



REGIONE CALABRIA

Autorità Ambientale per i Fondi Strutturali 2000-2006



Quadro Comunitario di Sostegno
per le Regioni Italiane dell'Obiettivo1
2000-2006

Programma Operativo Regionale Calabria

**NUOVA STESURA
DELLA VALUTAZIONE EX ANTE AMBIENTALE**

Capitolo 1

Aria

Catanzaro, dicembre 2002

INDICE

1.1	ANALISI DELLA SITUAZIONE AMBIENTALE	2
1.1.1	Climatologia e meteorologia: quadro di riferimento	3
1.1.2	Emissioni in atmosfera	7
	<i>1.1.2.a Emissioni puntuali</i>	8
	<i>1.1.2.b Emissioni diffuse</i>	10
	<i>1.1.2.c Emissioni da traffico</i>	21
1.1.3	Qualità dell'aria	23
1.1.4	Energia	27
	<i>1.1.4.a La Dotazione infrastrutturale</i>	27
	<i>1.1.4.b La Produzione di energia elettrica in Calabria</i>	29
	<i>1.1.4.c I Consumi di energia elettrica in Calabria</i>	31
1.1.5	Considerazioni conclusive	37
1.2	STATO DELLE CONOSCENZE E ADEGUATEZZA DEI SISTEMI DI MONITORAGGIO ESISTENTI	39
1.3	STATO DI RECEPIMENTO ED ATTUAZIONE DELLA NORMATIVA COMUNITARIA AMBIENTALE	42
	ALLEGATO: TABELLE STATISTICHE ARIA	46

1.1 ANALISI DELLA SITUAZIONE AMBIENTALE

L'inquinamento atmosferico costituisce una problematica ambientale di rilevanza non solo locale e nazionale, ma anche internazionale.

Le problematiche afferenti l'aria sono connesse alle emissioni in atmosfera di origine antropica o naturale di inquinanti, cioè di sostanze che, modificando la composizione dell'atmosfera, ne alterano i delicati e complessi equilibri¹. Sono problematiche aventi scale spaziali molto diverse: vi sono aspetti della qualità dell'aria che coinvolgono preminentemente la scala locale, fenomeni di trasporto e diffusione di inquinanti che possono avvenire a scala transfrontaliera, o addirittura problemi che necessitano di un approccio a scala mondiale. Lo stesso dicasi per ciò che riguarda la scala temporale: se alcuni processi diffusivi che determinano la qualità dell'aria a livello locale hanno un ordine di grandezza di alcune ore o giorni, i processi che riguardano i cambiamenti climatici coinvolgono necessariamente le generazioni future.

La qualità dell'ambiente atmosferico e le pressioni che su di esso gravano devono essere valutate con strumenti conoscitivi consolidati, affidabili e immediatamente interpretabili, per consentire l'adozione di opportune politiche di controllo, gestione e risanamento (ANPA 2001).

L'Analisi sullo Stato dell'Ambiente nella tematica Aria nella regione Calabria è stata effettuata tramite l'elaborazione di un set di indicatori che fossero in grado di fornire informazioni in merito sia alle emissioni in atmosfera che alla qualità dell'aria.

Le emissioni di sostanze inquinanti rappresentano una delle pressioni da cui dipende la qualità dell'aria, siano esse di origine naturale che di origine antropica. Nell'Analisi vengono presi in esame i dati relativi alle emissioni di origine antropica dei principali composti inquinanti correlandoli, laddove il dato è disponibile, alle fonti di origine e studiandone l'andamento e/o l'evoluzione negli anni. Le emissioni in atmosfera considerate riguardano, nello specifico, tre microcategorie:

- le *emissioni puntuali*, riconducibili a “sorgenti puntuali” come, ad esempio, impianti di produzione;
- le *emissioni diffuse*, derivanti da sorgenti distribuite sul territorio come, ad esempio il settore domestico e terziario

¹ L'inquinamento atmosferico è definito dal DPR 203/1988 come "ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze con qualità e 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; da alterare le risorse biologiche ed i beni materiali pubblici e privati".

- le emissioni da traffico.

Il documento prosegue con l'analisi della qualità dell'aria, attraverso lo studio del livello di concentrazione delle sostanze inquinanti, che in Calabria risulta essere difficoltosa, a causa della frammentarietà dei dati disponibili e l'assenza di reti di monitoraggio.

Prima di procedere a questi due studi si è ritenuto necessario, inoltre, inquadrare le condizioni meteorologiche e topografiche della Regione dal momento che rappresentano, insieme alle emissioni in atmosfera, le pressioni in grado di influenzare la qualità dell'aria

All'interno della tematica è stata dedicata, in più, una sezione al settore energia quale fonte particolare di emissioni. Quantità e qualità della produzione e consumo di energia di un territorio possono, infatti, influire sulla qualità dell'aria.

1.1.1 Climatologia e meteorologia: quadro di riferimento²

La Calabria si estende tra i 40°N e i 38°12'N in latitudine e tra 16°30'E e 17°15'E in longitudine con un territorio di 1.508.032 ettari dei quali 135.374 (9%) in pianura, 741.856 (49.2%) in collina e 630.802 (41.8%) in montagna. Tutta la regione, che si protende all'interno del bacino mediterraneo, risente climaticamente della influenza del mare. Le caratteristiche generali sono, infatti, quelle proprie del clima mediterraneo, ma, data l'orografia molto complessa, si possono individuare tanti microclimi diversi che si differenziano andando dalla costa verso l'interno e man mano che si sale in altitudine.

L'analisi climatica è stata eseguita prendendo i dati del trentennio 1951-1980 in un circuito di 9 stazioni appartenenti tutte al Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare e ubicate sia lungo le coste tirreniche e ioniche, sia all'interno nelle zone collinari e montuose, in modo da avere una distribuzione rappresentativa delle diverse situazioni.

Il Mediterraneo si trova geograficamente nella fascia nella quale predominano le correnti occidentali il cui movimento è controllato dai centri di azione costituiti dall'anticiclone delle Azzorre, da quello siberiano, dalla depressione di Irlanda e da quella sahariana.

A secondo del posizionamento di questi sistemi si determinano le condizioni del tempo e quindi il clima sul bacino. In inverno, l'anticiclone delle Azzorre si situa sui 30° N con un promontorio che copre Spagna e Mediterraneo occidentale. Ad est l'anticiclone siberiano arriva sino

² Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Calabria, dicembre 2000, ANPA - ARACAL

ai Balcani alla Scandinavia ed al Centro-Europa. A sud è presente la depressione sahariana: in queste condizioni le correnti occidentali entrano nel bacino con ondate di aria fredda e secca, che interagendo con l'aria calda ed umida presente in loco danno luogo ad intense depressioni con formazione di nubi e piogge abbondanti. In inverno, infatti, si registra la massima piovosità (~ 70% del totale annuo). In estate, invece, si determina un campo di alte pressioni che portano cielo sereno e assenza o forte riduzione delle precipitazioni. Proprio per questo contrasto tra i regimi pluviometrici invernali ed estivi, Köppen definiva come mediterraneo il clima in cui si verifica la condizione $R_i > 3R_e$ con R_i , R_e totale delle precipitazioni invernali ed estive, rispettivamente.

Questa condizione è ampiamente soddisfatta nella regione Calabria come si può vedere considerando i dati riportati nelle tabelle 5 e 6, che danno rispettivamente l'andamento stagionale e l'ammontare semestrale delle precipitazioni in diversi osservatori calabresi.

Dai dati così raggruppati emerge in modo ancora più netto la distribuzione pluviometrica caratteristica del regime Mediterraneo: in tutte le stazioni, infatti, indipendentemente dall'ammontare totale della pioggia, nel semestre freddo si registra più del 70% della precipitazione totale annua, superando nelle stazioni di Crotona addirittura l'80%.

Nella distribuzione stagionale delle piogge non sembra esserci una distinzione significativa andando dal versante tirrenico a quello ionico, né innalzandosi dal livello del mare fino agli oltre 1000m dell'osservatorio di Monte Scuro.

Tabella 1 - Andamento stagionale delle precipitazioni P (mm)*

Stazioni	Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Anno
Bonifati	328,0	232,4	73,4	295,0	928,8
Calopezzati	236,2	118,0	39,0	233,2	626,4
Capo Spartivento	170,4	115,4	22,0	227,0	534,8
Caraffa	369,4	119,8	50,6	301,4	921,2
Crotona	226,4	112,6	21,8	260,6	621,4
Monte Scuro	614,0	318,0	97,0	400,0	1429,0
Paola	240,4	164,0	64,5	259,7	728,6
Reggio Calabria	228,3	101,4	29,6	172,2	531,5
Vibo Valentia	311,2	174,4	53,9	248,8	788,3

Tabella 2 - Ammontare semestrale delle precipitazioni e relativa percentuale sul totale annuo*

Stazioni	Semestre freddo		Semestre caldo	
	P(mm)	%	P(mm)	%
Bonifati	652,2	70	276,6	30
Calopezzati	489,8	78	136,6	22
Capo Spartivento	408,4	76	126,4	24
Caraffa	728,6	79	192,6	21
Crotone	502,4	81	119,0	19
Monte Scuro	1084,0	76	345,0	24
Paola	500,0	69	228,6	31
Reggio Calabria	420,8	79	110,7	21
Vibo Valentia	576,0	73	212,3	27

*Fonte: Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Calabria – ANPA, ARPACAL

E' stato, infine, esaminato l'andamento delle precipitazioni in relazione alla quota. Per questo studio oltre a quelli provenienti dalle stazioni del Servizio Meteorologico, che sono stati utilizzati per le analisi di base, sono stati impiegati i dati della rete di osservatori, appartenenti al Servizio Idrografico e Mareografico della Presidenza del Consiglio.

