COMUNE di COMO
Provincia di Como

ARIBERTO LOMAZZI Srl
Permesso di Costruire Convenzionato
conforme al vigente Piano di Governo del Territorio

SUE
Sportello Unico Edilizia di Como
Cambio di destinazione d'uso per l'insediamento di una Media Struttura di Vendita alimentare

Impatto sull'aria

Allegato II
al Rapporto Preliminare

Proponente
ARIBERTO LOMAZZI Srl
Amministratore Unico

.....

Marzo 2017

Studio dell'impatto sull'aria redatto da:
D.ssa Marta Ronchi
Via San Carlo Borromeo, 1 - 20811 Cesano Maderno (MB)
Tel. +39 0362 500200 - Fax1 +39 0362 1580711
info@studioambiente.org

Rapporto redatto da:

Dott. Arch. Giacomino Amadeo
Ordine Architetti P.P.C. di Monza e Brianza n° 2622
Via San Carlo Borromeo, 1 - 20811 Cesano Maderno (MB)
Tel. +39 0362 500200 - Fax +39 0362 1580711
info@studioambiente.org

Dott. Arch. Arnaldo Falbo
Ordine Architetti P.P.C. di Como n° 1483
Via Francesco Ballarini, 12 - 22100 Como (CO)
Tel. +39 031 241646 - Fax +39 031 241646
info@studiofalbo.it

INDICE

1. Inquadramento territoriale..... pag. 4

2. Caratterizzazione dell'area di intervento..... pag. 4
2.1. Condizioni meteoclimatiche..... pag. 4
2.2. Zonizzazione Regionale..... pag. 6
- Rete regionale..... pag. 6
- Classificazione comunale..... pag. 8

3. Qualità dell'aria..... pag. 9
3.1. Dati esistenti sulla qualità dell'aria - Provincia di Como..... pag. 9
3.2. Dati esistenti sulla qualità dell'aria - Comune di Como..... pag. 18

4. Situazione dell'area di intervento..... pag. 26
4.1. Traffico..... pag. 26
4.2. Impianto di riscaldamento/raffrescamento..... pag. 28

5. Conclusioni..... pag. 28

INDICE FIGURE

Figura 1: Corografia di inquadramento dell'area di studio - base CTR 1:10.000....pag. 4
Figura 2: Inquadramento dell'area di intervento - immagine estratta da Google....pag. 4
Figura 3: Temperature mensili anno 2016 - stazione di Villa Gallia....pag. 5
Figura 4: Precipitazione cumulate anno 2016 - stazione di Villa Gallia....pag. 6
Figura 5: Distribuzione regionale delle centraline....pag. 7
Figura 6: Zonizzazione ai sensi della DGR 2605/11....pag. 7
Figura 7: Zonizzazione ai sensi della DGR 2605/11 (Valutazione Ozono)....pag. 8
Figura 8: Classificazione centrali Provincia di Como....pag. 8
Figura 9: Zonizzazione ai sensi della DGR 2605/11 - Zoom sulla Provincia di Como....pag. 8
Figura 10: Valori di PM10 registrati nei giorni antecedenti la redazione dello studio....pag. 9
Figura 11: Distribuzione percentuale delle emissioni in Provincia di Como nel 2012 - dati finali....pag. 12
Figura 12: Distribuzione percentuale delle emissioni in Provincia di Como - revisione pubblica....pag. 15
Figura 13: Mappe relative alla Provincia di Como....pag. 16
Figura 14: Dati INEMAR 2012 - Macrosettore: trasporto su strada....pag. 23
Figura 15: Confronto sul totale degli inquinanti emessi per macrosettore per i dati dei Comuni di Cernobbio e Como - INEMAR 2014 - revisione pubblica....pag. 25
Figura 16: Confronto sul totale degli inquinanti emessi per macrosettore per i dati dei Comuni di Cernobbio e Como - INEMAR 2014 - revisione pubblica....pag. 25
Figura 17: Concentrazione di NO2 max - anno 2016....pag. 26
Figura 18: Concentrazione di PM10 - anno 2016....pag. 26
Figura 19: Concentrazione di O3 - anno 2016....pag. 26
Figura 20: Stato di fatto - traffico serale del sabato....pag. 27
Figura 21: Progetto - traffico serale del sabato....pag. 27

INDICE TABELLE

Tabella 1: Temperature anno 2015 - stazione di Villa Gallia....pag. 5
Tabella 2: Precipitazioni anno 2016 - stazione di Villa Gallia....pag. 5
Tabella 3: Emissioni in Provincia di Como nel 2012 - dati finali....pag. 10
Tabella 4: Distribuzione percentuale delle emissioni in Provincia di Como nel 2012 - dati finali....pag. 11
Tabella 5: Emissioni in Provincia di Como nel 2014 - revisione pubblica....pag. 13
Tabella 6: Distribuzione percentuale delle emissioni in Provincia di Como nel 2012 - dati finali....pag. 14
Tabella 7: Dati INEMAR per il Comune di Como - anno 2012....pag. 18
Tabella 8: Dati INEMAR espressi in percentuale per il Comune di Como - anno 2012....pag. 19
Tabella 9: Dati INEMAR per il Comune di Como - public review....pag. 20
Tabella 10: Dati INEMAR espressi in percentuale per il Comune di Como - public review 2014....pag. 21
Tabella 11: Dati INEMAR 2014 in revisione pubblica - Macrosettore: trasporto su strada....pag. 22
Tabella 12: Dati INEMAR 2014 in revisione pubblica - Macrosettore: trasporto su strada espressi in percentuale....pag. 23
Tabella 13: Dati INEMAR per il Comune di Cernobbio - anno 2014 revisione pubblica....pag. 24

1. Inquadramento territoriale

L'area di intervento è ubicata nel Comune di Como, località Tavernola, in sponda destra del Lago di Como, al confine con il territorio del Comune di Cernobbio (CO).

1 - Corografia di inquadramento dell'area di studio - base CTR 1:10.000

Figura 2: Inquadramento dell'area di intervento - immagine estratta da google

L'area è localizzata a Nord del territorio comunale di Como, sul lungolago in prossimità del confine con il Comune di Cernobbio, in una zona caratterizzata da insediamenti produttivi, commerciali/servizi e residenziali.
L'accessibilità veicolare all'area di intervento è assicurata dalla direttrice del lungolago (Via Cernobbio), dalla direttrice per l rete autostradale (CH) e stradale (CH) e SS. 340.

2. Caratterizzazione dell'area di intervento

2.1. Condizioni meteoclimatiche

Il clima influenza in modo particolare la diffusione e la concentrazione degli inquinanti atmosferici.
Le principali caratteristiche fisiche del contesto lombardo sono la spiccata continentalità dell'area, il debole regime del vento e la persistenza di condizioni di stabilità atmosferica: in tutto ciò la localizzazione della Pianura Padana, e della Lombardia nel suo centro in particolare, è particolarmente svantaggiata in quanto si è in presenza di un'area con basse capacità dispersive dell'atmosfera, che pertanto favoriscono l'accumulo di inquinanti soprattutto nel periodo invernale, e la presenza di fenomeni fotochimici (formazione di Ozono) in periodo estivo.
La continentalità del clima tuttavia è meno accentuata in prossimità delle grandi aree lacustri. Como, si allinea alla tendenza generale al resto della Lombardia.

A Como, presso Villa Gallia, è installata una stazione meteo fissa della rete regionale di qualità dell'aria, che consente di misurare i seguenti parametri meteo-climatici:
- Pressione atmosferica (hPa) 995,8
- Velocità del vento (m/s) 1,6
- Precipitazioni (mm) 1157,4
- Temperatura (°C) 12,0
- Umidità Relativa (%) 60,9
- Radiazione solare (W/m2) 118,2

I dati sono stati reperiti dal sito http://www2.arpalombardia.it/ ed elaborati dagli autori dello studio.

La temperatura media mensile delle medie giornaliere rilevata nell'anno 2016 varia da un valore minimo pari a 4,3 °C a d un valore massimo di 24,8 °C con valori minimi mensili delle medie giornaliere rilevati nel mese di dicembre di -0,2°C e valori massimi mensili delle medie giornaliere rilevati nel mese di luglio di 28,4°C.

	Media mensile delle medie giornaliere (T°)	*Massima mensile delle medie giornaliere (T°)*	*Minima mensile delle medie giornaliere (T°)*
Gennaio	4,3	9,2	- 0,2
Febbraio	6,8	10,4	4,5
Marzo	9,6	13,4	2,6
Aprile	14,4	17,4	10,7
Maggio	16,4	23,2	10
Giugno	21,2	28	17,1
Luglio	24,8	28,4	19,9
Agosto	23,7	26,1	20,3
Settembre	21,2	25,5	16,1
Ottobre	12,8	17,8	9,2
Novembre	8,5	12,1	3,4
Dicembre	5,3	14	0,7

Tabella 1: Temperature anno 2016 - stazione di Villa Gallia

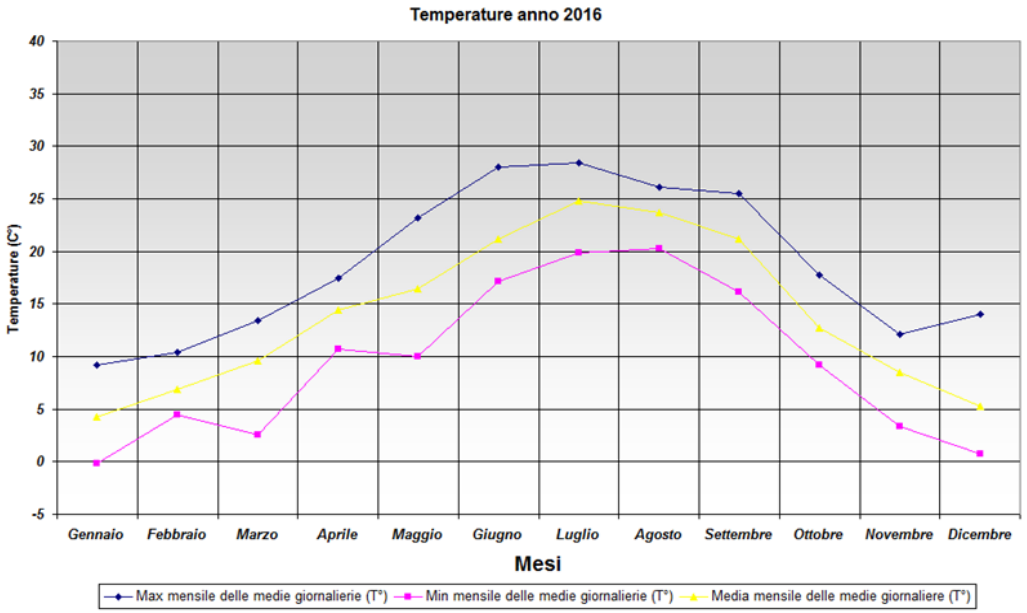


Figura 3: Temperature mensili anno 2016 - stazione di Villa Gallia

	Precipitazione cumulata
Gennaio	*33*
Febbraio	183,4
Marzo	97,6
Aprile	81,2
Maggio	284,2
Giugno	189,2
Luglio	173
Agosto	63,6
Settembre	97
Ottobre	148,6
Novembre	36,2
Dicembre	9,6

Tabella 2: Precipitazioni anno 2016 - stazione di Villa Gallia

Relativamente alle precipitazioni sono stati rilevati apporti elevati di precipitazione soprattutto nei mesi di febbraio, maggio, giugno e ottobre.

