

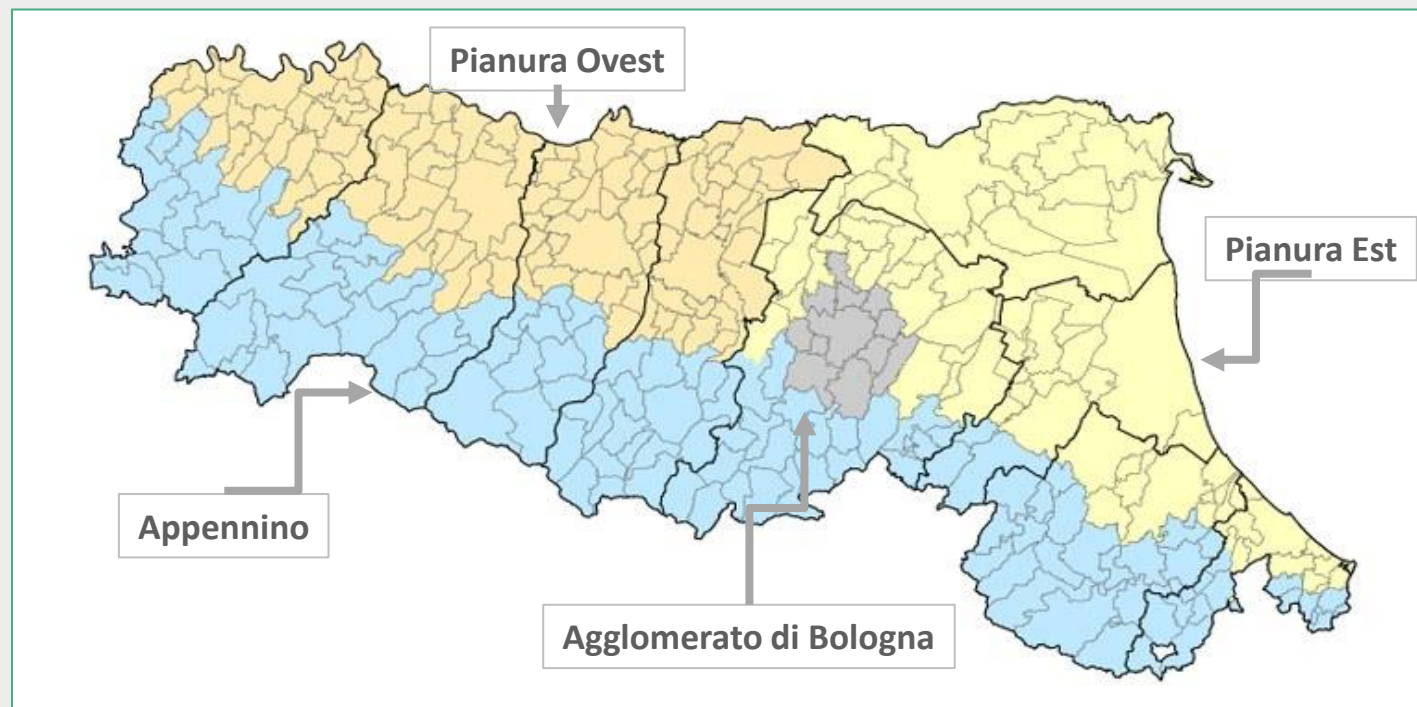


Il quadro conoscitivo del PAIR 2030: territorio e città

Vanes Poluzzi, Arpae Emilia-Romagna

Stato della qualità dell'aria. Criticità:

- valore limite giornaliero del **particolato PM10**
- valore limite annuale del **biossido di azoto NO2**
- valore obiettivo dell'**ozono O3** (quasi ovunque)



SO2, CO e benzene

al di sotto dei valori limite

ZONA	PROVINCIA	COMUNE	STAZIONE	TIPOLOGIA	2017	2018	2019	2020	2021
Pianura ovest	Piacenza	Piacenza	Parco Montecucco	Fondo urbano	32	27	27	27	28
		Lugagnano Val D'Arda	Lugagnano	Fondo suburbano	25	23	22	22	23
		Piacenza	Giordani-Farnese	Traffico urbano	36	30	30	29	31
	Parma	Parma	Cittadella	Fondo urbano	36	31	30	30	30
		Colorno	Saragat	Fondo suburbano	33	28	28	28	28
		Langhirano	Badia	Fondo rurale	25	20	19	21	21
		Parma	Montebello	Traffico urbano	35	32	30	28	28
	Reggio Emilia	Reggio Emilia	S. Lazzaro	Fondo urbano	33	28	27	27	26
		Castellarano	Castellarano	Fondo suburbano	32	26	24	25	26
		Guastalla	S. Rocco	Fondo rurale	34	30	29	30	27
		Reggio Emilia	Timavo	Traffico urbano	40	35	32	32	33
	Modena	Sassuolo	Parco Edilcarani	Fondo urbano	30	26	25	26	26
		Modena	Mo - Parco Ferrari	Fondo urbano	33	28	30	31	29
		Carpi	Remesina	Fondo suburbano	32	28	30	30	28
		Modena	Mo - Via Giardini	Traffico urbano	36	32	33	33	33
Mirandola		Gavello	Fondo rurale	31	25	29	28	25	
Fiorano Modenese		Circ. San Francesco	Traffico urbano	35	31	33	30	32	
Agglomerato	Bologna	Bologna	Giardini Margherita	Fondo urbano	25	22	22	24	23
		Bologna	Via Chiarini	Fondo suburbano	28	24	25	22	21
		Bologna	Porta San Felice	Traffico urbano	29	26	26	26	26
		San Lazzaro di Savena	San Lazzaro	Traffico urbano	28	24	25	26	27
Pianura est	Bologna	Molinella	San Pietro Capofiume	Fondo rurale	27	23	24	26	22
		Imola	De Amicis	Traffico urbano	25	23	23	25	22
	Ferrara	Ferrara	Villa Fulvia	Fondo urbano	31	27	26	28	25
		Cento	Cento	Fondo suburbano	32	27	27	27	24
		Jolanda di Savoia	Gherardi	Fondo rurale	29	25	25	23	21
	Ravenna	Ferrara	Isonzo	Traffico urbano	32	29	32	31	28
		Ravenna	Caorle	Fondo urbano	28	26	26	26	22
		Faenza	Parco Bertozzi	Fondo urbano	24	22	24	24	22
		Cervia	Delta Cervia	Fondo suburbano	26	25	26	27	24
	Forlì-Cesena	Ravenna	Zalamella	Traffico urbano	28	26	30	29	27
		Forlì	Parco Resistenza	Fondo urbano	24	23	22	22	21
		Cesena	Franchini-Angeloni	Fondo urbano	24	24	25	24	23
		Savignano sul Rubicone	Savignano	Fondo suburbano	27	25	25	27	23
		Forlì	Roma	Traffico urbano	26	26	27	25	24
	Rimini	Rimini	Marecchia	Fondo urbano	29	23	29	27	25
Verucchio		Verucchio	Fondo suburbano	22	19	19	19	18	
Rimini		Flaminia	Traffico urbano	32	31	30	31	28	
Appennino	Piacenza	Corte Brugnatella	Corte Brugnatella	Fondo rurale	11	11	10	10	12
	Reggio Emilia	Villa Minozzo	Febbio	Fondo rurale	10	11	10	9	10
	Bologna	Porretta Terme	Castelluccio	Fondo rurale	10	10	10	10	10
	Forlì-Cesena	Sogliano al Rubicone	Savignano di Rigo	Fondo rurale	11	12	12	12	12
	Rimini	San Leo	San Leo	Fondo rurale	15	16	14	14	13



