



Comune di Orsenigo

Provincia di Como

Licia Viganò
Sindaco
Responsabile Settore Urbanistica
Autorità procedente per la V.A.S.

Paola Marzolari
Assessore all'Urbanistica
con funzioni di coordinamento delle Autorità competenti
in materia ambientale e per la V.A.S.

Norberto Zammarano
Segretario Comunale

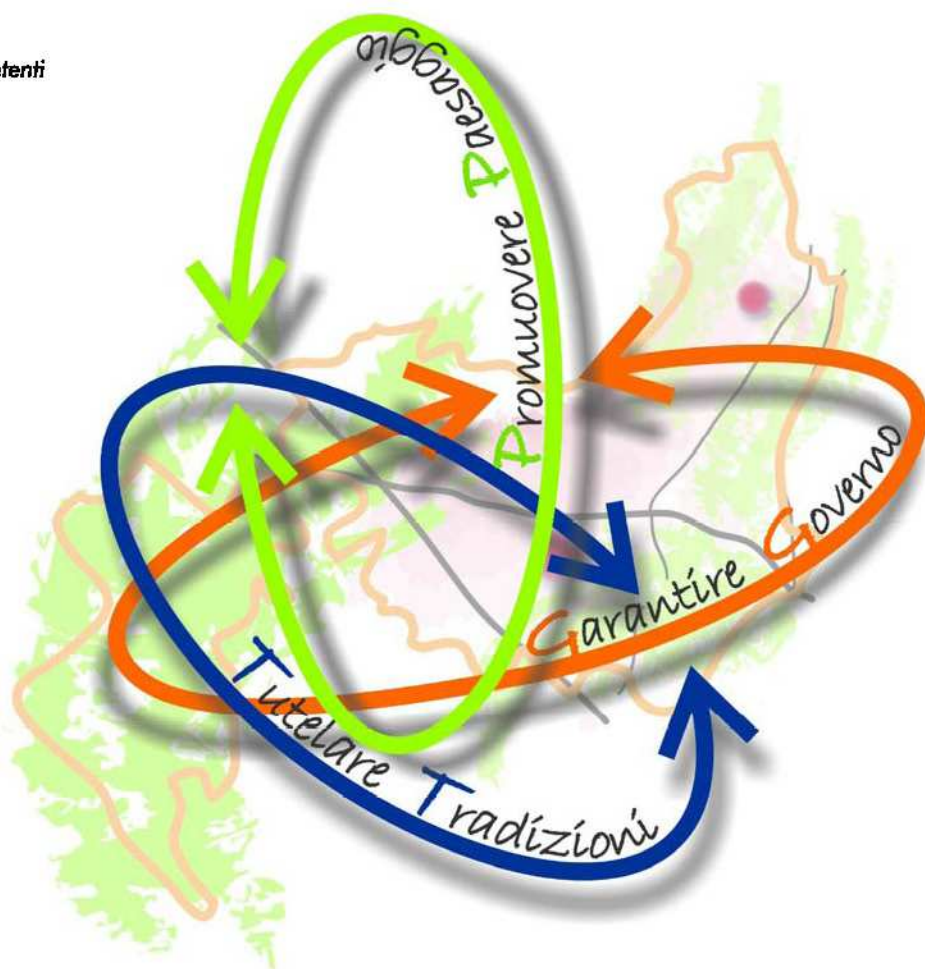
Laura Ferrari
coordinatrice Ufficio di Piano e progettista P.G.T.

Marielena Sgroi
tecnico incaricato per la V.A.S.
con Silvia Aragona

adozione
delibera C.C. n. del

approvazione
delibera C.C. n. del

pubblicazione B.U.R.L.
n. del



PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

valutazione ambientale strategica

RAPPORTO AMBIENTALE

impatti sulle matrici ambientali e monitoraggio

SETTEMBRE 2010

RAPPORTO AMBIENTALE

Parte seconda - MATRICI AMBIENTALI

Elaborato redatto da ing. Giorgio Citterio

SOMMARIO

1. SCOPO DELLA RELAZIONE	4
2. INTRODUZIONE	5
3. IL PIANO TERRITORIALE REGIONALE	6
4. LINEE GUIDA PER LA VAS	10
5. LE EMISSIONI IN ATMOSFERA	24
6. ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	59
7. ACQUE REFLUE	61
8. RIFIUTI	64
9. ENERGIA	65
10. USO DEL SUOLO	66

1. SCOPO DELLA RELAZIONE

La presente relazione viene stesa al fine di integrare la VAS (Valutazione Ambientale Strategica) relativa al PGT del Comune di **Orsenigo (CO)**.

Particolare attenzione verrà riservata agli INDICATORI AMBIENTALI ed al PIANO DI MONITORAGGIO che integrano e completano la VAS.

2. INTRODUZIONE

Il territorio del comune di **Orsenigo** è interessato dalla presenza di pianificazioni gerarchicamente sovraordinate consistenti nel Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) e nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).

Lo scopo primario da raggiungere attraverso il procedimento di VAS si può sintetizzare nella garanzia di notevole rispetto dell'ambiente, in un'ottica di sviluppo sostenibile, di preservazione delle risorse naturali esistenti al fine di renderle fruibili alle generazioni future, di rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, e della salvaguardia della biodiversità.

L'estrema complessità biocenotica che caratterizza gli ecosistemi in generale, renderebbe poco significativo uno studio quali-quantitativo di "stato" e "pressioni" volto a definire le dinamiche in atto, che, se condotto a livello di PGT, risulterebbe assolutamente parziale e limitativo e, pertanto, potenzialmente fallace o dannoso. **Si ritiene, quindi, più costruttivo e sicuro recepire le indicazioni fornite dalla pianificazione superiore, ed in modo particolare recepire le indicazioni date dal PTCP attraverso la definizione della rete ecologica provinciale.**

Un dettagliato piano delle regole consentirà di raggiungere gli scopi di sostenibilità del PGT, con particolare riferimento agli ambiti di trasformazione/espansione proposti. In particolare, il regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico e all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER), permetterà di limitare le emissioni in atmosfera di inquinanti legati a tecniche di riscaldamento/condizionamento poco efficienti od obsolete e premierà l'utilizzo di FER.

Gli indicatori ambientali, misurabili, dovranno essere in grado di:

- verificare la sostenibilità del PGT;
- misurare il grado di raggiungimento degli obiettivi di tutela, salvaguardia e valorizzazione;
- porre in essere eventuali misure correttive o compensative al PGT a fronte di evoluzioni negative impreviste.

3. IL PIANO TERRITORIALE REGIONALE

Il **Piano Territoriale Regionale (PTR)** affronta numerose tematiche ambientali con una scala geografica che le rende solo in parte applicabili ad un PGT.

La **sintesi non tecnica del rapporto ambientale** del PTR appare però particolarmente significativa; nel capitolo 6 vengono infatti riportati gli obiettivi di sostenibilità e protezione ambientale, stabiliti a livello internazionale, europeo e nazionale. Vista l'importanza dell'argomento si riproduce la tabella 4 di sintesi ([in blu i temi che si ritengono di interesse per il PGT di ORSENIGO](#)):

FATTORI AMBIENTALI	OBIETTIVI DI PRIMO LIVELLO	OBIETTIVI DI SECONDO LIVELLO
Aria e fattori climatici	Raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e l'ambiente	Ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera, in particolare SO ₂ , NO _x , COVNM, NH ₃ , CO ₂ , benzene, PM ₁₀ e mantenere le concentrazioni di inquinanti al di sotto di limiti che escludano danni alla salute umana, agli ecosistemi e al patrimonio monumentale.
		Limitare i rischi derivanti dall'esposizione al PM _{2,5} e ridurre l'esposizione dei cittadini alle polveri sottili, in particolare nelle aree urbane
		Ridurre le concentrazioni di ozono troposferico
	Stabilizzare le concentrazioni dei gas a effetto serra ad un livello tale da escludere pericolose interferenze delle attività antropiche sul sistema climatico	Ridurre le emissioni dei gas ad effetto serra nei settori energetico e dei trasporti, nella produzione industriale e in altri settori, quali edilizia e agricoltura
		Proteggere ed estendere le foreste per l'assorbimento delle emissioni di CO ₂
Acqua	Garantire un livello elevato dei corpi idrici superficiali e sotterranei, prevenendo l'inquinamento e promuovendo l'uso sostenibile delle risorse idriche	Ridurre il carico di BOD recapitato ai corpi idrici nel settore civile e nell'industria
		Ridurre i carichi di fertilizzanti e antiparassitari nell'agricoltura
		Migliorare la gestione delle reti fognarie e dei depuratori
		Ridurre i consumi idrici e promuovere il riciclo/riuso delle acque
		Ridurre le perdite idriche nel settore civile e agricolo
		Garantire un livello elevato di protezione delle acque di balneazione
Suolo	Promuovere un uso sostenibile del suolo, con particolare attenzione alla prevenzione dei fenomeni di erosione, deterioramento e contaminazione	Ridurre il consumo di suolo da parte di attività produttive, infrastrutture e attività edilizie
		Recuperare l'edificato residenziale e urbano
		Rinaturalizzare gli spazi urbani non edificati
		Bonificare e ripristinare dal punto di vista ambientale i siti inquinati
	Proteggere il territorio dai rischi idrogeologici e sismici	Mettere in sicurezza le aree a maggior rischio idrogeologico e sismico

FATTORI AMBIENTALI	OBIETTIVI DI PRIMO LIVELLO	OBIETTIVI DI SECONDO LIVELLO
Flora, fauna e biodiversità	Tutelare, conservare, ripristinare e sviluppare il funzionamento dei sistemi naturali, degli habitat naturali e della flora e fauna selvatiche allo scopo di arrestare la perdita di biodiversità	Conservare, ripristinare in maniera appropriata ed utilizzare in modo sostenibile le zone umide
		Conservare le specie e gli habitat, prevenendone in particolare la frammentazione
		Promuovere l'ampliamento della rete ecologica "Natura 2000"
		Gestire il sistema delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale
		Sostenere e potenziare la gestione sostenibile e la multifunzionalità delle foreste
		Conservare e difendere dagli incendi il patrimonio boschivo
Paesaggio e beni culturali	Promuovere la salvaguardia, la gestione e la pianificazione dei paesaggi, al fine di conservarne o di migliorarne la qualità	Conservare e ripristinare in maniera appropriata le zone con significativi valori legati al paesaggio, comprese le zone coltivate e sensibili
		Recuperare i paesaggi degradati a causa di interventi antropici
	Gestire in modo prudente il patrimonio naturalistico e culturale	Riqualificare e garantire l'accessibilità al patrimonio ambientale e storico-culturale
		Promuovere la qualità architettonica degli edifici
Popolazione e salute umana	Contribuire ad un elevato livello di qualità della vita e di benessere sociale per i cittadini attraverso un ambiente in cui il livello dell'inquinamento non provochi effetti nocivi per la salute umana e l'ambiente e attraverso uno sviluppo urbano sostenibile	Migliorare la catena dell'informazione per comprendere i collegamenti tra le fonti di inquinamento e gli effetti sulla salute, sviluppando un'informazione ambientale e sanitaria integrata
		Ridurre l'incidenza del carico di malattia, con particolare attenzione alle fasce vulnerabili della popolazione, dovuto a fattori ambientali, quali metalli pesanti, diossine e PCB, pesticidi, sostanze che alterano il sistema endocrino, e ad inquinamento atmosferico, idrico, del suolo, acustico, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti
		Produrre e utilizzare le sostanze chimiche in modo da non comportare un significativo impatto negativo sulla salute e l'ambiente e sostituire le sostanze chimiche pericolose con altre più sicure o con tecnologie alternative
		Organizzare la sicurezza alimentare in modo più coordinato e integrato al fine di assicurare un elevato livello di salute umana e di tutela dei consumatori
		Prevenire gli incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose e limitare le loro conseguenze per l'uomo e per l'ambiente
		Promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro

FATTORI AMBIENTALI	OBIETTIVI DI PRIMO LIVELLO	OBIETTIVI DI SECONDO LIVELLO
Rumore e vibrazioni	Ridurre sensibilmente il numero di persone costantemente soggette a livelli medi di inquinamento acustico di lunga durata, con particolare riferimento al rumore da traffico stradale e ferroviario	Prevenire e contenere l'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali
		Prevenire e contenere l'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture delle ferrovie e delle linee metropolitane di superficie
		Ridurre l'inquinamento acustico a livello dei singoli aeroporti
Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	Ridurre l'esposizione a campi elettromagnetici in tutte le situazioni a rischio per la salute umana e l'ambiente naturale	Assicurare la tutela della salute dei lavoratori della popolazione dagli effetti dell'esposizione a campi elettrici, magnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz generati in particolare da elettrodomesti, impianti radioelettrici compresi impianti per telefonia mobile, radar e impianti per radiodiffusione
	Prevenire e ridurre l'inquinamento indoor e le esposizioni al Radon	
Rifiuti	Garantire una migliore efficienza delle risorse e una migliore gestione dei rifiuti ai fini del passaggio a modelli di produzione e consumo più sostenibili, dissociando l'impiego delle risorse e la produzione dei rifiuti dal tasso di crescita economica	Promuovere la prevenzione o la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti
		Promuovere il recupero dei rifiuti mediante riciclo, riutilizzo, od ogni altra azione intesa a ottenere materie prime secondarie, e come fonte di energia
		Assicurare che i rifiuti siano recuperati o smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente
Energia	Promuovere un utilizzo razionale dell'energia al fine di contenere i consumi energetici	Garantire l'efficienza energetica di infrastrutture, edifici, strumenti, processi mezzi di trasporto e sistemi di energia Ridurre i consumi energetici nel settore trasporti e nei settori industriale, abitativo e terziario
	Sviluppare fonti rinnovabili di energia competitive e altre fonti energetiche e vettori a basse emissioni di carbonio, in particolare combustibili alternativi per il trasporto	Incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili (biomasse, fotovoltaico, geotermia, idroelettrico, rifiuti, biogas)
Mobilità e trasporti	Garantire una mobilità competitiva, sicura, protetta e rispettosa dell'ambiente	Favorire il trasferimento del traffico (persone e merci) verso modi di trasporto meno inquinanti, soprattutto sulle lunghe distanze, nelle aree urbane e lungo i corridoi congestionati
		Coordinare le politiche di gestione del territorio con le politiche dei trasporti
		Garantire la sicurezza stradale e ferroviaria

4. LINEE GUIDA PER LA VAS

La scelta degli indicatori ambientali è un passo molto delicato e al contempo complicato. La seguente tabella espone una serie di atti, linee guida ed applicazioni per i quali sono stati approntati alcuni **set di indicatori** volti all'implementazione della VAS:

set di indicatori per la VAS - 1

OGGETTO	ENTE ORGANIZZAZIONE LUOGO	DATA	COMMENTI
National Environment Policy Plan	Directorate general of Environment (Paesi Bassi)	1989	<p>Per ognuno degli 8 temi ambientali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cambiamento climatico - acidificazione dell'ambiente - eutrofizzazione - dispersione delle sostanze tossiche - smaltimento dei rifiuti solidi - disturbi all'ambiente locale - disidratazione del suolo - sfruttamento delle risorse <p>è stato individuato un indicatore, scomposto in diverse componenti. Poiché ciascuna delle componenti di un indicatore concorre con un grado diverso a determinare il carico ambientale, il loro effetto è stato ponderato trasformando i valori in misure equivalenti.</p>
Oregon Benchmarks	Oregon Progress Board (Oregon, USA)	1989	<p>Set di indicatori misurabili che lo stato dell'Oregon utilizza per valutare i progressi verso il raggiungimento di ampi obiettivi strategici, suddivisi in tre sezioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Indicatori sociali che riguardano la famiglia, lo sviluppo dell'infanzia, la scuola, l'università, la cultura, la salute, le opportunità sociali b) Indicatori di qualità della vita per quanto riguarda: suolo, ambiente naturale, ambiente urbano, sicurezza civile c) Indicatori economici riguardanti: standard di vita, le produzioni industriali, il volume di affari, le capacità di crescita, la rete dei trasporti, i finanziamenti pubblici
Sustainable Seattle	Seattle (USA)	1990	<p>Selezione di una lista di 40 indicatori relativi alla sostenibilità da una lista preliminare di 99:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risorse - Educazione - Economia - Trasporti - ambiente naturale - Sicurezza - ambiente sociale - cultura e ricreazione - Popolazione - partecipazione della comunità

set di indicatori per la VAS - 2

OGGETTO	ENTE ORGANIZZAZIONE LUOGO	DATA	COMMENTI
Linee guida per lo sviluppo di indicatori ambientali	OECD - OCSE	1993	Sviluppo di indicatori (all'interno del modello PSR) concentrato su quattro aspetti concernenti la qualità della vita. Qualità degli insediamenti, dei servizi, dell'ambiente naturale e dell'ambiente sociale e culturale
Rapporto Ambientale Europa: la valutazione Dobris	Commissione Europea per l'Agenzia Europea dell'Ambiente (UE)	1991	Sviluppo di 55 indicatori per misurare lo stato dell'ambiente (all'interno del modello PSR) per sperimentare una valutazione comparativa su 72 città europee
Linee guida per lo sviluppo di indicatori ambientali	OECD - OCSE	1993	Sviluppo di indicatori (all'interno del modello PSR) concentrato su quattro aspetti concernenti la qualità della vita. Qualità degli insediamenti, dei servizi, dell'ambiente naturale e dell'ambiente sociale e culturale
Environmental Appraisal of Development Plans: a good practise guide	Department of the environment (UK)	1993	Guida per aiutare le autorità locali preposte alla pianificazione a sottoporre i piani a valutazione ambientale. L'intero processo di valutazione ambientale deve essere parte integrante del processo di elaborazione del piano. Non può essere inteso come esercizio separato da attuare in una sola occasione a un determinato livello di pianificazione. Quattro fasi: a) Environmental stock: raccolta e sistematizzazione delle informazioni b) Scoping the plan: focalizzazione degli obiettivi del piano verso la sostenibilità c) Appraisal: elaborazione di una matrice con interazioni tra le politiche di piano e gli elementi delle risorse ambientali d) Presentazione dei risultati
Principi guida per le Agenda 21 per la Gran Bretagna	Local Government Management Board (UK)	1993	Sviluppo di 101 indicatori di sostenibilità: le autorità locali sono invitate a considerare le condizioni locali e a scegliere fra questi quelli più appropriati, modificandoli se necessario. 13 i temi: - Risorse, rifiuti - Inquinamento - Biodiversità - Bisogni locali - Accesso ai bisogni primari - Lavoro - Salute - Criminalità - Partecipazione sociale - Cultura - Struttura urbana - Partecipazione ai processi decisionali - Accessibilità ai servizi e beni nel rispetto dell'ambiente

set di indicatori per la VAS - 3

OGGETTO	ENTE ORGANIZZAZIONE LUOGO	DATA	COMMENTI
Sustainability Index Project	The International Institute for the Urban Environment	1994	<p>Elenco di indicatori per confrontare su scala internazionale livelli di sostenibilità: modello denominato "ABC Indicator model":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Area specific indicator - Basic indicator - Core indicator
Sustainable Community Initiative	Hamilton- Wentworth (Canada)	1994	<p>Sistema di indicatori sviluppato per perseguire l'obiettivo della Vision 2000, progetto mirato alla sostenibilità e fondato sulla forte partecipazione della popolazione. Gli indicatori (29 organizzati in 11 aree a tema) sono stati scelti sulla base di criteri di selezione quali misurabilità, facilità di raccolta dei dati, bassi costi di raccolta, credibilità, validità, bilanciamento dei 3 aspetti della sostenibilità (economia, ambiente, aspetti sociali). I temi sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aree naturali - Qualità dell'acqua - Qualità dell'aria - Riduzione dei rifiuti - Riduzione dell'energia consumata - Utilizzo dei terreni nell'area urbana - Mezzi di trasporto - Salute pubblica - Economia locale - Agricoltura - Partecipazione della comunità ai processi decisionali

Si osserva come il numero e la tipologia degli indicatori varia considerevolmente, mettendo in evidenza la difficoltà di costruire un set di indicatori universalmente adottabile ed adattabile ai diversi contesti. Queste difficoltà non derivano soltanto dal problema di ordine tecnico-scientifico di selezionare indicatori significativi, sensibili, di facile misurazione, quanto, appunto dal problema terminologico riguardante l'ambito della valutazione, che dipende direttamente dall'estensione che si vuole dare al significato del termine ambiente.

Fondi strutturati 2000-2006

Le linee guida per la valutazione ambientale strategica (VAS), predisposte dal Ministero dell'Ambiente, dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e dall'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA) riferite alle Regioni per i fondi strutturati 2000-2006, per quanto datate al 1999, costituiscono forse il primo documento sulla VAS in Italia e mantengono tuttora un grande valore di indirizzo. Esse

affiancano il manuale e le linee guida elaborati dalla Comunità Europea, di cui al regolamento 99/1260/CE, e danno la seguente descrizione di indicatore ambientale:

indicatore in campo ambientale	indicatori ambientali e di sviluppo sostenibile intesi a quantificare e semplificare le informazioni in modo da agevolare, sia da parte dei responsabili delle decisioni che da parte del pubblico, la comprensione delle interazioni tra l'ambiente e i problemi chiave del settore. Tali indicatori dovranno essere quantificati per contribuire a individuare e a spiegare i mutamenti nel tempo.
--------------------------------	--

La metodologia proposta dall'ANPA per la raccolta delle informazioni sullo stato dell'ambiente, si basa sul **modello DPSIR** (**D**Driving forces, **P**ressures, **S**tates, **I**mpact, **R**esponses) impostato su una struttura di relazioni causali che legano tra loro i seguenti elementi:

- Determinanti (settori economici, attività umane) – driving forces;
- Pressioni (emissioni, rifiuti, ecc.) - pressures;
- Stato (qualità fisiche, chimiche, biologiche) - states;
- Impatti (su ecosistemi, salute, funzioni, fruizioni, ecc.) - impact;
- Risposte (politiche ambientali e settoriali, iniziative legislative, azioni di pianificazione, ecc.) - responses.