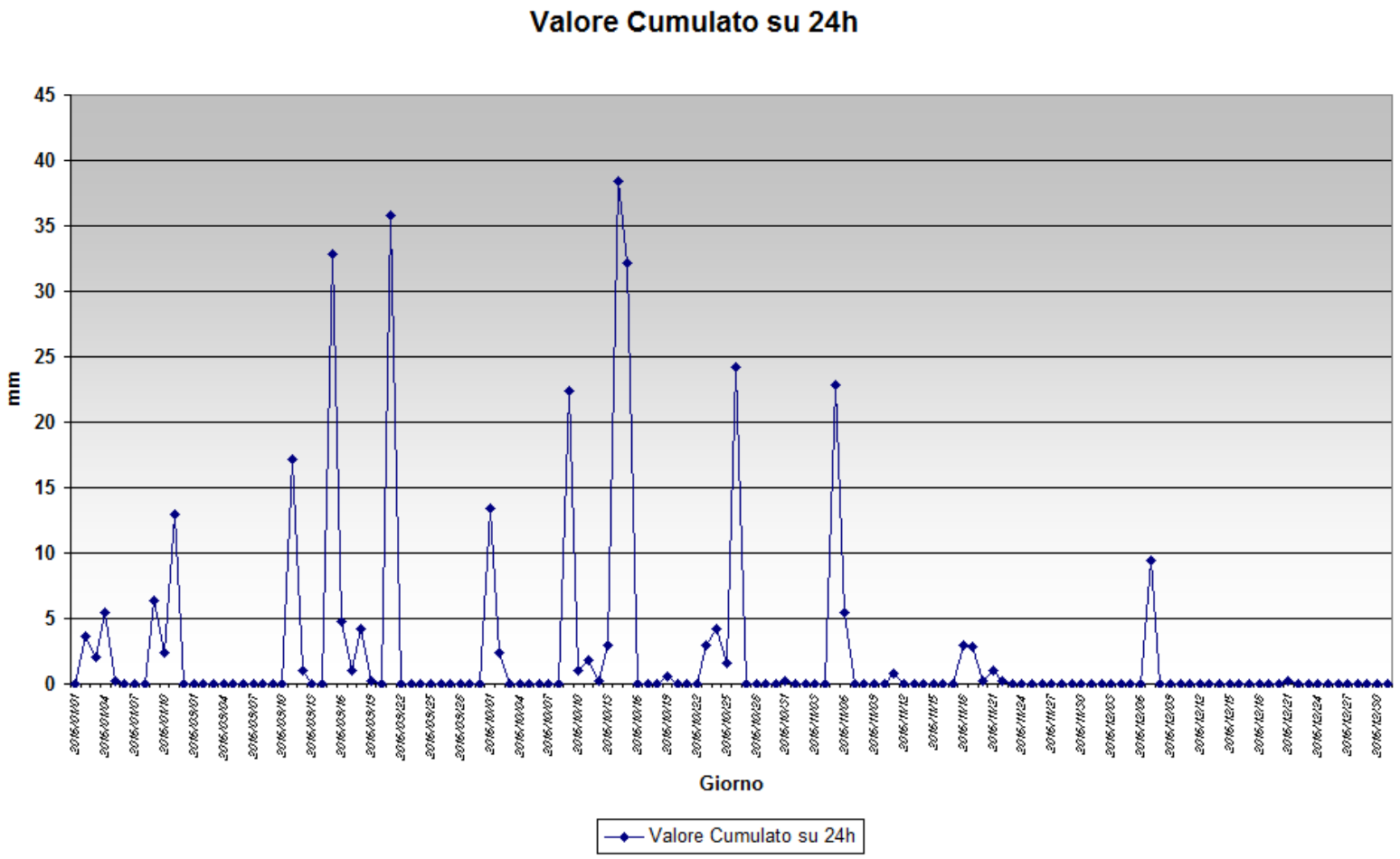


Figura 4: Precipitazioni cumulate anno 2016 - stazione di Villa Gallia

La situazione del Comune di Como presenta un'orografia peculiare rispetto al restante territorio regionale, ma in generale le condizioni meteo-climatiche dal punto di vista dell'accumulo di inquinanti, presentano sostanzialmente le medesime condizioni regionali di inversione termica invernale che favoriscono le concentrazioni di PM10, mentre l'irraggiamento estivo incide sul significativo incremento del tasso di ozono.

2.2. Zonizzazione Regionale

Rete regionale

La Rete di rilevamento della Qualità dell'Aria regionale è attualmente composta da 150 stazioni fisse (tra stazioni pubbliche e stazioni private, queste ultime afferenti a grandi impianti industriali quali centrali termoelettriche, raffinerie, inceneritori) che, per mezzo di analizzatori automatici, forniscono dati in continuo ad intervalli temporali regolari (generalmente con cadenza oraria).
Come previsto dalla normativa, a seconda del contesto ambientale (urbano, industriale, da traffico, rurale, etc.) nel quale è attivo il monitoraggio, diversa è la tipologia di inquinanti che è necessario rilevare; di conseguenza non tutte le stazioni sono dotate della medesima strumentazione analitica.

La distribuzione regionale delle centraline è la seguente:

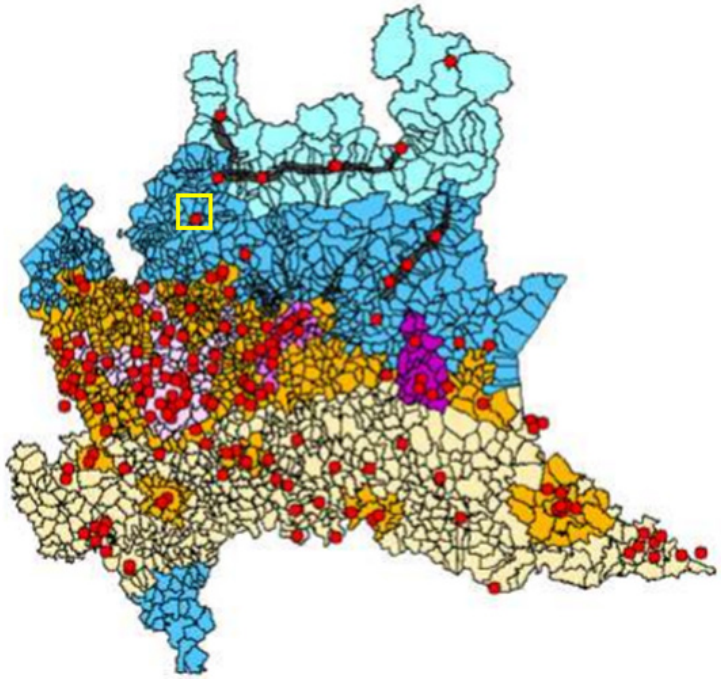


Figura 5: distribuzione regionale delle centraline - fonte: ARPA Lombardia

In conformità alla normativa, la Regione Lombardia ha effettuato la classificazione del proprio territorio in zone e agglomerati con DGR. n. 2605 del 30 novembre 2011, con cui ha recepito quanto previsto a livello nazionale dal D. Lgs. 155/2010 e modificato la precedente zonizzazione (2007) distinguendo il territorio in:

AGGLOMERATI URBANI:
- Agglomerato di Milano
- Agglomerato di Bergamo
- Agglomerato di Brescia

ZONA A
Pianura ad elevata urbanizzazione

ZONA B
Zona di pianura

ZONA C
Prealpi, Appennino e Montagna

ZONA D
Fondovalle

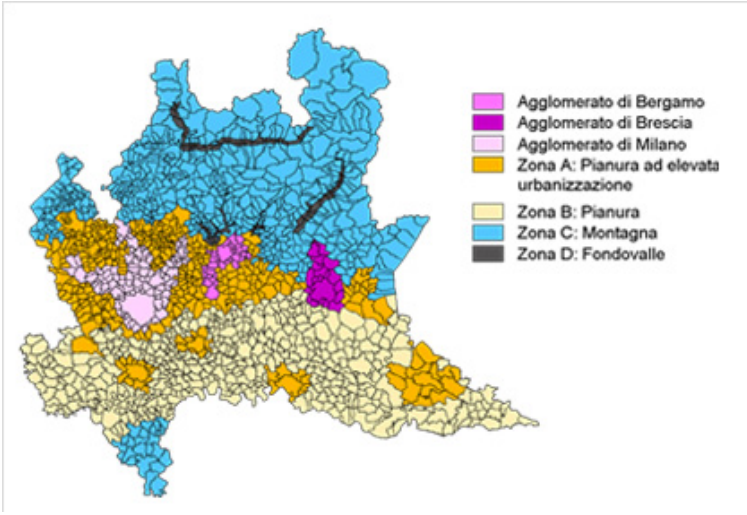


Figura 6: zonizzazione ai sensi della DGR 2605/11 - fonte: ARPA Lombardia

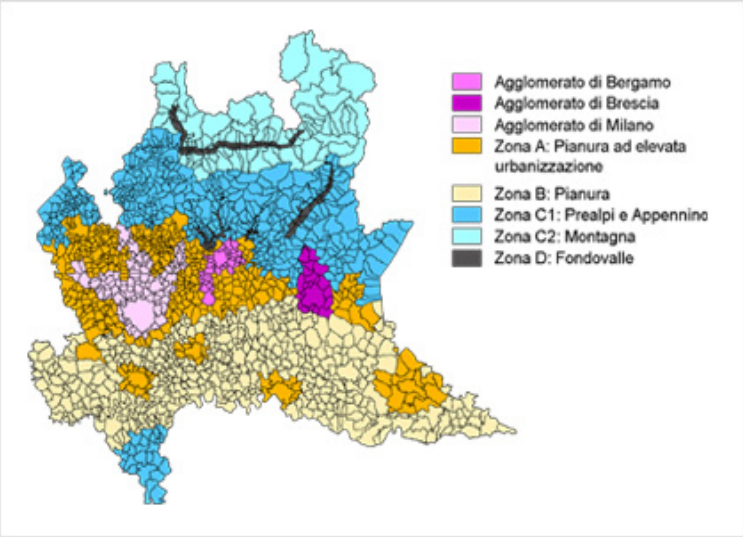


Figura 7: zonizzazione ai sensi della DGR 2605/11 (Valutazione Ozono)
fonte: ARPA Lombardia

Nel territorio della provincia di Como la rete pubblica è costituita da una postazione mobile e dalle seguenti stazioni fisse: Como Centro, Como Villa Gallia (monitora esclusivamente parametri meteorologici), Fino Mornasco, Cantù, Erba.