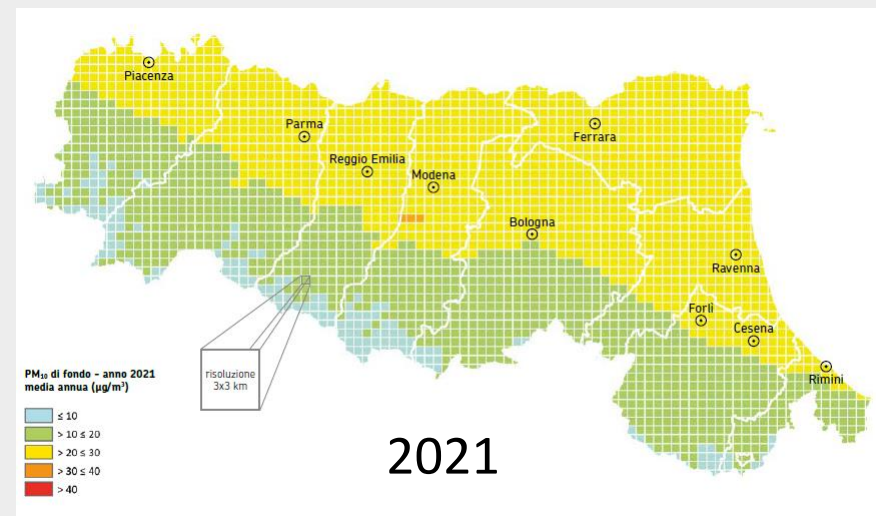
LEGENDA
Limite di legge:
 40 µg/m³

Valori in µg/m³

- ≤ 10
- > 10 ≤ 20
- > 20 ≤ 30
- > 30 ≤ 40
- > 40 **SUPERAMENTO LIMITE**

0/43
 nessuna stazione supera

La mappa rappresenta la valutazione riferita al 2021 della media annuale del PM10, basata sui dati misurati nelle stazioni di fondo e sulle simulazioni modellistiche di Arpae. La metodologia produce stime su una griglia a risoluzione 3 km x 3 km



ZONA	PROVINCIA	COMUNE	STAZIONE	TIPOLOGIA	2017	2018	2019	2020	2021
Pianura ovest	Piacenza	Piacenza	Parco Montecucco	Fondo urbano	59	22	32	41	37
		Lugagnano Val D'Arda	Lugagnano	Fondo suburbano	24	8	9	19	17
		Piacenza	Giordani-Farnese	Traffico urbano	83	32	48	53	45
	Parma	Parma	Cittadella	Fondo urbano	69	40	39	54	42
		Colorno	Saragat	Fondo suburbano	69	24	32	49	36
		Langhirano	Badia	Fondo rurale	29	10	5	22	12
	Reggio Emilia	Parma	Montebello	Traffico urbano	74	45	42	52	34
		Reggio Emilia	S. Lazzaro	Fondo urbano	67	28	32	39	32
		Castellarano	Castellarano	Fondo suburbano	55	24	23	31	33
		Guastalla	S. Rocco	Fondo rurale	66	30	41	54	35
	Modena	Reggio Emilia	Timavo	Traffico urbano	83	56	53	61	51
		Sassuolo	Parco Edilcarani	Fondo urbano	51	26	32	34	32
		Modena	Mo - Parco Ferrari	Fondo urbano	65	32	47	58	39
		Carpi	Remesina	Fondo suburbano	65	29	49	57	39
		Modena	Mo - Via Giardini	Traffico urbano	83	51	58	75	62
Mirandola		Gavello	Fondo rurale	55	19	45	51	29	
Fiorano Modenese	Circ. San Francesco	Traffico urbano	67	39	48	48	47		
Agglomerato	Bologna	Bologna	Giardini Margherita	Fondo urbano	27	10	23	30	21
		Bologna	Via Chiarini	Fondo suburbano	35	14	21	22	17
		Bologna	Porta San Felice	Traffico urbano	40	18	32	42	29
		San Lazzaro di Savena	San Lazzaro	Traffico urbano	37	13	29	34	28
Pianura est	Bologna	Molinella	San Pietro Capofiume	Fondo rurale	41	15	31	39	24
		Imola	De Amicis	Traffico urbano	27	17	20	35	19
	Ferrara	Ferrara	Villa Fulvia	Fondo urbano	58	26	44	55	34
		Cento	Cento	Fondo suburbano	60	27	41	45	27
		Jolanda di Savoia	Gherardi	Fondo rurale	44	12	30	38	16
	Ferrara	Ferrara	Isonzo	Traffico urbano	62	41	60	73	42
		Ravenna	Caorle	Fondo urbano	46	22	33	40	14
		Faenza	Parco Bertozzi	Fondo urbano	22	11	20	26	17
	Ravenna	Cervia	Delta Cervia	Fondo suburbano	23	15	28	36	21
		Ravenna	Zalamella	Traffico urbano	53	22	51	58	33
		Forlì-Cesena	Forlì	Parco Resistenza	Fondo urbano	26	17	23	25
	Forlì-Cesena	Cesena	Franchini-Angeloni	Fondo urbano	21	17	26	30	19
		Savignano sul Rubicone	Savignano	Fondo suburbano	42	28	33	48	21
		Forlì	Roma	Traffico urbano	31	26	37	30	24
		Rimini	Rimini	Marecchia	Fondo urbano	42	19	41	46
Rimini	Verucchio	Verucchio	Fondo suburbano	14	6	10	16	13	
	Rimini	Flaminia	Traffico urbano	57	36	43	56	36	
	Appennino	Piacenza	Corte Brugnatella	Corte Brugnatella	Fondo rurale	1	0	0	1
Reggio Emilia		Villa Minozzo	Febbio	Fondo rurale	0	0	0	1	6
Bologna		Porretta Terme	Castelluccio	Fondo rurale	0	0	0	1	6
Forlì-Cesena		Sogliano al Rubicone	Savignano di Rigo	Fondo rurale	0	3	0	4	3
Rimini		San Leo	San Leo	Fondo rurale	0	4	0	6	4



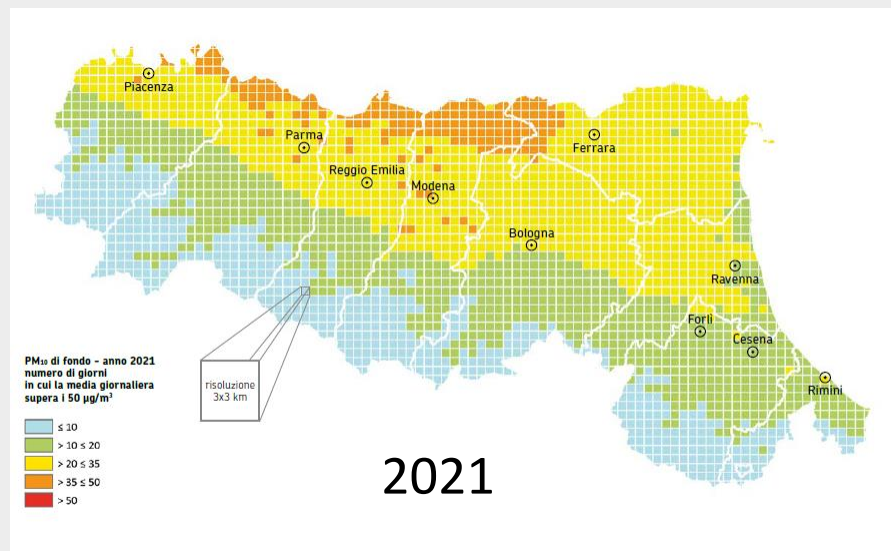
LEGENDA
Limite di legge:
 50 µg/m³
 media oraria giornaliera
 da non superare più
 di 35 volte in un anno

(N. superamenti)

- ≤ 10
- > 10 ≤ 20
- > 20 ≤ 35
- > 35 ≤ 50 **SUPERAMENTO LIMITE**
- > 50 **SUPERAMENTO LIMITE**

11/43
 11 stazioni
 superano

La mappa rappresenta la valutazione riferita al 2021 dei giorni di superamento del PM10, basata sui dati misurati nelle stazioni di fondo e sulle simulazioni modellistiche di Arpae. La metodologia produce stime su una griglia a risoluzione 3 km x 3 km



