	24,5		102109	25		102056	25		102044	25
10:50	102099	24,25	11:30	102060	24	12:11	102085	24,5	13:07	102077	25	13:54	102053	25,25
	102078	24,5		102088	24,5		102106			102081	25		102050	25,25
	102087	24,25		102109	24,5		102109	24,75		102047	24,75		102017	25
	102060	24,5		102085	24,5		102070	24,75		102077	24,75		102017	25
10:53	102036	24,75	11:33	102060	24	12:14	102085	24,5	13:00	102011	25	13:50	102041	25,25
	102112	24,25		102094	24,5		102064	24,75		102056	24,75		102078	25
	102075	24,5		102087	24,5		102116	25		102077	25		102041	25,25
		24,25		102088	24,5		102101	25		102059	24,75		102029	25,25
10:54	102066	24,5	11:34	102075	24,75	12:17	102098	25	13:04	102065	24,75	13:54	102057	25
		24,5			24,5		102104	25		102068	24,75		102000	25
		24,5		102066	24,5		102073	24,75		102071	25		102047	25
		24,5		102064	24,5		102092	24,5		102011	25		102060	25
10:57	102060		11:37	102055	24,5	12:17	102079	24,75	13:07	102086	24,75	13:57	102063	25,25
	102048			102085			102110	24,5		102077	25		101991	25
	102057			102106			102043	25		102044	25		102006	25,25
	102075			102043	24,75		102104	24,5		102056	24,75		102044	25,25
10:57	102069		11:40	102037	24,75	12:20	102040	24,75	13:07	102038	24,75	13:57	102047	25
	102075			102076	24,75		102085	25		102083	24,75		102063	25
	102069			102112	24,75		102101	25		102065	24,75		102059	25
	102072	24,75		102106	24,75		102086	24,75		102053	24,75		102035	25
11:00	102051	24,75	11:37	102094	24,5	12:24	102079	24,5	13:10	102029	25	14:00	102023	25,25
	102030	24,75		102055	25		102082	24,5		102035	24,75		101985	25,25
	102088	24,5		102088	24,5		102089	24,5		102065	24,75		102035	25
	102066	24,75		102113	24,75		102067	24,75		102071	24,75		102038	25
11:03	102069	24,75	11:40	102119	24,75	12:27	102095	25,25	13:14	102074	24,75	14:04	102011	25,25
	102051	24,5			24,75		102092	25		102074	24,75		102011	25,25
	102082	24,5		102092	24,5		102145	24,75			24,5		101964	25
	102079	24,5		102031	24,5		102037	25		102071	24,5		102038	25,25
11:04	102070	24,75	11:44	102089	24,75	12:27	102059	24,75	13:17	102056	24,75	14:07	102032	25
		24,5		102113	24,75		102083	25,25		102071	24,75		102072	25,25
		24,5		102089	24,75		102083	24,75		102068	25		102026	25
		24,75		102119	25		102104	24,75		102068	25		102020	25
11:07	102012	24,5	11:53	102073	24,75	12:30	102104	24,75	13:20	102065	25	14:10	101979	24,75
	102073	24,5		102073	24,75		102083	25		102059	25		102023	24,75
	102073			102079	24,75		102077	25		102044	24,75		102047	24,75
	102091			102110	24,25		101972	25		102050	24,75		102029	25
11:10	102091		11:47	102107	24,75	12:37	102077	25	13:20	102053	25	14:10	102000	25
		24,75		102064	24,5		102077	25		102053	25		102006	24,75
		24,75		102104	24,5		102071	25,25		102053	24,5		102006	24,75
		24,5		102094	24,5		102125	25,25		101981	24,5		101997	25
11:13	102033	24,5	11:50	102094	24,5	12:34	102077	25	13:24	102065	25	14:14	102014	24,75
	102076	24,5		102094	24,75		102038	25,25		102047	25		102014	24,5
	102082	24,75		102097	24,5		102071	25		102041	25		102035	24,75
	102067	24,75			24,5		102084	24,75		102056	25		102005	24,75
11:13	102073	24,75	11:53		24,25	12:37	102125	25,25	13:27	102071	24,75	14:17	102011	25
	102088	24,5		102106	24,5		102050	25,25		102050	25		102011	25
	102073	24,5		102061	24,5		101933	25		102041	24,75		102008	25
	102046	24,5		102103	24,75			25,25		102059	25		102013	24,75
11:13	102091	24,75	11:54	102091		12:40		25,5	13:30	102053	25	14:20	101963	24,75
		24,75		102106				25,5		102071	25		102032	25
		24,75					102069			102050	25		102005	24,75
		24,75					102069			102014	25,25		101987	25
						12:41	102081					102008	24,75	
									13:30	102056	24,75	14:20	102032	24,75