Nome stazione	Rete	Tipo zona	Tipo stazione	quota s.l.m. (metri)
		D. Lgs. 155/10	D. Lgs. 155/10	
Como Centro	PUB	Urbana	Traffico	205
Fino Mornasco	PUB	Urbana	Traffico	305
Erba	PUB	Urbana	Fondo	280
Cantù	PUB	Suburbana	Fondo	320

Figura 8: classificazione centrali Provincia di Como - fonte: ARPA Lombardia

Classificazione comunale

Il Comune di Como risulta appartenere all'agglomerato di Milano, Il comune di Cernobbio e il Comune di Maslianico, confinanti con la frazione di Tavernola - area di interesse - risultano rispettivamente in zona C - Montagna (C1 - Prealpi e Appennino - per l'Ozono) e in zona A - Pianura ad elevata urbanizzazione.

Figura 9: zonizzazione ai sensi della DGR 2605/11
Zoom sulla Provincia di Como

Il Comune di Como aderisce al "Protocollo di collaborazione per l'attuazione di misure temporanee per il miglioramento della qualità dell'aria ed il contrasto all'inquinamento locale" di cui alla DGR. 5656/16 "Misure temporanee per il miglioramento della qualità dell'aria ed il contrasto all'inquinamento locale - approvazione dello schema di protocollo di collaborazione con ANCI Lombardia, ARPA Lombardia e gli Enti locali dello schema di classificazione ambientale dei generatori di calore alimentati a biomassa legnosa".
Il Protocollo prevede un insieme di misure che si articolano su 2 livelli:
- 1° livello al superamento dei 7 giorni di valore di 50 µg/mc di PM10;
- 2° livello al superamento dei 7 giorni di valore di 70 µg/mc di PM10, misure aggiuntive rispetto a quelle di 1° livello anche se non attivato.
Alla data di redazione del presente studio, la situazione in Lombardia risultava critica, e, in particolare, per il Comune di Como si registrava l'applicazione del 1° livello di protocollo dal 2 febbraio 2017.

Provincia di Como Consulta comuni									
Giorni consecutivi									
> 50 µg/m³								*> 70 µg/m³*	
7								5	
LIMITAZIONI									
1° LIVELLO								*2° LIVELLO*	
ATTIVO DA DOMANI								NON ATTIVO	
Media PM10 µg/m³ delle stazioni del programma di valutazioni della provincia									
22-01-17	*23-01-17*	*24-01-17*	*25-01-17*	*26-01-17*	*27-01-17*	*28-01-17*	*29-01-17*	*30-01-17*	*Ieri*
43	31	34.3	53	62.3	83	104	122.7	131.7	171.3

Figura 10: Valori di PM10 registrati nei giorni antecedenti la redazione dello studio
fonte:http://www.l15.regione.lombardia.it/#/protocollo-aria/pm10/list

3. Qualità dell'aria

3.1. Dati esistenti sulla qualità dell'aria - Provincia di Como

Si è provveduto ad effettuare una analisi dei dati esistenti per l'area di interesse e registrati nell'inventario regionale delle emissioni INEMAR relative all'anno 2012, aggiornamento in versione finale più recente dell'inventario disponibile ad oggi.
E' importante specificare che "I dati delle emissioni scaricabili da questo sito sono relativi alle emissioni in aria effettivamente generate da attività presenti entro i confini del territorio comunale. Non sono invece stimate le emissioni "ombra", ossia le emissioni derivanti da tutti i consumi energetici finali presenti nel territorio".

Si evidenzia che il sito INEMAR specifica che "valori negativi sono dovuti agli assorbimenti di CO2 dalle foreste".
Fonte: INEMAR - ARPA Lombardia(2016), INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in Regione Lombardia nell'anno 2012 - dati finali.
ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali.

Dai dati INEMAR sulla qualità dell'aria in Provincia di Como emergono le seguenti considerazioni:
- SO2 - il contributo maggiore (49%) è dato dalle attività di trattamento e smaltimento rifiuti, seguito dai processi produttivi (27%).
- NOx - la principale fonte di emissione è il trasporto su strada (52%), seguito dalla combustione nell'industria (18%), dal trattamento e smaltimento rifiuti (13%) e dalla combustione non industriale (12%).
- COV - l'uso di solventi contribuisce al 40% delle emissioni, mentre altre sorgenti e assorbimenti per il 28%.
- CH4 - il 46% delle emissioni è originata da processi di estrazione e distribuzione dei combustibili, il 24% da trattamento e smaltimento rifiuti e il 15% all'agricoltura.
- CO - la fonte emissiva maggiore è la combustione non industriale (49%), seguita dal trasporto su strada (30%).
- CO2 - il maggior apporto (47%) è dato dalla combustione non industriale, seguito dal trasporto su strada (44%).
- CO2 eq - i contributi principali sono le combustioni, sia industriali (14%), sia non industriali (40%) e, per il 37%, il trasporto su strada.
- N2O - il maggior contributo percentuale (48%) è dovuto all'agricoltura, seguito dalla combustione non industriale (18%) e dal trasporto su strada (15%).
- NH3 - le emissioni più significative sono dovute, per l'83% all'agricoltura, per il 6% al trasporto su strada e per il 5% alla combustione nell'industria.
- PM2.5, PM10 e PTS - le polveri sono emesse principalmente dalle combustioni non industriali (rispettivamente

57, 53 e 50%), da altre sorgenti e assorbimenti (rispettivamente 19, 18 e 17%) e dal trasporto su strada (rispettivamente 14, 18 e 20%).
- Precursori O3 - le principali fonti di emissione sono l'uso di solventi (22%), il trasporto su strada (26%) e la combustione non industriale (12%).
- Tot Acidificanti - le fonti di emissione principali sono il trasporto su strada (37%) e l'agricoltura (19%).

	SO_2	NOx	COV	CH_4	CO	CO_2	N_2O	NH_3	PM2.5	PM10	PTS	CO_2 eq	Prec. O_3	Tot. acidif. (H+)
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
Produzione energia e trasformazione combustibili	0,7	24	0,9	1,4	5,4	6,8	0,8		0,8	0,8	0,8	7,1	31	0,5
Combustione non industriale	72	878	1.056	621	7.102	1.105	46	18	891	904	951	1.135	2.917	22
Combustione nell'industria	70	1.344	283	35	694	389	20	49	45	57	79	396	2.000	34
Processi produttivi	190		281	0,6		335		2,0	8,4	23	28	335	281	6,1
Estrazione e distribuzione combustibili			427	5.104								128	498	
Uso di solventi	0,0	0,0	5.190					1,4	64	68	101	131	5.190	0,1
Trasporto su strada	6,4	4.014	1.002	81	4.291	1.049	38	57	225	301	381	1.062	6.372	91
Altre sorgenti mobili e macchinari	6,1	276	24	0,3	73	20	0,9	0,0	10	11	14	21	369	6,2
Trattamento e smaltimento rifiuti	343	950	265	2.683	414	46	23	12	30	30	30	120	1.507	32
Agricoltura		4,5	774	1.625			119	745	0,7	2,2	5,0	76	802	44
Altre sorgenti e assorbimenti	13	63	3.599	1.043	1.788	-585	0,9	14	291	310	324	-558	3.888	2,6
Totale	**700**	**7.554**	**12.901**	**11.192**	**14.367**	**2.367**	**248**	**898**	**1.566**	**1.707**	**1.913**	**2.852**	**23.853**	**239**

Tabella 3: Emissioni in provincia di Como nel 2012 - dati finali
fonte: INEMAR ARPA LOMBARDIA

	SO_2	NOx	COV	CH_4	CO	CO_2	N_2O	NH_3	PM2.5	PM10	PTS	CO_2 eq	Precurs. O_3	Tot. acidif. (H+)
Produzione energia e trasformazione combustibili	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %		0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Combustione non industriale	10 %	12 %	8 %	6 %	49 %	47 %	18 %	2 %	57 %	53 %	50 %	40 %	12 %	9 %
Combustione nell'industria	10 %	18 %	2 %	0 %	5 %	16 %	8 %	5 %	3 %	3 %	4 %	14 %	8 %	14 %
Processi produttivi	27 %		2 %	0 %		14 %		0 %	1 %	1 %	1 %	12 %	1 %	3 %
Estrazione e distribuzione combustibili			3 %	46 %								4 %	2 %	
Uso di solventi	0 %	0 %	40 %					0 %	4 %	4 %	5 %	5 %	22 %	0 %
Trasporto su strada	1 %	53 %	8 %	1 %	30 %	44 %	15 %	6 %	14 %	18 %	20 %	37 %	27 %	38 %
Altre sorgenti mobili e macchinari	1 %	4 %	0 %	0 %	1 %	1 %	0 %	0 %	1 %	1 %	1 %	1 %	2 %	3 %
Trattamento e smaltimento rifiuti	49 %	13 %	2 %	24 %	3 %	2 %	9 %	1 %	2 %	2 %	2 %	4 %	6 %	13 %
Agricoltura		0 %	6 %	15 %			48 %	83 %	0 %	0 %	0 %	3 %	3 %	18 %
Altre sorgenti e assorbimenti	2 %	1 %	28 %	9 %	12 %	-25 %	0 %	2 %	19 %	18 %	17 %	-20 %	16 %	1 %

Tabella 4 : Distribuzione percentuale delle emissioni in provincia di Como nel 2012 - dati finali fonte: INEMAR ARPA LOMBARDIA