ZONA	PROVINCIA	COMUNE	STAZIONE	TIPOLOGIA	2017	2018	2019	2020	2021
Pianura ovest	Piacenza	Piacenza	Parco Montecucco	Fondo urbano	24	21	21	21	21
		Besenzone	Besenzone	Fondo rurale	27	22	22	20	19
	Parma	Parma	Cittadella	Fondo urbano	24	19	17	18	15
		Langhirano	Badia	Fondo rurale	17	14	12	14	11
	Reggio Emilia	Reggio Emilia	S. Lazzaro	Fondo urbano	23	20	18	19	17
		Castellarano	Castellarano	Fondo suburbano	23	19	18	19	16
		Guastalla	S. Rocco	Fondo rurale	26	19	20	21	17
	Modena	Modena	Mo - Parco Ferrari	Fondo urbano	22	18	18	19	18
		Sassuolo	Parco Edilcarani	Fondo urbano	21	18	14	17	17
		Mirandola	Gavello	Fondo rurale	21	17	19	20	17
Agglomerato	Bologna	Bologna	Giardini Margherita	Fondo urbano	18	15	14	15	14
		Bologna	Porta San Felice	Traffico urbano	20	18	16	17	16
Pianura est	Bologna	Molinella	San Pietro Capofiume	Fondo rurale	20	17	17	18	16
	Ferrara	Ferrara	Villa Fulvia	Fondo urbano	20	17	17	18	16
		Jolanda di Savoia	Gherardi	Fondo rurale	22	18	18	15	13
		Ostellato	Ostellato	Fondo rurale	18	15	18	17	16
	Ravenna	Faenza	Parco Bertozzi	Fondo urbano	16	15	15	15	13
		Ravenna	Caorle	Fondo urbano	21	19	19	19	15
		Alfonsine	Ballirana	Fondo rurale	19	16	17	18	15
	Folli-Cesena	Forlì	Parco Resistenza	Fondo urbano	18	16	14	14	13
		Savignano sul Rubicone	Savignano	Fondo suburbano	///	17	16	18	16
	Rimini	Rimini	Marecchia	Fondo urbano	18	17	16	17	15
San Clemente		San Clemente	Fondo rurale	12	13	12	13	10	
Appennino	Bologna	Porretta Terme	Castelluccio	Fondo rurale	6	6	6	5	5



LEGENDA
Limite di legge:
25 µg/m³

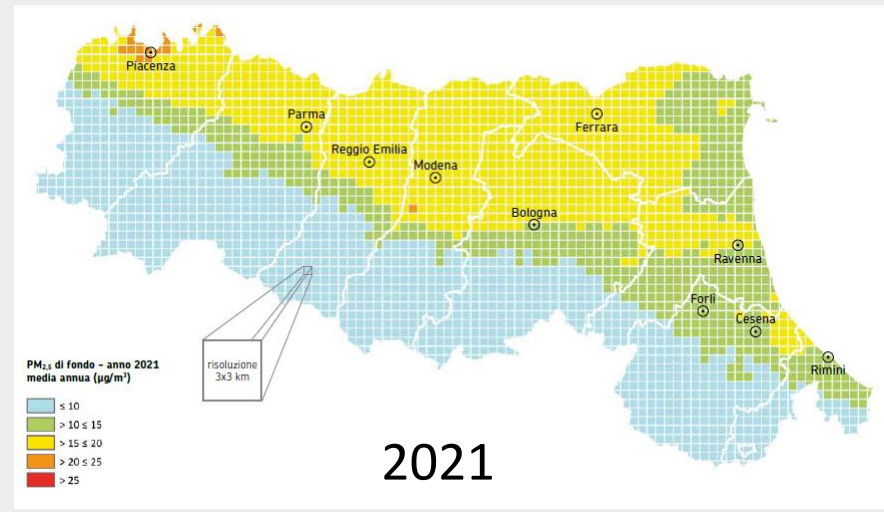
Valori in µg/m³

- ≤ 10
- > 10 ≤ 15
- > 15 ≤ 20
- > 20 ≤ 25
- > 25 **SUPERAMENTO LIMITE**

///
raccolta minima di dati non sufficiente

0/24
nessuna stazione supera

La mappa rappresenta la valutazione riferita al 2021 della media annuale di PM2.5, basata sui dati misurati nelle stazioni di fondo e sulle simulazioni modellistiche di Arpae. La metodologia produce stime su una griglia a risoluzione 3 km x 3 km



ZONA	PROVINCIA	COMUNE	STAZIONE	TIPOLOGIA	2017	2018	2019	2020	2021
Pianura ovest	Piacenza	Piacenza	Parco Montecucco	Fondo urbano	25	23	23	19	21
		Lugagnano Val D'Arda	Lugagnano	Fondo suburbano	20	17	16	14	14
		Besenzone		Fondo rurale	20	19	18	17	19
		Piacenza	Giordani-Farnese	Traffico urbano	37	34	33	27	29
	Parma	Parma	Cittadella	Fondo urbano	26	22	20	19	21
		Colorno	Saragat	Fondo suburbano	21	18	16	15	16
		Langhirano		Fondo rurale	15	13	12	11	12
		Parma	Montebello	Traffico urbano	37	36	34	28	29
	Reggio Emilia	Reggio Emilia	S. Lazzaro	Fondo urbano	25	22	23	18	21
		Castellarano	Castellarano	Fondo suburbano	21	19	17	15	18
		Guastalla	S. Rocco	Fondo rurale	19	17	16	15	15
		Reggio Emilia	Timavo	Traffico urbano	42	35	34	29	33
	Modena	Sassuolo	Parco Edilcarani	Fondo urbano	21	22	19	19	18
		Modena	Mo - Parco Ferrari	Fondo urbano	31	27	24	25	26
Carpi		Remesina	Fondo suburbano	28	24	28	26	25	
Mirandola		Gavello	Fondo rurale	13	15	14	13	13	
Modena		Mo - Via Giardini	Traffico urbano	42	40	41	34	36	
Fiorano Modenese		Circ. San Francesco	Traffico urbano	45	45	43	34	37	
Agglomerato	Bologna	Bologna	Giardini Margherita	Fondo urbano	25	22	21	17	17
		Bologna	Via Chiarini	Fondo suburbano	20	23	21	20	19
		Bologna	Porta San Felice	Traffico urbano	46	49	46	38	43
		San Lazzaro di Savena	San Lazzaro	Traffico urbano	25	25	25	23	24
Pianura est	Bologna	Molinella	San Pietro Capofiume	Fondo rurale	13	12	15	15	12
		Imola	De Amicis	Traffico urbano	25	25	24	27	26
	Ferrara	Ferrara	Villa Fulvia	Fondo urbano	21	19	19	17	18
		Cento		Fondo suburbano	22	21	20	18	17
		Jolanda di Savoia	Gherardi	Fondo rurale	13	12	13	11	12
		Ostellato	Ostellato	Fondo rurale	15	13	13	12	13
	Ravenna	Ferrara	Isonzo	Traffico urbano	40	38	36	28	29
		Ravenna	Caorle	Fondo urbano	20	19	20	18	18
		Faenza	Parco Bertozzi	Fondo urbano	20	16	15	14	15
		Cervia	Delta Cervia	Fondo suburbano	15	14	14	11	12
		Alfonsine	Ballirana	Fondo rurale	17	13	13	13	13
		Ravenna	Zalamella	Traffico urbano	31	30	28	28	22
	Forlì-Cesena	Forlì	Parco Resistenza	Fondo urbano	20	20	21	17	19
		Cesena	Franchini-Angeloni	Fondo urbano	16	24	23	20	20
		Savignano sul Rubicone	Savignano	Fondo suburbano	18	20	22	19	19
		Forlì	Roma	Traffico urbano	30	29	28	24	28
	Rimini	Rimini	Marecchia	Fondo urbano	24	19	21	19	18
		Verucchio	Verucchio	Fondo suburbano	11	9	13	10	10
		San Clemente	San Clemente	Fondo rurale	8	8	7	9	11
		Rimini	Flaminia	Traffico urbano	40	39	42	32	36
Appennino	Piacenza	Corte Brugnatella	Corte Brugnatella	Fondo rurale	5	5	4	4	4
	Reggio Emilia	Villa Minozzo	Febbio	Fondo rurale	4	4	4	3	3
	Bologna	Porretta Terme	Castelluccio	Fondo rurale	2	4	6	3	3
	Forlì-Cesena	Sogliano al Rubicone	Savignano di Rigo	Fondo rurale	2	4	4	4	3
	Rimini	San Leo	San Leo	Fondo rurale	4	8	5	5	5