La distribuzione dei dati indica chiaramente la dipendenza dell'ammontare di precipitazioni dall'altezza delle stazioni sul livello del mare.

Analizzando la temperatura dell'aria, si può evidenziare l'andamento decrescente con la quota che segue il gradiente adiabatico umido. Lungo la costa la temperatura si aggira come valore medio annuo attorno ai 18°C, mentre in quota si aggira attorno ai 10°C, con un gradiente di 0.64°C/100m.

L'influenza del mare è visibile in modo netto sia considerando gli indici di continentalità i cui valori si aggirano attorno a 20÷25, (la località più continentale del pianeta Verkojansk ,Siberia, ha indice di continentalità 100) sia considerando la distribuzione mensile della temperatura, da cui risulta che tutti i mari da Agosto a Dicembre, presentano temperature più elevate rispetto a quelle da Giugno a Febbraio il che è tipico, secondo Conrad-Pollack, dei climi marittimi. Infine, analizzando le variazioni intermensili della temperatura si vede che mentre nel passaggio tra i mesi invernali o tra quelli estivi le variazioni sono ridotte, nei mesi primaverili ed autunnali si verificano dei salti piuttosto forti.

Riguardo al regime anemologico ed alla stabilità dell'atmosfera, che sono i parametri più importanti ai fini della dispersione degli inquinanti, possiamo osservare che in media la velocità del vento è moderata oscillando $2.5 \div 5 \text{ m/s}$, con punte di velocità più elevate durante la stagione invernale, mentre l'intensità si riduce in estate, quando prevalgono le circolazioni di brezza. La stabilità dell'aria è stata valutata utilizzando le classi di Pasquill e come andamento medio risultano prevalere le condizioni di neutralità durante la stagione fredda, quando i venti sono più intensi. Durante l'estate, con venti deboli, prevalgono invece le condizioni di stabilità o instabilità in relazione alla copertura del cielo ed alla insolazione.

1.1.2 Emissioni in atmosfera

Le emissioni di sostanze inquinanti rappresentano le “pressioni”, da cui, assieme alle condizioni meteorologiche e topografiche del territorio considerato e ai processi chimico-fisici che trasformano le sostanze, dipende la qualità dell’aria. Le emissioni possono essere sia di origine naturale, come nel caso delle foreste (sorgenti biogeniche di composti organici volatili) o delle eruzioni vulcaniche (sorgenti geogeniche di ossidi di zolfo), che di origine antropica, in quest’ultimo caso dipendenti dal complesso delle attività economiche, dalla composizione del tessuto industriale, dalla suddivisione modale dei trasporti e dallo stile di vita degli abitanti.

Partendo da un quadro di sintesi delle informazioni a disposizione, nei paragrafi successivi vengono presi in esame i dati concernenti le emissioni antropiche dei principali composti inquinanti connessi alle problematiche ambientali precedentemente accennate.

Al fine di avere un buon grado di conoscenza dei fenomeni di emissione di sostanze inquinanti in atmosfera è necessario disporre di informazioni quantitative sulle emissioni delle diverse sostanze, generate dai diversi tipi di sorgenti antropiche.

Una quantificazione mediante monitoraggio continuo direttamente "alla fonte" di emissione è realizzabile solo per alcune categorie di sorgenti (ad esempio, i grandi impianti di combustione); per altre categorie di sorgenti è necessario ricorrere a rilevazioni campionarie, spaziali e temporali, che presentano però l’inconveniente di comportare un maggior onere, in termini di costi, tempo e organizzazione, che può essere affrontato solo in casi particolari e/o situazioni locali; per altre categorie ancora è necessario ricorrere a metodi di stima indiretti. Per queste ragioni risulta generalmente più vantaggioso adottare metodi statistici per la stima delle emissioni, basati sulla conoscenza dei processi tecnologici e naturali, sull'utilizzo di indicatori statistici demografici ed economici consolidati e aggiornati periodicamente, nonché su dati e metodologie aggiornati e validati dalla comunità scientifica internazionale.

A livello internazionale diverse iniziative hanno portato nell’ultimo decennio alla costituzione di gruppi di lavoro per la definizione di inventari delle emissioni e delle relative metodologie: fra questi vanno ricordati in ambito europeo il progetto CORINAIR (CoORDination- INformation- AIR), i successivi gruppi di lavoro costituiti dall’Agenzia Ambientale Europea (EEA, 1997), il progetto EMEP (Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long Range Transmission of Air Pollutants in Europe), il progetto MAP (OECD Control of Major Air Pollutants).

In Italia, il DM 20 maggio 1991 “Criteri per la redazione dei piani regionali di risanamento e tutela della qualità dell’aria”, prevede la predisposizione da parte delle Regioni di inventari delle

emissioni in atmosfera nell'ambito dei piani di risanamento e tutela della qualità dell'aria; la metodologia di riferimento per la compilazione è la metodologia CORINAIR riportata nella Guida Europea ("Atmospheric Emission Inventory Guidebook", 2nd edition, sett 1999).

Inventari regionali e provinciali delle emissioni erano già previsti dagli articoli 4 e 5 del DPR 24 maggio 1988, n. 203.

Un'importante novità, inoltre, in materia di prevenzione integrata dell'inquinamento riguarda la predisposizione dei Registri sulle emissioni inquinanti di origine industriale.

Il Registro europeo, denominato EPER (*European Pollutant Emission Register*), nasce in base alla Direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (direttiva IPPC) e alla Commission Decision 2000/479/EC sull'implementazione di EPER. Da tutti i Paesi membri della Comunità europea confluiranno nel Registro EPER informazioni su emissioni in aria e acqua di specifici inquinanti provenienti dai principali settori produttivi e da stabilimenti di grossa capacità.

A livello nazionale la direttiva è stata recepita dal D.Lgs 4 agosto 1999, n.372 che prevede la raccolta delle informazioni e l'implementazione del Registro che in Italia è denominato INES. I dati, raccolti ed elaborati dall'APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e del Territorio), saranno disponibili al pubblico dopo il 2003.

Il DM del 23 novembre 2001 (G.U. del 13 febbraio 2002 - Supplemento ordinario n.29) definisce e regola la raccolta delle informazioni e l'implementazione dell'Inventario INES, che sarà pubblico e aggiornato annualmente.

1.1.2.a Emissioni puntuali

Le "sorgenti puntuali" di rilasci in atmosfera sono costituite, in Calabria, da impianti di produzione di energia elettrica e gli impianti industriali

Sono state individuate le seguenti sorgenti:

- Impianto ENEL del Mercure a Laino Borgo.
- Impianto ENEL a Rossano
- ENIRISORSE a Crotone per la produzione di acido solforico.
- ENICHEM Agricoltura a Crotone per la produzione di acido nitrico
- SALITAL a Catanzaro per la produzione di sali.

Per questi cinque impianti è stata fatta una stima dei rilasci in atmosfera sia dei metalli pesanti che di altri inquinanti partendo dalle caratteristiche del processo industriale, dalle specifiche dell'impianto e dai consumi di combustibili, secondo fattori e metodologie concordati a livello europeo secondo la "Atmospheric Emission Inventory Guidebook".

Gli ultimi dati disponibili presso l'ISTAT si riferiscono al 1992.

Le informazioni relative alle centrali dell'ENEL sono riassunte nella Tabella 3, mentre nella successiva Tabella 4 si riportano le emissioni prodotte dagli altri stabilimenti.

Tabella 3 - Emissioni delle Centrali ENEL*

Inquinanti		Centr. Mercure	Centrale Rossano			
			unità 1	unità 2	unità 3	unità 4
COVescl.CH ₄	S	11.0	39.9	49.6	42.8	43.9
CO (t/anno)	S	55.0	263.6	382.5	306.1	288.8
NOx(t/anno)	C	840.0	3490.0	4450.0	4020.0	4040.0
SOx(t/anno)	C	1170.0	6250.0	1600.0	3920.0	6430.0
Part.(Ø<10µm)	S	31.1	58.3	25.3	42.8	65.1
CO ₂ (t/anno)	S	283681.2	957353.1	1126915.2	1001492.5	1054077.4
CH ₄ (t/anno)	S	11.0	39.9	49.6	42.8	43.9
N ₂ O(t/anno)	S	51.4	112.4	75.7	93.8	124.9
As (Kg/anno)	S	89.4	151.1	38.1	99.3	169.3
Cd (Kg/anno)	S	89.4	151.1	38.1	99.3	169.3
Cr (Kg/anno)	S	223.5	377.7	95.2	248.4	423.3
Hg (Kg/anno)	S	---	1.3	2.7	1.8	1.4
Ni (Kg/anno)	S	3128.5	5287.5	1332.2	3476.9	5925.8
Pb (Kg/anno)	S	116.2	196.4	49.5	129.4	220.1
Cu (Kg/anno)	S	89.4	151.1	38.1	99.3	169.3
Se (Kg/anno)	S	4.5	7.6	1.9	5.0	1.5
Zn (Kg/anno)	S	89.4	151.1	38.1	99.3	169.3