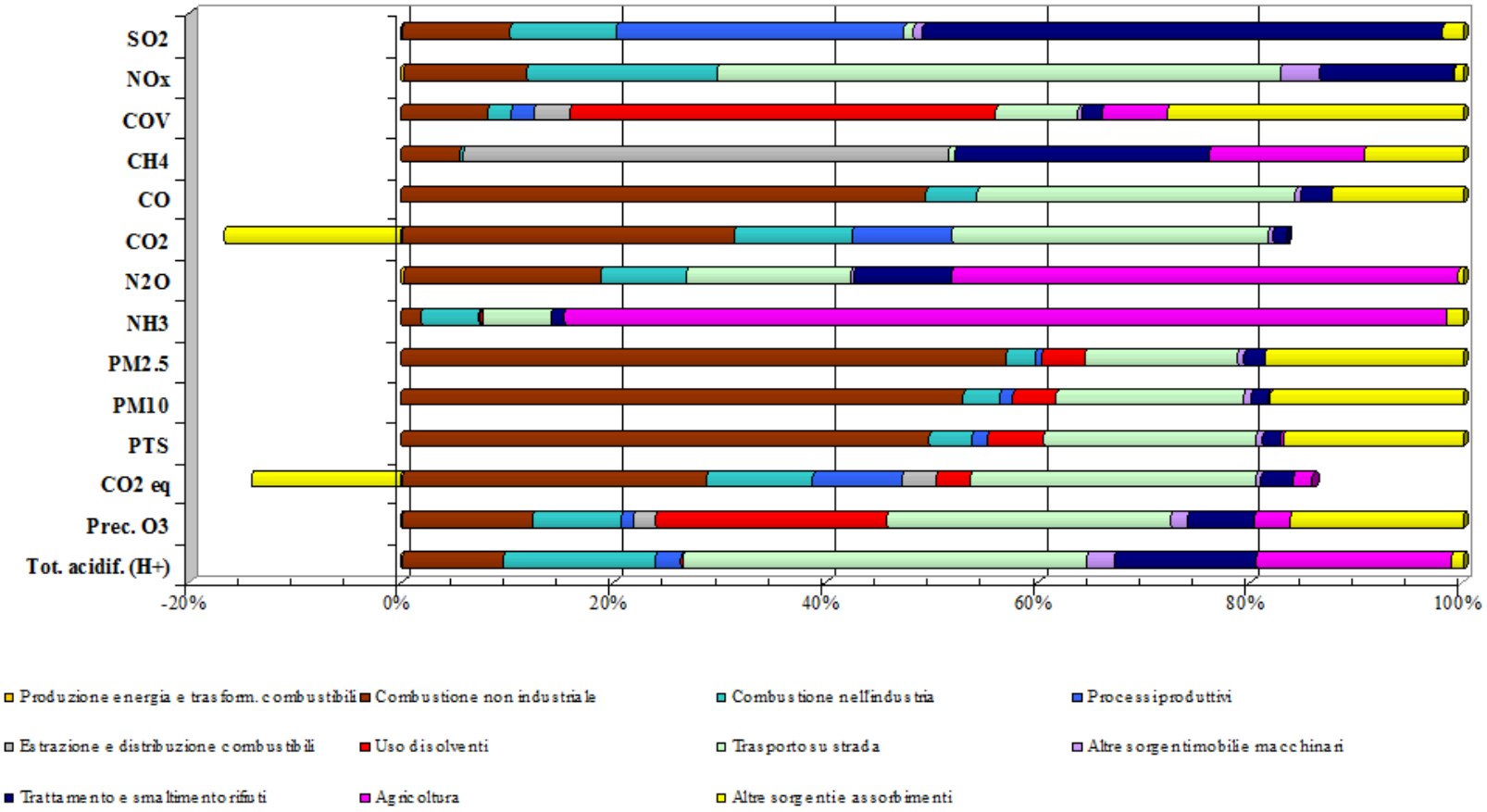


Figura 11: Distribuzione percentuale delle emissioni in provincia di Como nel 2012 - dati finali (Fonte: INEMAR ARPA LOMBARDIA)

Per completezza, di seguito, sono riportati i medesimi dati per l'inventario INEMAR 2014 in corso di revisione pubblica.

	SO_2	NOx	COV	CH_4	CO	CO_2	N_2O	NH_3	PM2.5	PM10	PTS	CO_2 eq	Prec. O_3	Tot. acidif. (H+)
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
Produzione energia e trasformazione combustibili	10	28	1,9	3,8	11	10	2,6	0,2	1,1	1,1	1,2	11	38	0,9
Combustione non industriale	57	723	914	579	6.624	880	40	17	781	793	834	906	2.533	18
Combustione nell'industria	66	520	339	22	209	363	10	5,4	66	81	115	367	997	14
Processi produttivi			309	1,1					4,5	14	16	0,0	309	
Estrazione e distribuzione combustibili			427	4.904								123	496	
Uso di solventi	0,0	0,0	5.031					5,2	66	74	108	149	5.031	0,3
Trasporto su strada	6,5	3.917	923	77	4.067	1.040	39	50	210	286	365	1.054	6.150	88
Altre sorgenti mobili e macchinari	6,1	270	22	0,3	69	20	0,8	0,0	10	11	14	20	360	6
Trattamento e smaltimento rifiuti	156	498	228	2.988	326	45	22	6,9	3,0	3,1	3,4	127	913	16
Agricoltura		4,7	579	1.798			121	796	1,2	3,1	6,5	81	610	47
Altre sorgenti e assorbimenti	3,8	18	2.957	949	509	-614	0,3	3,7	113	118	122	-590	3.049	0,7
Totale	**306**	**5.981**	**11.731**	**11.323**	**11.814**	**1.745**	**235**	**884**	**1.256**	**1.386**	**1.586**	**2.247**	**20.485**	**192**

Tabella 5: Emissioni in provincia di Como nel 2014 - revisione pubblica
fonte: INEMAR ARPA LOMBARDIA

	SO_2	NOx	COV	CH_4	CO	CO_2	N_2O	NH_3	PM2.5	PM10	PTS	CO_2 eq	Precurs. O_3	Tot. acidif. (H+)
Produzione energia e trasformazione combustibili	3 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Combustione non industriale	19 %	12 %	8 %	5 %	56 %	50 %	17 %	2 %	62 %	57 %	53 %	40 %	12 %	10 %
Combustione nell'industria	22 %	9 %	3 %	0 %	2 %	21 %	4 %	1 %	5 %	6 %	7 %	16 %	5 %	7 %
Processi produttivi			3 %	0 %					0 %	1 %	1 %	0 %	2 %	
Estrazione e distribuzione combustibili			4 %	43 %								5 %	2 %	
Uso di solventi	0 %	0 %	43 %					1 %	5 %	5 %	7 %	7 %	25 %	0 %
Trasporto su strada	2 %	65 %	8 %	1 %	34 %	60 %	16 %	6 %	17 %	21 %	23 %	47 %	30 %	46 %
Altre sorgenti mobili e macchinari	2 %	5 %	0 %	0 %	1 %	1 %	0 %	0 %	1 %	1 %	1 %	1 %	2 %	3 %
Trattamento e smaltimento rifiuti	51 %	8 %	2 %	26 %	3 %	3 %	9 %	1 %	0 %	0 %	0 %	6 %	4 %	8 %
Agricoltura		0 %	5 %	16 %			51 %	90 %	0 %	0 %	0 %	4 %	3 %	24 %
Altre sorgenti e assorbimenti	1 %	0 %	25 %	8 %	4 %	-35 %	0 %	0 %	9 %	9 %	8 %	-26 %	15 %	0 %

Tabella 6: Distribuzione percentuale delle emissioni in provincia di Como nel 2014 - revisione pubblica
fonte: INEMAR ARPA LOMBARDIA

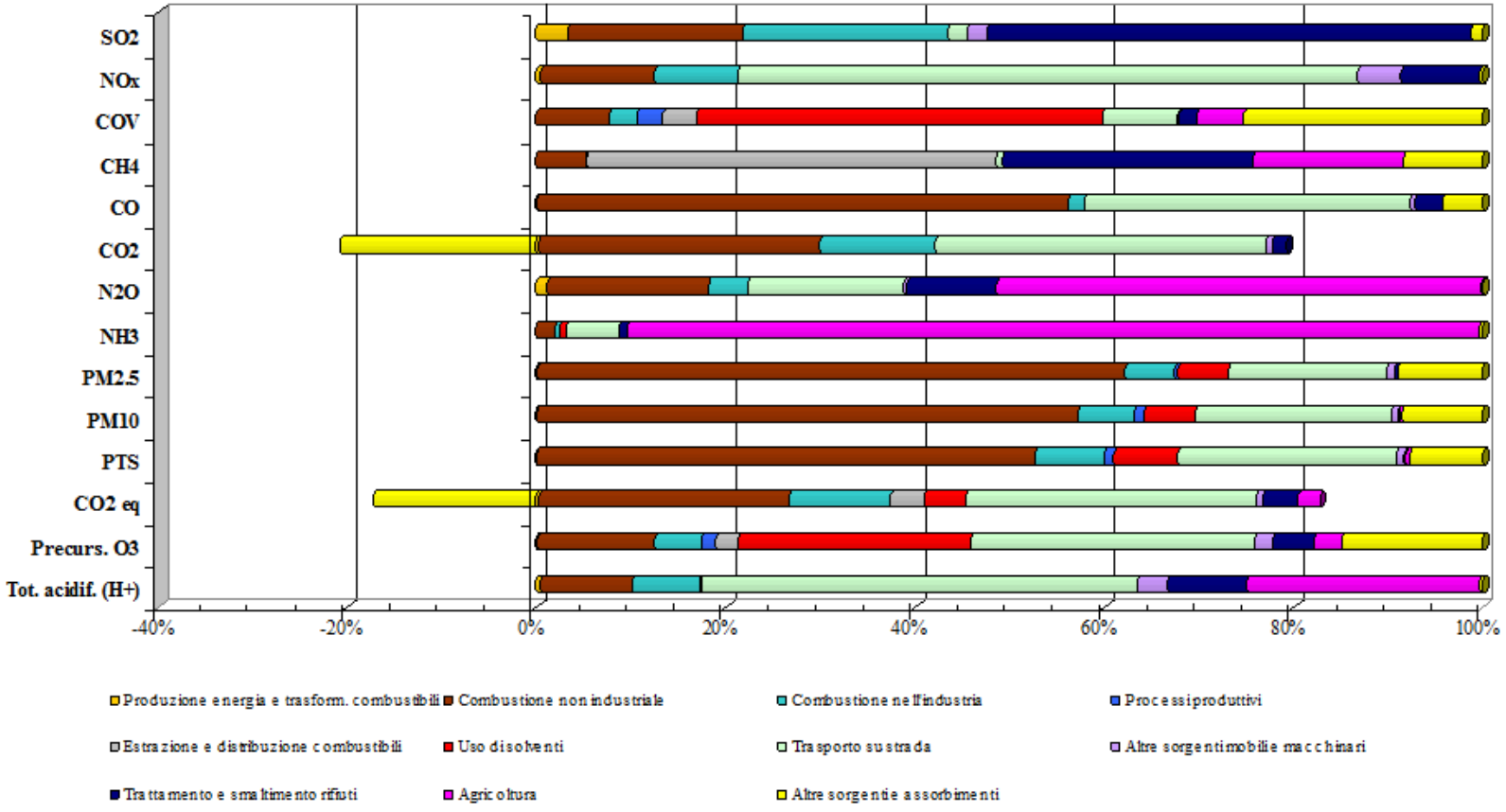
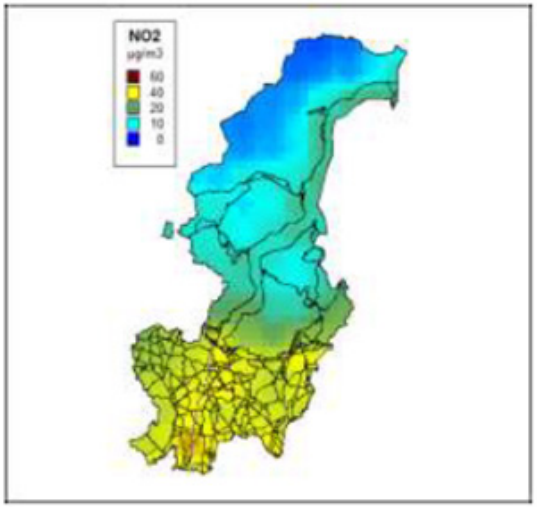


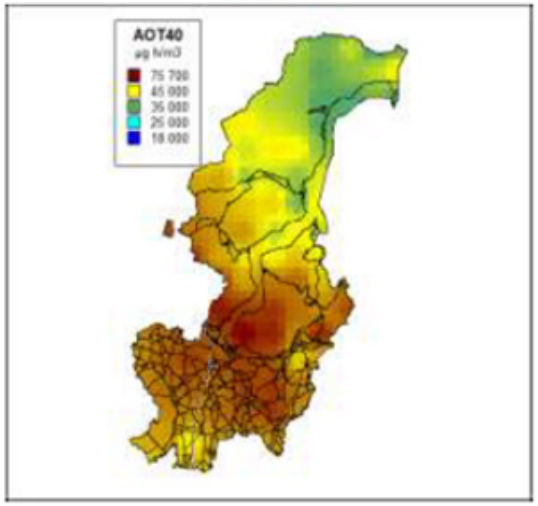
Figura 12: Distribuzione percentuale delle emissioni in provincia di Como nel 2014 - revisione pubblica
fonte: INEMAR ARPA LOMBARDIA

Nel Rapporto sulla qualità dell'aria nella Provincia di Como 2015 sono state stimate le concentrazione medie di alcuni parametri, rappresentati nelle mappe seguenti.