Attraverso gli **indicatori di pressione** si ricostruisce il complessivo carico inquinante che impatta sulla qualità ambientale, mentre gli **indicatori di stato** sono in grado di rappresentare lo stato di qualità dell'ambiente.

Nella tabella 1 (riprodotta nel seguito) viene proposto il set di indicatori di pressione, con riferimento alle tematiche ambientali e alle correlazioni tra i settori delle attività economiche e le pressioni che gli stessi esercitano sull'ambiente.

Indicatori di pressione - 1

tematiche ambientali	Indicatori di pressione	Settori interessati						
		Agricoltura e foreste	pesca	Industria	energia	turismo	trasporti	Domestico - consumatori
Cambiamento del clima	Emissioni di CO ₂			x	x		x	X
	Emissione totale di gas effetto serra	x		x	x			X
Riduzione dell'ozono stratosferico	Produzione e consumo di CFC e di HCFC			X				
acidificazione	Emissioni di SO ₂			x	x		x	x
	Emissioni di NO _x			x	x		x	
	Emissioni di NH ₃	x						
Ozono troposferico e ossidanti	Emissioni di CO	x		x	x		x	
	Emissioni di COV	x		x	x		x	
	Emissioni di NO _x	x		x	x		x	
Sostanze chimiche (pesticidi, metalli pesanti, Pop)	Emissioni di metalli pesanti			x			x	
	Emissioni di inquinanti organici (Pop)			x			x	
	Consumo di pesticidi per usi agricoli	X						
Rifiuti	Produzione totale di rifiuti per settore	x		x	x		x	X
	Produzione totale e procapite di rifiuti urbani					x		X
	Produzione di rifiuti pericolosi	X		x	x	x	x	x
	Importazione ed esportazione di rifiuti pericolosi	x		x	x			
Natura e biodiversità	Densità delle infrastrutture legate alla rete dei trasporti	X		x			X	
	Area adibita ad agricoltura intensiva	x	x			X	x	
	Zone edificate	x		x				X

Indicatori di pressione – 2

tematiche ambientali	Indicatori di pressione	Settori						
		Agricoltura e foreste	pesca	industria	energia	turismo	trasporti	Domestico - consumatori
Acque	Estrazione di acque: per area, pro capite, e per settore	x		x	x	x		X
	Consumo acqua pro capite	x		x	x			x
	Emissione di metalli pesanti (Hg, Pb, Cd)			x				
	Emissioni di nutrienti in acqua (azoto e fosforo) per fonte (famiglie e settori economici)	x		x				x
	Emissioni di natura organica (kg BOD pro capite)	x	x					X
Ambiente marino e costiero	Cattura di pesce per specie		x					x
	Flussi di azoto e fosforo in mare (eutrofizzazione)	x				x		X
Degrado del suolo	Cave e attività estrattive			x	x	x		
	Estrazione di idrocarburi			x	x			
	Superficie occupata da discariche			x		x		x
	Uso del suolo: cambiamento da area naturale ad area edificata			x		x		X
	Superficie agro-pastorale per fascia altimetrica	x						
	Area disboscata sul totale dell'area boschiva	x			X			
	Superficie aree golenali occupate da insediamenti infrastrutturali	x						

Indicatori di pressione – 3

tematiche ambientali	Indicatori di pressione	Settori						
		Agricoltura e foreste	pesca	industria	energia	turismo	trasporti	Domestico - consumatori
Ambiente urbano	Densità della popolazione nelle città					x	x	x
	Produzione totale e pro capite di rifiuti urbani					x		x
	Emissioni di CO, NO _x , particolato, metalli pesanti, COV			x	x	x	x	x
	Emissioni acustiche			X		x	x	X
Rischi tecnologici	N° di incidenti notificati: industria e trasporti			x			X	
	Impianti a rischio di incidenti rilevanti (siti "Seveso")			X		X		
Rischi naturali	N° di episodi di calamità naturali (terremoti, eruzioni, ecc.)							
Paesaggio patrimonio culturale	Trasformazione degli ambiti naturali e storico-culturali							X

Di seguito viene riprodotta la tabella 2 la quale, per ogni tematica ambientale, elenca gli indicatori di stato e pressione individuati per misurare le qualità ambientali; inoltre si riporta l'elenco delle principali fonti dei dati.

Indicatori di stato e pressioni – 1

Tematiche ambientali	Indicatori di pressione	Indicatori di stato	Fonti principali
Cambiamenti del clima	Emissioni di CO ₂	Stato meteo (temperature e precipitazioni medie)	Ministero della difesa, rete aeronautica militare Corinair
	Emissione totale di gas a effetto serra		
Riduzione dell'ozono stratosferico	Produzione e consumo di CFC e di HCFC	Radiazione ultravioletta efficace	CNR ASL ARPA
acidificazione	Emissioni di SO ₂	Deposizioni di sostanze acidificanti, totale di S, N ossidato, e N ridotto	Corinair CNR
	Emissioni di NO _x		
	Emissioni di NH ₃		
Ozono troposferico e ossidanti	Emissioni di CO	Ozono a livello del suolo e superamento delle soglie	Corinair OMS
	Emissioni di COV		
	Emissioni di NO _x		
Sostanze chimiche (pesticidi, metalli pesanti, Pop)	Emissioni di metalli pesanti	Concentrazione di PCB, DDT, HCB, Chlordanes, HCH, PAH	Ministero dell'Ambiente Corinair Istat
	Emissioni di inquinanti organici persistenti (Pop)		
	Consumo di pesticidi per usi agricoli		
Rifiuti (sistema di gestione)	Produzione totale di rifiuti per settore	Numero di impianti di trattamento/smaltimento dei rifiuti (per tipologia, capacità e superficie occupata)	ANPA Osservatori provinciali Comuni
	Produzione totale e pro capite di rifiuti urbani	Quantità di rifiuti trattati/smaltiti per tipologia di trattamento/smaltimento. Raccolta differenziata dei rifiuti urbani per frazione (carta, vetro, alluminio, farmaci scaduti, ecc.)	
	Produzione di rifiuti pericolosi	Quantità di materiali riciclati/recuperati	
	Importazione di rifiuti pericolosi importazione ed esportazione di rifiuti pericolosi		

Indicatori di stato e pressioni – 2

Tematiche ambientali	Indicatori di pressione	Indicatori di stato	Fonti principali	
Natura e biodiversità	Densità delle infrastrutture legate alla rete dei trasporti	Carta dei principali habitat	Regioni Ministero dell’Ambiente Istat Servizi tecnici nazionali Corine Land Cover	
	Area adibita ad agricoltura intensiva	Carta della natura		
	Zone edificate			
Acque	Estrazione di acque: per area, pro capite e per settore	Qualità dei fiumi (lunghezza dei corsi d’acqua di buona qualità)	IRSA-CNR Istat Regioni Ministero dell’ambiente ASL	
	Consumo di acqua pro capite	Concentrazione di materia organica nei fiumi		
	Emissioni di metalli pesanti (Hg, Pb, Cd) nelle acque	Concentrazione di azoto, fosforo e metalli nei fiumi e nei laghi		
	Emissioni di nutrienti in acqua (azoto e fosforo) per fonte (famiglie e settori economici)	Concentrazione di nitrati nelle acque sotterranee		
	Emissioni materia organica (kg BOD pro capite)			Indici di vulnerabilità degli acquiferi
				Disponibilità e qualità dell’acqua potabile
				Numero di impianti di trattamento delle acque reflue (capacità e tipologia di trattamento)
				Percentuale degli impianti di trattamento delle acque reflue in esercizio
Percentuale della popolazione connessa alla rete fognaria				
		Percentuale di scarichi industriali riversati in un sistema di raccolta		

Indicatori di stato e pressioni – 3

Tematiche ambientali	Indicatori di pressione	Indicatori di stato	Fonti principali
Ambiente marino e costiero	Cattura di pesce, per specie	Caratterizzazione geomorfologica delle zone costiere	CNR Ministero della sanità Istat
	Flussi di azoto in mare (eutrofizzazione)	Concentrazioni di azoto, fosforo, azoto nitrico, azoto nitroso e ammoniacale, O ₂ disciolto e clorofilla "a" per la valutazione dell'indice trofico "Trix" nelle acque costiere	
		Percentuale di coste dichiarate balneabili	
Degrado del suolo	Cave e attività estrattive	Fertilità (indici di capacità d'uso dei suoli)	Ministero dell'industria Ministero dell'Ambiente Unione petrolifera Regioni Corine Land Cover
	Estrazione di idrocarburi	Aree in subsidenza	
	Superficie occupata da discariche	Siti contaminati	
	Uso del suolo: cambiamento da area naturale ad area edificata		
	Superficie agro-pastorale per fascia altimetrica		
	Area disboscata sul totale dell'area boschiva		
	Superficie aree golenali occupate da insediamenti infrastrutturali		
Ambiente urbano	Densità della popolazione nelle città	Area urbana utilizzata per il trasporto	Istat Corinair Regioni Arpa Comuni Asl Ministero dell'ambiente
	Produzione totale e pro capite di rifiuti urbani	Qualità dell'aria urbana, concentrazioni di SO ₂ , NO ₂ , Pb, Benzene, Ozono, particolati, fumo nero, PM10, PM 2,5, CO, composti del Fluoro	
	Emissioni di CO, SO ₂ , NO _x , particolato, metalli pesanti, COV	Verde urbano	
	Emissioni acustiche	Classificazione in zone acustiche	

Indicatori di stato e pressioni – 4

Tematiche ambientali	Indicatori di pressione	Indicatori di stato	Fonti principali
Rischi tecnologici	Numero di incidenti notificati	Aree a rischio di incidente rilevante	Ministero dell’Ambiente Istat
	Impianti a rischio di incidente rilevante	Densità di popolazione residente in aree a rischio	
Rischi naturali	Numero di episodi di calamità naturali	Aree di pericolo sismico e idrogeologico	Cnr Istituto nazionale di geofisica Servizi Tecnici nazionali Ministero dell’Ambiente
		Densità di popolazione residente in aree a rischio sismico e idrogeologico	
Paesaggio e patrimonio culturale	Trasformazione degli ambiti naturali e storico culturali	Aree a valenza paesaggistico-archeologico monumentale	Carta dei rischi Icr Sistemi informativi territoriali Piani territoriali paesistici
		Aree degradate con potenzialità di riqualificazione paesaggistica	

La finalità ultima della VAS è la verifica della rispondenza dei Piani e dei Programmi con gli obiettivi dello sviluppo sostenibile, verificandone il complessivo impatto ambientale. La definizione degli obiettivi deve comunque soddisfare le condizioni di sostenibilità all’accesso delle risorse naturali, sulla base dei seguenti principi:

- Il tasso di utilizzazione delle risorse rinnovabili non sia superiore al loro tasso di rigenerazione;
- L’immissione di sostanze inquinanti e di scorie nell’ambiente non superi la capacità di carico dell’ambiente stesso;
- Lo stock di risorse non rinnovabili resti costante nel tempo.

Nel rispetto di tali principi, il manuale della CE individua DIECI CRITERI DI SOSTENIBILITA’ ripresi nella tabella 3 (riprodotta di seguito).

I 10 criteri di sostenibilità

CRITERIO CHIAVE PER LA SOSTENIBILITA'	DESCRIZIONE
1	Ridurre al minimo l'impiego delle risorse energetiche non rinnovabili
2	Impiego delle risorse rinnovabili nei limiti della capacità di rigenerazione
3	Uso e gestione corretta, dal punto di vista ambientale, delle sostanze e dei rifiuti pericolosi/inquinanti
4	Conservare e migliorare lo stato della fauna e flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi
5	Conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche
6	Conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali
7	Conservare e migliorare la qualità dell'ambiente locale
8	Protezione dell'atmosfera (riscaldamento del globo)
9	Sensibilizzare maggiormente alle problematiche ambientali, sviluppare l'istruzione e la formazione in campo ambientale
10	Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni che comportano uno sviluppo sostenibile

In merito agli INDICATORI IN CAMPO AMBIENTALE viene ribadito che essi debbano essere:

- ✓ Rappresentativi
- ✓ Validi dal punto di vista scientifico
- ✓ Semplici e di agevole interpretazione
- ✓ Capaci di indicare la tendenza nel tempo
- ✓ capaci di fornire un'indicazione precoce sulle tendenze irreversibili, ove possibile
- ✓ Sensibili ai cambiamenti che avvengono nell'ambiente o nell'economia che devono contribuire ad indicare
- ✓ Basati su dati facilmente disponibili o disponibili a costi ragionevoli
- ✓ Basati su dati adeguatamente documentati e di qualità certa
- ✓ Aggiornabili periodicamente

Alla luce delle considerazioni precedenti, si ritiene utile approfondire e / o monitorare i seguenti temi inerenti il PGT di **Orsenigo**:

- emissioni in atmosfera
- acque superficiali e sotterranee
- acque reflue
- rifiuti
- energia
- uso del suolo

5. LE EMISSIONI IN ATMOSFERA

Il PTCP, nell'apposito capitolo della relazione sul tema della qualità dell'aria (Capitolo 2.2.5 della relazione di PTCP), ha classificato il territorio di **Orsenigo** nella fascia "**ZONA DI RISANAMENTO DI TIPO A**", sulla base della DGR n. 7/6501 del 19.10.2001 e s.m.i. Tale fascia è definita come "parte del territorio regionale nel quale i livelli di uno o più inquinanti sono compresi tra il valore limite ed il valore limite aumentato del margine di tolleranza – nella zona A si individua la necessità di risanamento per più inquinanti".


Dalla normativa in vigore si ricavano quindi importanti indicazioni relative all'inquinamento atmosferico dell'area di interesse, in particolare:


- Nella **DGR 19 ottobre 2001 n. 7/6501** viene delineato il contenuto del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA), sulla base degli allegati:
 - ALLEGATO A: zonizzazione del territorio regionale;
 - ALLEGATO B: rete di controllo della qualità dell'aria;
 - ALLEGATO C: nuovi limiti di emissione per impianti di produzione di energia per uso industriale, e per uso civile;
 - ALLEGATO D: criteri e procedure per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico.

- La **DGR n. 8/5290 del 2 agosto 2007** ha rettificato la DGR n. 7/6501, portando ad una nuova suddivisione del territorio regionale in zone e agglomerati per l'attuazione delle misure finalizzate al conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente e per l'ottimizzazione della rete di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico. Secondo quest'ultimo provvedimento, il comune di **ORSENIGO** ricade in **ZONA DI RISANAMENTO A2 urbanizzata**, a minor densità abitativa ed emissiva rispetto alla zona A1; le zone A sono in genere caratterizzate da:
 - Concentrazioni più elevate di PM10, in particolare di origine primaria, rilevate dalla Rete Regionale di Qualità dell'Aria e confermate dalle simulazioni modellistiche;
 - Più elevata densità di emissioni di PM 10 primario, NOx e COV;
 - Situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione);
 - Alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico.

I dati di classificazione sopra descritti, di per se stesso appaiono poco significativi, soprattutto se utilizzati per valutare la sostenibilità ambientale di un PGT. Infatti la qualità dell'aria è per definizione il prodotto di vari fattori su scale ben superiori ad un territorio comunale, che risentono di dinamiche complesse su scala

addirittura continentale e globale. Anche il PTCP evidenzia tale problematica, sostenendo che “la qualità dell’aria è il risultato di una complessa interazione tra diversi elementi: la presenza di sorgenti inquinanti puntuali o diffuse, la concentrazione territoriale delle stesse e le caratteristiche orografiche e climatiche dell’area che influiscono sulle dinamiche di diffusione e ricaduta degli inquinanti”. In conclusione dell’analisi, il PTCP ha addirittura auspicato che “con il proseguo delle campagne di monitoraggio e censimento delle emissioni, l’approfondimento delle conoscenze climatologiche locali e lo sviluppo di più puntuali modelli di propagazione degli inquinanti, si possa in futuro ulteriormente dettagliare la zonizzazione”, lasciando chiaramente intenderne i limiti.

Si propongono, nel seguito, una serie di tabelle numeriche, desunti dal [Data Base INEMAR – anno 2005](#), pubblicamente consultabile al sito www.ambiente.regione.lombardia.it (1) .

Al fine di illustrare le caratteristiche del Data Base INEMAR e quindi comprenderne i limiti e le potenzialità, si ritiene necessaria una premessa (estratta dal suddetto sito e riportata in colore blu), integrata anche da alcune note generali tratte dal sito della Regione Lombardia - [Qualità dell’Ambiente](#), www.regione.lombardia (riportate in colore verde) – **RAPPORTO SULLO STATO DELL’AMBIENTE IN LOMBARDIA** ediz. 2006 (2) .

(1)



INEMAR (INventario EMissioni ARia), è un database realizzato da Regione Lombardia in collaborazione con [ARPA Lombardia](#), progettato per realizzare l'inventario delle emissioni in atmosfera, ovvero stimare le emissioni a livello comunale dei diversi inquinanti, per ogni attività della classificazione Corinair e tipo di combustibile.

L'inventario emissioni è stato realizzato all'interno del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA).

Le informazioni raccolte nel sistema INEMAR sono le variabili necessarie per la stima delle emissioni: indicatori di attività (consumo di combustibili, consumo di vernici, quantità incenerita, ed in generale qualsiasi parametro che traccia l'attività dell'emissione), fattori di emissione, dati statistici necessari per la disaggregazione spaziale e temporale delle emissioni.

La metodologia più diffusa per la stima delle emissioni è quella elaborata nell'ambito del progetto CORINAIR (CooRdination Information AIR), promosso e coordinato dalla DG XI della Comunità Europea nell'ambito del programma sperimentale **CORINE** (COoRdinated Information on the Environment in the European Community), intrapreso dalla Commissione delle Comunità Europee in seguito alla decisione del Consiglio del 27 giugno 1985.

L’Inventario della Regione Lombardia è stato realizzato secondo questa metodologia e fornisce la stima delle emissioni totali annue di macro e microinquinanti, disaggregate per attività emissiva ai vari livelli di

classificazione SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution) e ripartite spazialmente su scala comunale.

Inquinanti considerati

Come definito all'art.2 del DPR 203/88, per **inquinamento atmosferico** si intende ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria; da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo; da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente; alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi ed i beni materiali pubblici e privati.

Nel quantificare il "grado di inquinamento" atmosferico è importante distinguere le emissioni dalle concentrazioni di sostanze inquinanti.

Per **emissione** si intende la quantità di sostanza inquinante introdotta in atmosfera, da una certa fonte inquinante e in un determinato arco di tempo; generalmente essa viene espressa in tonnellate anno⁻¹. Per **concentrazione** si intende invece la quantità di sostanza inquinante presente in atmosfera per unità di volume; generalmente essa viene espressa in g mc⁻¹ e viene utilizzata per esprimere valori di qualità dell'aria.

Gli inventari delle emissioni considerano generalmente i seguenti inquinanti atmosferici:

- ossidi di zolfo (SO_x);
- ossidi di azoto (NO_x);
- composti organici volatili non metanici (COVNM);
- metano (CH₄);
- monossido di carbonio (CO);
- anidride carbonica (CO₂).
- ammoniaca (NH₃);
- protossido d'azoto (N₂O);
- polveri totali sospese (PTS);
- polveri con diametro inferiore ai 10 µm (PM10);
- polveri con diametro inferiore ai 2.5 µm (PM2.5).

SO₂ - biossido di zolfo

Caratteristiche fisico chimiche: è un gas incolore, non infiammabile dall'odore pungente, molto solubile in acqua. Deriva dall'ossidazione dello zolfo presente nei combustibili fossili, carbone e petrolio.

Origine: piccole quantità derivano, in natura da emissioni vulcaniche e da processi biochimici microbici. Le fonti principali sono antropiche: centrali termoelettriche, impianti industriali (fonderie e raffinerie di petrolio), impianti di riscaldamento domestico non alimentati a gas naturale, traffico veicolare, in particolare diesel.

Effetti sull'uomo e sull'ambiente: a basse concentrazioni è un gas irritante per la pelle, gli occhi e le mucose dell'apparato respiratorio, mentre a concentrazioni più elevate può provocare patologie respiratorie come asma e bronchiti.

In atmosfera l'SO₂ si ossida ad anidride solforica e, in presenza di umidità, si trasforma in acido solforico, responsabile del fenomeno delle piogge acide, con conseguenti danni sugli ecosistemi acquatici e sulla vegetazione.

(2) 

Le concentrazioni in aria negli anni sono diminuite in misura molto rilevante. La ragione di questo decremento è da ricercarsi innanzitutto nella progressiva diminuzione del contenuto di zolfo nei combustibili, nella diffusione della metanizzazione degli impianti di riscaldamento nonché nella trasformazione della tecnologia e dell'alimentazione delle centrali termoelettriche (da ciclo a vapore a ciclo combinato, da olio combustibile a gas naturale). Dal punto di vista legislativo, i provvedimenti più importanti nel fornire questo impulso al miglioramento sono stati la *Legge antismog* del 1966 – che regolò per la prima volta la qualità dei combustibili – e il D.P.R. 203/1988, che impose la miglior tecnologia sugli impianti industriali.

(1) 

NO_x - ossido di azoto

Caratteristiche fisico chimiche: in atmosfera sono presenti sia il monossido di azoto (NO) sia il biossido di azoto (NO₂), quindi si considera come parametro rappresentativo la somma pesata dei due, definita ossidi di azoto (NO_x).

Il biossido di azoto è un gas di colore rosso bruno, dall'odore pungente ed altamente tossico e corrosivo. È un inquinante secondario che si produce per ossidazione del monossido di azoto, di limitata tossicità.

Origine: le emissioni di ossido di azoto da fonti antropiche derivano da processi di combustione in presenza d'aria e ad elevata temperatura (centrali termoelettriche, impianti di riscaldamento, traffico).