LEGENDA

Limite di legge: 40 µg/m³

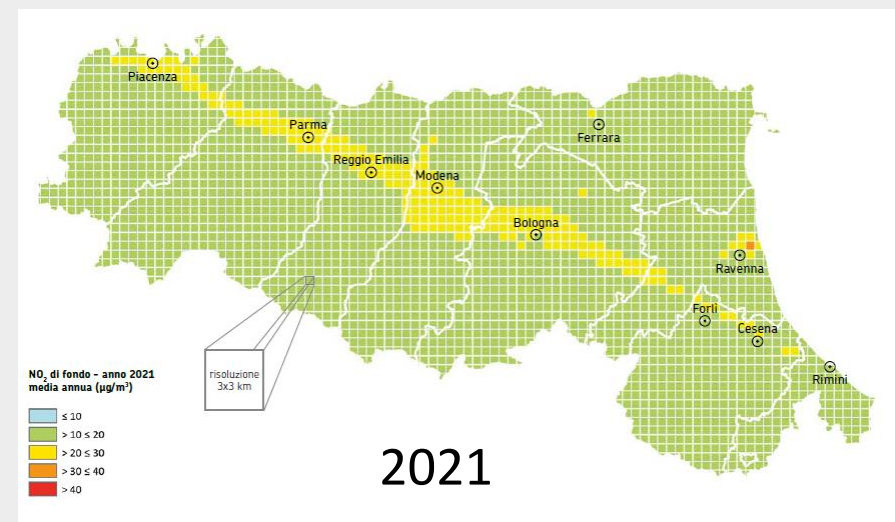
Valori in µg/m³

- ≤ 10
- > 10 ≤ 20
- > 20 ≤ 30
- > 30 ≤ 40
- > 40 SUPERAMENTO LIMITE

raccolta minima di dati non sufficiente



La mappa rappresenta la valutazione riferita al 2021 della media annuale di NO2, basata sui dati misurati nelle stazioni di fondo e sulle simulazioni modellistiche di Arpae. La metodologia produce stime su una griglia a risoluzione 3 km x 3 km



2021

ZONA	PROVINCIA	COMUNE	STAZIONE	TIPOLOGIA	2017	2018	2019	2020	2021
Pianura ovest	Piacenza	Piacenza	Parco Montecucco	Fondo urbano	75	80	80	75	62
		Lugagnano Val D'Arda	Lugagnano	Fondo suburbano	72	47	75	70	54
		Besenzone	Besenzone	Fondo rurale	61	60	61	60	43
	Parma	Parma	Cittadella	Fondo urbano	69	/	46	38	38
		Colorno	Saragat	Fondo suburbano	62	51	48	31	56
		Langhirano	Badia	Fondo rurale	/	76	62	50	61
	Reggio Emilia	Reggio Emilia	S. Lazzaro	Fondo urbano	62	55	55	42	54
		Castellarano	Castellarano	Fondo suburbano	78	/	75	55	62
		Guastalla	S. Rocco	Fondo rurale	72	86	73	68	56
	Modena	Modena	Mo - Parco Ferrari	Fondo urbano	75	66	50	67	53
		Carpi	Remesina	Fondo suburbano	59	53	55	29	34
		Sassuolo	Parco Edilcarani	Fondo urbano	69	54	54	40	49
		Mirandola	Gavello	Fondo rurale	81	77	49	44	42
	Agglomerato	Bologna	Bologna	Giardini Margherita	Fondo urbano	/	39	59	33
Bologna		Bologna	Via Chiarini	Fondo suburbano	51	39	60	36	42
Pianura est	Bologna	Molinella	San Pietro Capofiume	Fondo rurale	15	45	51	28	52
	Ferrara	Ferrara	Villa Fulvia	Fondo urbano	49	22	43	27	38
		Cento	Cento	Fondo suburbano	69	53	57	48	51
		Jolanda di Savoia	Gherardi	Fondo rurale	52	69	53	32	59
		Ostellato	Ostellato	Fondo rurale	64	63	60	41	45
	Ravenna	Faenza	Parco Bertozzi	Fondo urbano	35	28	24	27	10
		Cervia	Delta Cervia	Fondo suburbano	65	57	51	30	20
		Ravenna	Caorle	Fondo urbano	38	42	28	25	15
		Alfonsine	Ballirana	Fondo rurale	22	10	15	12	18
	Forlì-Cesena	Forlì	Parco Resistenza	Fondo urbano	54	48	26	51	38
		Savignano sul Rubicone	Savignano	Fondo suburbano	44	60	27	17	23
	Rimini	Rimini	Marecchia	Fondo urbano	46	46	/	43	22
		Verucchio	Verucchio	Fondo suburbano	44	35	40	59	34
		San Clemente	San Clemente	Fondo rurale	56	33	32	30	20
Appennino	Piacenza	Corte Brugnatella	Corte Brugnatella	Fondo rurale	30	20	43	48	30
	Reggio Emilia	Villa Minozzo	Febbio	Fondo rurale	23	/	13	1	10
	Bologna	Porretta Terme	Castelluccio	Fondo rurale	11	0	5	0	8
	Forlì-Cesena	Sogliano al Rubicone	Savignano di Rigo	Fondo rurale	/	/	48	23	21
	Rimini	San Leo	San Leo	Fondo rurale	43	/	15	27	26




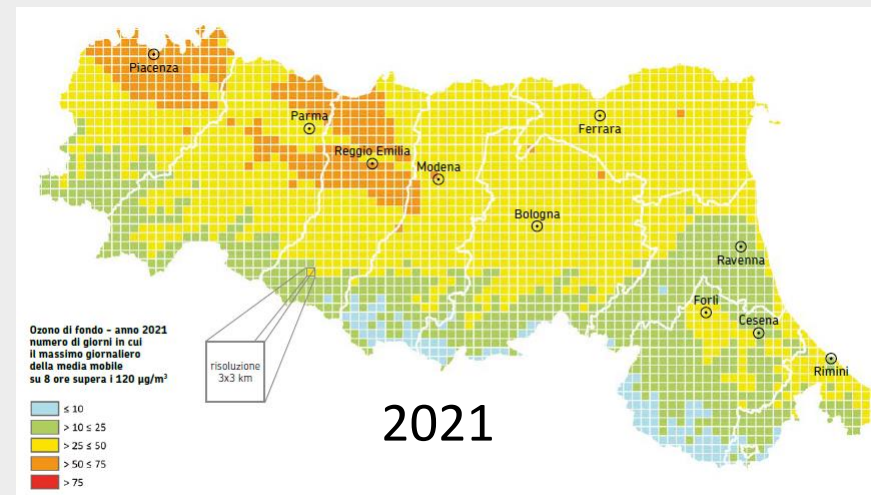
La mappa rappresenta la valutazione annuale dei superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana stabilito per l'O3, basata sui dati misurati nelle stazioni e sulle simulazioni modellistiche calcolate da Arpae. La metodologia produce stime su una griglia a risoluzione 3 km x 3 km

LEGENDA
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana:
 massimo giornaliero della media mobile su 8 ore, pari a 120 µg/m³

(N. superamenti)