Sviluppo di una procedura di stima di modelli statistici di ordine variabile per l'inferenza della qualità dell'aria nelle stazioni della metropolitana

Tabella 50. Valori sincronizzati per il 19 dicembre parte 5

S27			S27			S27			S27			S27		
Ora	Pressione	Temperatura	Ora	Pressione	Temperatura	Ora	Pressione	Temperatura	Ora	Pressione	Temperatura	Ora	Pressione	Temperatura
Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura
14:24	102016	25	15:00	101941	24,75	15:37	101945	25	16:14	101890	25	16:50	101843	25
	102017	25		101959	24,5		101905	24,75		101908	25		101900	25
	101972	25,25		101944	24,75		101890	25		101893	24,75		101894	25
	101957	25		101929	24,5		101878	25		101896	24,75		101862	25
	101993	25		101935	24,5		101921	24,75		101870	24,75			24,75
14:27	101999	25	15:04	101956	24,25	15:40	101921	25	16:17	101887	24,75	16:54	101882	25,25
	102053	24,75		101920	24,5		101908	25		101893	25		101870	25,25
	102009	24,75		101895	24,25		101951	24,75		101902	24,75		101885	25
	101969	24,75		101934	24,25		101905	25		101893	24,5		101897	24,75
	101942	25		101934	24,5		101834	24,75		101905	24,75		101882	24,75
14:30	102000	25	15:07	101940	24,5	15:44	101903	24,75	16:20	101884	24,5	16:57	101884	25
	101997	25		101934	24,5		101906	25		101884	25		101825	24,75
	102000	25		101941	24,75		101930	25		101899	24,5		101885	25
	101988	25		101901	24,25		101900	24,75		101905	24,5		101885	25
	101975	24,75		101892	24,75		101903	25		101887	24,5		101884	24,75
14:34	101948	25	15:10	101959	24,75	15:47	101903	25	16:24	101905	24,5	17:00	101918	25
	101994	25		101938	25		101882	25		101899	24,5		101814	25
	101984	24,75		101932	24,75		101903	25		101893	24,75		101870	25,25
	101984	24,5		101902	24,75		101921	25,25		101911	24,5		101861	24,75
	101981	24,75		101941	24,5		101936	24,75		101871	24,75		101915	25
14:37	101969	25	15:14	101935	24,75	15:50	101927	25,25	16:27	101911	24,75	17:04	101897	25,25
	101978	24,75		101920	25		101885	25,25		101896	24,75		101876	25
	101930	25		101938	24,75		101870	25,25		101845	25		101781	25,25
	102035	24,75		101926	25		101891	25		101911	24,75		101879	25
	101987	24,75		101878	24,75		101976	24,75		101881	24,75		101885	25,25
14:40	101978	24,75	15:17	101929	25	15:54	101939	25	16:30	101896	24,75	17:07	101870	25
	101990	25		101962	24,75		101873	24,75		101890	25		101900	24,75
	101981	25		101929	24,75		101903	25		101849	25		101841	25
	101954	24,75		101884	24,75		101885	24,75		101890	25		101843	25
	101987	24,5		101875	24,75		101939	24,75		101893	25		101879	25
14:44	101996	24,75	15:20	101929	24,75	15:57	101906	25,25	16:34	101905	24,75	17:10	101885	24,5
	101954	24,75		101923	24,5		101912	25		101887	25		101897	24,75
	102005	24,75		101938	24,75		101900	24,75		101864	24,75		101865	25
	101993	24,75		101941	24,5		101864	25,5		101878	24,75		101756	25
	101975	24,5		101884	24,75		101884	24,75		101840	25		101873	24,75
14:47	101960	24,5	15:24	101905	24,75	16:00	101894	25	16:37	101872	25	17:14	101882	25
	101993	24,5		101914	24,75		101930	24,75		101891	25		101858	25
	101969	24,75		101914	24,5		101918	24,75		101900	24,75		101903	25
	101981	24,75		101959	24,75		101912	25		101811	25		101888	25
	101950	24,5		101923	24,75		101890	25		101846	25,25		101825	25
14:50	101975	24,75	15:27	101914	24,75	16:04	101858	24,75	16:40	101870	25	17:17	101888	24,75
	101932	24,75		101848	25		101915	24,75		101878	25		101840	24,75
	101984	24,75		101908	25		101890	24,75		101887	25		101885	24,75
	101987	24,75		101914	24,75		101861	25		101881	24,75		101909	25
	101944	25		101902	24,75		101899	24,75		101870	24,75		101872	24,75
14:54	101968	24,75	15:30	101975	25	16:07	101911	24,75	16:44	101855	25	17:20	101825	25
	101959	24,5		101914	24,5		101881	24,5		101823	25		101876	25
	101935	24,5		101887	25		101887	24,75		101897	25		101885	25
	101965	24,75		101864	24,75		101890	25,25		101876	25		101927	24,75
	102019	24,5		101914	24,75		101870	24,75		101828	25		101881	25,25
14:57	101968	24,75	15:34	101911	24,25	16:10	101887	24,5	16:47	101873	25			
	101902	24,75		101972	25		101923	24,75		101876	25			
	101935	24,75		101911	24,5		101878	24,75		101846	25			
	101950	24,5		101884	25		101905	24,75		101879	25			
	101959	25		101878	25		101843	25		101882	25			