Effetti sull'uomo e sull'ambiente: l'inalazione del biossido di azoto determina una forte irritazione delle vie aeree. L'esposizione continua a concentrazioni elevate può causare bronchiti, edema polmonare, enfisema.

L'NO₂ contribuisce alla formazione dello smog fotochimico, in quanto precursore dell'ozono troposferico, e concorre al fenomeno delle piogge acide, reagendo con l'acqua e originando acido nitrico.

(2) 

Il biossido di azoto è un inquinante secondario e **si forma** in gran parte per l'ossidazione del monossido di azoto prodotto **durante i processi di combustione**; le fonti primarie sono quindi il traffico veicolare, le attività industriali, le centrali termoelettriche e il riscaldamento civile. I livelli di concentrazione in aria sono gradualmente diminuiti nel corso degli ultimi 15 anni in tutto il territorio regionale. Questo risultato è stato ottenuto grazie a una serie di interventi mirati in diversi ambiti: dalle limitazioni poste all'utilizzo di alcuni combustibili più inquinanti, all'evoluzione motoristica, come l'introduzione della marmitta catalitica, e all'aumento dell'efficienza degli impianti termoelettrici passati da ciclo convenzionale a ciclo turbogas. Un contributo importante è anche quello dato dalla trasformazione degli impianti termici civili – la cui alimentazione è progressivamente passata dall'olio combustibile al gasolio e poi al gas naturale.

Il biossido di azoto è un gas fortemente ossidante e un inquinante per lo più secondario, che si forma in seguito a reazioni chimiche in atmosfera; svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello *smog fotochimico* – una miscela di composti generati da reazioni tra composti organici in presenza di luce solare – in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di tutta una serie di inquinanti secondari dannosi per la salute come l'ozono, l'acido nitroso, l'acido nitrico e il perossiacetilnitrate (PAN).

Per quanto riguarda le dinamiche stagionali anche il biossido di azoto ha **picchi concentrati sui mesi autunnali e invernali**, quando il ristagno atmosferico causa un progressivo accumulo degli inquinanti emessi dal traffico autoveicolare e dagli impianti di riscaldamento, ma la variazione non è accentuata come per il Pm10. In generale nel periodo estivo si osserva che alte concentrazioni di ozono sono associate a

livelli elevati di NO₂, poiché infatti il biossido di azoto svolge un ruolo fondamentale nella formazione di una serie di inquinanti atmosferici tra cui appunto l'ozono.

Allo scopo di ridurre l'inquinamento atmosferico dovuto alla presenza in aria ambiente di particolato atmosferico e di biossido di azoto, la Regione Lombardia ha messo a punto un **Piano d'azione** che prevede interventi di **carattere strutturale e a medio e breve termine**. Le strategie di lungo periodo riguardano il sistema dei trasporti e il settore energetico e prevedono misure che comprendono il potenziamento del trasporto pubblico, il rinnovo del parco autoveicolare, l'incentivazione di combustibili meno inquinanti, il miglioramento dell'efficienza degli impianti termici, l'uso di combustibili gassosi in sostituzione dei tradizionali petroliferi e la promozione del teleriscaldamento.

La tutela della salute pubblica richiede anche provvedimenti d'urgenza come la limitazione alla circolazione.

(1) 

COVNM - composti organici volatili non metanici

Caratteristiche fisico chimiche: sono una classe di composti organici molto vari: idrocarburi alifatici, aromatici (benzene, toluene, xileni), ossigenati (aldeidi, chetoni), ecc. Lo stato di aggregazione (solido, liquido e gassoso) in cui possono presentarsi e la loro reattività dipendono dalla diversa struttura molecolare.

Come gli NO_x sono i precursori dell'ozono troposferico.

Origine: si originano da evaporazione dei carburanti durante le operazioni di rifornimento nelle stazioni di servizio, dai serbatoi e dagli stoccaggi, e dalle emissioni di prodotti incombusti dagli autoveicoli e dal riscaldamento domestico. Fonti secondarie, ma non trascurabili, sono le emissioni di solventi da attività di grassaggio, lavaggio a secco e tinteggiatura.

Effetti sull'uomo e sull'ambiente: gli effetti sull'uomo e sull'ambiente sono molto differenziati in funzione del composto. Tra gli idrocarburi aromatici volatili il benzene è il più pericoloso perché risulta essere cancerogeno per l'uomo.

(2) 

Il benzene (C₆H₆) è un idrocarburo aromatico, un liquido molto volatile dall'odore pungente e aromatico **derivato dalla distillazione del petrolio** che viene usato come solvente e come materia prima per la preparazione di composti aromatici.

E' **presente nelle benzine** come antidetonante e può disperdersi nell'aria per evaporazione dai serbatoi di carburante o durante il rifornimento degli autoveicoli. La maggior parte del benzene, emesso dagli autoveicoli, deriva sia dalla combustione incompleta di questa sostanza nel motore, sia dalla sua produzione per sintesi, a partire da altri composti organici costituenti la benzina, durante il processo di combustione.

Negli ambienti chiusi, invece, la principale fonte di questo inquinante è costituita dal fumo di tabacco. E' una sostanza cancerogena che in seguito a lunghe esposizioni può provocare effetti sulla salute umana anche gravi, come danni al midollo e a varie forme di leucemia.

La **diminuzione delle concentrazioni** di benzene è dovuta alla riduzione del tenore di benzene nelle benzine dal 5 % all'1% e all'adozione del **catalizzatore**.

Altri interventi normativi hanno imposto la progressiva introduzione del ciclo chiuso nei circuiti di distribuzione dei carburanti con particolare riguardo al momento del carico delle autobotti in deposito, a quello dello scarico presso i punti vendita ed a quello del rifornimento da parte degli automobilisti.

(1) 

CO - monossido di carbonio

Caratteristiche fisico chimiche: è un gas incolore, inodore, infiammabile e molto tossico che si forma dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili.

Origine: inquinante tipico delle aree urbane, proviene principalmente dai gas di scarico degli autoveicoli e aumenta in relazione a condizione di traffico intenso e rallentato. E' inoltre emesso dagli impianti di riscaldamento e da processi industriali come la raffinazione del petrolio, la produzione di acciaio e ghisa, l'industria del legno e della carta.

In natura è prodotto dalle attività vulcaniche e dalle scariche elettriche nei temporali.

Effetti sull'uomo e sull'ambiente: l'elevata pericolosità e tossicità di questo gas è dovuta alla sua affinità con l'emoglobina, che risulta essere circa 200-300 volte maggiore di quella dell'ossigeno. Questa caratteristica gli consente di legarsi facilmente con l'emoglobina del sangue e di ostacolare così l'ossigenazione dei tessuti, dei muscoli e del cervello, con conseguenti effetti acuti (senso di affaticamento, sonnolenza, mal di testa) e alla lunga effetti cronici (diminuzione delle prestazioni fisiche ed intellettuali, aumento di cardiopatie e di disturbi circolatori).

(2) 

Dalla fine degli anni Ottanta si è verificata una **progressiva diminuzione della presenza di questo inquinante** nelle aree urbane.

Dai primi anni '90 le concentrazioni di CO presentano una netta diminuzione dovuta al miglioramento tecnologico applicato alle fonti emissive, in particolare nel settore automobilistico: per gli autoveicoli alimentati a benzina, ad esempio, l'introduzione del catalizzatore ha consentito di ridurre gli standard emissivi di CO da 9 g/km per i veicoli appartenenti alle classi *pre EURO* a 1 g/km per i veicoli a normativa *EURO IV*.

(1) 

CO₂ - anidride carbonica

Caratteristiche fisico chimiche: detto anche biossido di carbonio, in natura è presente sotto forma di gas che può essere liquefatto sotto pressione. A temperature inferiori a -78°C (temperatura di sublimazione) si trova sotto forma di solido, noto come ghiaccio secco.

Origine: è un tipico prodotto della combustione dei composti organici e la sua concentrazione nell'atmosfera è ora tenuta sotto costante controllo, per il suo possibile ruolo nel cosiddetto effetto serra. E' un sottoprodotto di numerosi processi industriali, ma viene recuperata soprattutto dai processi di produzione dell'ammoniaca e dell'idrogeno. Viene utilizzata tra l'altro come fluido refrigerante, negli estintori, come agente schiumogeno e nelle bibite gassate.

Effetti sull'uomo e sull'ambiente: innocuo per l'uomo, ma responsabile, anche se non unico, del cosiddetto "effetto serra", costituisce il prodotto finale di ogni ossidazione di sostanza organica; inoltre è un costituente naturale dell'aria che, per la sua capacità di assorbire i raggi infrarossi, gioca un ruolo importante per il bilancio termico dell'atmosfera terrestre.

Dagli inizi del secolo si è osservato un costante aumento del tasso di CO₂ nell'atmosfera, nonostante l'enorme effetto tamponante degli oceani, in seguito all'aumento dei gas di combustione e di scarico, per cui si è attribuita la generale tendenza all'aumento della temperatura media, riscontrato dalla fine dell'800 sino al 1940, all'accresciuto effetto serra esercitato dalla CO₂.

L'organismo umano nella sua funzione respiratoria è largamente indipendente dalle variazioni rilevate del livello di CO₂ in atmosfera e quindi generalmente per questo motivo non viene analizzata in modo sistematico. Al contrario il suo accumulo in ambienti chiusi determina fenomeni di soffocamento progressivo e a concentrazioni superiori al 6% provoca danni acuti.

NH₃ - ammoniaca

Caratteristiche fisico chimiche: gas incolore, di odore irritante e pungente, poco infiammabile, tossico.

Origine: deriva principalmente dalla degradazione della sostanza organica: le quantità prodotte dai cicli industriali sono molto inferiori a quelle dell'allevamento di animali.

Effetti sull'uomo e sull'ambiente: non subisce reazioni in atmosfera che portano alla formazione di acidi di azoto, e dunque non contribuisce all'acidificazione delle piogge come invece gli ossidi di azoto; tuttavia può portare (per ricaduta sui suoli e trasformazioni ad opera di particolari batteri) all'acidificazione dei suoli e, di conseguenza, delle acque di falda, in forti concentrazioni provoca gravi danni alla vegetazione.

E' un importante precursore di aerosol secondari.

N₂O - protossido di azoto

Caratteristiche fisico chimiche: è un gas incolore, inodore, dolciastro, non infiammabile, chimicamente stabile, non tossico.

Origine: deriva dai fertilizzanti azotati, dalla deforestazione e dalla combustione di biomasse.

Effetti sull'uomo e sull'ambiente: non essendo nè tossico nè infiammabile, l'unico pericolo deriva dalla possibilità di effetti asfissianti in quanto un eccesso di concentrazione nell'aria porta ad una riduzione del tenore di ossigeno necessario alla respirazione: a tale proposito è opportuno ricordare che il protossido di azoto è più pesante dell'aria e pertanto tende a depositarsi nelle zone basse dei locali e resta entro i serbatoi se non vengono opportunamente areati.

PTS - polveri totali sospese

PM10 - polveri con diametro inferiore ai 10 µm

(2) 

PM (Particulate Matter) o particolato è l'espressione generale con cui si definisce un "insieme di particelle solide e liquide" che si trova in sospensione nell'aria. Con i termini PM10 e PM2,5 si indicano le frazioni di particolato aerodisperso aventi diametro aerodinamico inferiore rispettivamente a 10 e a 2,5 µm. Il PM può avere origine primaria o secondaria. Il particolato primario è originato da fenomeni naturali (quali processi di erosione al suolo, incendi boschivi e dispersione di pollini) e in gran parte da attività antropiche, in particolare dal traffico veicolare e dai processi di combustione; quello di origine secondaria è dovuto alla compresenza in atmosfera di altri inquinanti come NOx ed SO2 che reagiscono con altre

sostanze presenti nell'aria – prevalentemente ammoniacca – dando luogo alla formazione di solfati e nitrati di ammonio.

Il particolato presenta una tossicità intrinseca che viene amplificata dalla capacità di assorbire sostanze gassose come gli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici) e i metalli pesanti;

Il particolato atmosferico, o aerosol atmosferico, comprende una **miscela di particelle molto differenziata** per origine e composizione e con una distribuzione dimensionale che può variare da 0,005 a 100 µm di diametro aerodinamico.

La **Rete regionale di rilevamento** della qualità dell'aria ha reso disponibili serie storiche di lungo periodo del particolato totale, che mostrano come negli anni più recenti le concentrazioni di questo inquinante si siano ridotte a 1/3 rispetto ai primi anni '70 e si siano attestate su valori molto inferiori ai limiti di legge. Inoltre, il nuovo quadro normativo ha spostato l'attenzione sulle particelle con diametro inferiore a 10 µm, aggregazione nota come Pm10 o particolato fine.

La **parte grossolana del Pm10**, con diametro superiore a 2,5 µm, è **originata in percentuale rilevante da processi meccanici**, come l'erosione del terreno o la risospensione dal suolo.

Le **particelle di dimensioni inferiori sono generate nei processi di combustione** (traffico, industria, riscaldamento domestico) e possono essere di origine primaria (generate direttamente) ovvero possono formarsi per trasformazione chimica dalle emissioni primarie di precursori (tipicamente ossidi di zolfo, ossidi di azoto e ammoniacca); **questa parte ultrafine del particolato costituisce la frazione definita respirabile** in quanto capace di raggiungere gli alveoli polmonari e di interferire nei processi della respirazione).

Le misure del Pm10, fornite dalle centraline fisse dislocate sul territorio regionale, sono integrate con quelle rilevate durante campagne temporanee di misura mediante laboratori mobili e campionatori gravimetrici.

E' da considerare che il **fattore dominante** che determina la variabilità negli anni di questo inquinante è **la meteorologia**. L'assenza di vento e di eventi piovosi, lunghi periodi di tempo stabile e sereno con continue inversioni notturne sono condizioni sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti. Le **condizioni più critiche** si registrano, quindi, **nei mesi autunnali e invernali, caratterizzati da condizioni di tempo stabile e molto nebbioso, calme di vento e assenza di precipitazioni**.

(1) 

Caratteristiche fisico chimiche: Chimicamente il particolato risulta composto da carbonio elementare ed inorganico, metalli di varia natura (Pb, Cd, Zn, Ni, Cu), nitriti e solfati (responsabili della componente acida del particolato), idrocarburi policiclici aromatici (IPA), polveri di carbone e di cemento, fibre di amianto, sabbie, ceneri.

Origine: In natura derivano dall'attività vulcanica e dall'azione del vento su rocce e terreno. Le principali fonti antropiche sono gli impianti termici, i motori diesel e il risollevarimento causato dallo sfregamento dei pneumatici sull'asfalto.

Un veicolo infatti ha più modi di originare materiale particolato:

- emissione dei gas di scarico che contengono il materiale particolato che, per le caratteristiche chimiche e fisiche che lo contraddistinguono, può essere chiamato anche "aerosol primario";

- usura dei pneumatici;
- usura dei freni.

Per effetto del loro movimento, tutti gli autoveicoli concorrono poi ad usurare il manto stradale ed a riportare in sospensione il materiale particolato.

Nelle aree suburbane e rurali, entrano in gioco anche le attività industriali quali, ad esempio, la lavorazione dei metalli e la produzione di materiale per l'edilizia, e le attività agricole.

Effetti sull'uomo e sull'ambiente: La tossicità del PTS è legata alla sua composizione chimica, al suo potere adsorbente e alla sua dimensione. La frazione più fine (PM10) risulta quella più pericolosa in quanto in grado di superare tutte le barriere naturali del nostro sistema respiratorio e di penetrare direttamente nei polmoni. L'inalazione di particelle metalliche può danneggiare il sistema nervoso e quello circolatorio. Sostanze organiche come gli IPA o le fibre d'amianto possono avere azione carcinogenica, mentre quelle inorganiche possono fungere da vettori per virus e batteri.

L'azione fisiopatologica del particolato, che non contenga sostanze di per sé tossiche, si estrinseca sui meccanismi di clearance alveolare e mucociliare; per elevate esposizioni il meccanismo meno efficiente (alveolare) viene superato per primo con conseguente penetrazione di particelle nelle cellule alveolari, nel tessuto interstiziale, nei vasi e nei gangli linfatici ilari. Tutto ciò è in grado di potenziare l'azione tossica di altri contaminanti (es. ossidi di zolfo), contemporaneamente o successivamente inalati e di determinare effetti a breve e a lungo termine.

Il materiale particolato gioca un ruolo fondamentale nei fenomeni di acidificazione, di smog fotochimico e nei cambiamenti climatici e pertanto si rende necessario analizzare e studiare i processi di diffusione e trasformazione a scala continentale.

Diossine

Caratteristiche fisico chimiche: Con il termine "diossine" si considera un'ampia classe di microinquinanti, comprendente 75 composti congeneri di policlorodibenzodiossine (indicati come PCDDs o CDDs) e 135 composti congeneri di policlorodibenzofurani (PCDFs o CDFs). Si tratta di composti organici aromatici alogenati, indicati con il termine PCDD/Fs, con proprietà fisico - chimiche simili e variabili con il numero e la posizione degli atomi di alogeni sostituenti.

Origine: Le principali fonti di diossine sono: l'incenerimento rifiuti, i forni ad arco elettrico per la produzione di acciaio, le combustioni diesel e di benzina con piombo, la fusione secondaria di alluminio, le combustioni di legno residenziale e i forni per la produzione del cemento.

Effetti sull'uomo e sull'ambiente: La diossina più ampiamente studiata è la 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-diossina (2,3,7,8 TCDD), che rappresenta il congenero più tossico e costituisce il composto di riferimento per questa classe di inquinanti. Si ritiene che essa abbia attività teratogena e cancerogena e che possa provocare danni ai sistemi immunitario, endocrino e riproduttivo (US-EPA, 1994; WHO, 1999; NIEHS, 2001); a causa della sua liposolubilità e della relativa resistenza alla degradazione metabolica, è un contaminante ambientale persistente ed è quindi in grado di accumularsi lungo la catena alimentare, costituendo una minaccia su grande scala ed a lungo termine per la salute pubblica e la qualità dell'ambiente. Le diossine sono presenti generalmente come miscele complesse di congeneri e per descrivere in modo aggregato la tossicità equivalente della miscela sono assegnati, ai singoli congeneri, Fattori di Tossicità Equivalente (TEF o I-TEF), che rappresentano una stima della tossicità delle varie diossine rispetto alla tossicità della 2,3,7,8 -TCDD, a cui è quindi assegnato un TEF pari a 1; i TEF dei diversi congeneri, variabili fra 0.5 a 0.001.

Inquinanti aggregati

Nell'inventario emissioni sono disponibili i dati di alcuni parametri inquinanti "aggregati", ottenuti dalla combinazione dei dati di emissione di singoli inquinanti.

CO2eq: totale emissioni di gas serra in termine di CO2 - equivalente

Tot. acidif. (H+): totale emissioni sostanze acidificanti

Precurs. O3: totale emissioni di precursori dell'ozono

CO2eq: totale emissioni di gas serra in termine di CO2 - equivalente

Le emissioni di "CO2eq" rappresentano le emissioni totali di gas serra, pesate sulla base del loro contributo all'effetto serra.

La stima delle emissioni aggregate di gas serra si basa sulla seguente relazione:

$$CO_{2eq} = \sum GWP_i \cdot E_i$$

con

CO2eq = emissioni di CO2 equivalente in kt/anno

GWPI = "Global Warming Potential", coefficienti IPCC pari a 1, 0.021 e 0.31 rispettivamente per CO2, CH4 e N2O (IPCC, 2001)

Ei = emissioni di CO2 (in kt/anno), CH4 e N2O (in t/anno)

Tot. acidif. (H+): totale emissioni sostanze acidificanti

Le emissioni di "Tot. acidif. (H+)" rappresentano le emissioni totali di sostanze in grado di contribuire all'acidificazione delle precipitazioni.

La stima delle emissioni aggregate di sostanze acidificanti si basa sulla seguente relazione:

$$Tot. acidif. (H+) = \frac{\sum AP_i \cdot E_i}{1000}$$

con

Tot. acidif. (H+) = emissioni di totale sostanze acidificanti in termini di kt/a di equivalenti H+

APi = fattori di potenziale acidificazione, pari a 31.25, 21.74 e 58.82 rispettivamente per SO2, NOx e NH3 (De Leeuw et al., 2002)

Ei = emissione dell'inquinante SO2, NOx e NH3 (in t/anno)

Precurs. O3: totale emissioni di precursori dell'ozono

Le emissioni di "Precurs. O3" rappresentano le emissioni totali di sostanze inquinanti in grado di favorire la formazione dell'ozono troposferico.

La stima delle emissioni aggregate di precursori dell'ozono si basa sulla seguente relazione:

$$Precurs. O_3 = \sum_i TOPP_i \cdot E_i$$

con

Precurs. O₃ = emissioni di precursori dell'ozono in t/anno

TOPPi = "Tropospheric Ozone Formation Potentials", coefficienti di formazione dell'ozono troposferico, pari a 1.22, 1, 0.014 e 0.11 rispettivamente per NO_x, COV, CH₄ e CO (De Leeuw et al., 2002)

E_i = emissioni di NO_x, COV, CH₄ e CO (in t/anno).

(2) 

L'ozono è un gas che si concentra per oltre il 90% nella stratosfera, dove costituisce una indispensabile barriera protettiva nei confronti delle radiazioni UV generate dal sole. Nella troposfera si forma a seguito di reazioni chimiche tra gli ossidi di azoto (NO_x) e i composti organici volatili (COV), reazioni attivate da intenso irraggiamento solare e temperature elevate: pertanto l'ozono è un inquinante tipicamente estivo, definito *secondario* in quanto non direttamente emesso da sorgenti.

Tali presupposti si riscontrano tipicamente nei mesi estivi: le **concentrazioni** di ozono sono quindi tendenzialmente **elevate nelle ore pomeridiane** nel periodo che va da **maggio a settembre**.