Concentrazioni medie annuali di NO_2



Concentrazioni medie annuali dell'indice AOT40 per l'ozono



Numero di superamenti del limite di 50 µg/m³ per la media giornaliera di PM_{10}

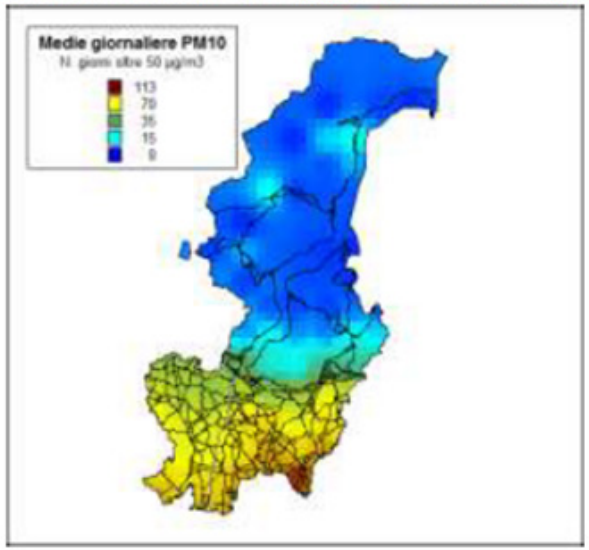


Figura 13: Mappe relative alla Provincia di Como
fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria nella Provincia di Como, ARPA Lombardia 2015

Il Rapporto riporta che le mappe di concentrazioni di NO2 evidenziano valori massimi in corrispondenza delle aree a più alta densità di traffico.
La distribuzione del particolato (PM10 e PM25) presenta i valori più elevati oltre che in prossimità di arterie stradali anche in corrispondenza alle aree più densamente abitate dato che le emissioni primarie di questo inquinante derivano non solo dal traffico veicolare, ma anche da altre sorgenti, tra cui in particolare gli apparecchi di riscaldamento a biomassa.
L'ozono, invece, presenta valori più elevati nella fascia prealpina per lo specifico rapporto localmente esistente tra emissioni di composti organici volatili ed ossidi di azoto e per il contributo dovuto al trasporto dalle aree urbane sottovento.

Le conclusioni del Rapporto 2015 evidenziano quanto segue:
"L'analisi dei dati raccolti nell'anno 2015 conferma che i parametri particolarmente critici per l'inquinamento atmosferico sono l'ozono e il particolato fine, per i quali sono numerosi e ripetuti i superamenti dei limiti.
Il biossido d'azoto supera i limiti di legge nelle stazioni di monitoraggio di Como e Fino Mornasco.
Per quanto riguarda SO2, CO e benzene, si osserva invece che le concentrazioni sono largamente al di sotto dei limiti (SO2) o comunque inferiori a quanto previsto come limite dal D.Lgs. 155/2010.

In generale si conferma una tendenza ad avere concentrazioni basse dei tipici inquinanti da traffico, come il CO, per il quale la diffusione di motorizzazioni a emissione specifica inferiore permette di ottenere importanti riduzioni delle concentrazioni in atmosfera.
La progressiva diffusione del filtro antiparticolato ha permesso di ottenere riduzioni significative delle concentrazioni di PM10 in aria (sebbene spesso ancora sopra i limiti, almeno per il limite sulla media giornaliera), nonostante la diffusione dei veicoli diesel.
Tale tipologia di motorizzazione, peraltro, è in questo momento particolarmente critica per l'NO2, considerato che anche le classi euro più recenti (fino all'euro V), se diesel, sembrano non mantenere su strada, nel mondo reale, le performances emissive dimostrate in fase di omologazione.

Nel 2015, le condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti, caratterizzate da lunghi periodi di stabilità atmosferica, frequenti inversioni termiche nel periodo freddo, hanno favorito l'aumento delle concentrazioni di PM10 e PM2.5, in tutte i siti di monitoraggio. Infatti, per il PM10 si è osservato un peggioramento rispetto al 2014, anno particolarmente piovoso, sia in termini di media annua che del numero di superamenti.
D'altra parte in nessuna stazione di monitoraggio della provincia si è rilevato il superamento della media annua, e solo nelle stazioni di Como e di Cantù si è superato il limite di 50 µg/m3 per oltre 35 volte.
Le concentrazioni medie annue del PM2.5 sono aumentate rispetto al 2014 a Como, unico sito di misura della provincia, e hanno superato il limite normativo.

L'estate 2015 è stata particolarmente calda, pertanto le elevate temperature e l'intensa radiazione solare hanno favorito l'accumulo dell'O3, inquinante secondario che durante la stagione calda si forma in atmosfera a partire proprio dalla presenza degli ossidi di azoto e dei composti organici volatili: il numero di superamenti della soglia di informazione e di allarme è aumentato.
In tutte le stazioni sono stati superati i limiti di protezione della salute umana, a Cantù anche quello della protezione della vegetazione.

Le figure del capitolo 3.3 (non riportate nel presente studio), confermano la stagionalità di alcuni inquinanti: SO2, NO2, CO, Benzene (C6H6), PM10, hanno dei picchi centrati sui mesi autunnali e invernali, quando il ristagno atmosferico causa un progressivo accumulo degli inquinanti emessi dal traffico autoveicolare e dagli impianti di riscaldamento.
L'O3, tipico inquinante fotochimico, presenta un trend con un picco centrato sui mesi estivi, quando si verifica-

no le condizioni di maggiore insolazione e di più elevata temperatura, che ne favorisce la formazione fotochimica; le condizioni peggiori si hanno comunque quando nelle grandi città diminuiscono solo parzialmente le emissioni di NO, e l'anticiclone provoca condizioni di subsidenza e di assenza di venti sinottici, con sviluppo di brezze, che trasportano ed accumulano sottovento ai grandi centri urbani le concentrazioni di O3 prodotte per effetto fotochimico.".

3.2. Dati esistenti sulla qualità dell'aria - Comune di Como

In merito alla qualità dell'aria del Comune di Como nelle tabelle seguenti si riportano i quantitativi e le percentuali complessive, registrate in INEMAR nel 2012, e, per completezza, i medesimi dati per l'inventario INEMAR 2014 attualmente in fase di revisione pubblica.

	SO_2	NOx	COV	CO	CO_2	N_2O	NH_3	PM2.5	PM10	PTS	CO_2 eq	Prec. O_3	Tot. acidif. (H+)
	t	t	t	t	kt	t	t	t	t	t	kt	t	kt
Produzione energia e trasformazione combustibili	0,01176	4,8993	0,12248	0,97986	2,73	0,0049	0	0,0436	0,0436	0,0436	2,73452	6,20912	0,10688
Combustione non industriale	7,33544	115,108	52,5953	328,398	171,574	4,12284	0,66133	34,63125	35,48544	37,2756	173,53588	229,56199	2,77058
Combustione nell'industria	4,52647	10,3938	2,12047	2,71174	7,93651	0,20109	0,02753	0,76256	0,87858	1,08277	8,00527	15,1042	0,36904
Processi produttivi	0	0	30,6707	0	0	0	0	0,26096	0,83191	1,06191	0,00002	30,67074	0
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	69,2287	0	0	0	0	0	0	0	18,79958	79,75641	0
Uso di solventi	0	0	642,043	0	0	0	0	1,98104	3,4339	4,45276	18,48436	642,04255	0
Trasporto su strada	0,92787	587,414	149,213	624,805	152,07	4,89606	7,07142	31,40099	41,17919	51,5493	153,80716	934,74229	13,21533
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,38901	12,5532	1,41134	3,80185	0,85265	0,0297	0,00064	0,44619	0,49306	0,6957	0,86187	17,14462	0,2851
Trattamento e smaltimento rifiuti	0,30912	66,8903	0,51467	4,62813	9,73369	14,3614	0,344	0,28479	0,28663	0,30214	16,24306	83,87857	1,48409
Agricoltura	0	0,04955	7,01873	0	0	0,96164	6,61337	0,00675	0,01917	0,04262	0,64387	7,27927	0,39007
Altre sorgenti e assorbimenti	0,05893	0,27855	37,6984	5,90483	-12,277	0,01181	0	6,10838	6,10838	6,10838	-11,74614	38,98314	0,0079
TOTALE	**13,5468**	**792,688**	**992,513**	**970,249**	**329,89**	**24,5846**	**14,7183**	**75,88291**	**88,71626**	**102,571**	**378,63493**	**2079,16378**	**18,52211**

Tabella 7: Dati INEMAR per il Comune di Como - anno 2012

	SO_2	NOx	COV	CO	CO_2	N_2O	NH_3	PM2.5	PM10	PTS	CO_2 eq	Prec. O_3	Tot. acidif. (H+)
Produzione energia e trasformazione combustibili	0,09%	0,62%	0,01%	0,10%	0,83%	0,02%	0,00%	0,06%	0,05%	0,04%	0,72%	0,30%	0,58%
Combustione non industriale	54,15%	14,52%	5,30%	33,85%	52,01%	16,77%	4,49%	45,64%	40,00%	36,34%	45,83%	11,04%	14,96%
Combustione nell'industria	33,41%	1,31%	0,21%	0,28%	2,41%	0,82%	0,19%	1,00%	0,99%	1,06%	2,11%	0,73%	1,99%
Processi produttivi	0,00%	0,00%	3,09%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,34%	0,94%	1,04%	0,00%	1,48%	0,00%
Estrazione e distribuzione combustibili	0,00%	0,00%	6,98%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,97%	3,84%	0,00%
Uso di solventi	0,00%	0,00%	64,69%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,61%	3,87%	4,34%	4,88%	30,88%	0,00%
Trasporto su strada	6,85%	74,10%	15,03%	64,40%	46,10%	19,92%	48,05%	41,38%	46,42%	50,26%	40,62%	44,96%	71,35%
Altre sorgenti mobili e macchinari	2,87%	1,58%	0,14%	0,39%	0,26%	0,12%	0,00%	0,59%	0,56%	0,68%	0,23%	0,82%	1,54%
Trattamento e smaltimento rifiuti	2,28%	8,44%	0,05%	0,48%	2,95%	58,42%	2,34%	0,38%	0,32%	0,29%	4,29%	4,03%	8,01%
Agricoltura	0,00%	0,01%	0,71%	0,00%	0,00%	3,91%	44,93%	0,01%	0,02%	0,04%	0,17%	0,35%	2,11%
Altre sorgenti e assorbimenti	0,44%	0,04%	3,80%	0,61%	-3,72%	0,05%	0,00%	8,05%	6,89%	5,96%	-3,10%	1,87%	0,04%