CAPITOLO 3

MODELLI LINEARI

La costruzione teorica di un modello lineare

Il machine learning, o apprendimento automatico, è un metodo di analisi dati, che utilizza algoritmi per costruire un modello predittivo.

È importante imparare una relazione funzionale tra un set di attributi variabili e delle risposte associate o variabili, così da poter predire la risposta per ogni set di attributi.

Nel caso di studio, si cerca la costruzione di un modello lineare.

Modello lineare in forma scalare

Un modello lineare, meglio conosciuto come regressione, è un metodo statistico che permette di stimare la relazione tra le variabili indipendenti e le variabili dipendenti. In generale, si può iniziare definendo il modello come una funzione che lega i dati in input ai valori in output. Questa funzione prenderà come input x e restituirà y : può essere scritta come $y = f(x)$. Il modello più semplice è:

$$y = f(x) = x \tag{1}$$

In questo modo il modello è lineare, ma molto rigido. In genere c'è bisogno di più flessibilità e per questo motivo il modello avrà un set di parametri associati.

Si arriva a:

$$y = f(x) = \omega_0 + \omega_1 x, \tag{2}$$

dove ω_0 è l'intercetta della linea con l'asse y , invece ω_1 è il gradiente della linea.

Per definire un buon modello bisogna scegliere il giusto valore per i parametri. La miglior soluzione consiste nel trovare i parametri di ω_0 e ω_1 che producono una linea passante il più vicino possibile a tutti i punti dati. Un modo comune per misurare quanto un modello si avvicina ai punti dati è lo scarto quadratico tra il valore reale dei dati e quello predetto dal modello. Lo scarto quadratico è:

$$\mathcal{L}_n = (y_n - f(x_n; \omega_0, \omega_1))^2 \quad (3)$$

Più esso è piccolo, più il modello predetto si avvicina ai dati reali. Si considera lo scarto quadratico medio per tutta la serie di dati e si ottiene:

$$\mathcal{L} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \mathcal{L}_n (y_n - f(x_n; \omega_0, \omega_1))^2 \quad (4)$$

Si deve cercare per quali valori i parametri ω_0 e ω_1 minimizzano lo scarto quadratico medio. Scrivendo la derivata parziale della funzione \mathcal{L} , ponendola uguale a zero e risolvendo l'espressione, si ottengono i parametri per i quali il modello predetto si avvicina ai dati reali. È importante esaminare la derivata seconda della funzione dello scarto quadratico medio per assicurarsi che questi siano i minimi.

Si può definire la media della variabile dipendente $\bar{y} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N y_n$ e di quella indipendente $\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N x_n$, quindi si può riscrivere l'espressione per il valore del parametro ω_0 come:

$$\widehat{\omega}_0 = \bar{y} - \omega_1 \bar{x} \quad (5)$$

Si deve scegliere il parametro di $\widehat{\omega}_0$ per assicurare che la media dei valori della funzione sia uguale alla media dei valori reali. Per calcolare questo parametro si deve utilizzare $\widehat{\omega}_1$, così ricavato:

$$\widehat{\omega}_1 = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\overline{x^2} - (\bar{x})^2} \quad (6)$$

Una volta costruito, il modello può essere utilizzato per predire i valori futuri della variabile dipendente y .