La molecola dell'ozono è estremamente reattiva ed è in grado di ossidare numerosi componenti cellulari, con conseguenze sulla salute umana a breve e a lungo termine; gli effetti dannosi riscontrabili sulla vegetazione sono numerosi, il principale dei quali è la riduzione della crescita delle piante.

I livelli delle concentrazioni e il numero di superamenti dei limiti previsti dalla normativa continuano a rappresentare oggi un problema sia per la salute delle persone residenti nelle aree urbane, sia per la vegetazione e le colture delle aree extraurbane. Le differenti strategie di contenimento dell'ozono trovano i maggiori ostacoli nella mancata linearità della risposta tra riduzione della concentrazione dei precursori e concentrazione dell'ozono, nonché nello scenario di vasta area che caratterizza la formazione e il trasporto di questo inquinante. Si osserva, ad esempio, che i precursori hanno un peso diverso nel processo di formazione dell'ozono a seconda del contesto: in ambito urbano è più utile ridurre le emissioni dei COV (Composti Organici Volatili) mentre in ambito extraurbano risulta più efficace la riduzione degli NO_x.

La riduzione degli attuali livelli di inquinamento fotochimico, di cui l'ozono è uno dei componenti più noti, rappresenta uno dei temi prioritari e urgenti in materia di qualità dell'aria: resta un obiettivo complesso da raggiungere a causa della natura dell'inquinante, e quindi dei processi che ne determinano la formazione e il trasporto. Per diminuire i livelli di smog fotochimico è necessario ridurre le emissioni dei precursori dell'ozono, cioè dei composti organici volatili e degli ossidi di azoto. Per quanto riguarda gli ossidi di azoto le principali fonti emissive di questi inquinanti sono costituite dal traffico automobilistico, dagli impianti di riscaldamento, dalle centrali termoelettriche e da alcuni processi industriali; i composti organici volatili hanno origine prevalentemente nel traffico, nell'utilizzo di solventi, nelle attività agricole, nell'estrazione dei combustibili e nel trattamento dei rifiuti.

(1) 

All'interno di INEMAR, vengono presi in considerazione i seguenti inquinanti e combustibili:

Inquinanti:

'NH3'	'CO2'	'COV'	'CH4'	'CO'
(t/anno)	(kt/anno)	(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)
Ammoniaca	Biossido di carbonio	Composti Organici Volatili ad esclusione del metano	Metano	Monossido di carbonio

'NOx'	'SO2'	'PM10'	'PM2.5'	'PTS'
(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)
Ossidi di azoto (NO + NO2) come NO2	Ossidi di zolfo (SO2 + SO3)	Polveri con diametro <= 10 micron (PM10)	Polveri con diametro <= 2,5 micron (PM2.5)	Polveri totali

'N2O'	'CO2_EQ'	'PREC_OZ'	'SOST_AC'
(t/anno)	(kt/anno)	(t/anno)	(kt/anno)
Protossido di azoto	Totale gas serra (espresso come CO2 equivalente)	Totale precursori dell'ozono	Totale sostanze acidificanti

Combustibili:

altri combustibili gassosi	benzina senza piombo	biogas (gas da depositi di rifiuti)	bitoil (bitume di coke o CAV)	carbofer (da rifiuti di elettrodi di forni elettrici)
carbone da vapore	carbone per cokeria	coke da carbone	combustibili da rifiuti	farine animali
gas di officina	gas di raffineria	gas naturale (metano)	gas petrolio liquido (GPL)	gasolio
gasolio per autotrasporto (diesel)	grassi animali	jet fuel	kerosene	legna e similari
nafta	olio combustibile	olio residuo	petcoke	residui animali
residui peciosi	rifiuti di legna	rifiuti industriali	rifiuti solidi urbani	senza combustibile
solventi di scarto				

Come si evince dalla dissertazione precedente, l'inventario INEMAR permette di estrapolare una grande quantità di dati; ai fini della valutazione della qualità dell'aria del **COMUNE DI ORSENIKO**, si ritiene sufficiente fornire i dati relativi alla sola PROVINCIA DI COMO e al territorio comunale, disaggregati per macrosettori ed aggiornati alla versione 2007 di INEMAR:



(1)

ARPA Lombardia - Regione Lombardia. Emissioni in provincia di Como nel 2007 - public review

	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS	CO ₂ eq	Precurs. 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 trasform. combustibili	0,0	14	0,3	0,3	2,8	7,7	0,0		0,0	0,0	0,0	7,7	18	0,3
Combustione non industriale	182	906	2.129	448	6.648	1.111	100	12	400	413	430	1.152	3.972	26
Combustione nell'industria	157	3.017	473	48	754	733	49	95	59	94	121	749	4.237	76
Processi produttivi	429		260		950	684			8,1	26	31	684	365	13,4
Estrazione e distribuzione combustibili			509	5.063								106	580	
Uso di solventi	0,0	0,0	9.309					4,2	2,1	5,9	7,0	65	9.309	0,2
Trasporto su strada	33	4.208	1.702	112	7.369	1.037	35	105	271	339	415	1.051	7.648	99
Altre sorgenti mobili e macchinari	11	772	164	3,9	571	58	23	0,0	90	91	99	65	1.169	17
Trattamento e smaltimento rifiuti	41	95	227,1	3.406	29	42	21	8,4	4,0	4,0	11,4	120	394	3,9
Agricoltura		6,4	1,4	1.842			137	889	1,5	3,8	7,6	81	35	52
Altre sorgenti e assorbimenti	10	45	3.851	996	1.346			10,3	93	98	101	21	4.068	1,9
Totale	862	9.065	18.625	11.920	17.670	3.674	364	1.125	929	1.074	1.223	4.102	31.795	290

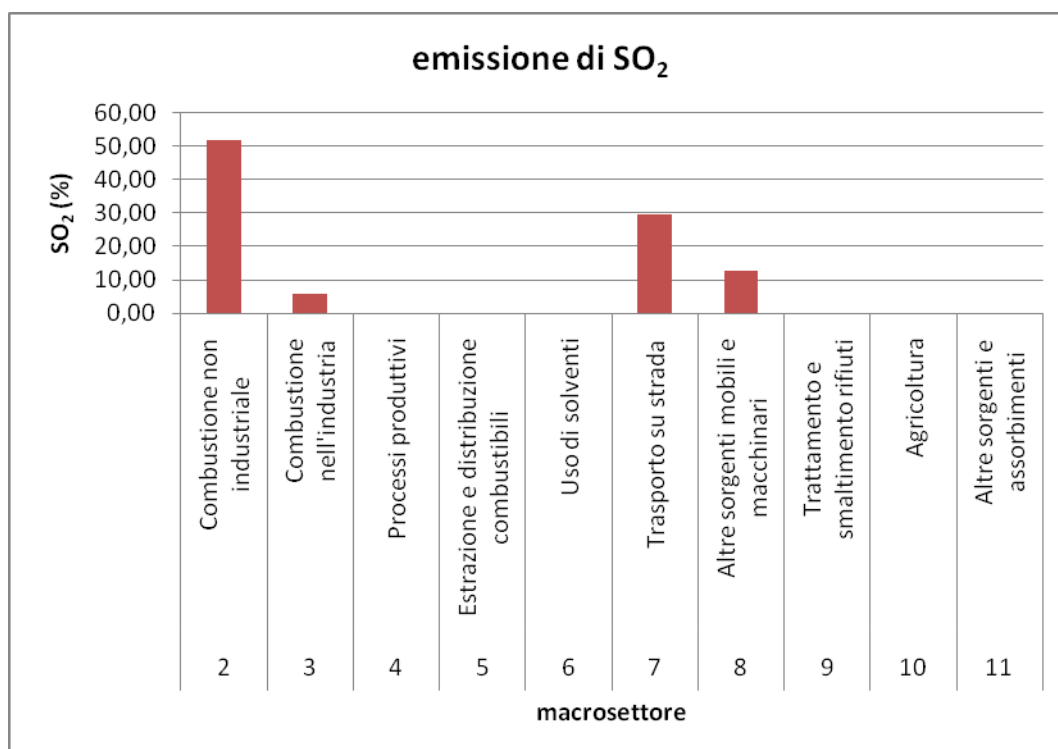
emissioni totali nel Comune di ORSENIGO

		'SO2'	'NOx'	'COV'	'CH4'	'CO'	'CO2'	'N2O'	'NH3'	'PM10'	'PTS'	'PM2.5'	'CO2_EQ'	'SOST_AC'	'PREC_OZ'
MACROSETTORE		(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)	(kt/anno)	(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)	(kt/anno)	(kt/anno)	(t/anno)
2	Combustione non industriale	0,34477	2,8262	4,18137	0,92369	14,46966	3,73219	0,27025	0,02229	0,79353	0,82612	0,7674	3,83542	0,07347	9,234
3	Combustione nell'industria	0,03768	1,38713	0,53282	0,0735	0,60675	2,50406	0,07022	0,00804	0,09295	0,13332	0,07176	2,52737	0,03179	2,29291
4	Processi produttivi	0	0	1,08097	0	0	0	0	0	0,01267	0,02399	0,00859	0	0	1,08097
5	Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	4,02253	20,21379	0	0	0	0	0	0	0	0,42449	0	4,30552
6	Uso di solventi	0	0	42,8739	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30702	0	42,8739
7	Trasporto su strada	0,19677	27,01238	8,42835	0,60467	37,91879	6,2451	0,20531	0,62868	2,13818	2,62571	1,68088	6,32145	0,63019	45,56301
8	Altre sorgenti mobili e macchinari	0,08563	5,79058	1,12788	0,02663	3,04925	0,43778	0,20635	0	0,73588	0,81541	0,73397	0,50231	0,12856	8,52821
9	Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0,00016	0,01297	0,00069	0,01297	0	0	0	0,00471	0,00567	0,00454	0	0	0,0146
10	Agricoltura	0	0,03718	0,00658	9,59124	0	0	0,57495	4,47822	0,01222	0,02881	0,00399	0,37936	0,26414	0,18613
11	Altre sorgenti e assorbimenti	0	0	13,94341	0	0,2166	0	0	0	0,13838	0,13838	0,13838	0	0	13,96724
totale		0,66485	37,05363	76,21078	31,43421	56,27402	12,91913	1,32708	5,13723	3,92852	4,59741	3,40951	14,29742	1,12815	128,04649

Di seguito vengono analizzati i singoli inquinanti al fine di individuare quali siano i macrosettori che incidono maggiormente sull'emissione e proporre eventuali azioni pianificatorie che consentano di raggiungere un miglioramento.

1. OSSIDI DI ZOLFO

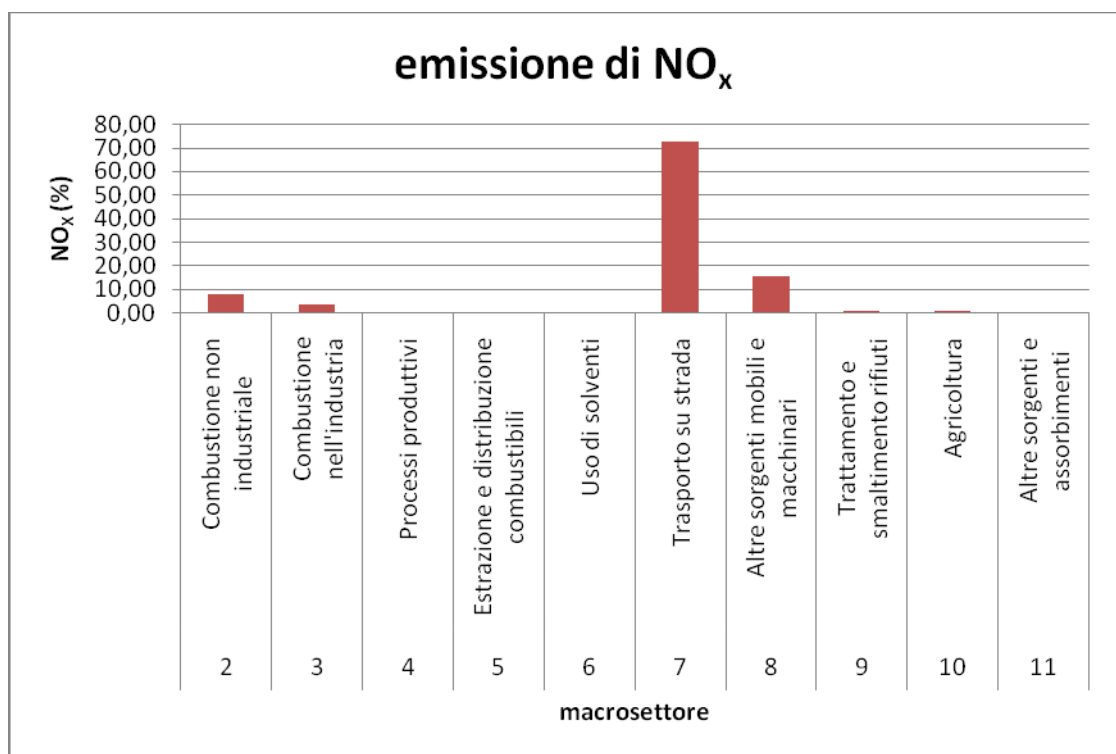
MACROSETTORE		'SO ₂ ' (t/anno)	%
2	Combustione non industriale	0,34477	51,86
3	Combustione nell'industria	0,03768	5,67
4	Processi produttivi	0	0,00
5	Estrazione e distribuzione combustibili	0	0,00
6	Uso di solventi	0	0,00
7	Trasporto su strada	0,19677	29,60
8	Altre sorgenti mobili e macchinari	0,08563	12,88
9	Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0,00
10	Agricoltura	0	0,00
11	Altre sorgenti e assorbimenti	0	0,00
totale		0,66485	100,00



Si evince che più del 50% dell'emissione complessiva è originata dalla combustione non industriale. Per pervenire ad un miglioramento sarà utile intervenire sui sistemi di riscaldamento domestico incentivando l'utilizzo del gas metano come combustibile e promuovendo l'utilizzo di Fonti Energetiche Rinnovabili quali i pannelli solari.

2. OSSIDI DI AZOTO

MACROSETTORE		'NO _x ' (t/anno)	%
2	Combustione non industriale	2,8262	7,63
3	Combustione nell'industria	1,38713	3,74
4	Processi produttivi	0	0,00
5	Estrazione e distribuzione combustibili	0	0,00
6	Uso di solventi	0	0,00
7	Trasporto su strada	27,01238	72,90
8	Altre sorgenti mobili e macchinari	5,79058	15,63
9	Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00016	0,00
10	Agricoltura	0,03718	0,10
11	Altre sorgenti e assorbimenti	0	0,00
totale		37,05363	100,00

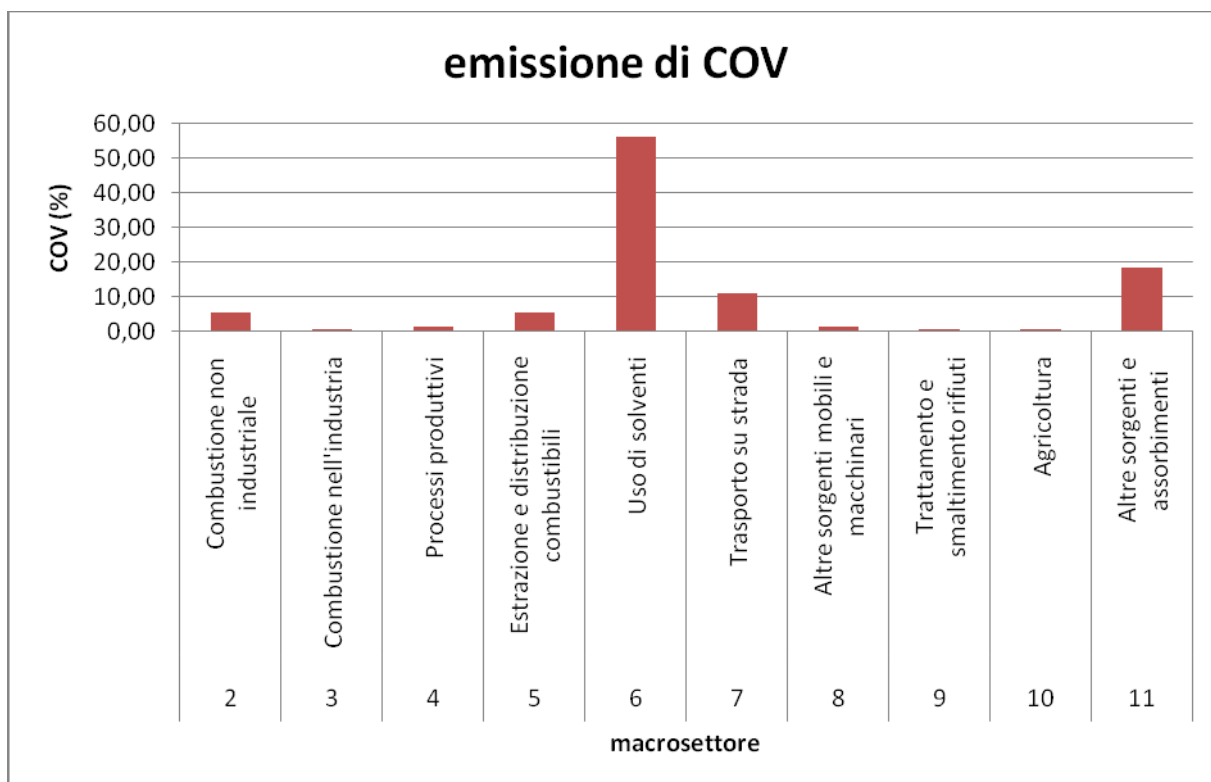


Il contributo maggiore all'emissione di NO_x deriva dal trasporto su strada sul quale il PGT non ha molta incidenza se non per gli interventi di riduzione dei flussi veicolari e di creazione di percorsi ciclopdonali, che quantomeno porterebbero ad una diminuzione degli effetti sugli esposti.

3. COMPOSTI ORGANICI VOLATILI

MACROSETTORE		'COV'	
		(t/anno)	%
2	Combustione non industriale	4,18137	5,49
3	Combustione nell'industria	0,53282	0,70
4	Processi produttivi	1,08097	1,42
5	Estrazione e distribuzione combustibili	4,02253	5,28
6	Uso di solventi	42,8739	56,26
7	Trasporto su strada	8,42835	11,06
8	Altre sorgenti mobili e macchinari	1,12788	1,48
9	Trattamento e smaltimento rifiuti	0,01297	0,02
10	Agricoltura	0,00658	0,01
11	Altre sorgenti e assorbimenti	13,94341	18,30

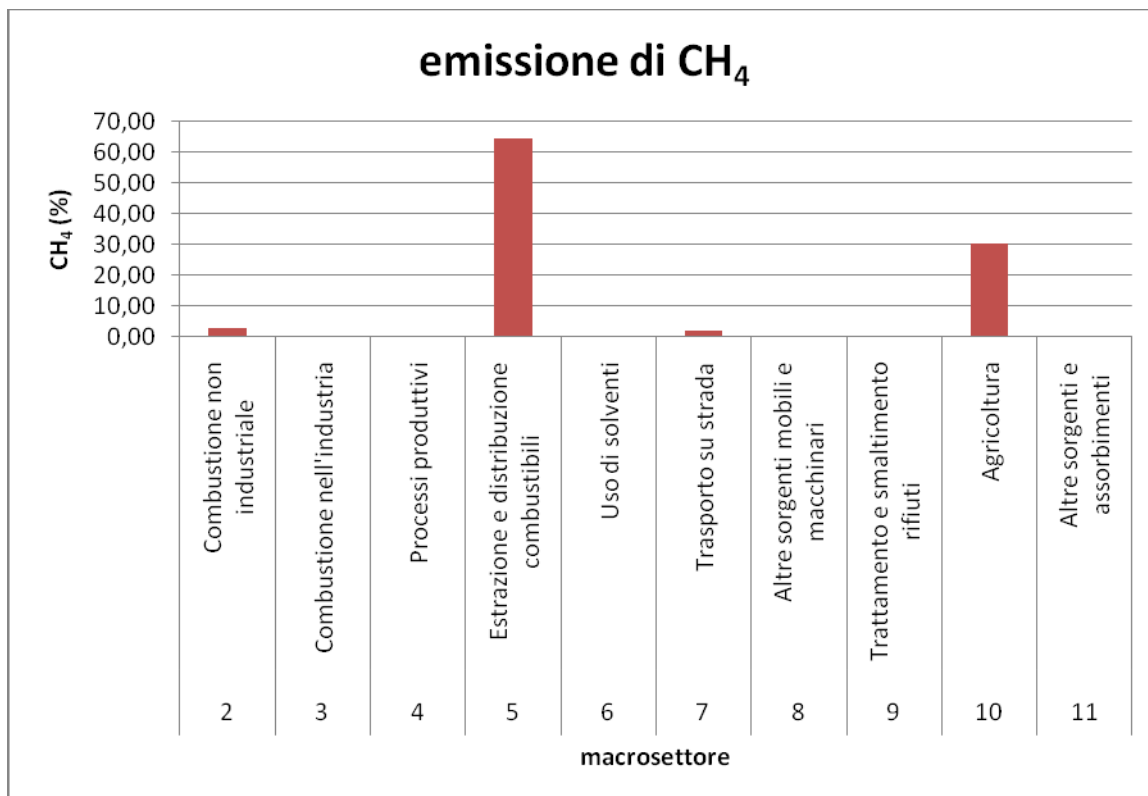
totale	76,21078	100,00
--------	----------	--------



Si deduce che il settore che contribuisce maggiormente all'emissione di COV è quello che comporta un uso di solventi. Il PGT non ha modo di influire quindi sull'emissione.