C = dato comunicato

S = dato stimato

*Fonte: Valutazione Ex-Ante del Programma Operativo Regionale Calabria – Allegato 4

Tabella 4 - Dati di emissione impianti chimici*

Inquinanti	Salital	Enirisorse	Enichem
<i>COV (escl. CH₄) (tonn/anno)</i>	4.3	--	--
<i>CO (tonn/anno)</i>	4.0	--	--
<i>NO_x (tonn/anno)</i>	250.0	--	513.0
<i>SO_x (tonn/anno)</i>	750.0	1762.0	--
<i>Part. (Ø<10µm) (tonn/anno)</i>	6.3	--	1.7
<i>CO₂ (tonn/anno)</i>	103044.7	--	--
<i>CH₄ (tonn/anno)</i>	4.3	--	--
<i>N₂O (tonn/anno)</i>	12.2	--	--
<i>As (Kg/anno)</i>	16.5	--	--
<i>Cd (Kg/anno)</i>	16.5	--	--
<i>Cr (Kg/anno)</i>	41.2	--	--
<i>Hg (Kg/anno)</i>	0.1	--	--
<i>Ni (Kg/anno)</i>	576.1	--	--
<i>Pb (Kg/anno)</i>	21.4	--	--
<i>Cu (Kg/anno)</i>	16.5	--	--
<i>Se (Kg/anno)</i>	0.8	--	--
<i>Zn (Kg/anno)</i>	16.5	--	--

*Fonte: Valutazione Ex-Ante del Programma Operativo Regionale Calabria – Allegato 4

1.1.2.b Emissioni diffuse

Le emissioni diffuse derivano da sorgenti distribuite sul territorio (traffico veicolare, impianti di riscaldamento e così via); per il loro inventario i dati derivano in parte da stime prodotte dall'ENEA mediante il programma messo a punto nel progetto di ricerca della U.E. "CORINAIR", in parte da ottenuti da inchieste e ricerche specifiche regionali da parte di PMP competenti per il controlli delle emissioni, in parte dal Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Calabria, redatto nel 2000 dall'ANPA e ARPACal.

La classificazione utilizzata per l'inventario è quella definita nell'ambito del progetto CORINAIR³ nella sua ultima versione denominata SNAP 97 (Selected Nomenclature for sources of Air Pollution – anno 1997) articolata per macrosettori, settori e attività a cui si riferisce la stima delle emissioni.

³ CORINAIR (COoRdination Information AIR) è l'inventario delle emissioni in atmosfera dell'Agenzia Europea dell'ambiente.

I macrosettori individuati sono i seguenti:

1. trasporti su strada;
2. trasporti marittimi;
3. traffico aereo;
4. trasporti (altro);
5. produzione cemento;
6. centrali termoelettriche;
7. raffinerie;
8. siderurgico;
9. domestico-terziario;
10. altre attività produttive (agricoltura, altre sorgenti mobili, trattamento e smaltimento rifiuti, uso di solventi).

Sono state inventariate le seguenti emissioni:

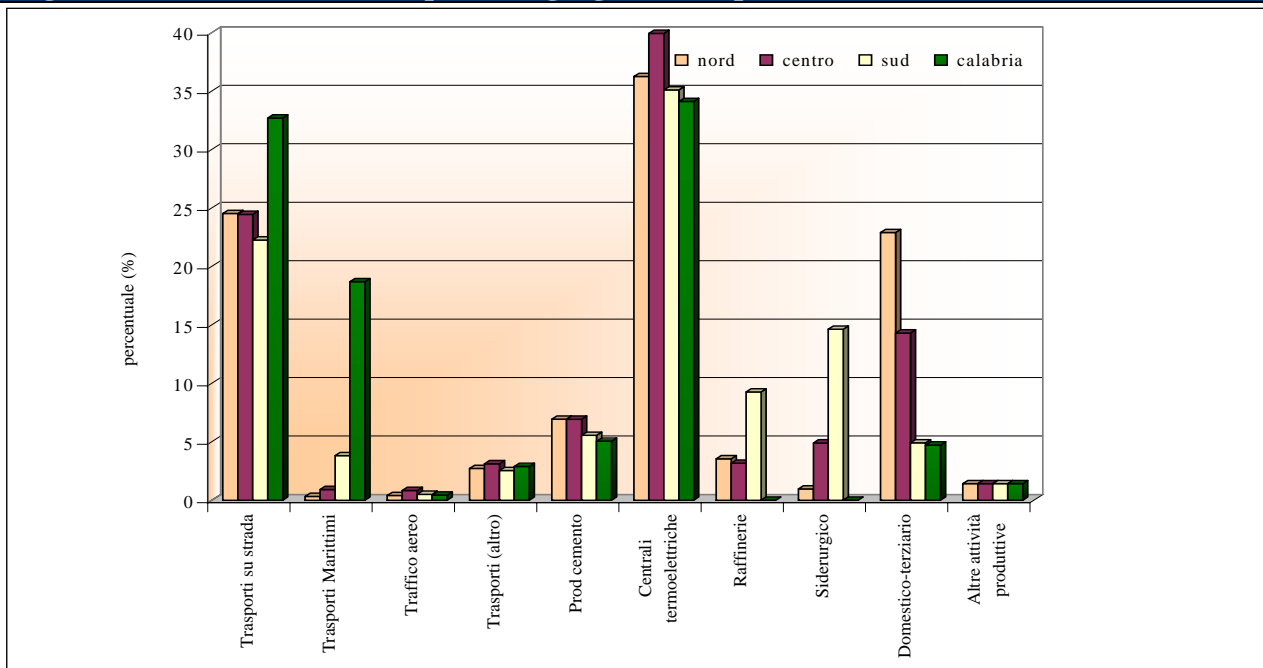
- anidride carbonica (CO₂)
- ossidi di zolfo (SO_x)
- ossidi di azoto (NO_x)
- composti organici volatili non metanici (COVNM)
- monossido di carbonio (CO)
- da trasporto stradale

Anidride Carbonica

Nel grafico riportato in fig. 1 sono rappresentate le emissioni di CO₂, per ogni macrosettore, relative al 1999: vengono confrontati i dati regionali (riportati in particolare nel grafico in fig. 2) con quelli nazionali disaggregati per le tre aree geografiche nord, centro e sud.

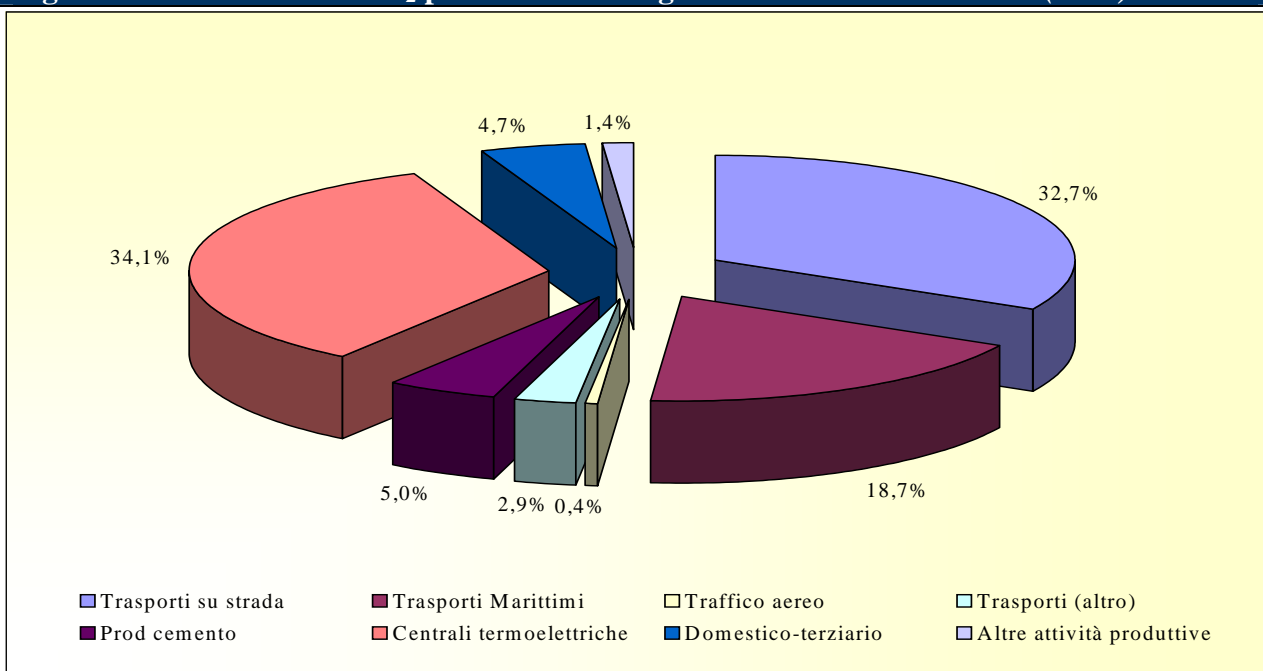
Il confronto regionale-nazionale evidenzia, seppure non rilevanti differenze, un maggior peso relativo del contributo dei trasporti. Al settore trasporti su strada in Calabria, che contribuisce per circa il 32% alle emissioni complessive, corrisponde, infatti, il 23.7% delle emissioni nazionali, e analogamente per il settore trasporti marittimi, che pesa in termini emissivi per l'1.6% a livello nazionale, si evidenzia, nel caso della Calabria, un contributo del 18.7%. Al di sotto della media nazionale, invece, il peso del terziario (ed attività domestiche) sul totale delle emissioni di CO₂, che in Calabria si attesta al 4.7% contro il valore nazionale del 15%

Fig. 1 –% di emissioni di CO₂ per aree geografiche e per fonte– Dati ANPA (1999)



Probabilmente la conformazione orografica della regione e l’elevato sviluppo costiero sono fattori che devono essere invocati per spiegare l’alta incidenza del trasporto su strada e marittimo sulla produzione di anidride carbonica, in particolare il trasporto su strada di merci e persone risulta preponderante rispetto a vettori meno inquinanti quale il trasporto ferroviario.