Modello lineare in forma vettoriale

In molte applicazioni ogni punto dato potrebbe essere descritto da un insieme di attributi. Per queste applicazioni possono essere utilizzati vettori e matrici. Ad esempio:

$$x_n = \begin{bmatrix} x_{n1} \\ x_{n2} \end{bmatrix} \quad y_n = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix} \quad (7) \quad (8)$$

Per analizzare il modello in forma vettoriale, il primo passo è quello di combinare i due parametri ω_0 e ω_1 in un singolo parametro vettore ω e di creare il vettore di dati x_n , aumentando ogni x_n con un 1. Il modello può essere espresso come:

$$f(x_n; \omega_0, \omega_1) = w^T x_n = \omega_0 + \omega_1 x_n \quad (9)$$

Si può sostituire $\omega_0 + \omega_1 x_n$ con la forma vettoriale $w^T x_n$ e ricavare l'espressione per la funzione dello scarto quadratico medio:

$$\mathcal{L} = \frac{1}{N} (y - Xw)^T (y - Xw) \quad (10)$$

Dove X è la matrice ricavata dalla combinazione di tutte le x_n , e y è un vettore ricavato dalla combinazione di tutte le y_n :

$$X = \begin{bmatrix} x_1^T \\ \vdots \\ x_N^T \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x_1 \\ \vdots & \vdots \\ 1 & x_N \end{bmatrix} \quad y = \begin{bmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_N \end{bmatrix}$$

(11) (12)

Scrivendo la derivata parziale per la forma vettoriale/matriciale della funzione \mathcal{L} e ponendola uguale a zero, si cerca il valore del vettore w corrispondente ad un minimo della funzione. Dopo una serie di passaggi si ottiene \hat{w} , ovvero il valore ottimale per w :

$$\hat{w} = (X^T X)^{-1} X^T y$$

(13)

Risposte non lineari da modelli lineari

È possibile ottenere delle risposte non lineari da un modello lineare ampliando la matrice X , ricavata tramite le variabili indipendenti x_n , con una colonna, composta da x_n^2 , ottenendo:

$$X = \begin{bmatrix} 1 & x_1 & x_1^2 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & x_N & x_N^2 \end{bmatrix}$$

(14)

Si aumenta di una riga anche il vettore dei parametri w , che diventa:

$$w = \begin{bmatrix} \omega_0 \\ \omega_1 \\ \omega_2 \end{bmatrix}$$

(15)

Il risultato è un modello ancora lineare nei parametri, ma la funzione è del secondo ordine per quanto riguarda i dati, otteniamo quindi un modello lineare con una risposta quadratica.

$$f(x; w) = w^T x = \omega_0 + \omega_1 x + \omega_2 x^2$$

(16)

Più genericamente, si possono aggiungere k potenze di x per ottenere una funzione polinomiale, nei dati, di un qualsiasi k ordine.

La matrice X , per il k ordine polinomiale, diventa:

$$X = \begin{bmatrix} x_1^0 & x_1^1 & x_1^2 & \dots & x_1^K \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_N^0 & x_N^1 & x_n^2 & \dots & x_n^k \end{bmatrix};$$

(17)

mentre la funzione può essere scritta come:

$$f(x; w) = \sum_{k=0}^K \omega_k x^k$$

Maggiore è l'ordine della funzione polinomiale dei dati, minore è il valore della funzione dello scarto quadratico medio, significa che all'aumentare dell'ordine della funzione, la linea descritta da questa è sempre più vicina ai punti dati, ma questo non significa che il modello sia migliore.

Cercando un modello predittivo, e quindi che cerca di predire i valori futuri per una certa variabile, non sempre il modello che si avvicina di più ai dati iniziali è quello migliore.

CAPITOLO 4

IPOTESI PER MODELLI LINEARI

Ipotesi per il caso di studio

Una volta individuati questi blocchi di dati si ipotizzano le relazioni possibili. In questo caso si cercherà una relazione tra la pressione e la portata d'aria all'interno della stazione metropolitana, in quanto la portata è strettamente collegata al numero di particelle e quindi alla qualità dell'aria.