4. METANO

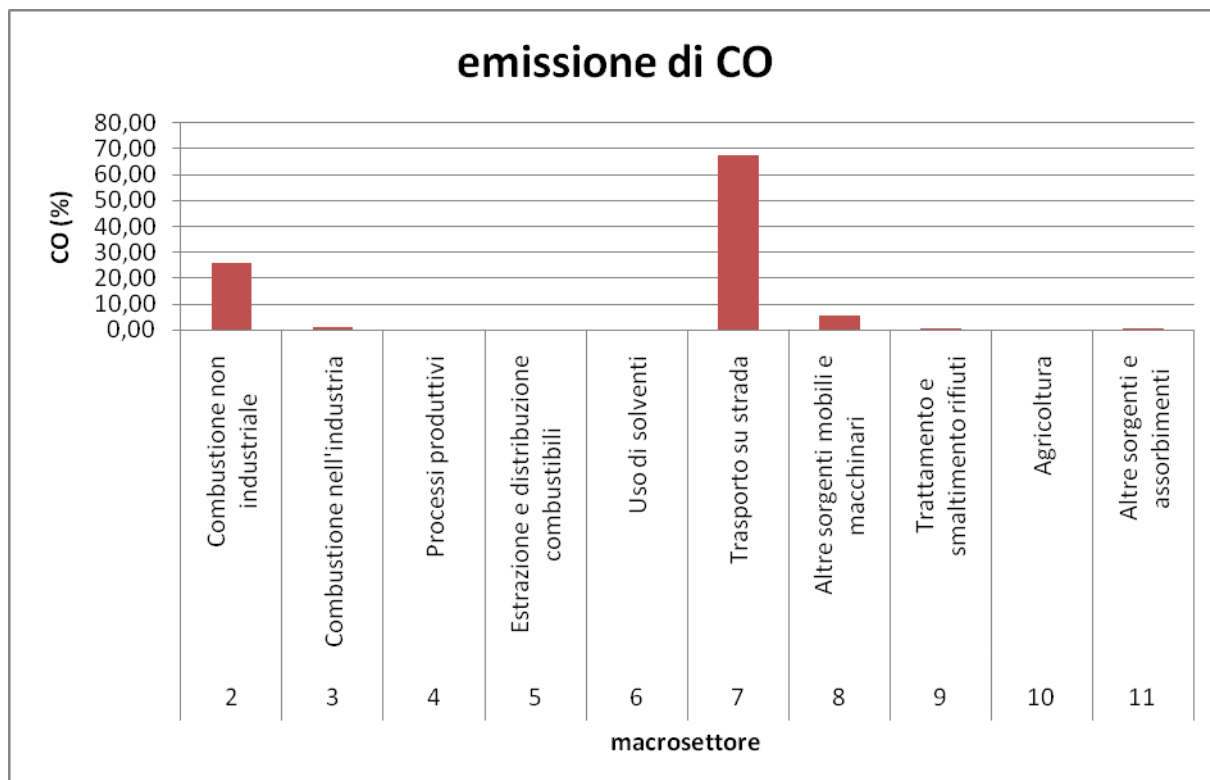
MACROSETTORE		'CH4'	
		(t/anno)	%
2	Combustione non industriale	0,92369	2,94
3	Combustione nell'industria	0,0735	0,23
4	Processi produttivi	0	0,00
5	Estrazione e distribuzione combustibili	20,21379	64,31
6	Uso di solventi	0	0,00
7	Trasporto su strada	0,60467	1,92
8	Altre sorgenti mobili e macchinari	0,02663	0,08
9	Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00069	0,00
10	Agricoltura	9,59124	30,51
11	Altre sorgenti e assorbimenti	0	0,00
totale		31,43421	100,00



Il contributo più consistente deriva dalle attività di distribuzione dei combustibili sulle quali il PGT non ha influenza.

5. MONOSSIDO DI CARBONIO

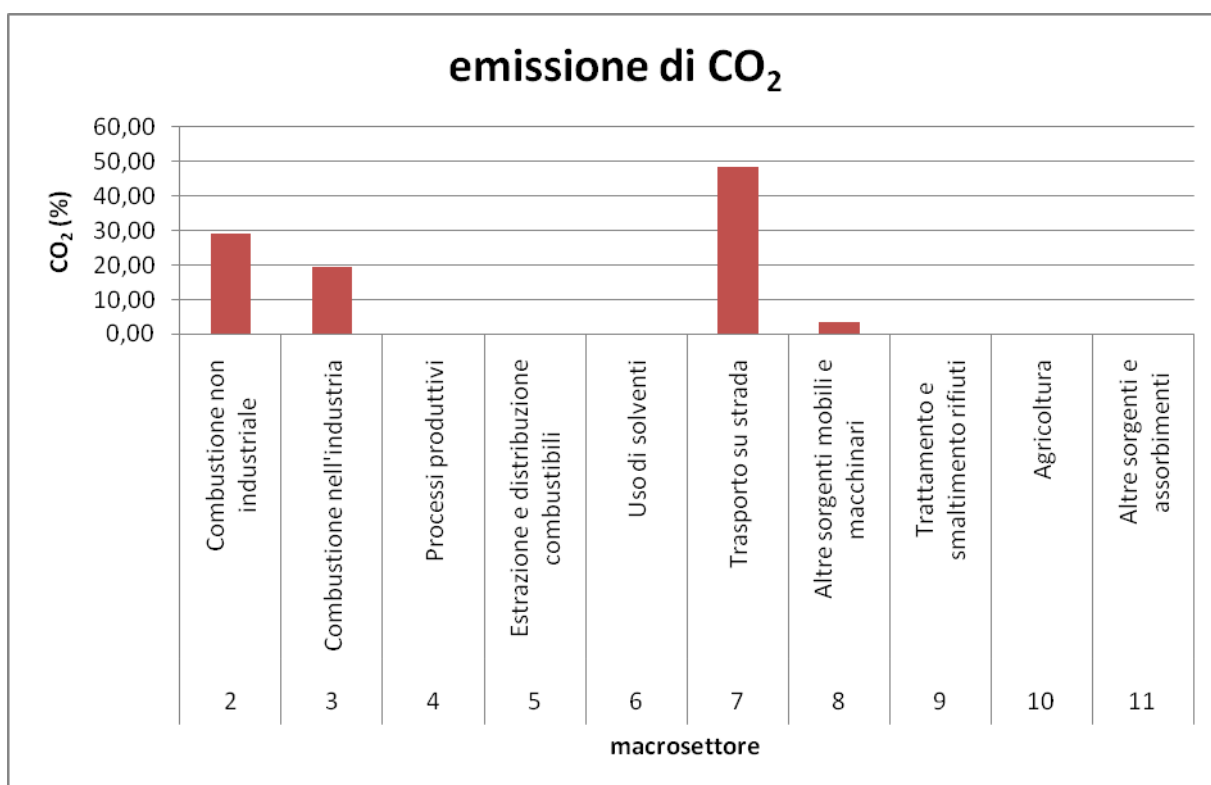
MACROSETTORE		'CO' (t/anno)	%
2	Combustione non industriale	14,46966	25,71
3	Combustione nell'industria	0,60675	1,08
4	Processi produttivi	0	0,00
5	Estrazione e distribuzione combustibili	0	0,00
6	Uso di solventi	0	0,00
7	Trasporto su strada	37,91879	67,38
8	Altre sorgenti mobili e macchinari	3,04925	5,42
9	Trattamento e smaltimento rifiuti	0,01297	0,02
10	Agricoltura	0	0,00
11	Altre sorgenti e assorbimenti	0,2166	0,38
totale		56,27402	100,00



Il contributo principale deriva dal trasporto su strada, mentre un'importante aliquota è rappresentata dalla combustione non industriale. Gli interventi del PGT volti all'utilizzo di fonti energetiche alternative quale l'energia solare porteranno ad una diminuzione delle emissioni di CO.

6. ANIDRIDE CARBONICA

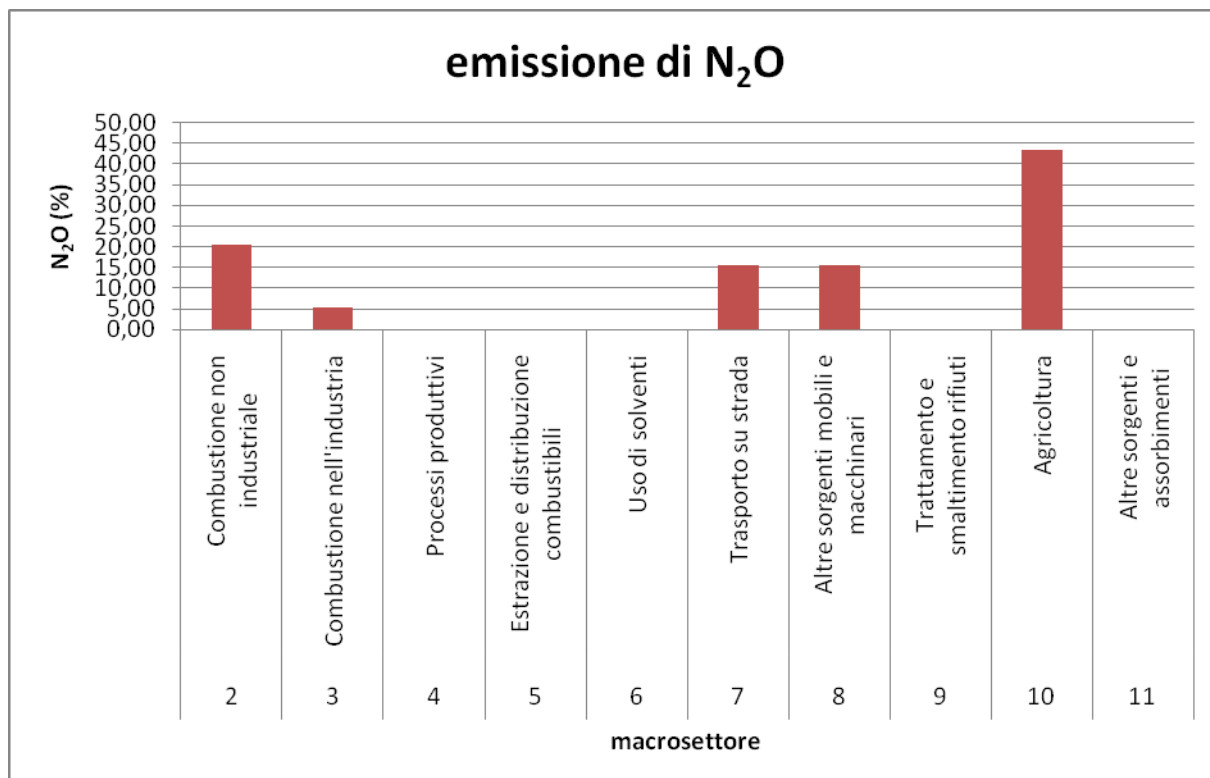
MACROSETTORE		'CO2'	
		(kt/anno)	%
2	Combustione non industriale	3,73219	28,89
3	Combustione nell'industria	2,50406	19,38
4	Processi produttivi	0	0,00
5	Estrazione e distribuzione combustibili	0	0,00
6	Uso di solventi	0	0,00
7	Trasporto su strada	6,2451	48,34
8	Altre sorgenti mobili e macchinari	0,43778	3,39
9	Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0,00
10	Agricoltura	0	0,00
11	Altre sorgenti e assorbimenti	0	0,00
totale		12,91913	100,00



Il contributo principale deriva dal trasporto su strada, mentre un'importante aliquota è rappresentata dalla combustione non industriale. Gli interventi del PGT volti all'utilizzo di fonti energetiche alternative quale l'energia solare porteranno ad una diminuzione delle emissioni di CO₂.

7. PROTOSSIDO DI AZOTO

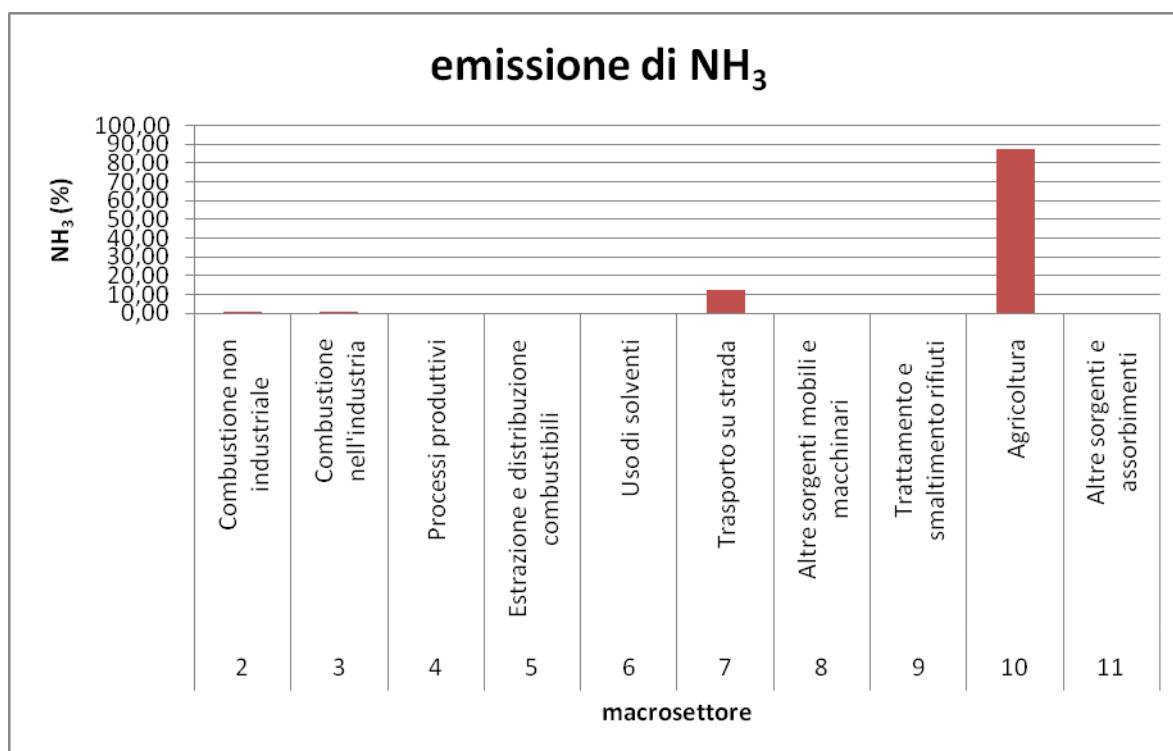
MACROSETTORE		'N2O'	
		(t/anno)	%
2	Combustione non industriale	0,27025	20,36
3	Combustione nell'industria	0,07022	5,29
4	Processi produttivi	0	0,00
5	Estrazione e distribuzione combustibili	0	0,00
6	Uso di solventi	0	0,00
7	Trasporto su strada	0,20531	15,47
8	Altre sorgenti mobili e macchinari	0,20635	15,55
9	Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0,00
10	Agricoltura	0,57495	43,32
11	Altre sorgenti e assorbimenti	0	0,00
totale		1,32708	100,00



Le principali fonti di emissione dell' N_2O sono costituite dall'agricoltura, dal trasporto su strada, da altre sorgenti mobili e macchinari e dalla combustione non industriale. A livello di PGT tutti gli interventi di riduzione dei flussi di traffico, di incentivazione all'utilizzo di mezzi di trasporto alternativi (percorsi ciclabili) e all'utilizzo di fonte energetiche alternative porteranno effetti benefici.

8. AMMONIACA

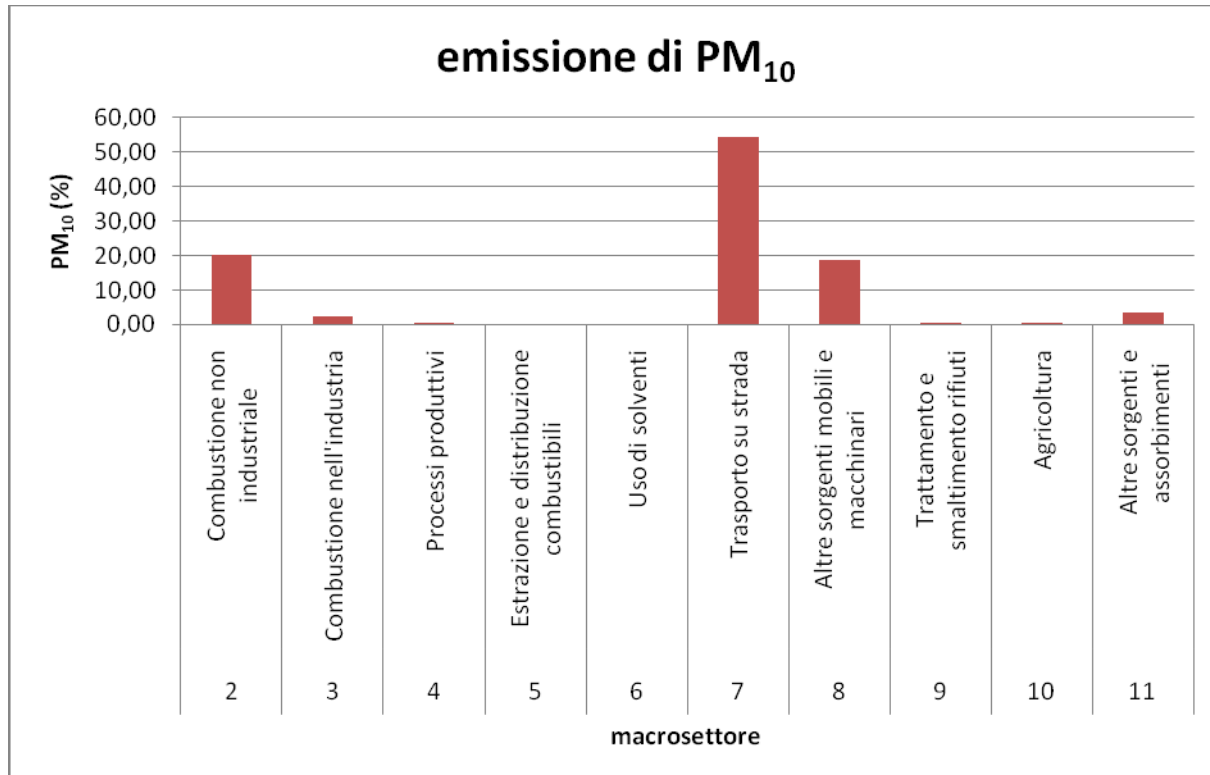
MACROSETTORE		'NH3' (t/anno)	%
2	Combustione non industriale	0,02229	0,43
3	Combustione nell'industria	0,00804	0,16
4	Processi produttivi	0	0,00
5	Estrazione e distribuzione combustibili	0	0,00
6	Uso di solventi	0	0,00
7	Trasporto su strada	0,62868	12,24
8	Altre sorgenti mobili e macchinari	0	0,00
9	Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0,00
10	Agricoltura	4,47822	87,17
11	Altre sorgenti e assorbimenti	0	0,00
totale		5,13723	100,00



L'unico vero settore che apporta considerevoli quantità di ammoniaca è l'agricoltura su cui il PGT di Orsenigo non ha influenza tale da modificare le emissioni di NH₃.

9. PARTICOLATO SOTTILE PM 10

MACROSETTORE		'PM10' (t/anno)	%
2	Combustione non industriale	0,79353	20,20
3	Combustione nell'industria	0,09295	2,37
4	Processi produttivi	0,01267	0,32
5	Estrazione e distribuzione combustibili	0	0,00
6	Uso di solventi	0	0,00
7	Trasporto su strada	2,13818	54,43
8	Altre sorgenti mobili e macchinari	0,73588	18,73
9	Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00471	0,12
10	Agricoltura	0,01222	0,31
11	Altre sorgenti e assorbimenti	0,13838	3,52
totale		3,92852	100,00



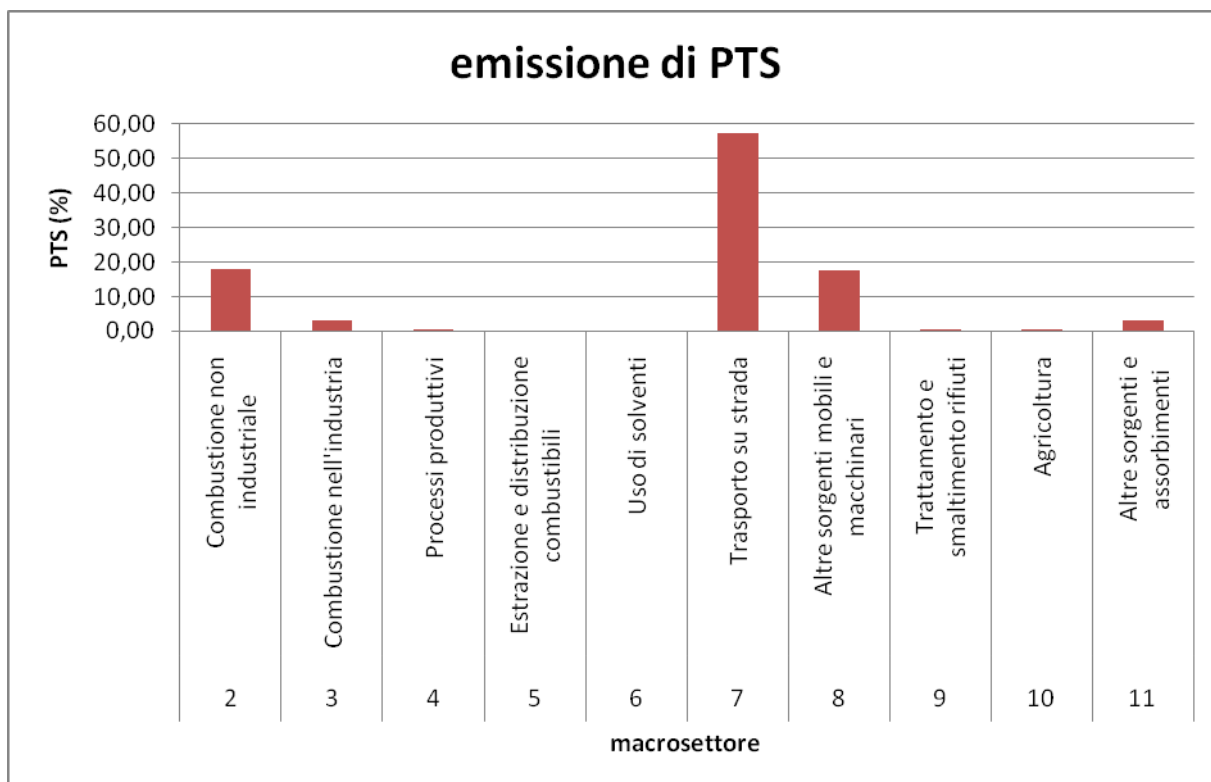
La principale sorgente di emissione di PM 10 è costituita dal trasporto su strada seguita dalla combustione non industriale.