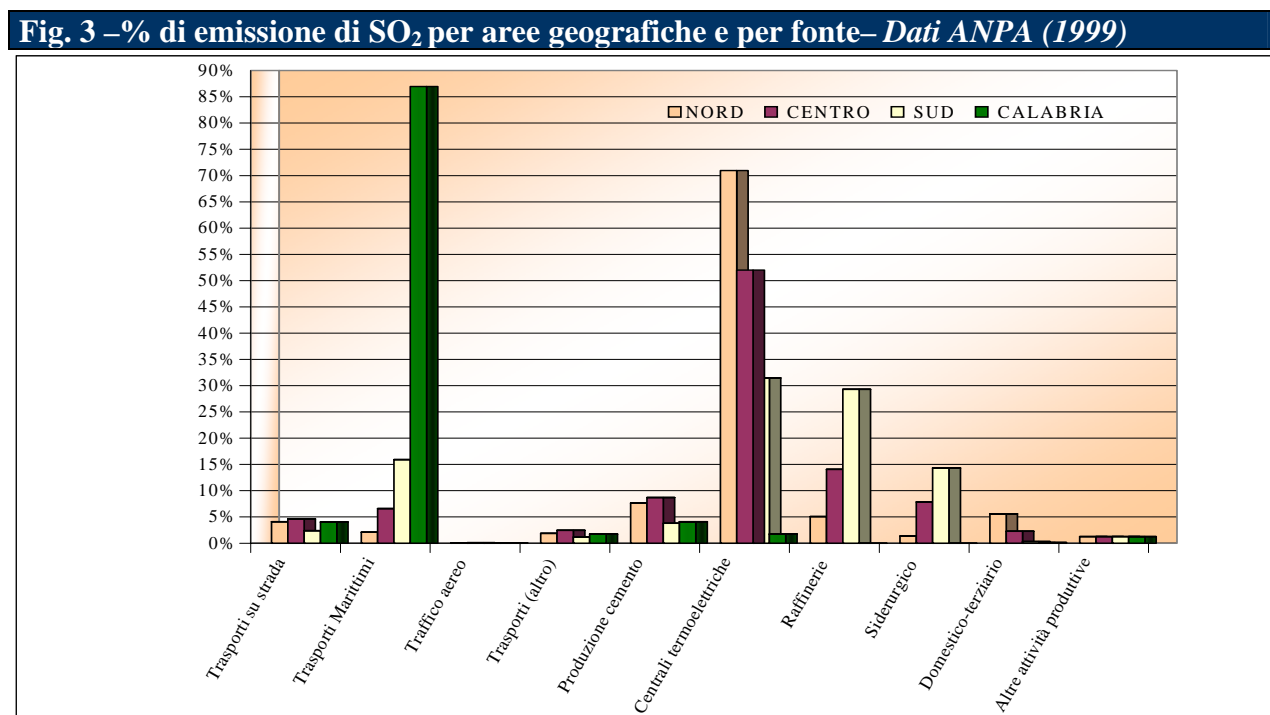
Fig. 2 –% di emissioni di CO₂ per fonte nella regione Calabria - Dati ANPA (1999)



Il dato di fondamentale importanza che si rileva è che, contrariamente alle indicazioni del Protocollo di Kyoto (obiettivo di riduzione del 6,5% delle emissioni di anidride carbonica rispetto ai valori del 1990), il bilancio delle emissioni della regione è in netto aumento: 13.466.603 tonnellate nel 1999 contro le 11.842.709 tonnellate nel 1990, cioè un aumento del 13% in 9 anni.

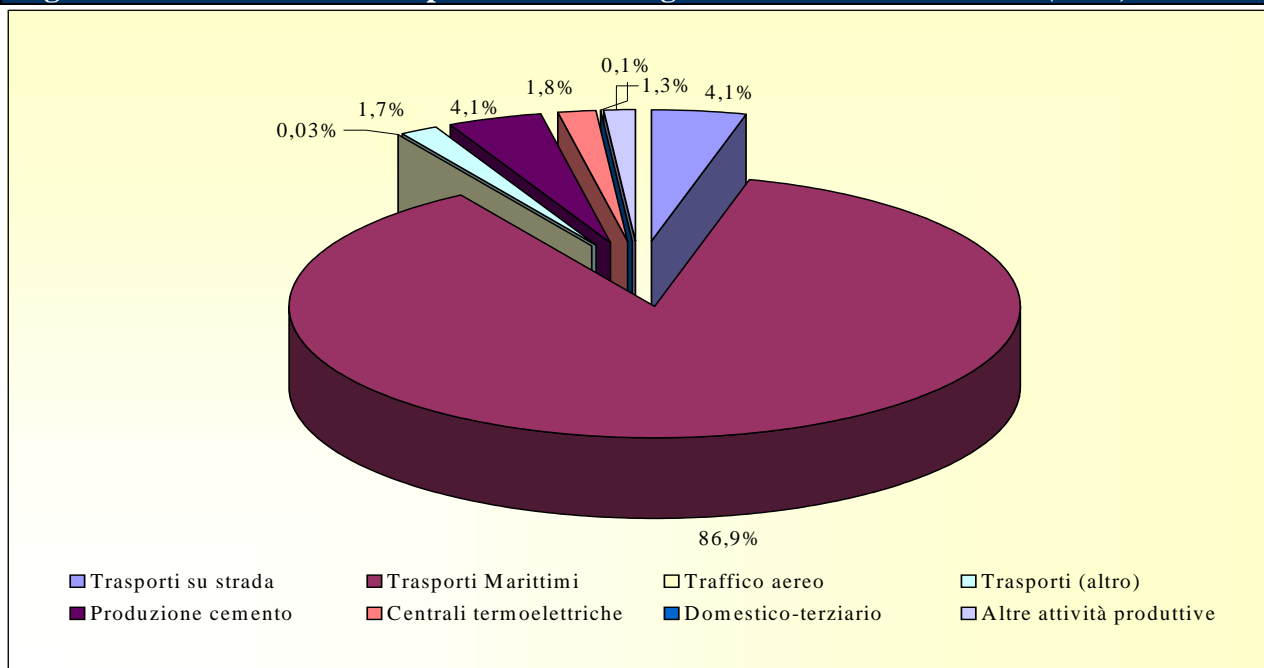
Ossidi di zolfo

Nel grafico riportato in fig. 3 sono rappresentate le emissioni di SO₂ per ogni macrosettore relative al 1999: vengono confrontati i dati regionali (riportati in particolare nel grafico in fig. 4) con quelli nazionali disaggregati per le tre aree geografiche nord, centro e sud.



L'emissione di **anidride solforosa**, per il 1999 sono state stimate poco più di 30.000 tonnellate, pari all'3.2% del totale nazionale, corrispondente ad una quantità di 14,7 tonnellate ogni mille abitanti contro una quantità media nazionale di 21,5 tonnellate per mille abitanti.

Fig. 4 – % di emissione di SO₂ per fonte nella regione Calabria - Dati ANPA (1999)