La pressione e la velocità sono legate dalla legge di Bernoulli. Non è possibile dire a priori se la velocità sia una velocità media o puntuale, però studiando la relazione tra la portata e la velocità e costruendo il grafico si denota una relazione lineare molto forte, e da questa è possibile dire che la portata e la velocità del vento sono legate da una proporzionalità diretta data dalla formula:

$$Q = v * A \tag{18}$$

dove Q è la portata, v la velocità del vento e A è l'area nella quale passa la massa d'aria, in questo caso il corridoio CNL. Rapportando la portata e la velocità si trova l'area del corridoio, che corrisponde a 6.026 m². Questo rapporto vale per tutti i valori fatta eccezione per alcune letture. Queste misure eccezionali possono derivare dall'assestamento del sensore o da qualche turbolenza all'interno del corridoio.

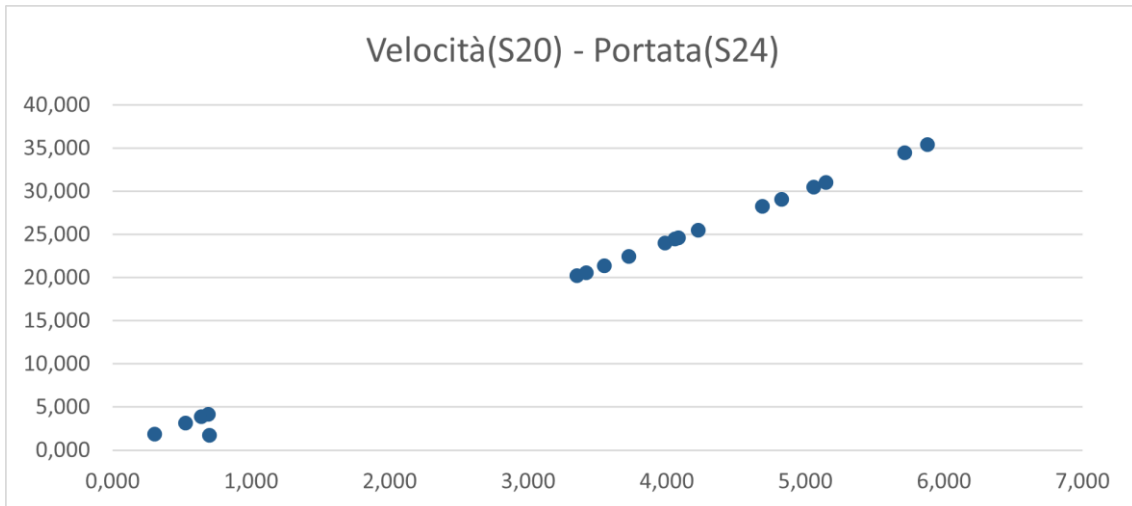


Grafico 1. Rappresenta la distribuzione della portata misurata dal sensore S24, dipendente dalla velocità misurata dal sensore S20

È quindi possibile sostituire la velocità alla portata e legare quest'ultima direttamente alla pressione.