Tabella 8: Dati INEMAR espressi in percentuale per il Comune di Como - anno 2012

	SO_2	NOx	COV	CO	CO_2	N_2O	NH_3	PM2.5	PM10	PTS	CO_2 eq	Prec. O_3	Tot. acidif. (H+)
	t	t	t	t	kt	t	t	t	t	t	kt	t	kt
Produzione energia e trasformazione combustibili	0,0076	3,16525	0,07913	0,63305	1,7668	0,00317	0	0,02817	0,02817	0,02817	1,76972	4,01148	0,06905
Combustione non industriale	5,32289	88,5891	39,5982	248,982	133,142	3,11123	0,4532	24,2521	24,99921	26,2558	134,59021	175,35649	2,11872
Combustione nell'industria	2,56879	23,1824	3,24688	5,6117	19,5989	0,21015	0,03872	0,8639	0,98542	1,21707	19,67449	32,15397	0,58654
Processi produttivi	0	0	31,0842	0	0	0	0	0,25131	0,80514	1,02545	0	31,08417	0
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	67,5638	0	0	0	0	0	0	0	16,53749	76,82475	0
Uso di solventi	0	0	583,541	0	0	0	0	2,09376	3,96899	5,04438	21,10067	583,54101	0
Trasporto su strada	0,95357	585,526	138,568	595,538	152,266	4,9731	6,15479	29,6959	39,48996	49,8786	154,01659	918,56979	13,12117
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,38859	12,9088	1,29701	3,63738	0,88956	0,02744	0,00064	0,46744	0,50851	0,71115	0,89807	17,44605	0,29279
Trattamento e smaltimento rifiuti	0,44303	54,456	0,641	3,31065	9,33545	14,017	0,4366	0,29992	0,30179	0,31754	15,74219	68,69013	1,22339
Agricoltura	0	0,04728	5,6948	0	0	0,99695	6,59743	0,00455	0,01517	0,0379	0,67128	5,96216	0,38908
Altre sorgenti e assorbimenti	0,05576	0,26358	30,6906	5,58733	-12,978	0,01118	0	5,98121	5,98121	5,98121	-12,44783	31,92184	0,00747
TOTALE	**9,7402**	**768,14**	**902**	**863,3**	**304,02**	**23,35**	**13,681**	**63,938**	**77,0836**	**90,497**	**352,55288**	**1945,56184**	**17,80821**

Tabella 9: Dati INEMAR per il Comune di Como - public review 2014

	SO_2	NOx	COV	CO	CO_2	N_2O	NH_3	PM2.5	PM10	PTS	CO_2 eq	Prec. O_3	Tot. acidif. (H+)
Produzione energia e trasformazione combustibili	0,08%	0,41%	0,01%	0,07%	0,58%	0,01%	0,00%	0,04%	0,04%	0,03%	0,50%	0,21%	0,39%
Combustione non industriale	54,65%	11,53%	4,39%	28,84%	43,79%	13,32%	3,31%	37,93%	32,43%	29,01%	38,18%	9,01%	11,90%
Combustione nell'industria	26,37%	3,02%	0,36%	0,65%	6,45%	0,90%	0,28%	1,35%	1,28%	1,34%	5,58%	1,65%	3,29%
Processi produttivi	0,00%	0,00%	3,45%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,39%	1,04%	1,13%	0,00%	1,60%	0,00%
Estrazione e distribuzione combustibili	0,00%	0,00%	7,49%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,69%	3,95%	0,00%
Uso di solventi	0,00%	0,00%	64,69%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,27%	5,15%	5,57%	5,99%	29,99%	0,00%
Trasporto su strada	9,79%	76,23%	15,36%	68,98%	50,08%	21,30%	44,99%	46,44%	51,23%	55,12%	43,69%	47,21%	73,68%
Altre sorgenti mobili e macchinari	3,99%	1,68%	0,14%	0,42%	0,29%	0,12%	0,00%	0,73%	0,66%	0,79%	0,25%	0,90%	1,64%
Trattamento e smaltimento rifiuti	4,55%	7,09%	0,07%	0,38%	3,07%	60,03%	3,19%	0,47%	0,39%	0,35%	4,47%	3,53%	6,87%
Agricoltura	0,00%	0,01%	0,63%	0,00%	0,00%	4,27%	48,22%	0,01%	0,02%	0,04%	0,19%	0,31%	2,18%
Altre sorgenti e assorbimenti	0,57%	0,03%	3,40%	0,65%	-4,27%	0,05%	0,00%	9,35%	7,76%	6,61%	-3,53%	1,64%	0,04%

Tabella 10: Dati INEMAR espressi in percentuale per il Comune di Como - public review 2014

Dai dati INEMAR 2012 - che tuttora sono i dati ufficiali sulla qualità dell'aria nel Comune di Como emergono le seguenti considerazioni:

- SO2 - il contributo maggiore (54%) è dato dalle attività di combustione non industriale, seguito dalla combustione industriale (33%).

- NOx - la principale fonte di emissione è il trasporto su strada (74%), seguito dalla combustione non industriale (14.5%) e dal trattamento e smaltimento rifiuti (8.5%).

- COV - l'uso di solventi contribuisce al 65% delle emissioni, mentre il trasporto su strada per il 15%.

- CO - la fonte emissiva maggiore è il trasporto su strada (64%), seguita dalla combustione non industriale (33%).

- CO2 - il maggior apporto (52%) è dato dalla combustione non industriale, seguito dal trasporto su strada (46%).

- CO2 eq - i contributi principali sono le combustioni non industriali (46%) e, per il 41%, il trasporto su strada.

- N2O - il maggior contributo percentuale (58%) è dovuto al trattamento e smaltimento rifiuti, e al trasporto su strada (19%).

- NH3 - le emissioni più significative sono dovute, per il 48% al trasporto su strada e per il 45% dall'agricoltura.

- PM2.5, PM10 e PTS - le polveri sono emesse principalmente dalle combustioni non industriali (rispettivamente 46, 40 e 36%) e dal trasporto su strada (rispettivamente 41, 46 e 50%).

- Precursori O3 - le principali fonti di emissione sono l'uso di solventi (31%) e il trasporto su strada (45%).

- Tot Acidificanti - le fonti di emissione principali sono il trasporto su strada (71%) e la combustione non industriale (15%).

Il confronto tra i dati 2012 e 2014 mostra un trend generale di riduzione di tutte le tipologie di inquinanti rilevate, ma è necessario attendere la conferma dei dati.

Si è provveduto ad indagare nel dettaglio i valori registrati da INEMAR con particolare riguardo al macrosettore trasporto su strada, che si ritiene essere quello più interessante per la tipologia di intervento prevista.
I risultati che emergono sono espressi nella tabella seguente.

Si rileva come il contributo maggiore per quasi tutte le tipologie di inquinanti derivi dal traffico di automobili.

	IPA kg	SO_2 t	SOST AC kt	BaP kg	PTS T	NOx t	PM10 t	PM2.5 t	PREC O_3 t	CO t	CO_2 kt
Automobili	2,36757	0,59985	5,72948	0,60937	30,6236	244,71	23,63728	17,14418	364,61594	307,927	100,988
Veicoli leggeri < 3.5 t	0,46097	0,1329	1,61612	0,12207	8,16049	73,5893	6,93746	5,624	101,12422	49,3532	20,9511
Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	0,35732	0,17537	5,77073	0,03762	11,2181	264,725	9,22378	7,43011	342,55046	61,6802	27,1088
Ciclomotori (< 50 cm3)	0,02047	0,00391	0,029	0,00428	0,74502	1,30325	0,69284	0,6361	41,74073	60,0293	0,59891
Motocicli (> 50 cm3)	0,03607	0,01584	0,07	0,00762	0,80212	3,08706	0,68783	0,5666	53,9657	145,815	2,42323
Veicoli a benzina - Emissioni evaporative	0	0	0	0	0	0	0	0	30,74524	0	0
TOTALE	**3,2424**	**0,9279**	**13,2153**	**0,781**	**51,549**	**587,41**	**41,17919**	**31,40099**	**934,742**	**624,81**	**152,07**

Tabella 11: Dati INEMAR 2012 - Macrosettore: trasporto su strada

	IPA	SO_2	SOST AC	BaP	PTS	NOx	PM10	PM2.5	PREC O_3	CO	CO_2
Automobili	73,02%	64,65%	43,35%	78,03%	59,41%	41,66%	57,40%	54,60%	39,01%	49,28%	66,41%
Veicoli leggeri < 3.5 t	14,22%	14,32%	12,23%	15,63%	15,83%	12,53%	16,85%	17,91%	10,82%	7,90%	13,78%
Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	11,02%	18,90%	43,67%	4,82%	21,76%	45,07%	22,40%	23,66%	36,65%	9,87%	17,83%
Ciclomotori (< 50 cm3)	0,63%	0,42%	0,22%	0,55%	1,45%	0,22%	1,68%	2,03%	4,47%	9,61%	0,39%
Motocicli (> 50 cm3)	1,11%	1,71%	0,53%	0,98%	1,56%	0,53%	1,67%	1,80%	5,77%	23,34%	1,59%
Veicoli a benzina - Emissioni evaporative	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,29%	0,00%	0,00%

Tabella 12: Dati INEMAR 2012 - Macrosettore: trasporto su strada espressi in percentuale

	IPA kg	SO_2 t	SOST AC kt	BaP kg	PTS T	NOx t	PM10 t	PM2.5 t	PREC O_3 t	CO t	CO_2 kt
Automobili	2,50155	0,62564	5,86304	0,64339	29,9856	253,243	22,94908	16,40651	365,61329	268,927	101,615
Veicoli leggeri < 3.5 t	0,45385	0,13009	1,52599	0,1199	7,49089	69,5411	6,3172	5,05855	94,51901	42,1564	20,0568
Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	0,36211	0,17653	5,63314	0,03796	10,9526	258,359	8,94262	7,12991	334,24654	61,4433	27,2617
Ciclomotori (< 50 cm3)	0,01765	0,00338	0,02507	0,0037	0,64422	1,12693	0,5991	0,55004	36,09342	51,9077	0,53791
Motocicli (> 50 cm3)	0,03911	0,01793	0,07393	0,00819	0,80532	3,25612	0,68196	0,55086	57,38941	171,103	2,79476
Veicoli a benzina - Emissioni evaporative	0	0	0	0	0	0	0	0	30,70812	0	0
TOTALE	**3,37427**	**0,9536**	**13,12117**	**0,8131**	**49,879**	**585,53**	**39,49**	**29,69587**	**918,56979**	**595,54**	**152,27**

Tabella 11: Dati INEMAR 2014 in revisione pubblica - Macrosettore: trasporto su strada