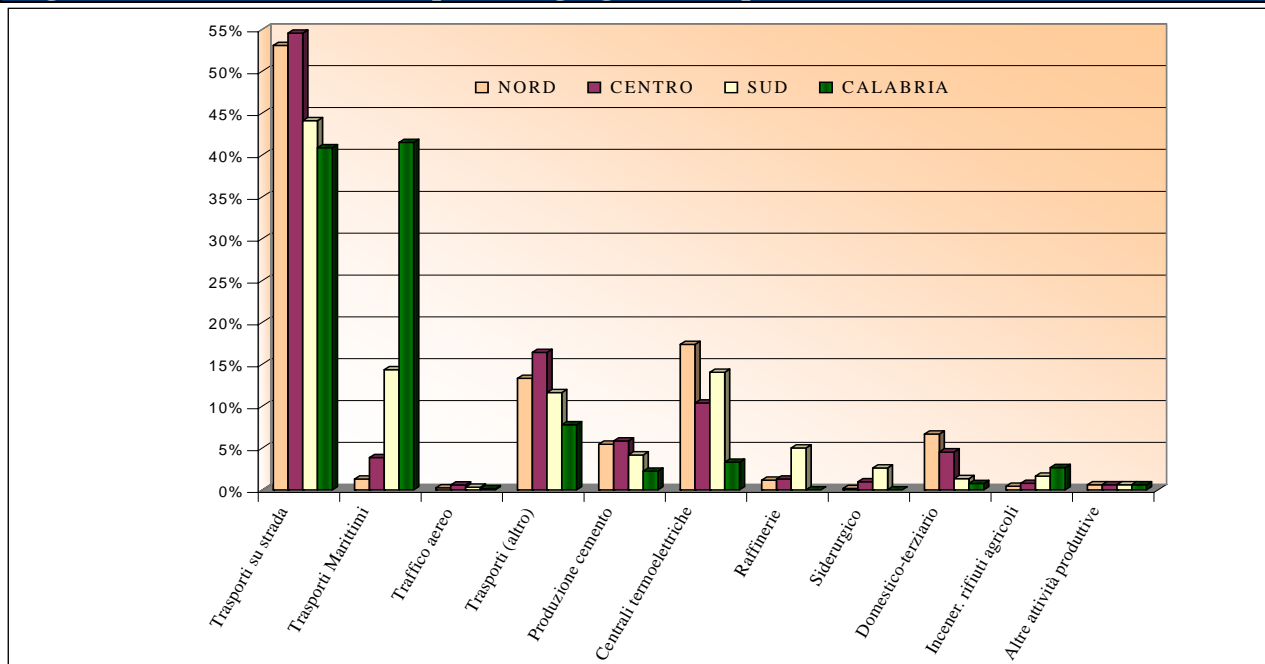
La quantità di biossido di zolfo emessa in Calabria nel 1999 è sostanzialmente invariata rispetto al dato riferito al 1990; questi valori sono in controtendenza al dato nazionale che è caratterizzato da un rilevante decremento complessivo, e ciò è imputabile al fatto che la fonte preponderante di SO₂ in Calabria è costituita dal trasporto marittimo (87% sul totale regionale contro il valore dell’ 8.6% che il trasporto marittimo ha sulla produzione nazionale di biossido di zolfo), settore in cui poco o nulla si è innovato per quanto riguarda la riduzione dell’inquinamento.

Ossidi di azoto

Nel grafico in fig.5 sono rappresentate le emissioni di NO_x (espressi in Mg di NO₂ equivalente) per ogni macrosettore relative al 1999: vengono confrontati i dati regionali (riportati in particolare nel grafico in fig. 6) con quelli nazionali disaggregati per le tre aree geografiche nord, centro e sud.

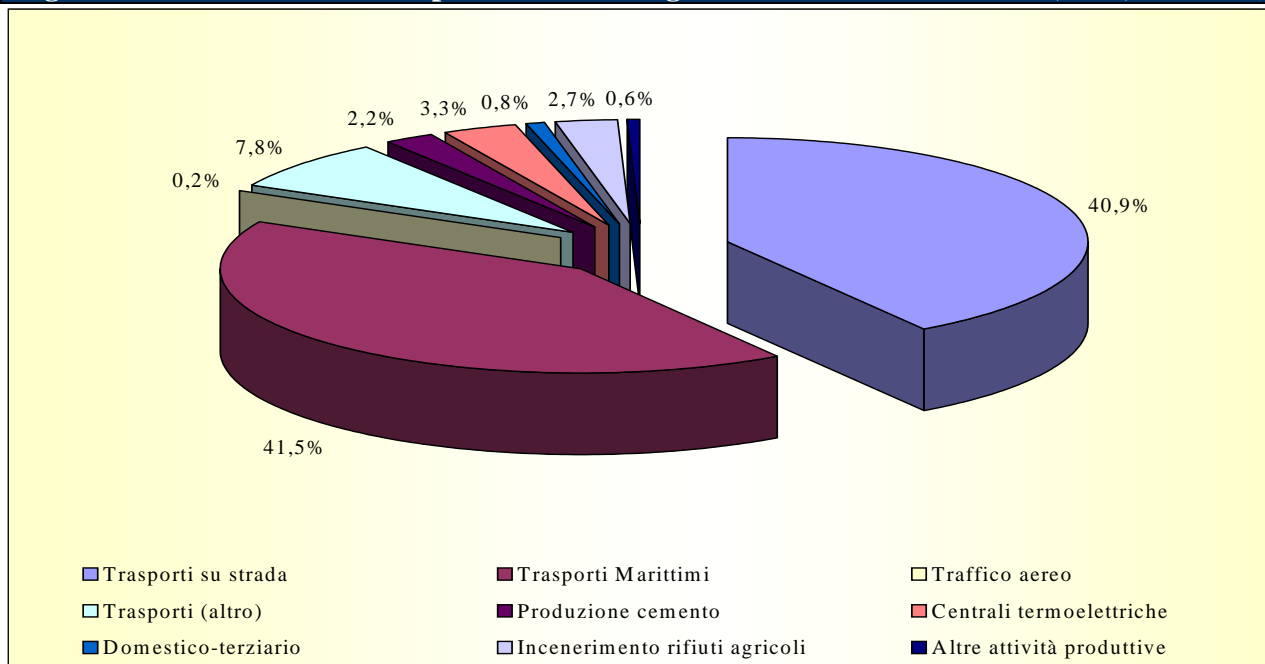
Le emissioni di ossidi di azoto in Calabria nel 1999 ammontano a 76600 tonn, un valore leggermente superiore a quando riportato per il 1990, pari a 75077 tonn, valori circa pari al 5% sul totale nazionale.

Fig. 5 –% di emissione di NO₂ per aree geografiche e per fonte– Dati ANPA (1999)



Come per i precedenti indicatori, la fonte più rilevante di NO_x in regione è rappresentata dai trasporti marittimi (pari al 41.5% del totale regionale, contro un analogo valore del 6.4% del totale nazionale e un valore del 14.4% per quanto riguarda il Mezzogiorno).

Fig. 6 –% di emissione di NO_x per fonte nella regione Calabria - Dati ANPA (1999)



Risulta considerevolmente inferiore alla media nazionale il valore di emissione di NO_x in Calabria per il macrosettore domestico-terziario (0.8% contro il 4.4% nazionale), mentre l'incenerimento di rifiuti agricoli all'aperto costituisce la fonte del 2.7% dei NO_x totali in regione, mentre l'analogo dato nazionale è dello 0.9%.

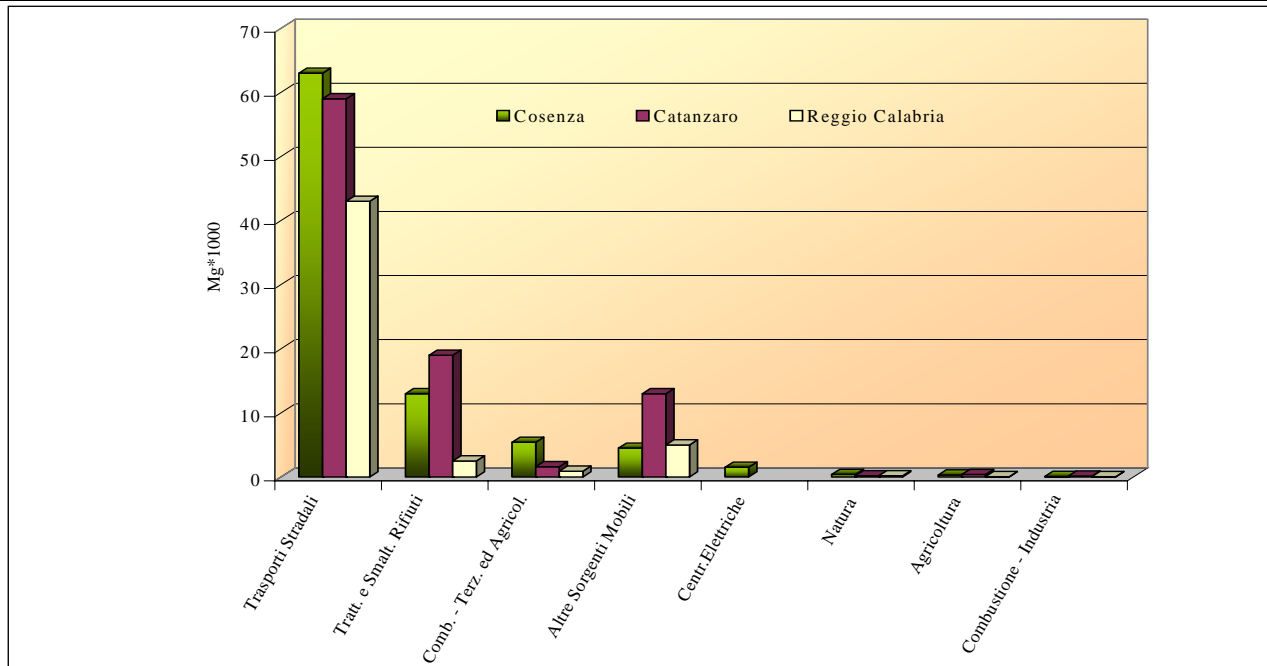
Composti Organici Volatili Non Metanici

I Composti Organici Volatili Non Metanici (COVNM) stimati per la regione Calabria per l'anno '90 ammontano a 75.779 tonnellate corrispondenti a circa il 3% del totale nazionale (vedi tabella in allegato). La media pro-capite regionale si attesta sui 36 kg per abitante, superiore al dato nazionale che è di 26 kg/abitante. Le fonti biogeniche di questo inquinante forniscono circa un quarto del totale regionale, e ciò è diretta conseguenza dell'elevato sviluppo boschivo della regione, mentre le principali fonti di origine antropica sono costituiti da trasporti (38.18%) e dall'agricoltura (10.40%). Purtroppo non sono disponibili dati più recenti per poter conoscere l'andamento temporale delle emissioni di questo inquinante.