- ≤ 10
- > 10 ≤ 25
- > 25 ≤ 50
- > 50 ≤ 75
- > 75

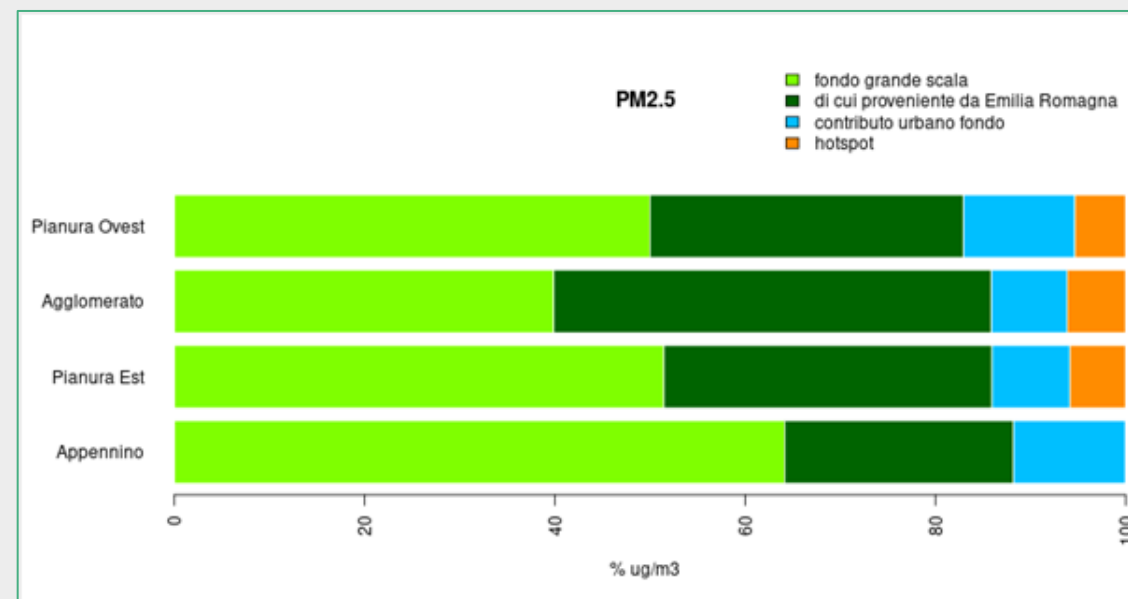
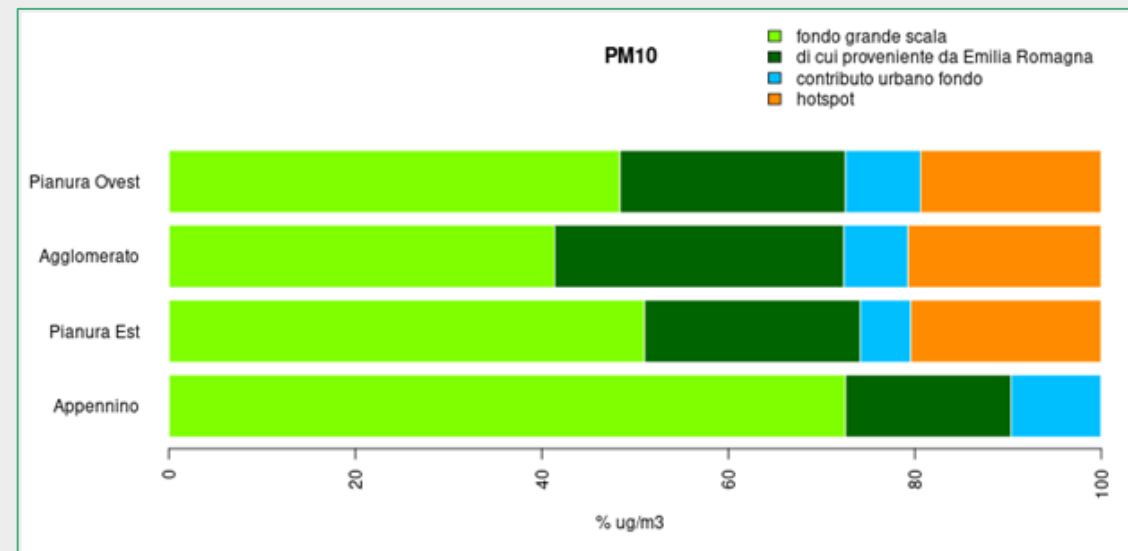
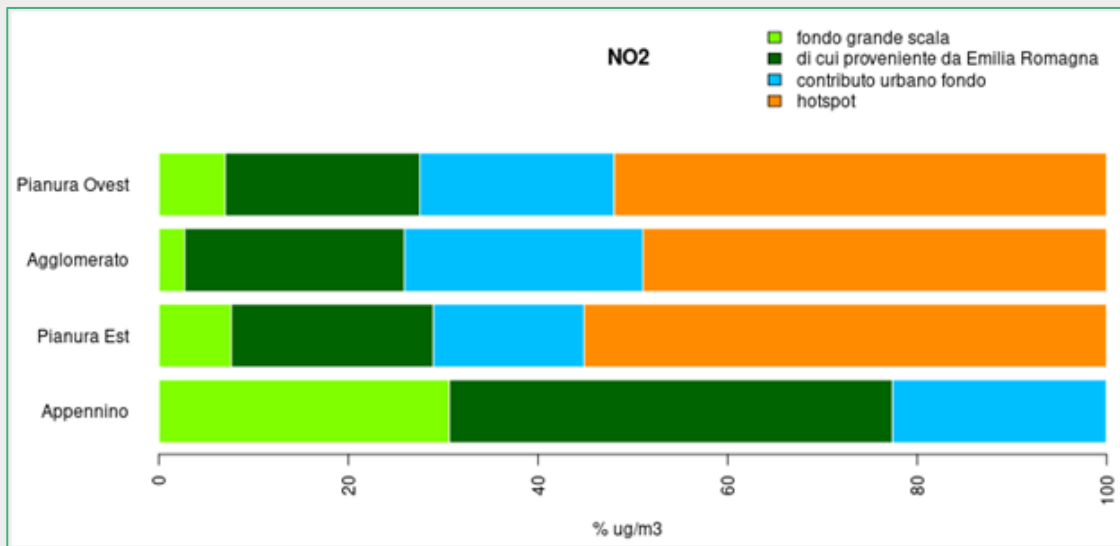
 raccolta minima di dati non sufficiente