A livello di PGT tutti gli interventi di riduzione dei flussi di traffico, di incentivazione all'utilizzo di mezzi di trasporto alternativi (percorsi ciclabili) e all'utilizzo di fonte energetiche alternative porteranno effetti benefici.

10. POLVERI TOTALI SOSPESE PTS

MACROSETTORE		'PTS' (t/anno)	%
2	Combustione non industriale	0,82612	17,97
3	Combustione nell'industria	0,13332	2,90
4	Processi produttivi	0,02399	0,52
5	Estrazione e distribuzione combustibili	0	0,00
6	Uso di solventi	0	0,00
7	Trasporto su strada	2,62571	57,11
8	Altre sorgenti mobili e macchinari	0,81541	17,74
9	Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00567	0,12
10	Agricoltura	0,02881	0,63
11	Altre sorgenti e assorbimenti	0,13838	3,01

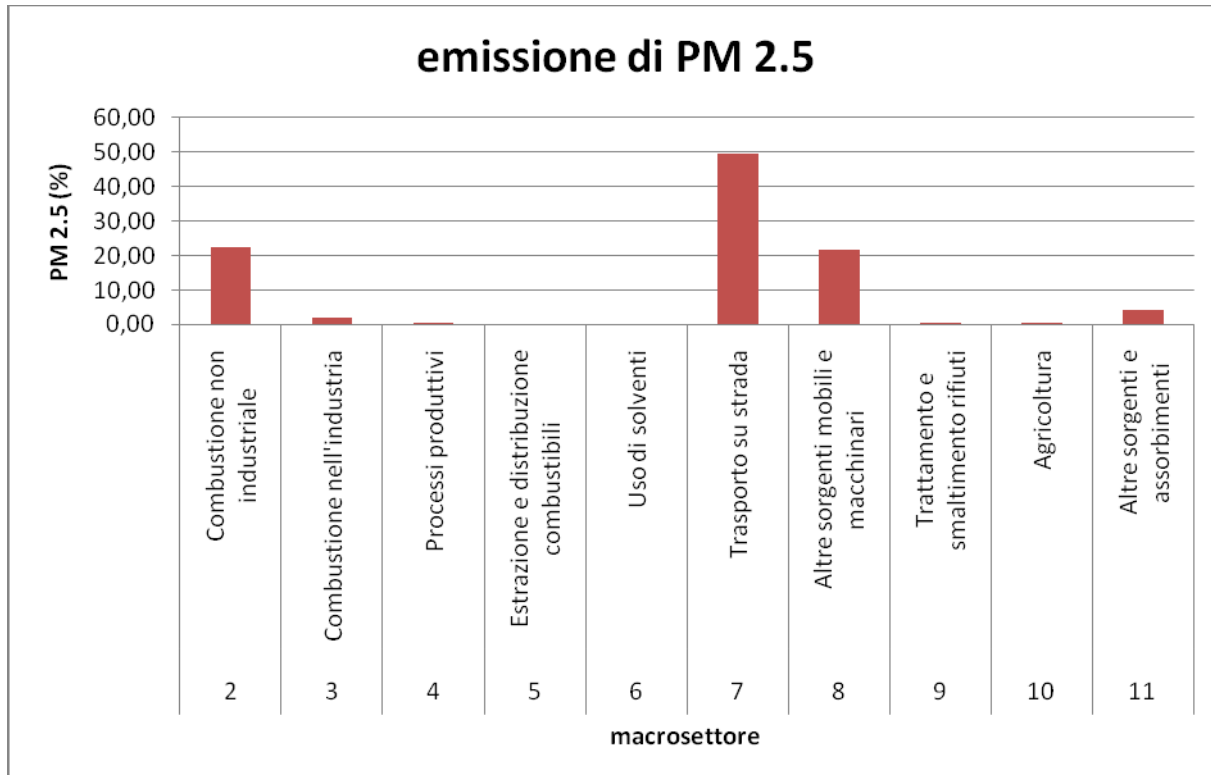
totale	4,59741	100,00
--------	---------	--------



Analogamente al PM10, la principale sorgente di emissione di PTS è costituita dal trasporto su strada seguita dalla combustione non industriale. Valgono pertanto le medesime considerazioni.

11. PARTICOLATO SOTTILE PM 2.5

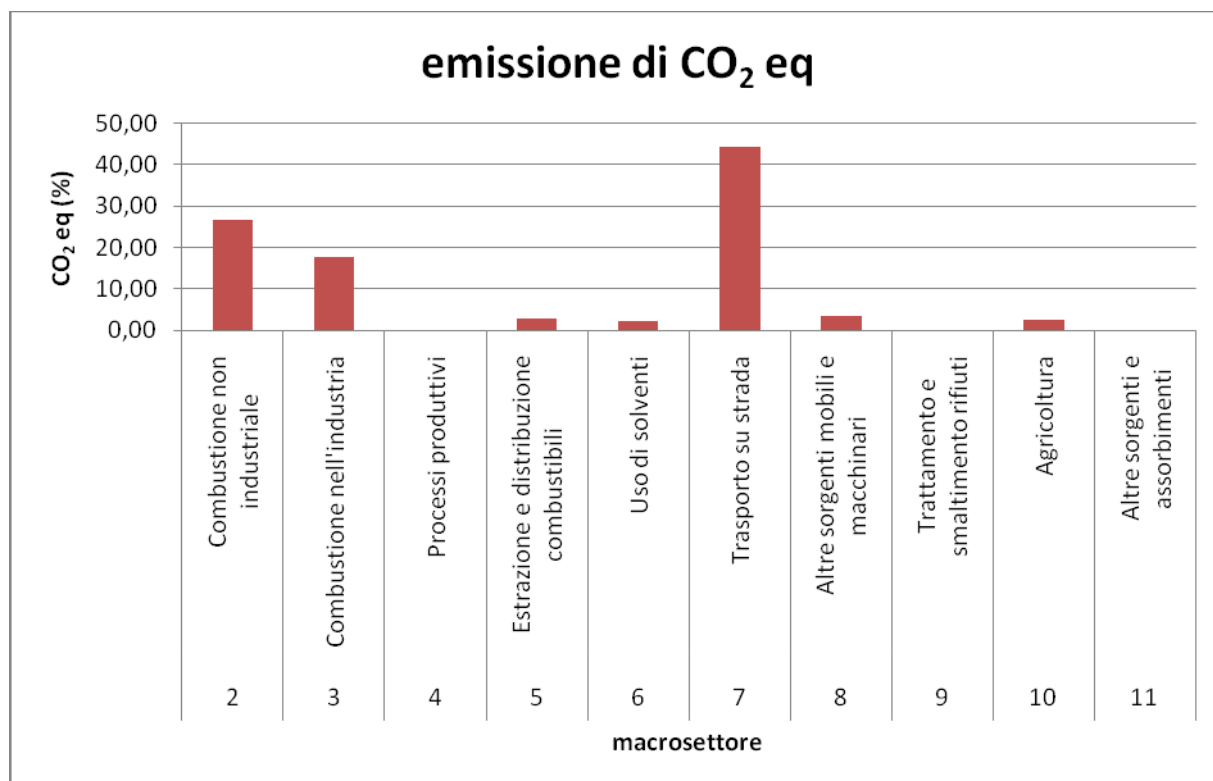
MACROSETTORE		'PM2.5'	
		(t/anno)	%
2	Combustione non industriale	0,7674	22,51
3	Combustione nell'industria	0,07176	2,10
4	Processi produttivi	0,00859	0,25
5	Estrazione e distribuzione combustibili	0	0,00
6	Uso di solventi	0	0,00
7	Trasporto su strada	1,68088	49,30
8	Altre sorgenti mobili e macchinari	0,73397	21,53
9	Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00454	0,13
10	Agricoltura	0,00399	0,12
11	Altre sorgenti e assorbimenti	0,13838	4,06
totale		3,40951	100,00



Analogamente al PM10, la principale sorgente di emissione di PTS è costituita dal trasporto su strada seguita dalla combustione non industriale. Valgono pertanto le medesime considerazioni.

12. GAS SERRA ESPRESSI IN TERMINI DI CO₂ EQUIVALENTE

MACROSETTORE		'CO ₂ _EQ'	
		(kt/anno)	%
2	Combustione non industriale	3,83542	26,83
3	Combustione nell'industria	2,52737	17,68
4	Processi produttivi	0	0,00
5	Estrazione e distribuzione combustibili	0,42449	2,97
6	Uso di solventi	0,30702	2,15
7	Trasporto su strada	6,32145	44,21
8	Altre sorgenti mobili e macchinari	0,50231	3,51
9	Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0,00
10	Agricoltura	0,37936	2,65
11	Altre sorgenti e assorbimenti	0	0,00
totale		14,29742	100,00

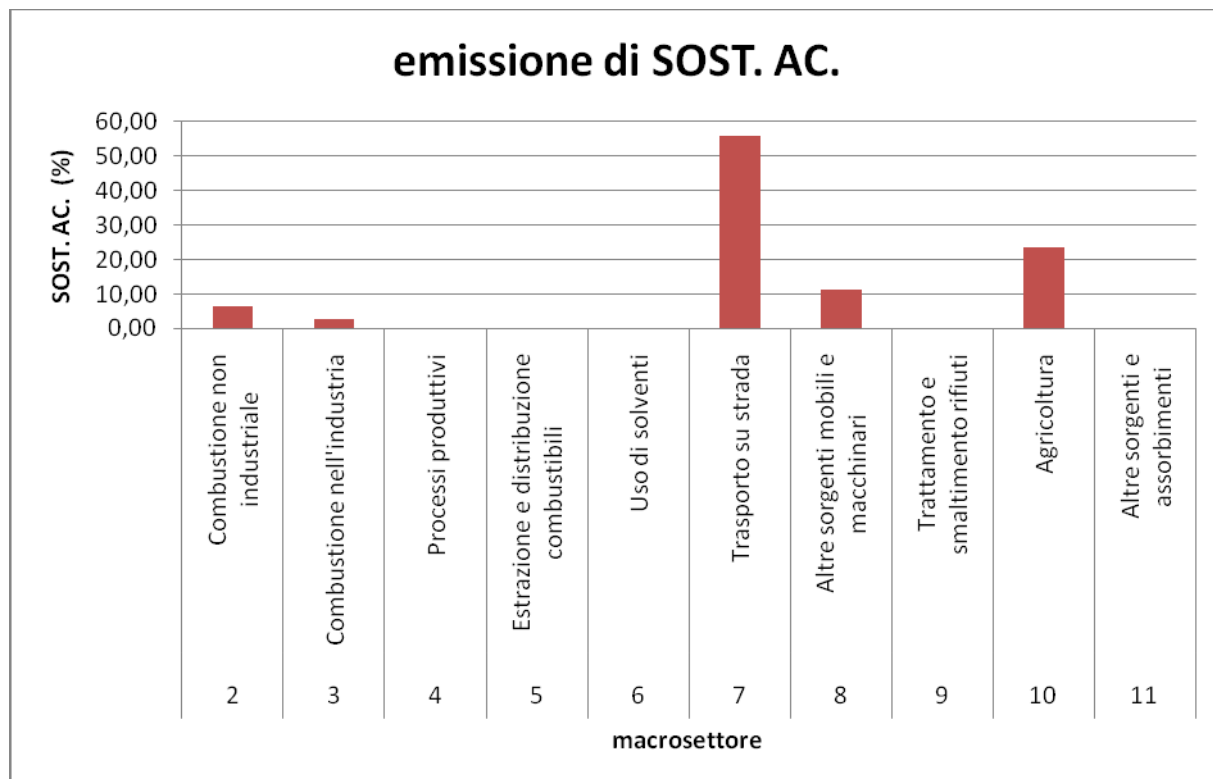


I settori che contribuiscono maggiormente all'emissione di gas serra sono il trasporto su strada e la combustione non industriale. Effetti benefici potranno aversi dalle azioni di PGT che porteranno alla riduzione dei flussi di traffico e proporranno mezzi di trasporto alternativi quali i percorsi ciclopedonali. Nel

campo della combustione non industriale un miglioramento si realizzerà con il ricorso alle fonti energetiche alternative quali i pannelli solari.

13. SOSTANZE ACIDIFICANTI

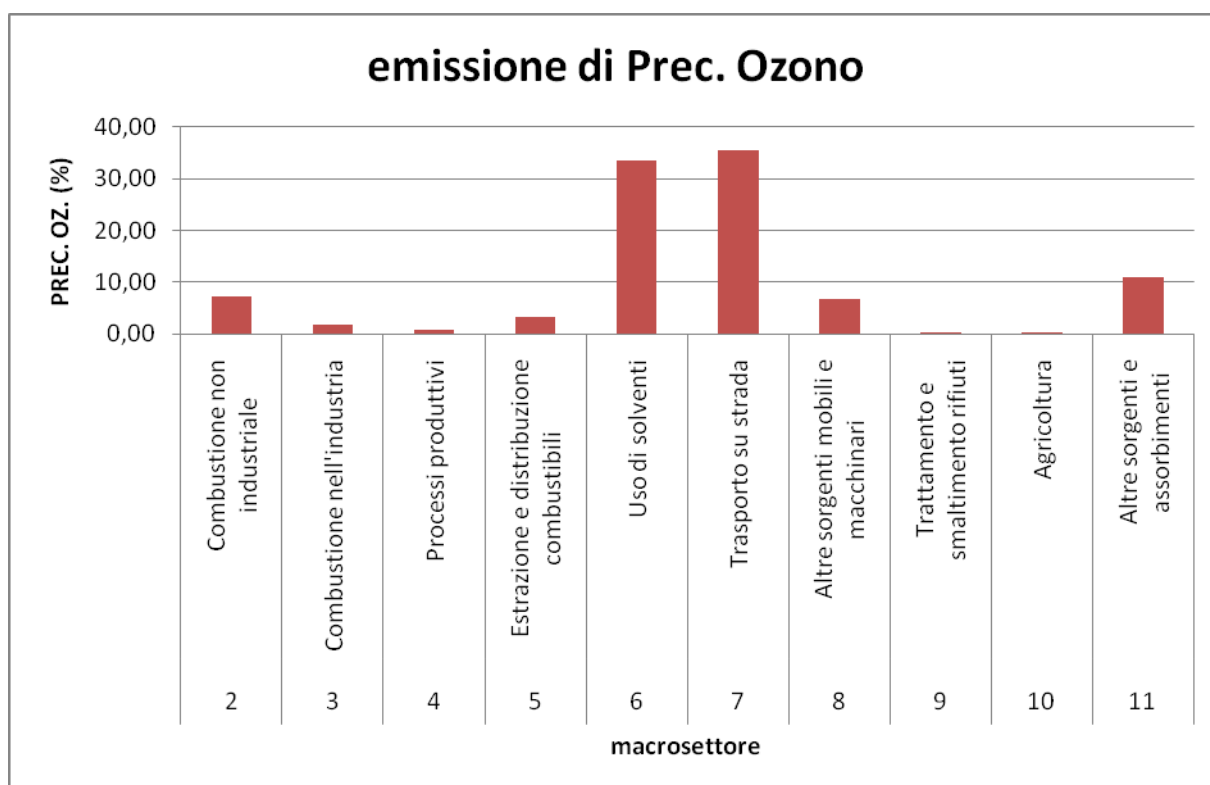
MACROSETTORE		'SOST_AC'	
		(kt/anno)	%
2	Combustione non industriale	0,07347	6,51
3	Combustione nell'industria	0,03179	2,82
4	Processi produttivi	0	0,00
5	Estrazione e distribuzione combustibili	0	0,00
6	Uso di solventi	0	0,00
7	Trasporto su strada	0,63019	55,86
8	Altre sorgenti mobili e macchinari	0,12856	11,40
9	Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0,00
10	Agricoltura	0,26414	23,41
11	Altre sorgenti e assorbimenti	0	0,00
totale		1,12815	100,00





Il settore che contribuisce maggiormente all'emissione di sostanze acidificanti è rappresentato dal trasporto su strada. Gli interventi che riducono i flussi di traffico e i percorsi ciclopedonali potranno apportare effetti benefici con diminuzione dell'emissione.

14. PRECURSORI DELL'OZONO

MACROSETTORE		'PREC_OZ'	
		(t/anno)	%
2	Combustione non industriale	9,234	7,21
3	Combustione nell'industria	2,29291	1,79
4	Processi produttivi	1,08097	0,84
5	Estrazione e distribuzione combustibili	4,30552	3,36
6	Uso di solventi	42,8739	33,48
7	Trasporto su strada	45,56301	35,58
8	Altre sorgenti mobili e macchinari	8,52821	6,66
9	Trattamento e smaltimento rifiuti	0,0146	0,01
10	Agricoltura	0,18613	0,15
11	Altre sorgenti e assorbimenti	13,96724	10,91
totale		128,04649	100,00



I settori che contribuiscono maggiormente all'emissione dei precursori dell'ozono sono l'uso di solventi, per il quale il PGT non ha modo di influire significativamente, ed il traffico veicolare. Per quest'ultimo vale sempre il discorso che gli interventi di riduzione dei flussi di traffico e una diminuzione nell'uso dei veicoli favorito dalla creazione di percorsi ciclo pedonali, avranno una ricaduta positiva.

Importanti informazioni relative alla qualità dell'aria nella PROVINCIA DI COMO, si possono trovare anche nel sito dell'ARPA LOMBARDIA, www.arpalombardia.it, ed in modo particolare dal [RAPPORTO SULLA QUALITA' DELL'ARIA DI COMO E PROVINCIA – ANNO 2007](#)  (3), di cui si riportano alcuni estratti (in colore viola). Anche dal [RAPPORTO SULLO STATO DELL'AMBIENTE IN LOMBARDIA](#) ediz. 2006 (2) , scaricabile dal sito della Regione Lombardia - [Qualità dell'Ambiente, www.regione.lombardia](#), nel capitolo dedicato alla provincia di COMO, si possono ottenere utili informazioni (riportate in colore verde).

(3) 

La qualità dell'aria nella Regione Lombardia è costantemente monitorata da una rete fissa, rispondente ai criteri del DM 60/02 e del D.Lgs 183/04, costituita da 154 stazioni.

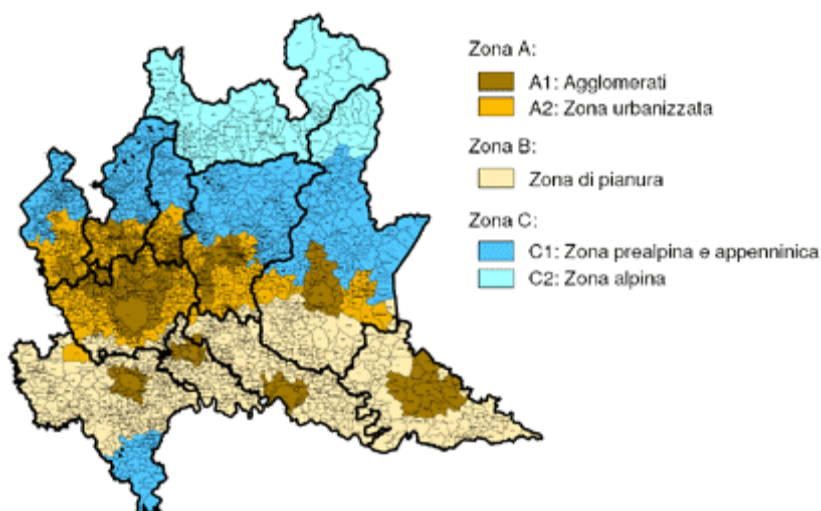
La Regione Lombardia, sulla base dei risultati della valutazione della qualità dell'aria, delle caratteristiche orografiche e meteorologiche, della densità abitativa e della disponibilità di trasporto pubblico locale con la d.G.R 2 agosto 2007, n.5290 ha modificato la precedente zonizzazione distinguendo il territorio nelle seguenti zone:

ZONA A: agglomerati urbani (A1) e zona urbanizzata (A2)

ZONA B: zona di pianura

ZONA C: area prealpina e appenninica (C1) e zona alpina (C2)

(3) 



La zona centro-occidentale della pianura Padana, specie in prossimità delle Prealpi, è interessata dalla presenza di un vento particolare, il foehn, corrente di aria secca che si riscalda scendendo dai rilievi. La frequenza di questo fenomeno è elevata nel periodo compreso tra dicembre e maggio, raggiungendo generalmente il massimo in marzo. Il fenomeno del foehn, che ha effetti positivi sul ricambio della massa d'aria quando giunge fino al suolo, può invece determinare intensi fenomeni di accumulo degli inquinanti quando permane in quota e comprime gli strati d'aria sottostanti, formando un'inversione di temperatura in quota.

2) 

COMO - Aria

All'incirca nell'ultimo decennio si è rilevata una generale tendenza al miglioramento della qualità dell'aria per alcuni inquinanti tradizionali: per il biossido di zolfo e il monossido di carbonio si è registrata una diminuzione della concentrazione media rispetto agli anni precedenti in tutto il territorio provinciale. Anche il benzene mostra una decisa tendenza alla diminuzione.