Monossido di carbonio

Nel 1990 sono state immesse sul territorio calabrese poco più di 230.000 tonnellate di monossido di carbonio con un'incidenza sul totale nazionale del 3%. La quantità pro-capite è leggermente più bassa rispetto alla media nazionale con circa 113 tonnellate per 1.000 abitanti contro le 120 dell'intero Paese. La fonte principale in Calabria, come nell'intero Paese, è il traffico veicolare, che in regione contribuisce al il 70% del totale di CO emesso.

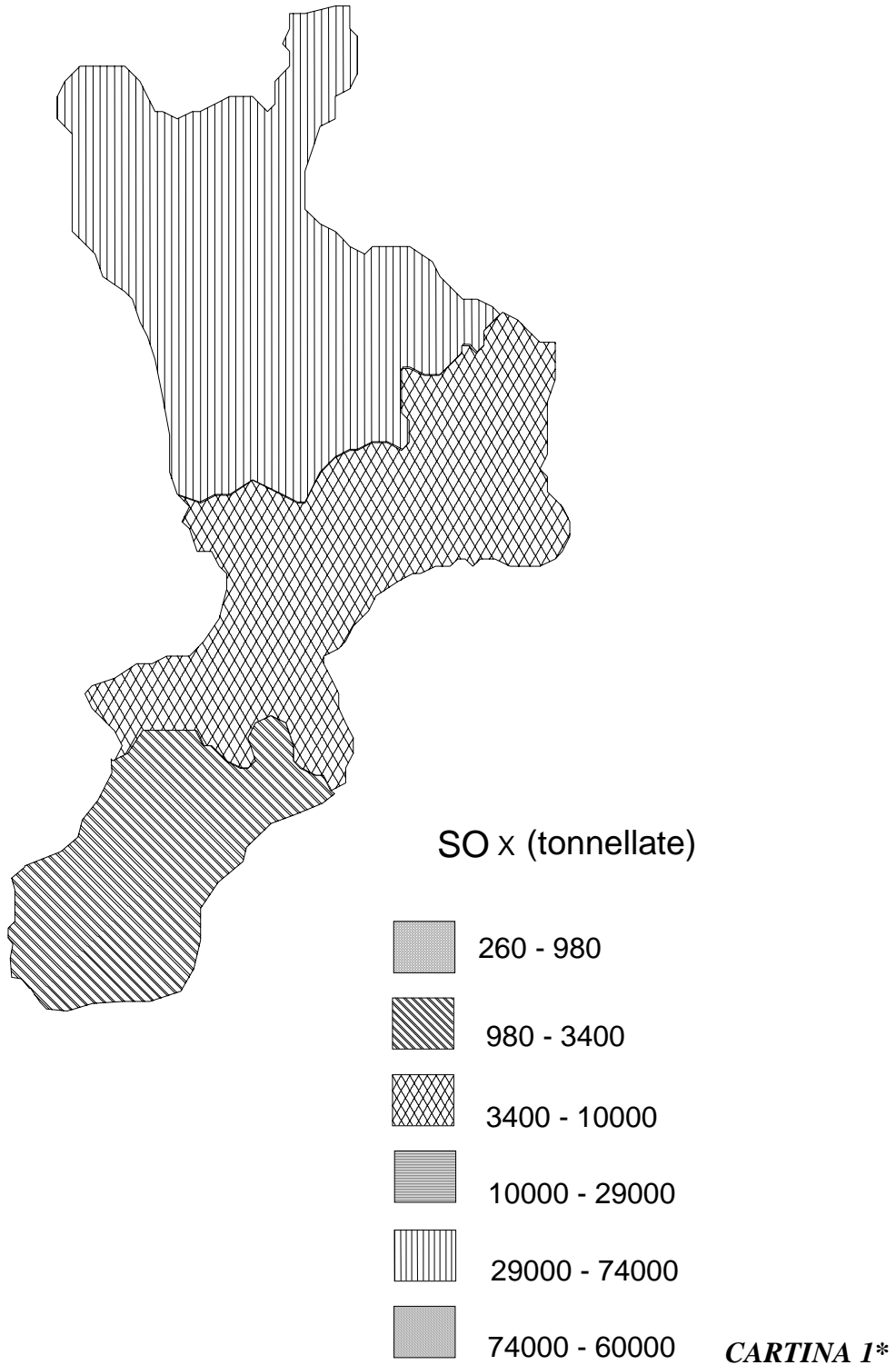
Fig. 7–Emissioni di CO per fonte nella regione Calabria – Dati ANPA(1990)



Le Cartine 1, 2, 3 illustrano la situazione a livello regionale relativamente ad ossidi di zolfo (SO_x), di azoto (NO_x) e composti organici volatili non metanici (COVNM), mentre nella tabella in allegato sono riportati gli analoghi valori per il monossido di carbonio (CO). I dati sono disaggregati per le tre province (CS, CZ, RC) esistenti nel 1990.

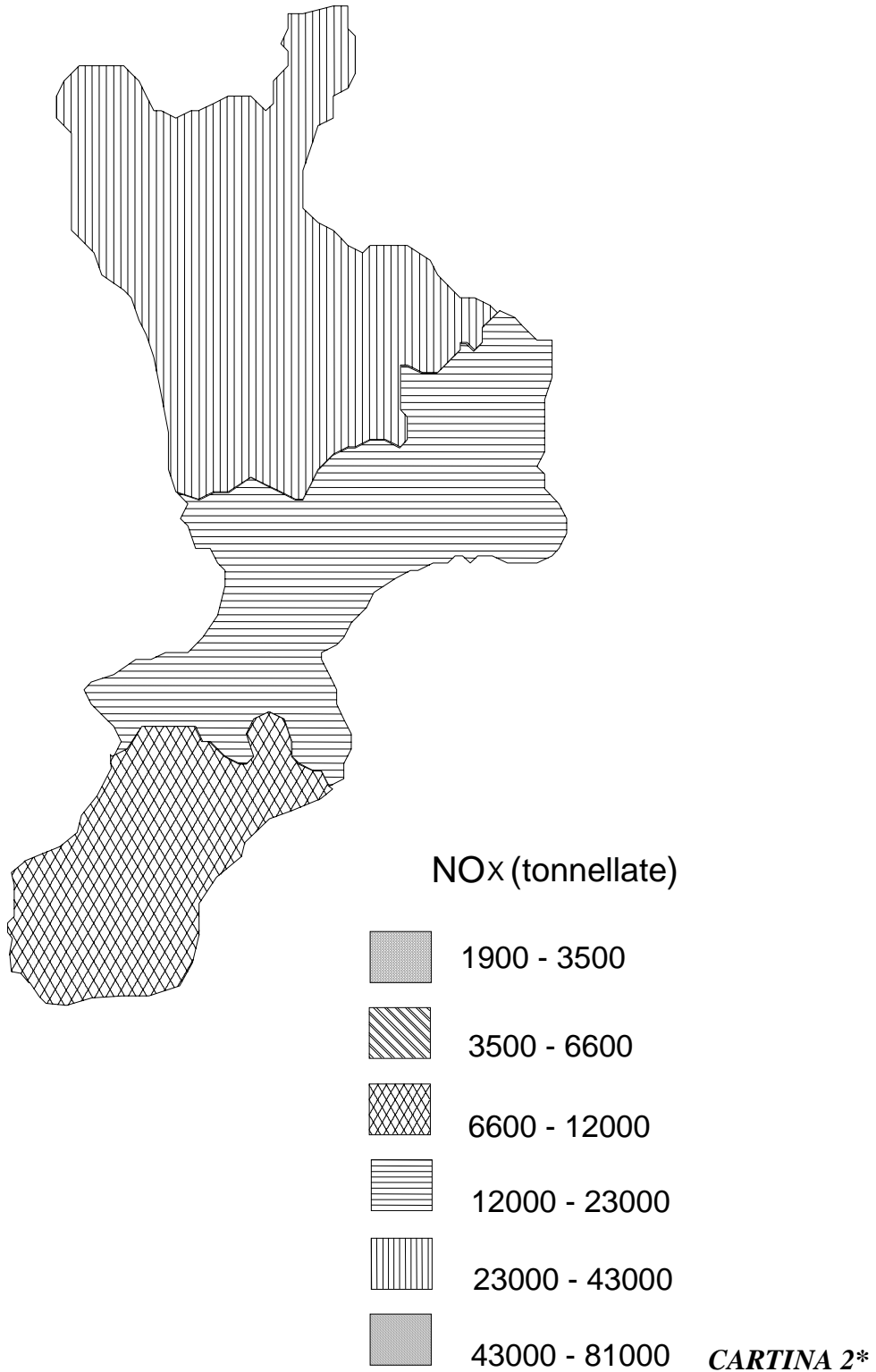
Per quanto attiene agli SO_x, le emissioni più significative si registrano nella parte settentrionale della regione con valori compresi tra 29000 e 74000 tonn/anno. Nella fascia centrale della regione i valori scendono essendo compresi tra 3400 e 10000 tonn/anno ed una ulteriore riduzione si registra nel territorio della provincia di Reggio dove le stime si attestano su emissioni comprese tra 980 e 3400 tonn/anno.