	IPA	SO_2	SOST AC	BaP	PTS	NOx	PM10	PM2.5	PREC O_3	CO	CO_2
Automobili	74,14%	65,61%	44,68%	79,12%	60,12%	43,25%	58,11%	55,25%	39,80%	45,16%	66,74%
Veicoli leggeri < 3.5 t	13,45%	13,64%	11,63%	14,75%	15,02%	11,88%	16,00%	17,03%	10,29%	7,08%	13,17%
Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	10,73%	18,51%	42,93%	4,67%	21,96%	44,12%	22,65%	24,01%	36,39%	10,32%	17,90%
Ciclomotori (< 50 cm3)	0,52%	0,35%	0,19%	0,46%	1,29%	0,19%	1,52%	1,85%	3,93%	8,72%	0,35%
Motocicli (> 50 cm3)	1,16%	1,88%	0,56%	1,01%	1,61%	0,56%	1,73%	1,86%	6,25%	28,73%	1,84%
Veicoli a benzina - Emissioni evaporative	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,34%	0,00%	0,00%

Tabella 12: Dati INEMAR 2014 in revisione pubblica - Macrosettore: trasporto su strada espressi in percentuale

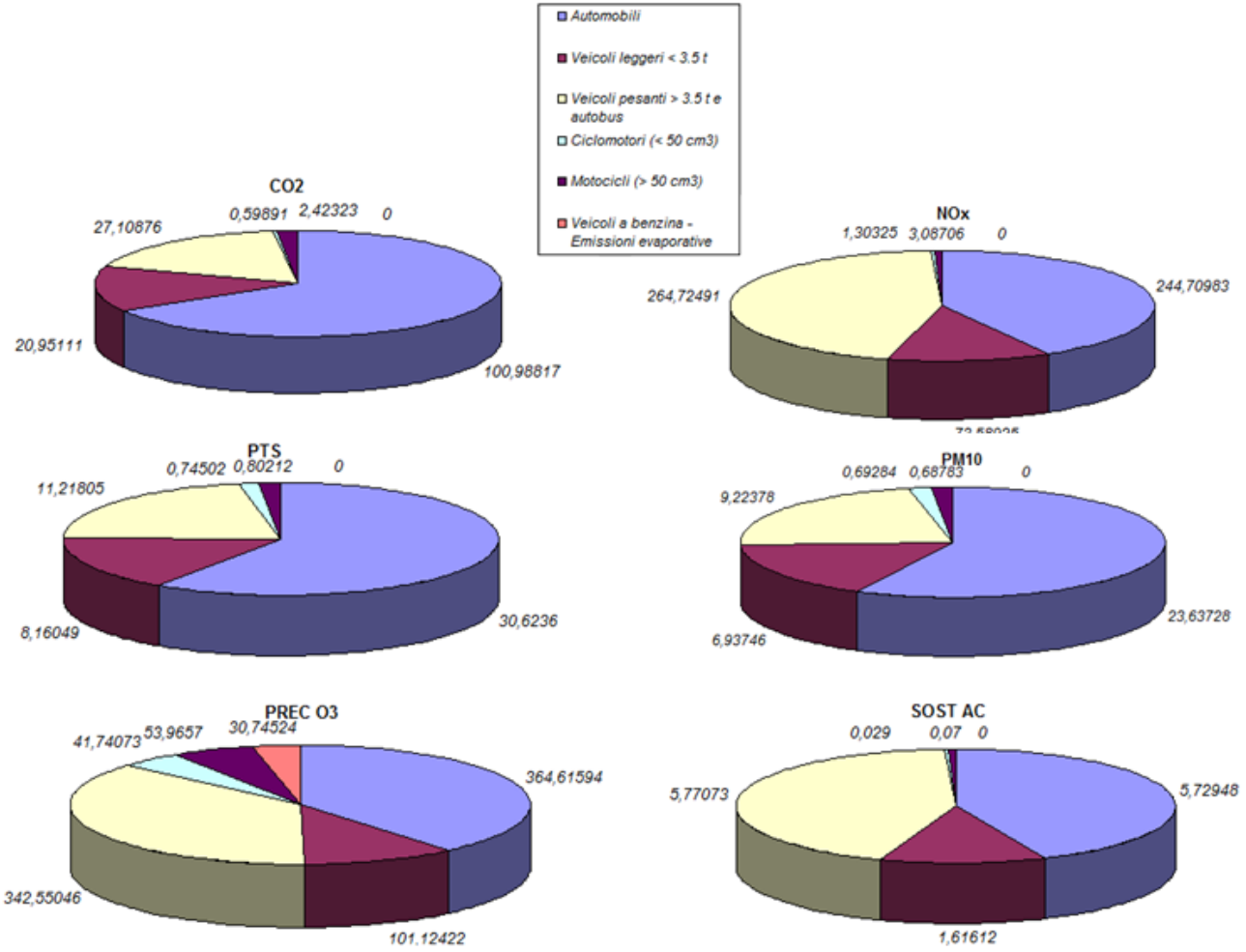


Figura 14: Dati INEMAR 2012 - Macrosettore: trasporto su strada

Per completezza si riportano di seguito anche i dati INEMAR relativi al comune di Cernobbio per i macrosettori anno 2014, vista la prossimità dell'area di intervento al comune stesso.

	SO_2	NOx	COV	CO	CO_2	N_2O	NH_3	PM2.5	PM10	PTS	CO_2 eq	Prec. O_3	Tot. acidif. (H+)
	t	t	t	t	kt	t	t	t	t	t	kt	t	kt
Combustione non industriale	0,38004	8,51048	7,37373	52,3084	11,5668	0,38572	0,1239	5,86127	5,9698	6,27639	11,79425	23,57347	0,20406
Combustione nell'industria	0,13295	1,26273	0,47514	0,41442	1,28135	0,01671	0,00717	0,09358	0,11278	0,15386	1,28731	2,0618	0,03203
Processi produttivi	0	0	2,41176	0	0	0	0	0,01335	0,01968	0,03728	0	2,41176	0
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	1,75624	0	0	0	0	0	0	0	1,37595	2,52677	0
Uso di solventi	0	0	26,5952	0	0	0	0	0,16313	0,17519	0,25543	1,6883	26,59522	0
Trasporto su strada	0,04579	25,8697	8,78942	34,2359	7,34148	0,2962	0,36564	1,54009	2,09273	2,64631	7,44696	44,12621	0,58498
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,18718	5,07476	0,2319	0,86013	0,31712	0,00087	0	0,1436	0,15295	0,25427	0,3174	6,51774	0,11618
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0,00149	0,00057	0,02609	0	0	0	0,01202	0,01217	0,01342	0	0,00528	0
Agricoltura	0	0,00074	0,3777	0	0	0,03579	0,07477	0	0	0	0,0145	0,38072	0,00433
Altre sorgenti e assorbimenti	0,00446	0,02109	40,7484	0,44706	-8,3208	0,00089	0	0,47857	0,47857	0,47857	-8,08975	40,95248	0,0006
TOTALE	**0,7504**	**40,741**	**88,76**	**88,292**	**12,186**	**0,7362**	**0,5715**	**8,3056**	**9,01387**	**10,116**	**15,83492**	**149,15145**	**0,94218**

Tabella 13: Dati INEMAR per il Comune di Cernobbio - anno 2014 revisione pubblica

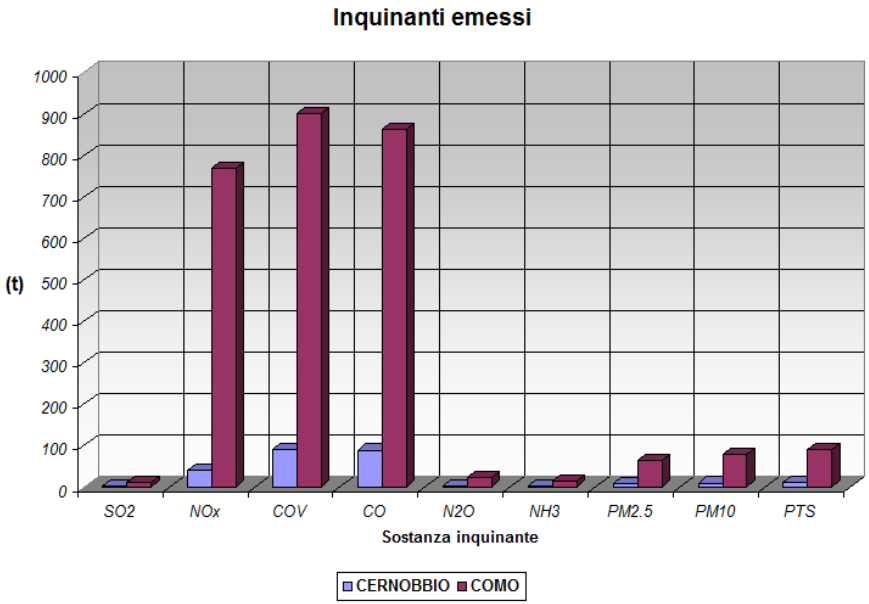


Figura 15: Confronto sul totale degli inquinanti emessi per macrosettore per i dati dei comuni di Cernobbio e Como - Inemar 2014 - revisione pubblica

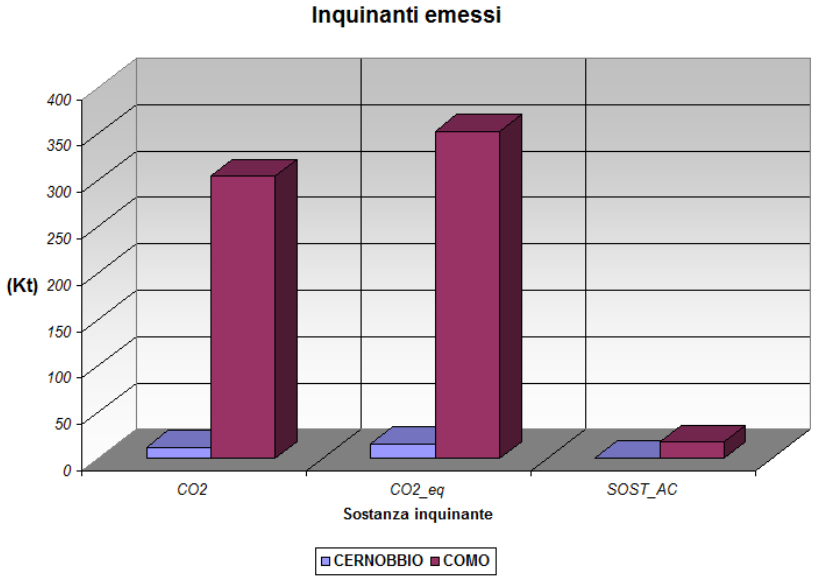


Figura 16: Confronto sul totale degli inquinanti emessi per macrosettore per i dati dei comuni di Cernobbio e Como - Inemar 2014 - revisione pubblica

Dal confronto grafico precedente sono stati esclusi i dati sui precursori di O3 in quanto significativamente diversi tra loro di ben un ordine di grandezza (1945 ton per Como contro 149 ton per Cernobbio).

Emerge comunque chiaramente la differenza tra i valori riferiti al Comune di Como e quelli riferiti al Comune di Cernobbio anche per tutti gli altri parametri.

Infine, sono stati analizzati alcuni parametri inquinanti utilizzando i dati per l'anno 2016 della centralina di Como centro disponibili sul sito di ARPA Lombardia, di cui di seguito si riportano alcune elaborazioni grafiche.