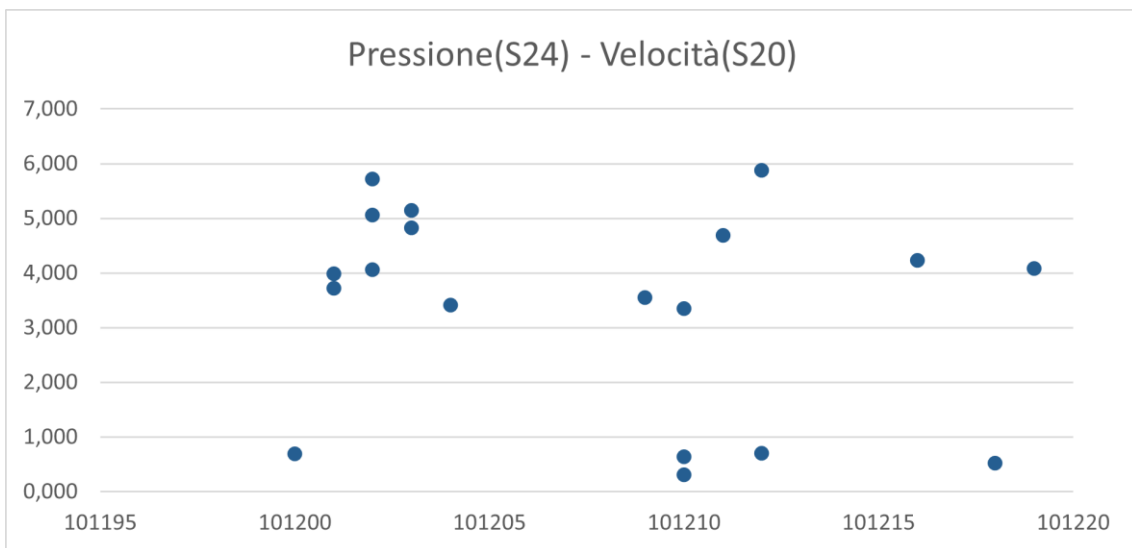


Grafico 2. Rappresenta la distribuzione della velocità misurata dal sensore S24, dipendente dalla pressione misurata dal sensore S20

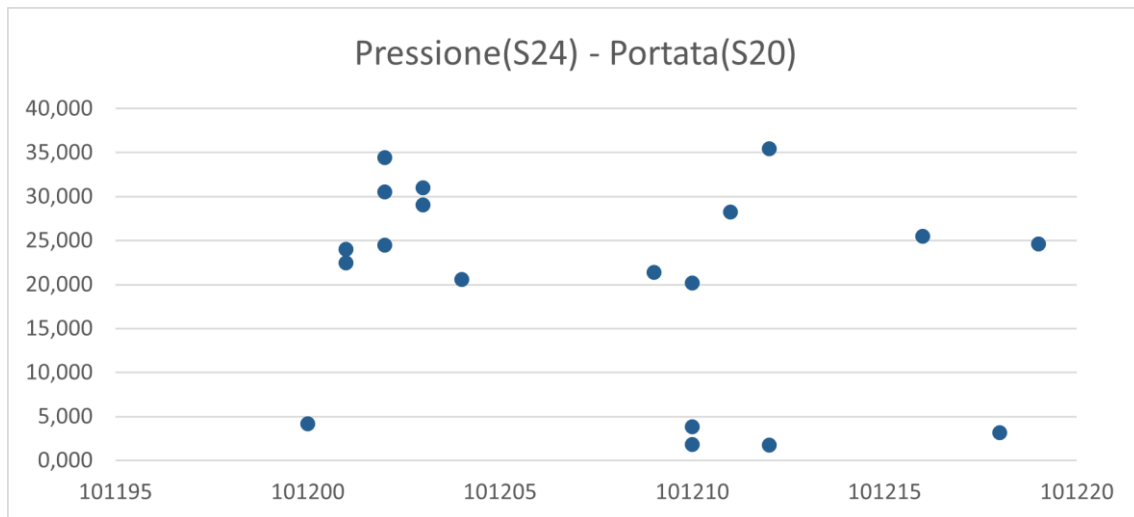


Grafico 3. Rappresenta la distribuzione della portata misurata dal sensore S24, dipendente dalla pressione misurata dal sensore S20

Infatti nei due grafici le distribuzioni sono simili, quasi uguali.

I grafici sono stati costruiti considerando le letture del 3 dicembre nell'intervallo di dieci minuti dalle ore 18:00 alle ore 18:10. Per facilitare la comprensione, i dati della velocità e della portata sono stati ridotti da un numero di 20 letture a un numero di 3/4 letture ogni minuto considerando solamente i primi valori di ogni blocco. Ricordando lo schema dei sensori nella giornata del 3 dicembre, si vogliono sottolineare i sensori utilizzati per l'ipotesi.