EMISSIONI DI SO_x



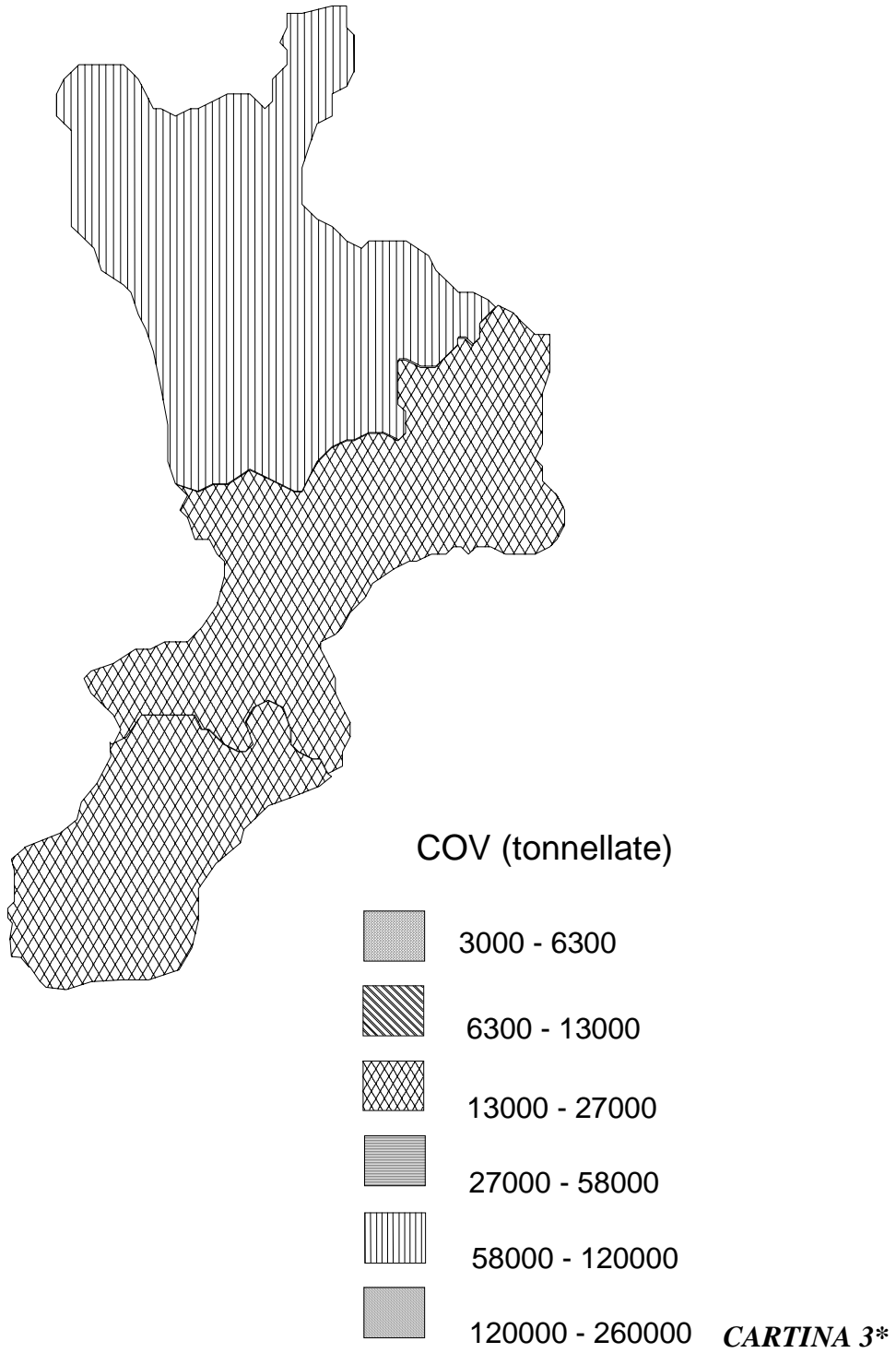
*Fonte: Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Calabria – ANPA, ARPACAL

EMISSIONI DI NO_x



*Fonte: Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Calabria – ANPA, ARPACAL

EMISSIONI DI COV



*Fonte: Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Calabria – ANPA, ARPACAL

Lo stesso andamento si rileva per gli ossidi di azoto per i quali nelle tre fasce prima viste si ha un andamento decrescente da Nord a Sud: i dati stimati vanno infatti dai 23000-43000 tonn/anno della provincia di Cosenza ai 6600-12000 di quella di Reggio Calabria attestandosi su valori intermedi (12000-23000 tonn/anno) nella provincia di Catanzaro.

Per i COVNM si possono distinguere due sole zone: la prima a Nord, corrispondente alla provincia di Cosenza con emissioni comprese tra 58000 e 120000 tonn/anno, la seconda comprendente il resto del territorio con emissioni molto più basse comprese tra 13000 e 27000 tonn/anno.

Infine per il CO, la provincia di Catanzaro contribuisce per il 40% all'emissione totale regionale, mentre la provincia di Cosenza e di Reggio forniscono il 37 e il 23%, rispettivamente. Questo dato ha un andamento diverso rispetto agli indicatori precedenti, che fanno della provincia di Cosenza quella a maggior impatto nella produzione di inquinanti. Se però consideriamo la prima fonte di inquinamento per CO, e cioè il traffico veicolare, anche per questo indicatore si ripristina l'andamento decrescente Nord-Sud per la quantità di inquinante immesso nell'atmosfera: infatti la provincia di Cosenza immette circa 63.000 tonn di CO, la provincia di Catanzaro 59.000 e la provincia di Reggio 43.000 tonn. La provincia di Catanzaro presenta un maggior contributo di CO proveniente dal trattamento e smaltimento dei rifiuti.

L'andamento decrescente Nord-Sud per la quantità di inquinanti immessi nell'atmosfera in Calabria (SO_x; NO_x; COVNM; CO) può essere messo in relazione al maggior traffico veicolare che si registra a Nord, rispetto alla parte meridionale della Calabria.

1.1.2.c Emissioni da traffico

Le emissioni da traffico nelle province calabresi sono state stimate nel 1990 e 1996 per i seguenti inquinanti:

- anidride carbonica (CO₂)
- protossido d'azoto (N₂O)
- polveri sospese o materia articolata (PM)
- ossidi di zolfo (SO_x)
- ossidi di azoto (NO_x)
- composti organici volatili non metanici (COVNM)

- metano (CH₄)
- monossido di carbonio (CO)

Nei dati, che sono riportati nella tabella in allegato, si nota un drastico aumento dei gas ritenuti responsabili dell'effetto serra (CO₂, N₂O, CH₄) e, al contempo, una notevole diminuzione di SOX e NOX, in linea con l'andamento nazionale. Una particolarità riguarda i COVNM: in controtendenza rispetto al dato nazionale, in Calabria, si è verificato un aumento, seppur minimo (+6%), dal 1990 al 1996: probabilmente al rinnovo del parco autoveicolare si è sovrapposto un aumento del numero di mezzi circolanti.

1.1.3 Qualità dell'aria

Il grado di qualità dell'aria è generalmente valutato confrontando il livello di concentrazione – misurato o stimato – di alcuni inquinanti in atmosfera con parametri di riferimento di varia natura. La normativa nazionale presenta diversi tipi di parametri di riferimento, riportati nella scheda seguente:

Scheda 11. Parametri di riferimento previsti dalla normativa nazionale per la qualità dell'aria	
Valori limite	Per la salvaguardia della salute della popolazione, valgono su tutto il territorio nazionale
Valori guida	Sono il riferimento di lungo termine per la protezione della salute e degli ecosistemi e possono riguardare zone cui si voglia imporre un regime particolare
Livelli di attenzione e livelli di allarme	Si utilizzano nelle aree urbane e riguardano l'esposizione della popolazione
Obiettivi di qualità	Sono rivolti alla protezione a lungo termine della salute nelle aree urbane

Fonte: Ministero dell'Ambiente, 2001

Per uno stesso inquinante i valori di riferimento possono modificarsi nel tempo, in sintonia con il progresso delle ricerche mediche ed epidemiologiche; può anche accadere che nuovi riferimenti normativi si aggiungano quando l'evoluzione dei processi produttivi o di combustione e l'introduzione di nuovi combustibili provochino emissioni consistenti di sostanze non ancora considerate.

La qualità dell'aria viene generalmente determinata eseguendo il monitoraggio degli inquinanti previsti dalla normativa in vigore mediante opportune reti di rilevamento, che effettuano i campionamenti ad intervalli prefissati e consentono di tenere sotto controllo l'andamento nel tempo della concentrazione degli inquinanti stessi dando la possibilità di intervenire qualora vengano raggiunti i livelli di attenzione o di allarme.

Un'altra via per ottenere informazioni sullo stato dell'ambiente atmosferico consiste nell'eseguire campagne di rilevamento mediante delle unità mobili attrezzate per le misure suddette.

Una valutazione della qualità dell'aria in Calabria si presenta difficile per la frammentarietà dei dati disponibili, l'assenza di reti di monitoraggio della qualità dell'aria (se si esclude quella della Centrale ENEL di Rossano), e la mancanza di omogeneità nelle campagne di monitoraggio condotte nella regione da parte dei PMP delle province di Cosenza, Crotone e Reggio Calabria.