Il PM10 – che mostra una sostanziale stabilità nelle concentrazioni annuali, tranne che nel capoluogo – ha invece fatto registrare medie giornaliere più elevate sia a Como che nelle altre postazioni territoriali. Aumenti rispetto agli anni precedenti si sono avuti anche per la media annuale dell'NO2 a Como e per i superamenti della soglia di allarme per l'O3 in provincia; la variabilità della concentrazione dell'ozono dipende dalla meteorologia dell'anno considerato, in funzione della combinazione più o meno prolungata di periodi caldi e soleggiati. La provincia di Como influisce in misura del 6% sulle emissioni regionali di PM10: la principale fonte emissiva provinciale è la combustione non industriale (riscaldamento) che contribuisce per il 45,6%, seguita dal trasporto su strada che contribuisce per il 29,1%. A quest'ultimo è attribuibile la combustione del gasolio, la cui vendita è incrementata del 50% circa negli ultimi otto anni.

Si ritiene che, per il tramite delle considerazioni sopraesposte, si possa creare una matrice che correli le emissioni dei principali inquinanti in atmosfera con le azioni di PGT:

Impatti sulle emissioni in atmosfera - 1

EMISSIONE	IMPATTO DEL PGT	NOTE
SO ₂	Positivo	- Il regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, all'uso di Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) e all'efficienza dei sistemi di combustione comporterà una diminuzione delle emissioni.
NO _x	Positivo	- le azioni di PGT di riduzione dei flussi di traffico e la creazione di percorsi ciclopeditoni porterà ad una diminuzione delle emissioni. - Il regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, all'uso di Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) e all'efficienza dei sistemi di combustione comporterà una diminuzione delle emissioni.
COV	ininfluente	
CH ₄	ininfluente	
CO	positivo	- le azioni di PGT di riduzione dei flussi di traffico e la creazione di percorsi ciclopeditoni porterà ad una diminuzione delle emissioni. - Il regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, all'uso di Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) e all'efficienza dei sistemi di combustione comporterà una diminuzione delle emissioni.

Impatti sulle emissioni in atmosfera - 2

EMISSIONE	IMPATTO	NOTE
CO ₂	positivo	<ul style="list-style-type: none"> - le azioni di PGT di riduzione dei flussi di traffico e la creazione di percorsi ciclopedonali porterà ad una diminuzione delle emissioni. - Il regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, all'uso di Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) e all'efficienza dei sistemi di combustione comporterà una diminuzione delle emissioni.
N ₂ O	positivo	<ul style="list-style-type: none"> - le azioni di PGT di riduzione dei flussi di traffico e la creazione di percorsi ciclopedonali porterà ad una diminuzione delle emissioni. - Il regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, all'uso di Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) e all'efficienza dei sistemi di combustione comporterà una diminuzione delle emissioni.
NH ₃	ininfluente	
PM10 primario	Positivo	<ul style="list-style-type: none"> - le azioni di PGT di riduzione dei flussi di traffico e la creazione di percorsi ciclopedonali porterà ad una diminuzione delle emissioni. - Il regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, all'uso di Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) e all'efficienza dei sistemi di combustione comporterà una diminuzione delle emissioni.
PM10 secondario	Positivo	Gli effetti positivi (previsti) sui composti precursori (SO ₂ , NO _x) contribuiranno alla riduzione del PM10 secondario.

Impatti sulle emissioni in atmosfera - 3

EMISSIONE	IMPATTO	NOTE
PTS	positivo	Vedi note relative al PM 10 primario
PM 2.5	positivo	Vedi note relative al PM 10 primario
Gas Serra CO ₂ eq	positivo	<ul style="list-style-type: none"> - le azioni di PGT di riduzione dei flussi di traffico e la creazione di percorsi ciclopedonali porterà ad una diminuzione delle emissioni. - Il regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, all'uso di Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) e all'efficienza dei sistemi di combustione comporterà una diminuzione delle emissioni.
SOST. ACID.	positivo	- le azioni di PGT di riduzione dei flussi di traffico e la creazione di percorsi ciclopedonali porterà ad una diminuzione delle emissioni.
PREC. OZONO	positivo	- le azioni di PGT di riduzione dei flussi di traffico e la creazione di percorsi ciclopedonali porterà ad una diminuzione delle emissioni.

Il piano di monitoraggio proposto è il seguente:

Indicatori e piano di monitoraggio - 1

EMISSIONE	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
SO ₂	Valore assoluto emissione	Controllo ogni anno: - Dati INEMAR
	% di variazione rispetto al dato precedente	Controllo ogni 3 anni: - Dati INEMAR
NO _x	Valore assoluto emissione	Controllo ogni anno: - Dati INEMAR
	% di variazione rispetto al dato precedente	Controllo ogni 3 anni: - Dati INEMAR
COV	Valore assoluto emissione	Controllo ogni anno: - Dati INEMAR
	% di variazione rispetto al dato precedente	Controllo ogni 3 anni: - Dati INEMAR
CH ₄	Valore assoluto emissione	Controllo ogni anno: - Dati INEMAR
	% di variazione rispetto al dato precedente	Controllo ogni 3 anni: - Dati INEMAR
CO	Valore assoluto emissione	Controllo ogni anno: - Dati INEMAR
	% di variazione rispetto al dato precedente	Controllo ogni 3 anni: - Dati INEMAR
CO ₂	Valore assoluto emissione	Controllo ogni anno: - Dati INEMAR
	% di variazione rispetto al dato precedente	Controllo ogni 3 anni: - Dati INEMAR

Indicatori e piano di monitoraggio - 2

EMISSIONE	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
N ₂ O	Valore assoluto emissione	Controllo ogni anno: - Dati INEMAR
	% di variazione rispetto al dato precedente	Controllo ogni 3 anni: - Dati INEMAR
PM10 primario e secondario	Valore assoluto emissione	Controllo ogni anno: - Dati INEMAR
	% di variazione rispetto al dato precedente	Controllo ogni 3 anni: - Dati INEMAR
PTS e PM 2.5	Valore assoluto emissione	Controllo ogni anno: - Dati INEMAR
	% di variazione rispetto al dato precedente	Controllo ogni 3 anni: - Dati INEMAR
CO ₂ eq.	Valore assoluto emissione	Controllo ogni anno: - Dati INEMAR
	% di variazione rispetto al dato precedente	Controllo ogni 3 anni: - Dati INEMAR
SOST. ACID.	Valore assoluto emissione	Controllo ogni anno: - Dati INEMAR
	% di variazione rispetto al dato precedente	Controllo ogni 3 anni: - Dati INEMAR
PREC. OZONO	Valore assoluto emissione	Controllo ogni anno: - Dati INEMAR
	% di variazione rispetto al dato precedente	Controllo ogni 3 anni: - Dati INEMAR

6. ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Il PGT di ORSENIGO non comporterà un deterioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee, considerando che gli scarichi delle nuove espansioni dovranno obbligatoriamente collegarsi alla fognatura comunale recapitante nei depuratori consortili delle società ASIL a Merone e VALBE a Mariano Comense.

Lo studio sul RETICOLO IDRICO MINORE redatto dallo studio GEOPLANET, con le relative Norme Tecniche Attuative e con i criteri per l'esercizio dell'attività di Polizia Idraulica, permetterà di dare attuazione alle politiche strategiche di valorizzazione della risorsa acqua. Gli scarichi convoglianti acque di qualsivoglia natura nel reticolo idrico minore dovranno essere regolarizzati.

Dallo studio del reticolo idrico minore non sono emerse criticità relative all'aspetto idraulico quantitativo né all'aspetto qualitativo delle acque.

Il PTCP, nel paragrafo relativo allo stato di qualità ambientale dei corpi idrici, conferma che "il monitoraggio dei corpi idrici superficiali viene effettuato secondo le disposizioni del D. Lgs. 152/06 e prevede il controllo dei principali corsi d'acqua e dei laghi sul territorio della provincia".

Il monitoraggio e le azioni di miglioramento delle acque (SUPERFICIALI, SOTTERRANEA E REFLUE) sono disciplinate nel PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (**PTUA**) che ha come obiettivo il raggiungimento dello STATO DI QUALITÀ "BUONO" ENTRO L'ANNO 2016. Gli interventi per il raggiungimento degli obiettivi di risanamento e tutela partono dalla realizzazione delle opere sulle reti e sugli impianti di depurazione previsti dal PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO DELLE ACQUE e dal PROGRAMMA STRALCIO DELL'AUTORITÀ D'AMBITO DI COMO.

Il **PTR**, nella sintesi non tecnica - capitolo 5 - sostiene che per il comparto acqua:

- nel quinquennio 2000 si è riscontrato un miglioramento della qualità delle acque del reticolo idrografico superficiale: l'INDICE SECA, che ne misura lo stato ecologico, è complessivamente migliorato in tutti i bacini lombardi;
- Nel corso degli ultimi 15 anni si è riscontrata una tendenza alla diminuzione della concentrazione di inquinanti di origine antropica, quali l'azoto ammoniacale e il BOD;
- Per quanto riguarda la presenza di nutrienti, si rileva una sostanziale stabilità per le concentrazioni di azoto nitrico e un peggioramento tendenziale per il fosforo totale;
- Dal punto di vista del consumo della risorsa idrica di falda, si è registrato un aumento della domanda idrica in ambito domestico, tuttavia si stima per il futuro una lieve diminuzione dei consumi;
- Relativamente ai consumi idrici a livello industriale, la tendenza è alla diminuzione;

E' inoltre sintomatico che il PTR affermi che:

- ricadute positive possono avere anche altri obiettivi, tra i quali il miglioramento della qualità dell'aria, la difesa del suolo e la tutela dal rischio idrogeologico, la promozione dell'uso razionale delle risorse naturali e la tutela di aree di interesse naturalistico o di particolare pregio;
- si segnalano inoltre le ricadute positive degli obiettivi di promozione dell'innovazione e della qualità progettuale degli insediamenti, che possono aumentare l'efficienza idrica e ridurre i consumi.

Ai fini di perseguire il miglioramento della qualità delle acque, il PTR suggerisce di:

- considerare le misure d'intervento individuate dal Programma di Tutela ed Uso delle Acque (PTUA), accompagnate dai regolamenti di attuazione;
- valorizzare le indicazioni e le proposte che emergeranno alla chiusura dei lavori del tavolo regionale PATTO PER L'ACQUA.

Alla luce delle considerazioni sopraesposte, appare evidente che il miglioramento della qualità dell'acqua si potrà raggiungere attraverso il rispetto delle normative e degli studi di settore e con l'applicazione (cogente) della pianificazione di ordine superiore.

Le azioni proposte dal PGT non risultano in contrasto con le analisi né del PTR né del PTCP né del PTUA. Si ritiene pertanto di non dover monitorare con specifici indici il comparto acqua relativamente all'effetto delle azioni di PGT. Tuttavia potrebbe essere interessante monitorare quantomeno il consumo idrico procapite, attraverso il seguente piano di monitoraggio:

piano di monitoraggio

PRESSIONE	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
CONSUMO DI ACQUA	<p>Dotazione idrica procapite:</p> $Di = Ve / (Ps GG)$ <p>Ove: Di = dotazione idrica (l /ab giorno) Ve = volume erogato alla popolazione civile residente (l /anno) Ps = popolazione civile residente servita dall'acquedotto (abitanti) GG = giorni medi di fruizione annui (giorni/anno)</p>	<p>Controllo ogni anno:</p> <p>Dati dai ruoli di acquedotto e dalla società di gestione del servizio</p>
COPERTURA DEL SERVIZIO DI ACQUEDOTTO	$\% = (Ps / Ptot) 100$ <p>Ove: Ps = popolazione servita dall'acquedotto Ptot = popolazione totale residente e fluttuante</p>	<p>Controllo ogni anno:</p> <p>Dati dai ruoli di acquedotto e dalla società di gestione del servizio</p>

7. ACQUE REFLUE

a. CARICO INQUINANTE

L'aumento di popolazione massimo conseguente al PGT di **ORSENIGO** (comprensivo di tutte le espansioni previste) è stato stimato in complessivi **249** Abitanti sulla base di un parametro volumetrico di 100 mc per abitante.

Si considerano unicamente gli apporti civili, focalizzando i conteggi sulla base del parametro che meglio caratterizza i carichi inquinanti di natura domestica o assimilabile al domestico, ossia il BOD₅ (Biochemical Oxigen Demand), fissato in 60 g BOD₅/AE giorno.

La portata media giornaliera, $Q_{\text{media gior.}}$, viene calcolata come

$$Q_{\text{media gior.}} (\text{m}^3/\text{giorno}) = \phi P D / 1000$$

Ove

ϕ = coefficiente di afflusso

P = Abitanti Equivalenti

D (l) = Dotazione Idrica

La portata di punta oraria, $Q_{\text{punta orar.}}$, viene calcolata come

$$Q_{\text{punta orar.}} (\text{m}^3/\text{ora}) = c_p Q_{\text{media gior.}} / \beta$$

Ove

c_p = Coefficiente di punta

β = periodo di ripartizione della portata

Ipotizzando un carico pro-capite, C_{un} , in termini di BOD₅ pari a 60 g BOD₅/AE giorno, ne deriva che l'incremento di carico organico in ingresso all'impianto di depurazione sarà pari a:

$$\Delta C_{\text{BOD5 in}} (\text{kg BOD}_{5\text{ in}}/\text{giorno}) = C_{un} P / 1000$$

Si può infine stimare il valore della concentrazione media giornaliera e di punta oraria, nel seguente modo:

$$\text{BOD}_{5\text{ medio giornaliero}} (\text{mg BOD}_5 / \text{l}) = (\Delta C_{\text{BOD5 in}} / Q_{\text{media gior.}}) 1000$$

$$\text{BOD}_{5\text{ punta oraria}} (\text{mg BOD}_5 / \text{l}) = (\Delta C_{\text{BOD5 in}} / \beta Q_{\text{punta orar.}}) 1000$$

Si ricavano i seguenti valori:

PORTATA MEDIA GIORNALIERA

Φ = coefficiente di afflusso in fognatura =		0,8
P = popolazione servita max (ab) =		249
D = dotazione idrica (l / ab giorno) =		250
$Q_{\text{media giorn.}}$ = portata media giornaliera (m ³ /giorno) =	$\Phi P D / 1000$	49,8

PORTATA DI PUNTA ORARIA

c_p = coefficiente di punta =		3
β = periodo di ripartizione della portata (ore) =		16
$Q_{\text{punta orar.}}$ = portata di punta oraria (m ³ /ora) =	$c_p Q_{\text{media giorn.}} / \beta$	9,33

CARICHI UNITARI

C_u = carico unitario (g BOD ₅ / AE giorno) =		60
--	--	----

INCREMENTO DI CARICO ORGANICO

$\Delta C_{\text{BOD}_{5\text{in}}}$ = incremento di BOD ₅ (kg BOD ₅ / giorno) =	$C_{\text{un}} P / 1000$	14,94
--	--------------------------	-------

L'impatto idraulico conseguente alla portata media giornaliera e di punta oraria aggiuntiva, e quello relativo all'incremento totale di carico organico in ingresso ai depuratori, dovranno essere valutati dai gestori degli stessi, sulla base dei rendimenti depurativi e delle capacità residue presenti.

Il depuratore ASIL ha confermato di avere una capacità residua di trattamento attuale ampiamente superiore all'incremento di carico organico derivante dalle espansioni previste nel PGT.

b. IDONEITA' DELLA RETE FOGNARIA

Per quanto attiene la rete fognaria esistente occorre premettere che la stessa viene autorizzata a seguito dell'invio delle apposite schede conoscitive all'Amministrazione Provinciale.

Si ritiene che le prescrizioni impartite da detto ente siano sufficienti per garantire un buon grado di manutenzione e di verifica della rete fognaria.

Per le espansioni proposte nel PGT sarà necessario realizzare gli allacciamenti alle fognature esistenti, la cui idoneità idraulica a ricevere i nuovi carichi, sarà da valutare dall'ente gestore delle fognature in fase attuativa.

piano di monitoraggio

PRESSIONE	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
COPERTURA DEL SERVIZIO DI FOGNATURA	$\% = (Ps / Ptot) \cdot 100$ Ove: Ps = popolazione servita dalla rete fognaria recapitante al depuratore Ptot = popolazione totale residente e fluttuante	Controllo ogni anno: Dati dai ruoli di acquedotto e dalla società di gestione del servizio

8. RIFIUTI

Nel territorio di Orsenigo viene effettuata la raccolta differenziata porta a porta della carta e della plastica in giorni prestabiliti. I restanti rifiuti domestici secchi ed umidi vengono raccolti separatamente tramite il “sacco trasparente” che consente di accertare la presenza di materiale non conforme e quindi di escluderlo dal circuito di raccolta.

Sono presenti su tutto il territorio comunale le campane per la raccolta differenziata di carta e cartone, vetro, farmaci, pile esauste ed indumenti.

I cittadini e possono poi conferire presso le piazzole ecologiche di Tavernerio ed Orsenigo 28 tipologie di rifiuti.

Alle aziende è consentito il conferimento alle piazzole ecologiche delle sole frazioni non pericolose.

In merito al tema dei rifiuti, si ritiene opportuno proporre il seguente piano di monitoraggio:

piano di monitoraggio – PRODUZIONE RIFIUTI

PRESSIONE	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
PRODUZIONE DI RIFIUTI SOLIDI URBANI DAI CITTADINI	Quantitativo totale di rifiuti prodotti (t/ anno)	Controllo ogni anno: - Dati MUD c/o CCIAA - Dati comunali e/o dalla società di gestione del servizio
	Quantitativo pro capite di rifiuti prodotti (kg/ ab giorno)	Controllo ogni anno: - Dati MUD c/o CCIAA - Dati comunali e/o dalla società di gestione del servizio
PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA COMUNALE	Percentuale delle varie tipologie (CER) raccolte in modo differenziato dai cittadini e dalle piazzole comunali	Controllo ogni anno: - Dati MUD c/o CCIAA - Dati comunali e/o dalla società di gestione del servizio

Per quanto attiene la frazione di rifiuti speciali di origine industriale si evidenzia che le attività industriali effettuano annualmente la comunicazione dei quantitativi di rifiuti prodotti suddivisi per tipologia alla Camera di Commercio attraverso la redazione del Modello Unico di Dichiarazione (MUD).

9. ENERGIA

Il tema dell'energia è sicuramente uno dei più importanti per valutare la sostenibilità del PGT. A livello strategico si tende a privilegiare l'utilizzo delle fonti energetiche alternative e rinnovabili (FER) e l'efficienza energetica degli edifici, prevedendo indicazioni specifiche nel piano delle regole ed in particolare nel regolamento edilizio.

Oltre al piano di monitoraggio relativo al medesimo tema, per gli ambiti di espansione, si ritiene di prevedere un apposito monitoraggio globale a livello comunale, incentrato sulla certificazione energetica degli edifici:

PRESSIONE	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
CONSUMO DI ENERGIA	Numero di edifici pubblici con targa energetica (analisi statistica relativa alle varie classi energetiche).	Controllo ogni anno: Dati dal comune
CONSUMO DI ENERGIA	Numero di edifici civili con certificazione energetica (analisi statistica relativa alle varie classi energetiche).	Controllo ogni anno: Dati dal comune

10. USO DEL SUOLO

La “fotografia” dell’uso del suolo attuale e previsto in futuro, è ben rappresentata sulle cartografie a corredo del PGT, in cui sono rappresentati gli elementi tipici della pianificazione territoriale.

Si redigono le seguenti SCHEDE INTEGRATIVE relative agli IMPATTI SULLE MATRICI AMBIENTALI degli ambiti di trasformazione e completamento, come riportato nel seguito:

Impatti sulle matrici ambientali

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	IMPATTO	NOTE
Ambito di completamento AcR 1	Qualità dell'aria	positivo	Il nuovo regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, consentirà un miglioramento della qualità dell'aria.
	Cambiamento climatico	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in una minore emissione di gas effetto serra
	Energia	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in un minor consumo energetico
	Elettromagnetismo	ininfluente	
	Radioattività	ininfluente	
	Natura e biodiversità	ininfluente	L'ambito interessa una zona già urbanizzata.
	Acqua	positivo	Conservazione della qualità dell'acqua. Obbligo di corretto allacciamento degli scarichi alle reti fognarie e di un corretto smaltimento delle acque meteoriche.
	Suolo	negativo/positivo	Occupazione di suolo. Completamento del tessuto urbanizzato.
	Paesaggio e patrimonio culturale	ininfluente	

Indicatori e piano di monitoraggio (non vengono contemplate le matrici su cui vi è un impatto ininfluente)

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
Ambito di completamento AcR 1	Qualità dell'aria	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Cambiamento climatico	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Energia	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Acqua	ALLACCIAMENTO ALLA RETE FOGNARIA E SCARICHI DI ACQUE METEORICHE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Suolo	VERIFICA INDICI URBANISTICI	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.

Impatti sulle matrici ambientali

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	IMPATTO	NOTE
Ambito di completamento AcR 2	Qualità dell'aria	Positivo	Il nuovo regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, consentirà un miglioramento della qualità dell'aria.
	Cambiamento climatico	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in una minore emissione di gas effetto serra
	Energia	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in un minor consumo energetico
	Elettromagnetismo	ininfluente	
	Radioattività	ininfluente	
	Natura e biodiversità	Ininfluente	L'ambito interessa una zona già urbanizzata.
	Acqua	Positivo	Conservazione della qualità dell'acqua. Obbligo di corretto allacciamento degli scarichi alle reti fognarie e di un corretto smaltimento delle acque meteoriche.
	Suolo	Negativo/Positivo	Occupazione di suolo. Completamento del tessuto urbanizzato in zona interclusa tra due appezzamenti già costruiti.
Paesaggio e patrimonio culturale	Ininfluente		

Indicatori e piano di monitoraggio (non vengono contemplate le matrici su cui vi è un impatto ininfluente)

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
Ambito di completamento AcR 2	Qualità dell'aria	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Cambiamento climatico	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Energia	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Acqua	ALLACCIAMENTO ALLA RETE FOGNARIA E SCARICHI DI ACQUE METEORICHE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Suolo	VERIFICA INDICI URBANISTICI	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.