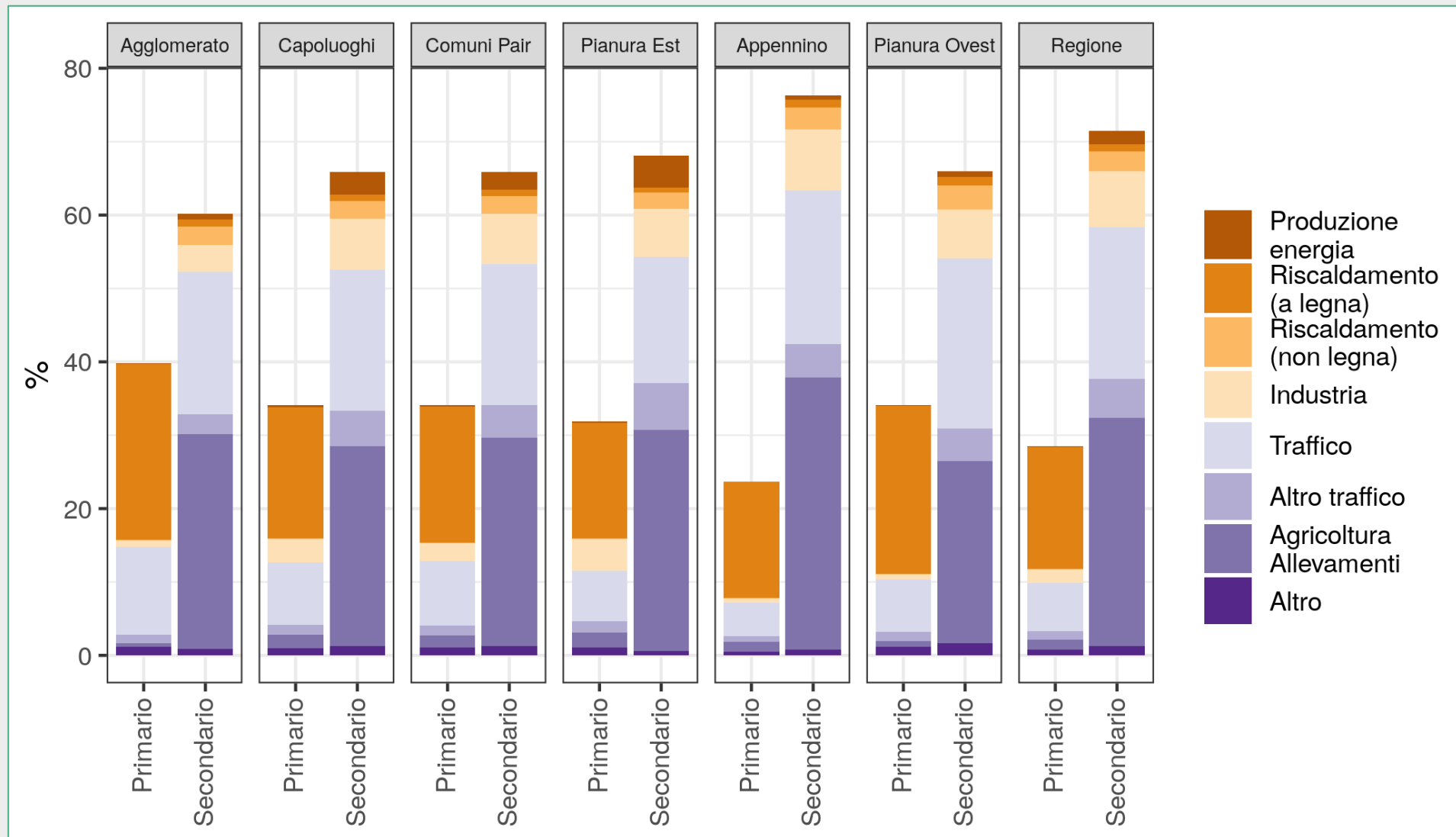
2021

Origine geografica

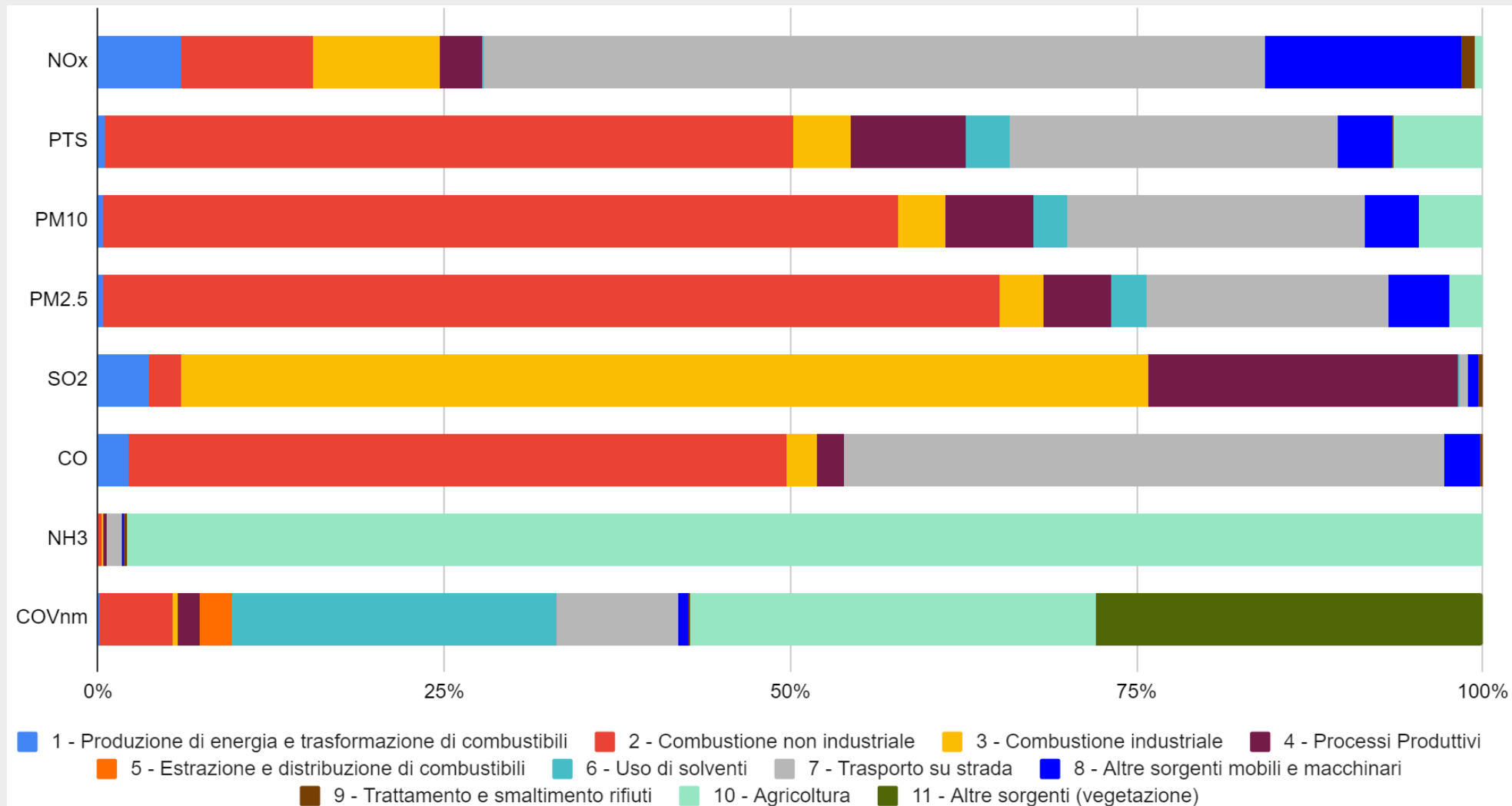
La concentrazione media di fondo di PM10 e PM2.5 in Emilia-Romagna dipende in buona parte dall'inquinamento a grande scala tipico della Pianura Padana



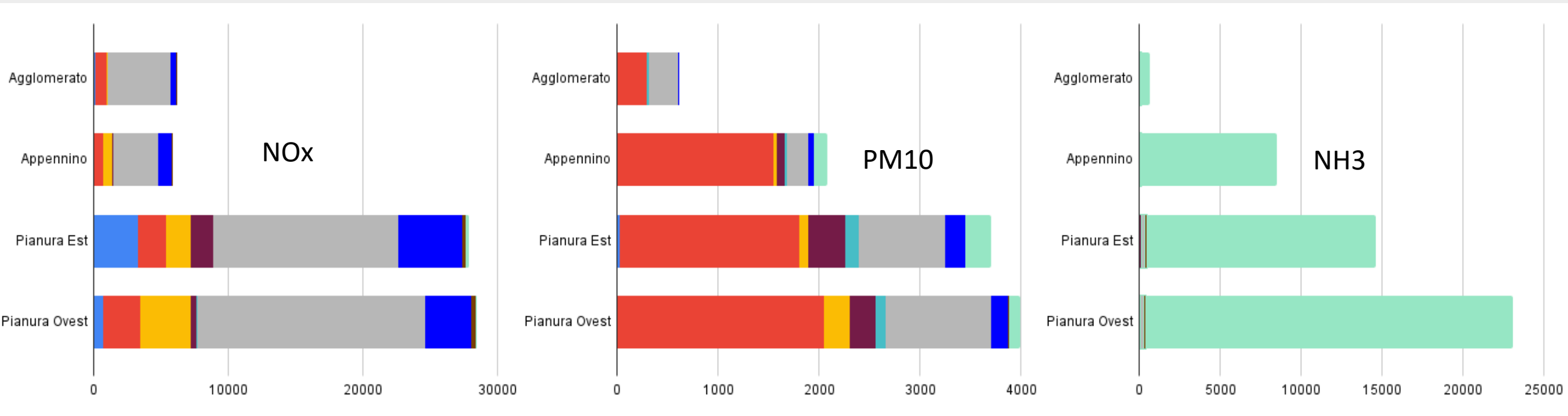
Origine settoriale del PM10



Fonti emissive primarie in Emilia-Romagna (fonte INEMAR 2017)