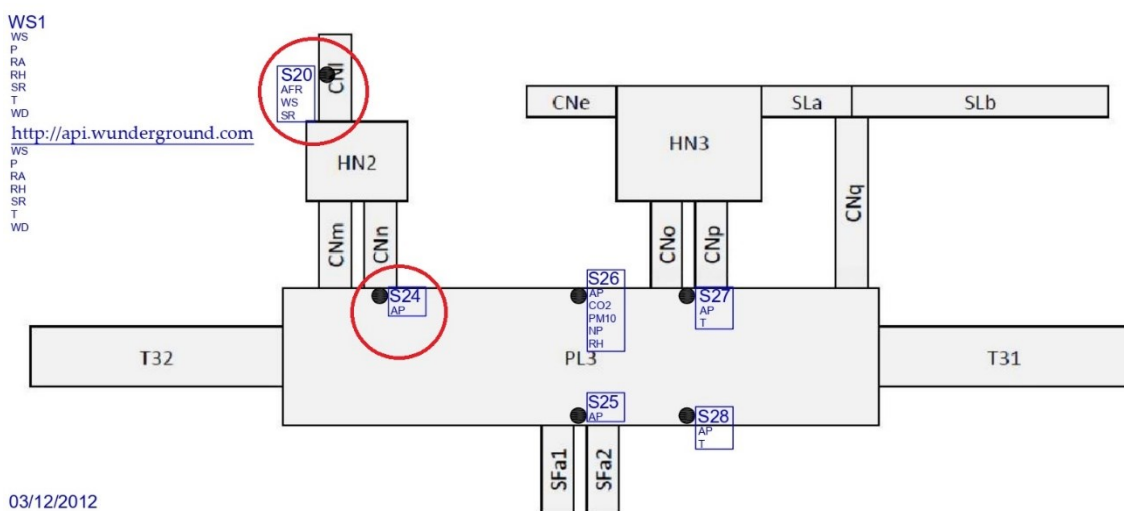


Figura 7. Delinea la posizione dei sensori S20 e S24

Tabella 51. Rappresenta le letture della pressione, della portata e della velocità, misurati il 3 dicembre dalla ore 18:00 alle ore 18:10

03-dic									
	Pressione							Air flow rate	Wind speed
	S24	S25	S26	S27	S28	WS1	AW	S20	S20
18:01		101216		101219					4,428038
18:02	101212	101200	101201	101208	101205			1,7501792	0,69858205
		101208	101217	101203	101212			25,50317	4,590358
				101206	101213			34,982788	3,9422631
18:03								2,7518244	0,29043797
	101211	101201	101206	101214		103281	102300	28,264874	4,690487
		101216	101218	101212			102200	3,1638498	0,5250332
		101209	101203				102200	22,372652	3,712687
18:04			101208				102200	35,032703	5,813592
			101206					3,7987132	0,6303872
	101202	101211	101202	101213	101211			24,450638	4,0575237
	101201			101207	101213			24,01469	3,9851794
18:05				101206	101211			1,8118489	0,3006719
				101214				27,118776	4,5002947
	101212		101203	101217	101202			35,438744	5,8809733
	101200		101215		101215			4,169274	0,6918808
18:06	101204				101208			20,594116	3,4175434
	101201							22,451248	3,72573
18:07	101209		101200	101201	101210	103281	102300	21,39034	3,5496747
			101205	101212			102200	28,138863	4,6695757
				101203			102200	2,777684	0,4609499
				101218			102200	34,98458	5,805606
				101212				29,865395	4,9560895
				101203				2,23642	0,3711284
18:08				101217				21,653465	3,5933397
	101210	101208	101200	101201	101215			3,8634884	0,64113647
	101203	101204		101210	101209			29,082842	4,8262267
18:09	101202			101219				30,500774	5,061529
								2,315534	0,38425723
	101216	101203		101208	101216			25,464266	4,225733
	101218	101200		101200				3,1681309	0,5257436
18:10	101219	101212		101205				24,611725	4,0842557
		101217						24,751957	4,107527
								2,6234524	0,4353555
	101210		101200	101200	101211	103181	102200	20,197968	3,3518033
	101210		101219	101208	101202		102200	1,839809	0,3053118
18:10			101200		101202		102200	26,334309	4,3701143
			101204				102200	25,57479	4,244074
			101200					2,2839022	0,379008
18:10	101203	101211	101219	101209	101213			31,033674	5,1499624
	101202		101219	101204	101203			34,440784	5,7153645
					101200			3,6032453	0,59794974
18:10							32,663284	5,420392	

Per facilitare la lettura dei dati è stata costruita una tabella simile alla precedente, ma sostituendo i valori multipli con la rispettiva media, ottenendo un solo valore per ogni step orario.