La centralina è dotata di sensori per la misurazione dei seguenti parametri: Benzene, CO, NO2, O3, PM10, PM2.5, SO2, ed è localizzata in via Cattaneo, pertanto, non risulta particolarmente significativa rispetto all'area di intervento, che è localizzata in un ambiente più aperto e pertanto più favorevole alla diffusione degli inquinanti e al "ricircolo d'aria".

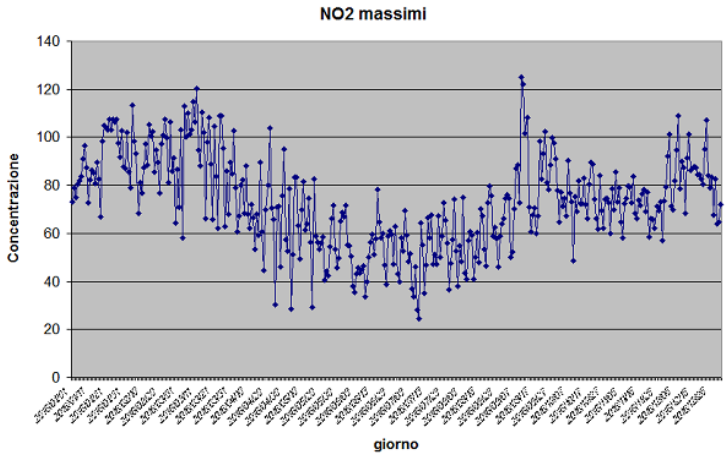


Figura 17: Concentrazione di NO2 max - anno 2016

Il valore medio di NO2 è risulto per tutto il 2016 al di sotto del valore limite di 200 µg/mc.

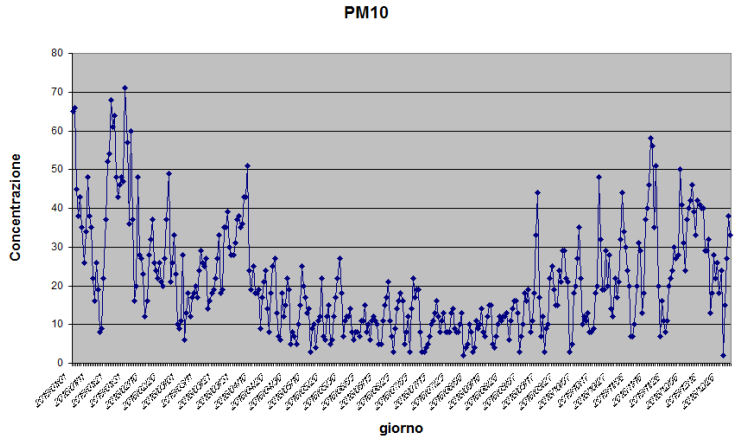


Figura 18: Concentrazione di PM10 - anno 2016

Il valore di PM10 ha superato in alcune occasioni (14) il valore limite di 50 µg/mc.
I dati permettono di asserire che la situazione di Como rispecchia quanto valutato già per l'intera Provincia nel Report di Qualità dell'Aria per l'anno 2015.

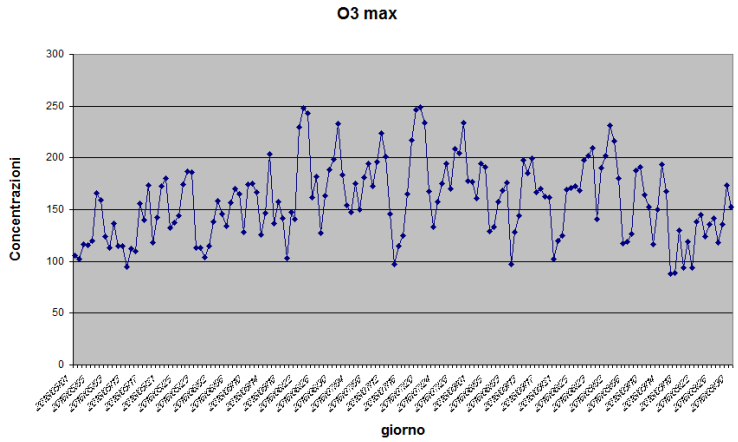


Figura 19: Concentrazione di O3 - anno 2016

L'O3 ha superato la soglia di informazione di 180 µg/mc e per 4 volte la soglia di allarme di 240 µg/mc.
I dati permettono di asserire che la situazione di Como rispecchia quanto valutato già per l'intera Provincia nel Report di Qualità dell'Aria per l'anno 2015.

4. Situazione dell'area di intervento

4.1. Traffico

L'area di intervento è localizzata in adiacenza a Via Cernobbio, strada interessata da un importante flusso veicolare di collegamento tra Como città, il lungolago in direzione Argegno e i collegamenti autostradali e stradali con la Svizzera. L'importanza della Cernobbio non si esaurisce solo per il traffico da lungolago - sia lavorativo/residenziale che turistico - ma contempla anche il traffico da e per la rete autostradale e i valichi con la Svizzera. Rappresenta pertanto una strada di grande traffico veicolare giornaliero (pendolare e turistico) per tutto l'arco della settimana.
Lo scenario analizzato rappresenta la domanda di trasporto stimata per l'intervallo critico del sabato nell'ora di punta tra le ore 17.30 e le ore 18.30, nell'area di studio e di intervento.
Dall'Allegato I al Rapporto Preliminare (Impatto sul traffico), si sono assunti i dati quantitativi e qualitativi relativi al traffico esistente e quello indotto dalla MSV in progetto.
A fronte dell'incremento di traffico rispetto all'esistente, assunto nell'80% della domanda indotta dalla MSV in progetto (il 20% è valutato come traffico deviato da flussi già in circolazione), stimato nell'ora di punta del sabato (intervallo 17,30 - 18,30) in poco meno di 200 v.eq/ora complessivi, corrispondente mediamente al 7% dei flussi in circolazione lungo la corona dell'area di studio (Via Asiago, Via Cernobbio, Via Conciliazione, Via Tibaldi) nell'ora considerata, ne è stata definita l'assegnazione in relazione alle diverse direttrici di origine/destinazione.

Le figure 20 e 21 relazionano la situazione in atto con quella simulata di progetto.
In sintesi, l'incremento di traffico è atteso lungo le Vie Tibaldi e Spalato (strade con capacità ambientale e di traffico differenziale disponibile), anche in coerenza con l'aggiornamento del PGTU (già assoggettato a procedura di VAS), ma con flussi decisamente più contenuti. Per Via Conciliazione è atteso un incremento numericamente modesto con origine da ovest e da sud.

Stato di fatto

Figura 20: Stato di fatto
traffico serale del sabato

Sulla base dei dati di movimentazione commerciale derivati da una struttura di vendita simile a quella in progetto (circa 1900 scontrini/giorno nell'arco di 12 ore di apertura), si è definito il movimento giornaliero assumendo spostamenti con sola auto secondo i criteri già descritti.

Pertanto, a fronte di 1'900 clienti/auto/giorno, il traffico complessivamente indotto dalla MSV è pari a 3'040 v.eq/ giorno del sabato (1'900 v/g * 0,80 * 2 viaggi a/r), che

Stato di progetto

Figura 21: Progetto
traffico serale del sabato

determinano un incremento di flusso giornaliero dell'ordine di circa il 7% lungo il quadrilatero che delimita l'area di studio considerata.

4.2. Impianto di riscaldamento/raffrescamento

Il progetto contempla la realizzazione/installazione di:
- Una pompa di calore reversibile per la produzione della maggior parte del fabbisogno energetico dell'edificio (65% in regime invernale e 100% in regime estivo).
- L'integrazione tra l'impianto meccanico e l'impianto di refrigerazione alimentare dell'attività che consente all'impianto meccanico il recupero gratuito del calore di dissipazione dell'impianto di refrigerazione alimentare, che diversamente sarebbe dissipato in ambiente per mezzo del suo condensatore. Il calore di recupero, stoccato in un apposito serbatoio di accumulo ed utilizzato alla necessità, consente un'importante risparmio nell'utilizzo di fonti energetiche di circa il 30%.
- Impianto frigorigeno che utilizza refrigeranti ecocompatibili a CO2 (tipo R744) eliminando i rischi derivanti dall'utilizzo dei gas tradizionali;
- Una caldaia a condensazione che sarà utilizzata solo nelle giornate invernali più rigide, nel caso in cui la sola pompa di calore non dovesse riuscire a garantire le condizioni di comfort necessarie, a gas metano della potenza di 100 kW;
- Un impianto civile di climatizzazione a servizio degli ambienti alimentato a gas metano di potenza termica nominale inferiore a 3MW, quindi classificato ai sensi dell'art. 272 del D.Lgs. 152/06 quale "impianto ed attività in deroga", non soggetto ad autorizzazione in quanto "impianti le cui emissioni sono scarsamente rilevanti agli effetti dell'inquinamento atmosferico";
- Un impianto di "cottura cibi", parte del processo produttivo, che prevede la realizzazione di due cappe di aspirazione di aspirazione a supporto delle attrezzature utilizzate per la preparazione dei cibi, che saranno ad esclusiva alimentazione elettrica: i punti emissivi pertanto emetteranno unicamente vapori legati alla cottura di alimenti, e pertanto classificati anch'essi classificato ai sensi dell'art. 272 del D.Lgs. 152/06 quale "impianto ed attività in deroga", non soggetto ad autorizzazione in quanto "impianti le cui emissioni sono scarsamente rilevanti agli effetti dell'inquinamento atmosferico".

5. Conclusioni

In base alle caratteristiche e condizioni localizzative dell'area di intervento, amministrativamente appartenente al Comune di Como, ma territorialmente costituente al fondo piana valliva in sponda destra del Torrente Breggia condivisa con il territorio di Cernobbio, al traffico indotto dalla MSV in progetto, all'analisi dei risultati di studi specialistici che hanno valutato le variazioni indotte nella qualità dell'aria in Lombardia dall'apertura di medie e grandi strutture di vendita (incremento di emissione variabile tra lo 0.3% e lo 0.6% in funzione della tipologia di inquinante), non si ritiene necessaria una modellizzazione dedicata alle emissioni in atmosfera indotte dall'intervento.

Dai dati e dalle condizioni analizzate, nel peggiore e pertanto più cautelativo degli scenari possibili, l'incremento delle emissioni in atmosfera rispetto alla situazione attuale, è attendibilmente scarsamente significativo.

Si ritiene, inoltre, che la ridistribuzione del traffico, così come proposta nello stato di progetto, potrebbe contribuire ad una riduzione dei tempi di permanenza dei veicoli a motore acceso in attesa di immettersi sulle vie principali, e, pertanto, rappresentare un fattore favorevole riducendo la concentrazione di emissioni in sito, rispetto alla concentrazione su un'unica intersezione.

Infine, in merito alle emissioni generate dagli impianti di riscaldamento/raffrescamento della struttura in progetto, si evidenzia che le scelte impiantistiche operate sono funzionali alla minimizzazione delle emissioni in atmosfera, quindi da considerare non significative.