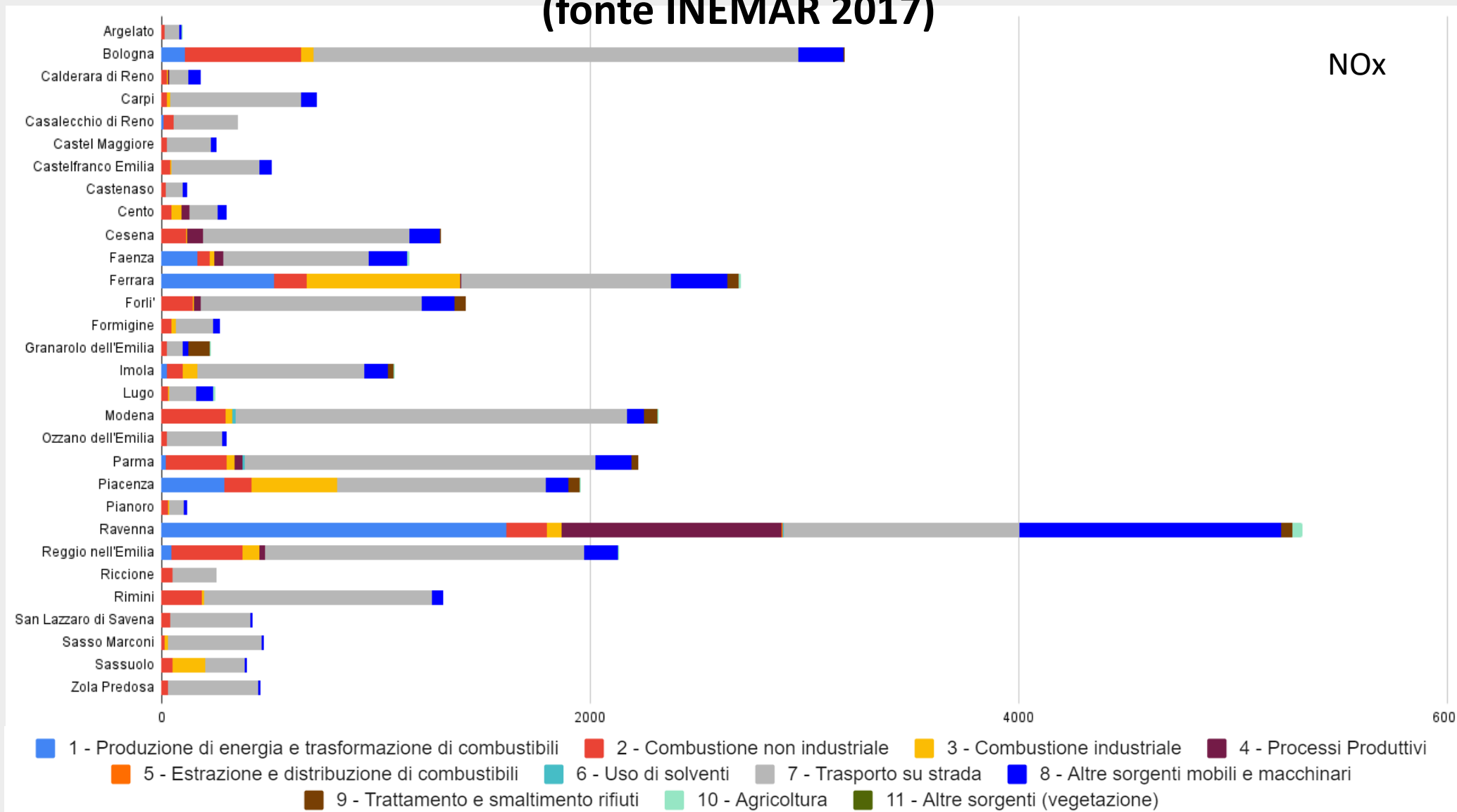


Fonti emissive primarie nelle zone dell'Emilia-Romagna (fonte INEMAR 2017)

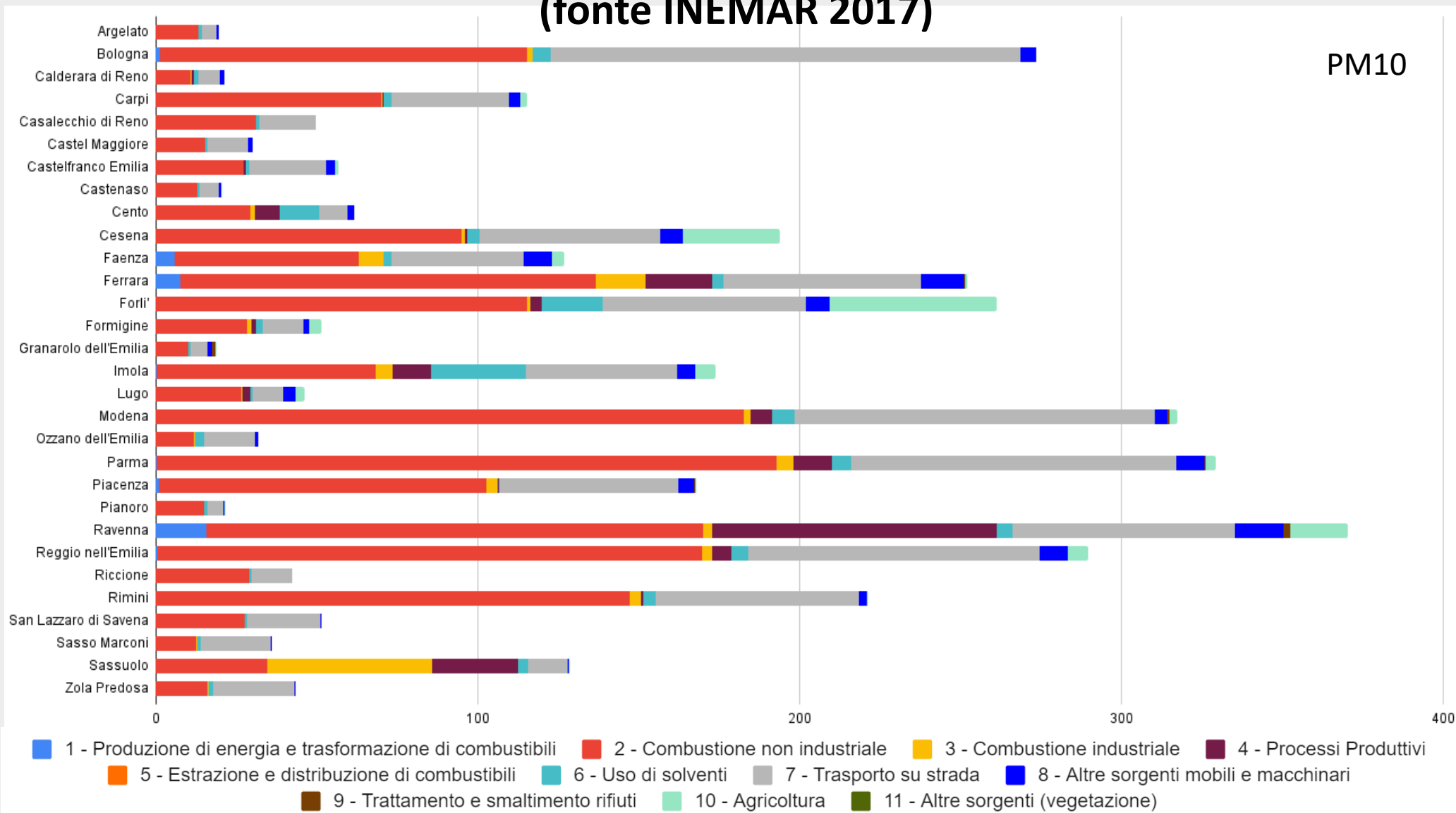


- 1 - Produzione di energia e trasformazione di combustibili
- 2 - Combustione non industriale
- 3 - Combustione industriale
- 4 - Processi Produttivi
- 5 - Estrazione e distribuzione di combustibili
- 6 - Uso di solventi
- 7 - Trasporto su strada
- 8 - Altre sorgenti mobili e macchinari
- 9 - Trattamento e smaltimento rifiuti
- 10 - Agricoltura
- 11 - Altre sorgenti (vegetazione)

Fonti emissive primarie nei principali comuni dell'Emilia-Romagna (fonte INEMAR 2017)



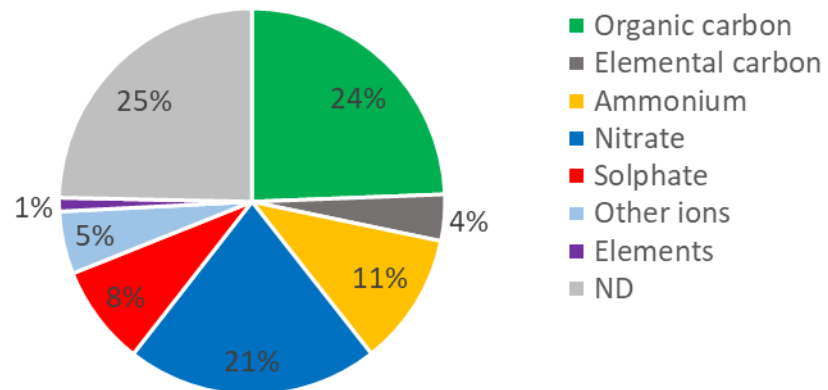
Fonti emissive primarie nei principali comuni dell'Emilia-Romagna (fonte INEMAR 2017)



Composizione del PM2.5 nei 4 siti di misura

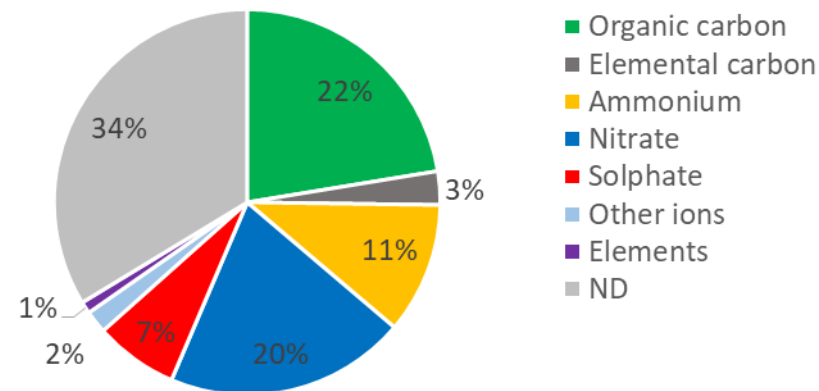
BO - Gobetti (2021)