Tabella 52. Rappresenta i valori mediati, per ogni step orario, della pressione, della portata e della velocità, il 3 dicembre dalla ore 18:00 alle ore 18:10

03-dic									
Pressione								Air flow rate	Wind speed
	S24	S25	S26	S27	S28	WS1	AW	S20	S20
Ora	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura	Misura
18:01		101216		101219					4,428
18:02	101212	101204	101209	101206	101210			16,247	2,380
18:03	101211	101209	101208	101213		103281	102225	18,527	3,074
18:04	101202	101211	101202	101210	101212			19,349	3,211
18:05	101204		101209	101217	101208			20,663	3,429
18:06	101209		101203	101209	101210	103281	102225	20,150	3,344
18:07	101205	101206	101200	101210	101212			16,441	2,728
18:08	101218	101208		101204	101216			16,124	2,676
18:09	101210		101205	101204	101205	103181	102200	15,246	2,530
18:10	101203	101211	101219	101207	101205			25,435	4,221

Si propone lo sviluppo di un modello del secondo ordine del tipo:

$$y = f(x; w) = \omega_0 + \omega_1 x + \omega_2 x^2,$$

(19)

Dove x è la pressione misurata dal sensore S24, i quali valori sono stati riquadrati in rosso nella tabella 52, y è la portata d'aria misurata dal sensore S20, i valori di questa grandezza sono riquadrati in verde nella tabella 52, invece ω_0 , ω_1 , ω_2 sono i parametri che compongono la matrice w e dipendono dai valori delle variabili x e y , in questo caso quindi dalla pressione e dalla portata. La funzione di y non è lineare, ma parabolica rispetto ad x , e ω_2 rappresenta la concavità della funzione, ω_1 e ω_0 descrivono i punti in cui la funzione incontra gli assi, ricordando sempre che questi parametri sono lineari.

Un altro approccio per la costruzione di un modello lineare è quello di costruire un vettore per la pressione e uno per la portata, in modo da ottenere un modello in forma vettoriale/matriciale. Il vettore della pressione potrebbe derivare dalla combinazione delle misure della pressione in un determinato minuto, misurate nei corridoi oppure misurate all'esterno della stazione metropolitana. Invece il vettore della portata potrebbe essere definito combinando le portate misurate nei corridoi che confluiscono sulla piattaforma.

Il modello statistico deriverà dalla combinazione tra i due vettori, così da ottenere il vettore dei parametri w che caratterizza il modello.

CAPITOLO 5

CONCLUSIONE

Lo scopo della tesi è quello di elaborare, sincronizzare e ipotizzare un modello statistico che faccia inferenza su eventuali relazioni lineari tra le variabili. Dal sistema di monitoraggio della stazione metropolitana Passeig de Gracia di Barcellona si ottiene una serie di parametri ambientali: pressione, temperatura, CO₂, numero di particelle, PM₁₀, velocità del vento, radiazioni solari, umidità relativa, quantità di pioggia e direzione del vento.

I dati sono stati raccolti, elaborati e sincronizzati, ottenendo dei blocchi organizzati per data, ora, grandezza misurata e sensore. Si è preso uno di questi blocchi, per l'esattezza l'intervallo di tempo che va dalle ore 18:00 alle ore 18:10 del 3 dicembre 2012, e si è ipotizzata una possibile relazione tra la pressione e la portata, tramite alcuni passaggi e semplificazioni.

Il passo successivo è la costruzione del modello statistico (trattato solo in modo teorico all'interno di questa tesi), ma la trattazione dello sviluppo del modello viene lasciata aperta e si propone la costruzione di più modelli di diversi ordini, in modo da trovare, non il modello che si avvicini di più ai punti dati, ma quel modello che riesca a predire i valori necessari con un range soddisfacente.

L'importanza della costruzione e dell'utilizzo di questi modelli lineari deriva dal fatto che questi strumenti permetterebbero la diminuzione del numero di sensori da installare e anche il numero di grandezze che ogni sensore dovrebbe misurare, così da ottenere una diminuzione dei costi, sia per l'installazione, sia legati alla manutenzione.

BIBLIOGRAFIA

Girolami M., Rogers S., A first course in machine learning. Second edition, s.l., Taylor and Francis Group, 2017, pag. 3 – 27

Tesi di laurea di Belvederesi C., Implementazione di un sistema di monitoraggio ambientale in tempo reale ai fini del controllo predittivo: il caso della stazione "Passeig de Gracia" a Barcellona, a.a 2012/2013, Università Politecnica delle Marche