Impatti sulle matrici ambientali

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	IMPATTO	NOTE
Ambito di completamento AcR 3	Qualità dell'aria	Positivo	Il nuovo regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, consentirà un miglioramento della qualità dell'aria.
	Cambiamento climatico	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in una minore emissione di gas effetto serra
	Energia	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in un minor consumo energetico
	Elettromagnetismo	ininfluente	
	Radioattività	ininfluente	
	Natura e biodiversità	Ininfluente	L'ambito interessa una zona già urbanizzata.
	Acqua	Positivo	Conservazione della qualità dell'acqua. Obbligo di corretto allacciamento degli scarichi alle reti fognarie e di un corretto smaltimento delle acque meteoriche.
	Suolo	Negativo/Positivo	Occupazione di suolo. Completamento del tessuto urbanizzato.
Paesaggio e patrimonio culturale	Ininfluente		

Indicatori e piano di monitoraggio (non vengono contemplate le matrici su cui vi è un impatto ininfluente)

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
Ambito di completamento AcR 3	Qualità dell'aria	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Cambiamento climatico	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Energia	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Acqua	ALLACCIAMENTO ALLA RETE FOGNARIA E SCARICHI DI ACQUE METEORICHE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Suolo	VERIFICA INDICI URBANISTICI	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.

Impatti sulle matrici ambientali

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	IMPATTO	NOTE
Ambito di completamento AcR 4	Qualità dell'aria	Positivo	Il nuovo regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, consentirà un miglioramento della qualità dell'aria.
	Cambiamento climatico	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in una minore emissione di gas effetto serra
	Energia	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in un minor consumo energetico
	Elettromagnetismo	ininfluente	
	Radioattività	ininfluente	
	Natura e biodiversità	Ininfluente	L'ambito interessa una zona già urbanizzata.
	Acqua	Positivo	Conservazione della qualità dell'acqua. Obbligo di corretto allacciamento degli scarichi alle reti fognarie e di un corretto smaltimento delle acque meteoriche.
	Suolo	Negativo/Positivo	Occupazione di suolo. Completamento del tessuto urbanizzato. Lotto intercluso tra due appezzamenti già costruiti. Mantenimento di varchi liberi nell'edificato.
Paesaggio e patrimonio culturale	Ininfluente		

Indicatori e piano di monitoraggio (non vengono contemplate le matrici su cui vi è un impatto ininfluente)

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
Ambito di completamento AcR 4	Qualità dell'aria	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Cambiamento climatico	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Energia	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Acqua	ALLACCIAMENTO ALLA RETE FOGNARIA E SCARICHI DI ACQUE METEORICHE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Suolo	VERIFICA INDICI URBANISTICI	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.

Impatti sulle matrici ambientali

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	IMPATTO	NOTE
Ambito di completamento AcR 5 / 6 / 7	Qualità dell'aria	ininfluente	Lotto attualmente libero.
	Cambiamento climatico	ininfluente	Lotto attualmente libero.
	Energia	ininfluente	Lotto attualmente libero.
	Elettromagnetismo	ininfluente	Lotto attualmente libero.
	Radioattività	ininfluente	Lotto attualmente libero.
	Natura e biodiversità	ininfluente	Lotto attualmente libero.
	Acqua	ininfluente	Lotto attualmente libero.
	Suolo	ininfluente	Lotto attualmente libero.
	Paesaggio e patrimonio culturale	ininfluente	Lotto attualmente libero.

Indicatori e piano di monitoraggio (non vengono contemplate le matrici su cui vi è un impatto ininfluente)

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
Ambito di completamento AcR 5 / 6 / 7	Qualità dell'aria	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Cambiamento climatico	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Energia	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Acqua	ALLACCIAMENTO ALLA RETE FOGNARIA E SCARICHI DI ACQUE METEORICHE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Suolo	VERIFICA INDICI URBANISTICI	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.

Impatti sulle matrici ambientali

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	IMPATTO	NOTE
Ambito di completamento AcR 8	Qualità dell'aria	Positivo	Il nuovo regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, consentirà un miglioramento della qualità dell'aria.
	Cambiamento climatico	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in una minore emissione di gas effetto serra
	Energia	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in un minor consumo energetico
	Elettromagnetismo	ininfluente	
	Radioattività	ininfluente	
	Natura e biodiversità	Ininfluente	
	Acqua	Positivo	Conservazione della qualità dell'acqua. Obbligo di corretto allacciamento degli scarichi alle reti fognarie e di un corretto smaltimento delle acque meteoriche.
	Suolo	Negativo/Positivo	Occupazione di suolo. Nessuna interferenza con la rete ecologica provinciale.
Paesaggio e patrimonio culturale	Ininfluente		

Indicatori e piano di monitoraggio (non vengono contemplate le matrici su cui vi è un impatto ininfluente)

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
Ambito di completamento AcR 8	Qualità dell'aria	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Cambiamento climatico	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Energia	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Acqua	ALLACCIAMENTO ALLA RETE FOGNARIA E SCARICHI DI ACQUE METEORICHE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Suolo	VERIFICA INDICI URBANISTICI	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.

Impatti sulle matrici ambientali

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	IMPATTO	NOTE
Ambito di completamento AcR 9	Qualità dell'aria	Positivo	Il nuovo regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, consentirà un miglioramento della qualità dell'aria.
	Cambiamento climatico	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in una minore emissione di gas effetto serra
	Energia	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in un minor consumo energetico
	Elettromagnetismo	ininfluente	
	Radioattività	ininfluente	
	Natura e biodiversità	Ininfluente	
	Acqua	Positivo	Conservazione della qualità dell'acqua. Obbligo di corretto allacciamento degli scarichi alle reti fognarie e di un corretto smaltimento delle acque meteoriche.
	Suolo	Negativo/Positivo	Occupazione di suolo.
Paesaggio e patrimonio culturale	Ininfluente		

Indicatori e piano di monitoraggio (non vengono contemplate le matrici su cui vi è un impatto ininfluente)

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
Ambito di completamento AcR 9	Qualità dell'aria	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Cambiamento climatico	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Energia	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Acqua	ALLACCIAMENTO ALLA RETE FOGNARIA E SCARICHI DI ACQUE METEORICHE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Suolo	VERIFICA INDICI URBANISTICI	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.

Impatti sulle matrici ambientali

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	IMPATTO	NOTE
Ambito di completamento AcR 10	Qualità dell'aria	Positivo	Il nuovo regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, consentirà un miglioramento della qualità dell'aria.
	Cambiamento climatico	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in una minore emissione di gas effetto serra
	Energia	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in un minor consumo energetico
	Elettromagnetismo	ininfluente	
	Radioattività	ininfluente	
	Natura e biodiversità	Ininfluente	L'ambito interessa una zona già urbanizzata.
	Acqua	Positivo	Conservazione della qualità dell'acqua. Obbligo di corretto allacciamento degli scarichi alle reti fognarie e di un corretto smaltimento delle acque meteoriche.
	Suolo	Negativo/Positivo	Occupazione di suolo. Completamento del tessuto urbanizzato. Lotto intercluso tra appezzamenti già costruiti.
Paesaggio e patrimonio culturale	Ininfluente		

Indicatori e piano di monitoraggio (non vengono contemplate le matrici su cui vi è un impatto ininfluente)

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
Ambito di completamento AcR 10	Qualità dell'aria	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Cambiamento climatico	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Energia	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Acqua	ALLACCIAMENTO ALLA RETE FOGNARIA E SCARICHI DI ACQUE METEORICHE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Suolo	VERIFICA INDICI URBANISTICI	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.

Impatti sulle matrici ambientali

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	IMPATTO	NOTE
Ambito di completamento AcR 11	Qualità dell'aria	Positivo	Il nuovo regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, consentirà un miglioramento della qualità dell'aria.
	Cambiamento climatico	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in una minore emissione di gas effetto serra
	Energia	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in un minor consumo energetico
	Elettromagnetismo	ininfluente	
	Radioattività	ininfluente	
	Natura e biodiversità	Ininfluente	L'ambito interessa una zona già urbanizzata.
	Acqua	Positivo	Conservazione della qualità dell'acqua. Obbligo di corretto allacciamento degli scarichi alle reti fognarie e di un corretto smaltimento delle acque meteoriche.
	Suolo	Negativo/Positivo	Occupazione di suolo. Completamento del tessuto urbanizzato. Lotto intercluso tra appezzamenti già costruiti.
Paesaggio e patrimonio culturale	Ininfluente		

Indicatori e piano di monitoraggio (non vengono contemplate le matrici su cui vi è un impatto ininfluente)

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
Ambito di completamento AcR 11	Qualità dell'aria	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Cambiamento climatico	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Energia	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Acqua	ALLACCIAMENTO ALLA RETE FOGNARIA E SCARICHI DI ACQUE METEORICHE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Suolo	VERIFICA INDICI URBANISTICI	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.

Impatti sulle matrici ambientali

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	IMPATTO	NOTE
Ambito di completamento AcR 12	Qualità dell'aria	Positivo	Il nuovo regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, consentirà un miglioramento della qualità dell'aria.
	Cambiamento climatico	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in una minore emissione di gas effetto serra
	Energia	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in un minor consumo energetico
	Elettromagnetismo	ininfluente	
	Radioattività	ininfluente	
	Natura e biodiversità	Ininfluente	L'ambito interessa una zona già urbanizzata.
	Acqua	Positivo	Conservazione della qualità dell'acqua. Obbligo di corretto allacciamento degli scarichi alle reti fognarie e di un corretto smaltimento delle acque meteoriche.
	Suolo	Negativo/Positivo	Occupazione di suolo. Completamento del tessuto urbanizzato. Previsione di spazio per la sosta e creazione di area a verde.
Paesaggio e patrimonio culturale	Ininfluente		

Indicatori e piano di monitoraggio (non vengono contemplate le matrici su cui vi è un impatto ininfluente)

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
Ambito di completamento AcR 12	Qualità dell'aria	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Cambiamento climatico	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Energia	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Acqua	ALLACCIAMENTO ALLA RETE FOGNARIA E SCARICHI DI ACQUE METEORICHE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Suolo	VERIFICA INDICI URBANISTICI E CREAZIONE DI SPAZI SOSTA E AREA VERDE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.

Impatti sulle matrici ambientali

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	IMPATTO	NOTE
Ambito di completamento AcR 13	Qualità dell'aria	Positivo	Il nuovo regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, consentirà un miglioramento della qualità dell'aria.
	Cambiamento climatico	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in una minore emissione di gas effetto serra
	Energia	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in un minor consumo energetico
	Elettromagnetismo	ininfluente	
	Radioattività	ininfluente	
	Natura e biodiversità	Ininfluente	L'ambito interessa una zona già urbanizzata.
	Acqua	Positivo	Conservazione della qualità dell'acqua. Obbligo di corretto allacciamento degli scarichi alle reti fognarie e di un corretto smaltimento delle acque meteoriche.
	Suolo	Negativo/Positivo	Occupazione di suolo. Completamento del tessuto urbanizzato.
Paesaggio e patrimonio culturale	Ininfluente		

Indicatori e piano di monitoraggio (non vengono contemplate le matrici su cui vi è un impatto ininfluente)

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
Ambito di completamento AcR 13	Qualità dell'aria	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Cambiamento climatico	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Energia	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Acqua	ALLACCIAMENTO ALLA RETE FOGNARIA E SCARICHI DI ACQUE METEORICHE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Suolo	VERIFICA INDICI URBANISTICI	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.

Impatti sulle matrici ambientali

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	IMPATTO	NOTE
Ambito di completamento AcR 14	Qualità dell'aria	Positivo	Il nuovo regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, consentirà un miglioramento della qualità dell'aria.
	Cambiamento climatico	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in una minore emissione di gas effetto serra
	Energia	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in un minor consumo energetico
	Elettromagnetismo	ininfluente	
	Radioattività	ininfluente	
	Natura e biodiversità	Ininfluente	L'ambito interessa una zona già urbanizzata.
	Acqua	Positivo	Conservazione della qualità dell'acqua. Obbligo di corretto allacciamento degli scarichi alle reti fognarie e di un corretto smaltimento delle acque meteoriche.
	Suolo	Negativo/Positivo	Occupazione di suolo.
Paesaggio e patrimonio culturale	Ininfluente		

Indicatori e piano di monitoraggio (non vengono contemplate le matrici su cui vi è un impatto ininfluente)

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
Ambito di completamento AcR 14	Qualità dell'aria	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Cambiamento climatico	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Energia	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Acqua	ALLACCIAMENTO ALLA RETE FOGNARIA E SCARICHI DI ACQUE METEORICHE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Suolo	VERIFICA INDICI URBANISTICI	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.

Impatti sulle matrici ambientali

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	IMPATTO	NOTE
Ambito di completamento AcR 15	Qualità dell'aria	Positivo	Il nuovo regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, consentirà un miglioramento della qualità dell'aria.
	Cambiamento climatico	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in una minore emissione di gas effetto serra
	Energia	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in un minor consumo energetico
	Elettromagnetismo	ininfluente	
	Radioattività	ininfluente	
	Natura e biodiversità	Ininfluente	L'ambito interessa una zona già urbanizzata.
	Acqua	Positivo	Conservazione della qualità dell'acqua. Obbligo di corretto allacciamento degli scarichi alle reti fognarie e di un corretto smaltimento delle acque meteoriche.
	Suolo	Negativo/Positivo	Occupazione di suolo. Completamento del tessuto urbanizzato.
Paesaggio e patrimonio culturale	Ininfluente		

Indicatori e piano di monitoraggio (non vengono contemplate le matrici su cui vi è un impatto ininfluente)

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
Ambito di completamento AcR 15	Qualità dell'aria	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Cambiamento climatico	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Energia	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Acqua	ALLACCIAMENTO ALLA RETE FOGNARIA E SCARICHI DI ACQUE METEORICHE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Suolo	VERIFICA INDICI URBANISTICI	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.

Impatti sulle matrici ambientali

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	IMPATTO	NOTE
Ambito di completamento AcP 1	Qualità dell'aria	Positivo	Il nuovo regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, consentirà un miglioramento della qualità dell'aria.
	Cambiamento climatico	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in una minore emissione di gas effetto serra
	Energia	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in un minor consumo energetico
	Elettromagnetismo	ininfluente	
	Radioattività	ininfluente	
	Natura e biodiversità	Ininfluente	
	Acqua	Positivo	Conservazione della qualità dell'acqua. Obbligo di corretto allacciamento degli scarichi alle reti fognarie e di un corretto smaltimento delle acque meteoriche.
	Suolo	Positivo / negativo	Completamento zona industriale/produttiva. Occupazione di suolo
Paesaggio e patrimonio culturale	Ininfluente		

Indicatori e piano di monitoraggio (non vengono contemplate le matrici su cui vi è un impatto ininfluente)

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
Ambito di completamento AcP 1	Qualità dell'aria	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Cambiamento climatico	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Energia	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Acqua	ALLACCIAMENTO ALLA RETE FOGNARIA E SCARICHI DI ACQUE METEORICHE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Suolo	VERIFICA INDICI URBANISTICI	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.

Impatti sulle matrici ambientali

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	IMPATTO	NOTE
Ambito di completamento ACP 2	Qualità dell'aria	Positivo	Il nuovo regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, consentirà un miglioramento della qualità dell'aria.
	Cambiamento climatico	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in una minore emissione di gas effetto serra
	Energia	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in un minor consumo energetico
	Elettromagnetismo	ininfluente	
	Radioattività	ininfluente	
	Natura e biodiversità	Ininfluente	
	Acqua	Positivo	Conservazione della qualità dell'acqua. Obbligo di corretto allacciamento degli scarichi alle reti fognarie e di un corretto smaltimento delle acque meteoriche.
	Suolo	Positivo / negativo	Completamento zona industriale/produttiva. Occupazione di suolo. Misure di mitigazione lungo la recinzione esistente con piantumazione di filari arborei.
Paesaggio e patrimonio culturale	Ininfluente		

Indicatori e piano di monitoraggio (non vengono contemplate le matrici su cui vi è un impatto ininfluente)

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
Ambito di completamento ACP 2	Qualità dell'aria	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Cambiamento climatico	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Energia	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Acqua	ALLACCIAMENTO ALLA RETE FOGNARIA E SCARICHI DI ACQUE METEORICHE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Suolo	VERIFICA INDICI URBANISTICI	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.

Impatti sulle matrici ambientali

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	IMPATTO	NOTE
Ambito di trasformazione AT 1 Via Don Berra	Qualità dell'aria	Positivo	Il nuovo regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, consentirà un miglioramento della qualità dell'aria.
	Cambiamento climatico	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in una minore emissione di gas effetto serra
	Energia	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in un minor consumo energetico
	Elettromagnetismo	ininfluente	
	Radioattività	ininfluente	
	Natura e biodiversità	Ininfluente	L'ambito interessa una zona già utilizzata per servizi sportivi.
	Acqua	Positivo	Conservazione della qualità dell'acqua. Obbligo di corretto allacciamento degli scarichi alle reti fognarie e di un corretto smaltimento delle acque meteoriche.
	Suolo	Positivo	Recupero di area produttiva in via di dismissione. Realizzazione di servizi per la collettività quali asilo nido e ristorazione. Realizzazione di parcheggi.
Paesaggio e patrimonio culturale	Ininfluente		

Indicatori e piano di monitoraggio (non vengono contemplate le matrici su cui vi è un impatto ininfluente)

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
Ambito di trasformazione AT 1 Via Don Berra	Qualità dell'aria	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Cambiamento climatico	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Energia	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Acqua	ALLACCIAMENTO ALLA RETE FOGNARIA E SCARICHI DI ACQUE METEORICHE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Suolo	VERIFICA INDICI URBANISTICI	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.

Impatti sulle matrici ambientali

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	IMPATTO	NOTE
Ambito di trasformazione AT 2 Calcio Como	Qualità dell'aria	Positivo	Il nuovo regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, consentirà un miglioramento della qualità dell'aria.
	Cambiamento climatico	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in una minore emissione di gas effetto serra
	Energia	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in un minor consumo energetico
	Elettromagnetismo	ininfluente	
	Radioattività	ininfluente	
	Natura e biodiversità	Ininfluente	L'ambito interessa una zona già utilizzata per servizi sportivi.
	Acqua	Positivo	Conservazione della qualità dell'acqua. Obbligo di corretto allacciamento degli scarichi alle reti fognarie e di un corretto smaltimento delle acque meteoriche.
	Suolo	Negativo/Positivo	Occupazione di suolo. Miglioramento della fruibilità sportiva con modifica degli edifici e dei servizi accessori.
Paesaggio e patrimonio culturale	Positivo	Miglioramento della fruibilità dello sport ed incentivazione allo svolgimento dell'attività fisica.	

Indicatori e piano di monitoraggio (non vengono contemplate le matrici su cui vi è un impatto ininfluente)

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO	
Ambito di trasformazione AT 2 Calcio Como	Qualità dell'aria	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.	
	Cambiamento climatico	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.	
	Energia	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.	
	Acqua	ALLACCIAMENTO ALLA RETE FOGNARIA E SCARICHI DI ACQUE METEORICHE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.	
	Suolo		VERIFICA INDICI URBANISTICI	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
			VERIFICA DELLA CONSERVAZIONE DELL'IDENTITA' SPORTIVA DEGLI INTERVENTI	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.

Impatti sulle matrici ambientali

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	IMPATTO	NOTE
Ambito di trasformazione AT 3 Via Fermi	Qualità dell'aria	Positivo	Il nuovo regolamento edilizio, con le indicazioni volte al risparmio energetico, consentirà un miglioramento della qualità dell'aria.
	Cambiamento climatico	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in una minore emissione di gas effetto serra
	Energia	positivo	Le regole per il risparmio energetico e l'uso di FER si tradurrà in un minor consumo energetico
	Elettromagnetismo	ininfluente	
	Radioattività	ininfluente	
	Natura e biodiversità	Ininfluente	L'ambito interessa una zona già urbanizzata.
	Acqua	Positivo	Conservazione della qualità dell'acqua. Obbligo di corretto allacciamento degli scarichi alle reti fognarie e di un corretto smaltimento delle acque meteoriche.
	Suolo	Negativo/Positivo	Occupazione di suolo. Completamento del tessuto urbanizzato in lotto intercluso. Razionalizzazione della rete viaria. Creazione di aree per la sosta. Possibilità di perequazione urbanistica. Sistemazione idraulica di una roggia con piantumazione di una fascia arbustiva. Permangono critiche le interconnessioni con la roggia che innesca problematiche di natura idraulica ed idrogeologica.
Paesaggio e patrimonio culturale	Ininfluente		

Viste le problematiche relative al suolo, con particolare riferimento ai problemi di natura idraulica ed idrogeologica dell'ambito AT 3, la VAS ritiene maggiormente sostenibile la scelta degli ambiti AcR 14 e Acr 15 in alternativa all'ambito AT 3.

Indicatori e piano di monitoraggio (non vengono contemplate le matrici su cui vi è un impatto ininfluente)

INTERVENTO	MATRICI AMBIENTALI	INDICATORE	PIANO DI MONITORAGGIO
Ambito di trasformazione AT 3 Via Fermi	Qualità dell'aria	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Cambiamento climatico	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Energia	APPLICAZIONE TECNOLOGIE DI RISPARMIO ENERGETICO	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Acqua	ALLACCIAMENTO ALLA RETE FOGNARIA E SCARICHI DI ACQUE METEORICHE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
	Suolo	VERIFICA INDICI URBANISTICI	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
		VERIFICA CREAZIONE AREE DI SOSTA E VIABILITA'	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.
		VERIFICA SISTEMAZIONE IDRAULICA ROGGIA E CREAZIONE PIANTUMAZIONE	Verificare in sede di rilascio del permesso di costruire.