PM2.5_{mean} = 18 µg/m³



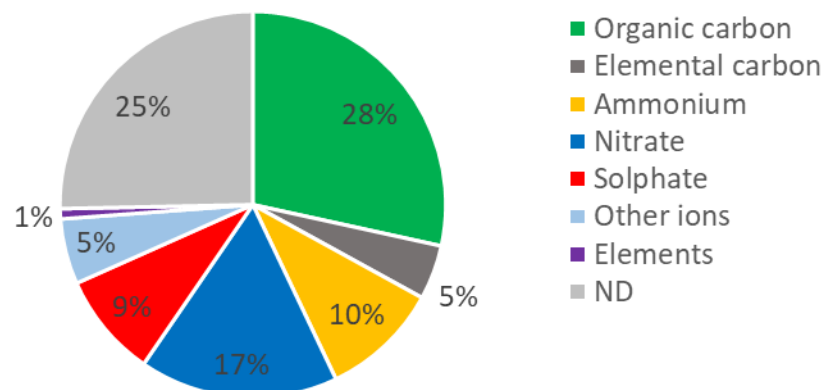
PR - Cittadella (2021)

PM2.5_{mean} = 21 µg/m³



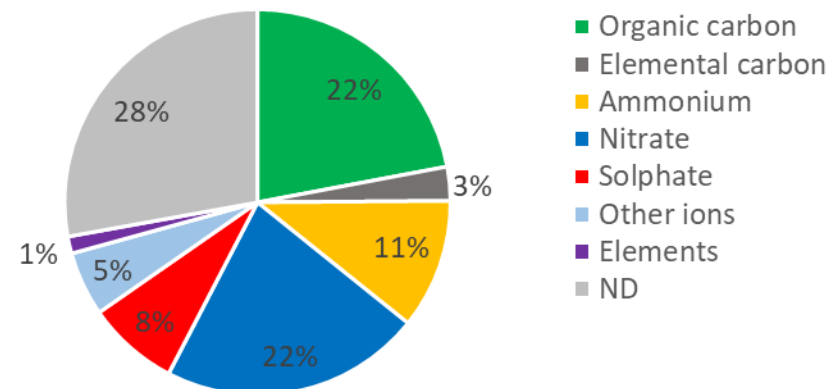
RN - Marecchia (2021)

PM2.5_{mean} = 16 µg/m³



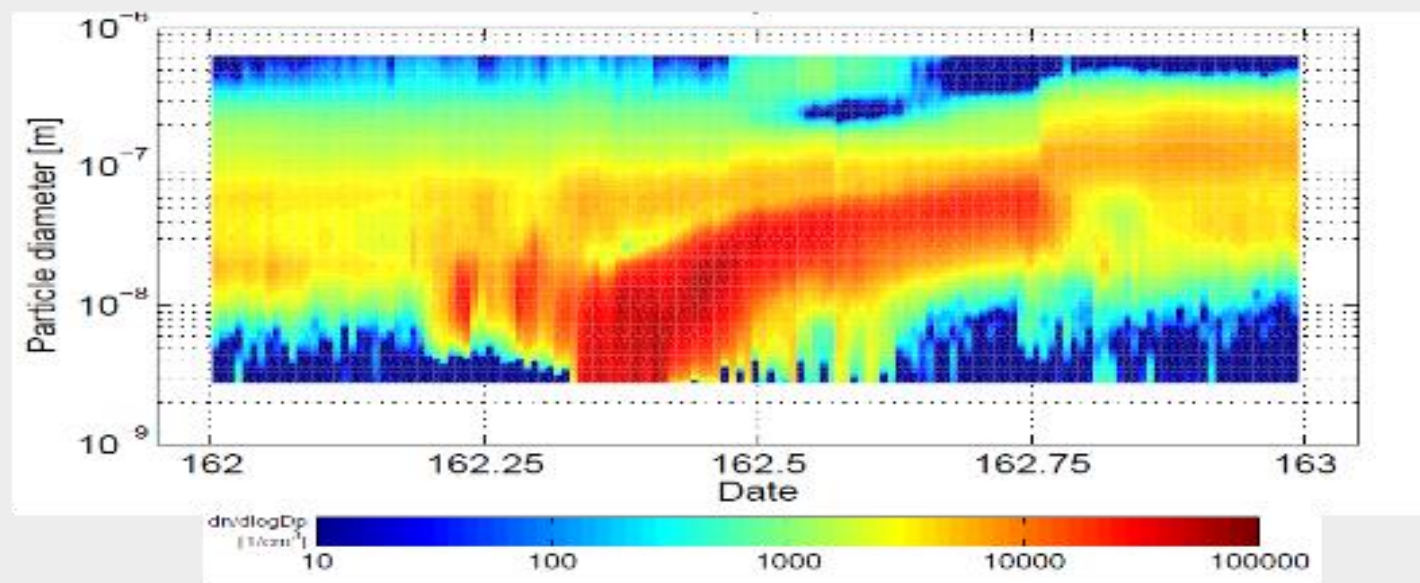
S. Pietro C. (2021)

PM2.5_{mean} = 19 µg/m³



FORMAZIONE e CRESCITA di NUOVE PARTICELLE: il fenomeno della nucleazione

Spesso l'evento viene rappresentato con un grafico definito "banana shape" che evidenzia la formazione di nuove particelle e la loro successiva crescita (in un determinato momento si osserva una grande concentrazione di particelle nei diametri più piccoli e la loro successiva crescita in diametri maggiori).



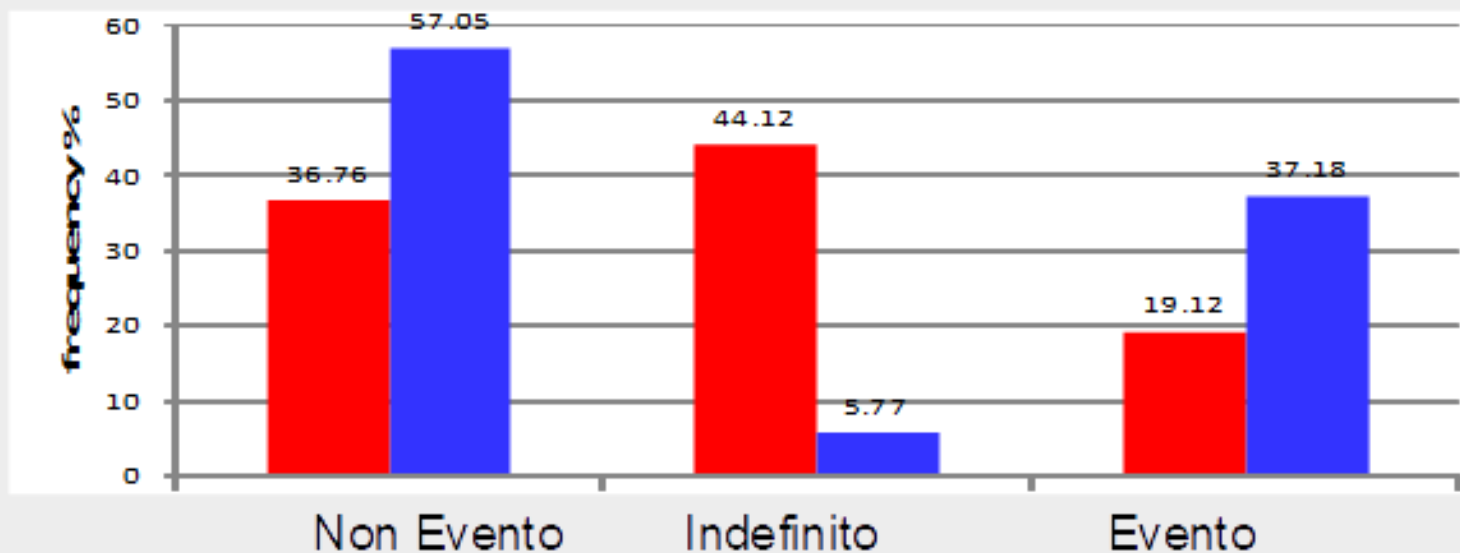
Esempio di grafico definito "banana shape". In ascissa il tempo durante il giorno, da mezzanotte a mezzanotte (i dati sono ogni 10 minuti), in ordinata il diametro; la scala cromatica rappresenta la concentrazione numerica.

FORMAZIONE e CRESCITA di NUOVE PARTICELLE

Durante l'intero anno nel sito rurale si ha una incidenza di eventi di nucleazione nel **37%** dei giorni nel sito rurale mentre nel sito urbano nel **19%**.

Nei mesi primaverili-estivi (**maggio e giugno**) la percentuale aumenta arrivando ad un **64%** a SPC e ad un **30%** a BO

(dati anno 2013)



Grazie per l'attenzione

Per maggiori informazioni sul PAIR
e sulla qualità dell'aria in Regione, visita:

- www.arpae.it/aria
- www.liberiamolaria.it
- <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it>