Si presentano, di seguito, alcuni dati in merito alle concentrazioni in atmosfera di qualche sostanza inquinante.

Rete ENEL di Rossano

La centrale termoelettrica di Rossano è, per quanto riguarda il consumo di combustibile, il maggiore impianto in Calabria. È sita in riva al mare e delle cinque postazioni costituenti la rete che misurano le concentrazioni tre sono poste nelle immediate vicinanze dell'impianto e due a poco più di un chilometro nell'entroterra. I dati vengono raccolti dall'ENEL e forniti sia all'Unità Sanitaria Locale sia al Ministero dell'Ambiente.

Vengono di seguito riportati i principali parametri statistici.

Tabella 5 - Centrale di Rossano Calabro
Parametri statistici delle concentrazioni medie giornaliere di biossido di zolfo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

POSTAZIONE	Periodo di Osservazione 1 apr. '93 - 31 mar. '94		Disp. dati (gg)	Periodo di Osservazione 1 apr. '94 - 31 mar. '95		Disp. dati (gg)	Periodo di Osservazione 1 apr. '95 - 31 mar. '96		Disp. dati (gg)
	mediana	98° perc		mediana	98° perc		mediana	98° perc	
POSTAZIONE 1 Schiavonea	11	22	359	10	20	364	9	19	365
POSTAZIONE 2 Corigliano	10	21	366	11	33	364	10	25	366
POSTAZIONE 3 Ospedale	10	20	361	13	24	364	11	20	366
POSTAZIONE 4 S. Chiara	11	25	363	13	30	365	11	22	366
POSTAZIONE 5 Superstrada	10	22	362	12	27	358	10	19	366

Fonte: ENEL "Il controllo della qualità dell'aria nelle zone circostanti le Centrali Termoelettriche" - Ottobre 1996

Tabella 6- Centrale di Rossano Calabro
Parametri statistici delle concentrazioni medie giornaliere di polveri ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

POSTAZIONE	Periodo di Osservazione 1 apr. '93 - 31 mar. '94		Disp. Dati	Periodo di Osservazione 1 apr. '94 - 31 mar. '95		Disp. dati	Periodo di Osservazione 1 apr. '95 - 31 mar. '96		Disp. dati
	media	98° perc	(gg)	media	98° perc	(gg)	media	98° perc	(gg)
POSTAZIONE 1 Schiavonea	67	164	366	41	85	364	46	97	366
POSTAZIONE 2 Corigliano	46	101	365	27	58	366	35	60	366
POSTAZIONE 3 Ospedale	34	64	364	22	46	360	28	49	366
POSTAZIONE 4 S. Chiara	33	66	365	21	40	365	28	51	366
POSTAZIONE 5 Superstrada	45	90	364	24	50	359	26	46	366

Fonte: ENEL “Il controllo della qualità dell’aria nelle zone circostanti le Centrali Termoelettriche” - Ottobre 1996

Tabella 7 - Centrale di Rossano Calabro
Parametri statistici delle concentrazioni medie orarie di biossido di azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

POSTAZIONE	Periodo di Osservazione 1 gen. '94 - 31 dic. '94	Disp. dati	Periodo di Osservazione 1 gen. '95 - 31 dic. '95	Disp. dati
	98° perc	(h)	98° perc	(h)
POSTAZIONE 1 Schiavonea	71	8603	61	8769
POSTAZIONE 2 Corigliano	62	8661	44	8769
POSTAZIONE 3 Ospedale	56	8673	49	8769
POSTAZIONE 4 S. Chiara	45	8671	51	8769
POSTAZIONE 5 Superstrada	69	8589	55	8759

Fonte: ENEL “Il controllo della qualità dell’aria nelle zone circostanti le Centrali Termoelettriche” - Ottobre 1996

Un confronto con i valori limite fissati dalle normative mostra come anche in questo caso la qualità dell’aria è ampiamente nei limiti di legge.

Indicatori della qualità dell'aria

Nella seguente tabella sono riportati i risultati di alcune campagne di monitoraggio della qualità dell'aria. A causa dell'estrema esiguità dei dati non è possibile rilevare alcun dato significativo; il livello di conoscenza è complessivamente deficitario per quantità e qualità dei dati.

Campagne di monitoraggio realizzate per alcuni inquinanti					
inquinante	campagna di monitoraggio	fonte	luogo	valore	superamento valore limite
SO ₂	dic.01-lug.02	Rete Enel di Rossano	Centrale ENEL di Rossano	media mensile	NO
SO ₂	gen-00	PMP di CS	località Passovecchio, Crotone	media giornaliera	SI
PTS	dic.01-lug.02	Rete Enel di Rossano	Centrale ENEL di Rossano	media mensile	NO
benzene	mar.-apr. 00; dic.00	PMP di RC	Reggio Calabria	media giornaliera	SI
CO	1999	Provincia di KR	stazione mobile	media mensile	NO
CO	22-23 sett. 00	PMP di CS	Rende (Via F.lli Bandiera)	media oraria	NO

Numero di campagne di monitoraggio della qualità dell'aria realizzate (Fonte: ARPA Cal)

Risulta che siano state realizzate dal 2000 ad oggi:

- **1 campagna** a Rende (CS) di due giorni effettuata dal PMP di Cosenza – settore chimico
- **1 campagna** a Crotone di 15 giorni effettuata dal PMP di Cosenza – settore chimico
- **2 campagne** a Reggio Calabria per il monitoraggio del benzene (2000-2001) effettuate dal PMP di Reggio Calabria in collaborazione con l'ARPA Valle d'Aosta

1.1.4 Energia

Le emissioni presenti nell'aria sono influenzate anche dalla quantità e qualità della produzione e consumo di energia di un territorio.

In ragione di ciò, si illustra, nei paragrafi successivi, la dotazione infrastrutturale per la produzione di energia e il bilancio energetico della regione Calabria, considerando che ciascuna regione ha un sistema energetico fortemente correlato alle proprie caratteristiche socio-economiche, alla posizione geografica, alle caratteristiche del sistema industriale.

1.1.4.a La Dotazione infrastrutturale

Il segmento elettrico assume, inequivocabilmente, una notevole rilevanza per creare le condizioni di sviluppo nei diversi settori produttivi.

Per quanto riguarda le reti elettriche in Calabria, dati ENEL mostrano una particolare debolezza del sistema di distribuzione nella Regione, in quanto c'è una presenza di cabine di trasformazione, tanto primarie che secondarie, decisamente insufficiente sia rispetto al territorio che alla popolazione.

Questa carenza di infrastrutture si traduce in una bassa qualità del servizio elettrico (numero e durata delle interruzioni nell'erogazione di corrente), causata dalla vulnerabilità del sistema di distribuzione.

E' alla luce di queste carenze che, in data 24 novembre 1999, è stato sottoscritto l'Accordo di Programma tra la regione Calabria ed ENEL SpA nell'ambito del quale è previsto il comune impegno per il miglioramento e l'assicurazione dell'erogazione dell'energia elettrica nelle aree destinate ad insediamenti produttivi, al fine di agevolare l'insediamento di nuove PMI e di offrire a quelle già insediate un livello qualitativo pari a quello riscontrato nel resto del Paese.

In data 30 dicembre 1999, per raggiungere questo scopo, sono state individuate le realizzazioni di importanti infrastrutture elettriche, specificate in un'apposita convenzione attuativa, sottoscritta tra l'Assessorato Regionale all'Industria ed Enel Distribuzione Calabria.

Il piano di sviluppo dell'ENEL prevede, in virtù di questi accordi, di raggiungere un numero complessivo di 96 Cabine primarie, considerate le sei strutture realizzate nell'ambito del P.O.P.

1994/99, le diciotto da realizzare con la programmazione in corso e quelle ulteriori previste dai piani di sviluppo ENEL.

I dati ENEL 1999, relativamente alle PMI calabresi (forniture attive nel settore agricolo ed industriale) evidenziano un numero complessivo di 25.500 imprese, servite da n. 51 cabine primarie in esercizio, per cui il numero medio di imprese che insiste nel territorio di competenza di ciascuna cabina primaria è 500.

Stimando che nel 2006 le PMI saranno circa 30.000, il numero medio di imprese servite da ogni singola Cabina primaria si ridurrà a circa 320 unità.

La realizzazione di un nuovo sistema di Cabine primarie permetterà, così, di fornire un migliore servizio elettrico, diminuendo contemporaneamente i costi che le imprese calabresi sostengono.

Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, invece, basti dire per il momento che, per la Calabria, secondo i dati forniti dal Gestore della Rete Nazionale di Trasmissione, la produzione risulta essere pari, nell'anno duemila, a 1,2 MW, con una dotazione impiantistica che conta due unità. Considerata l'importanza del settore, infatti, l'argomento sarà approfondito in seguito, valutando i consumi della Regione rispetto alle altre aree del Paese.

In merito alla rete metano, infine, dati SNAM 1995, evidenziano che le maggiori carenze, rispetto alla media nazionale, sono relative alla percentuale dei comuni serviti (16% contro la media nazionale del 59%), nonostante la lunghezza della rete in chilometri sia, in percentuale, pari al 4,6% di quella nazionale, cioè molto prossima al 5%, che rappresenta il rapporto tra la superficie della Calabria e la superficie nazionale.

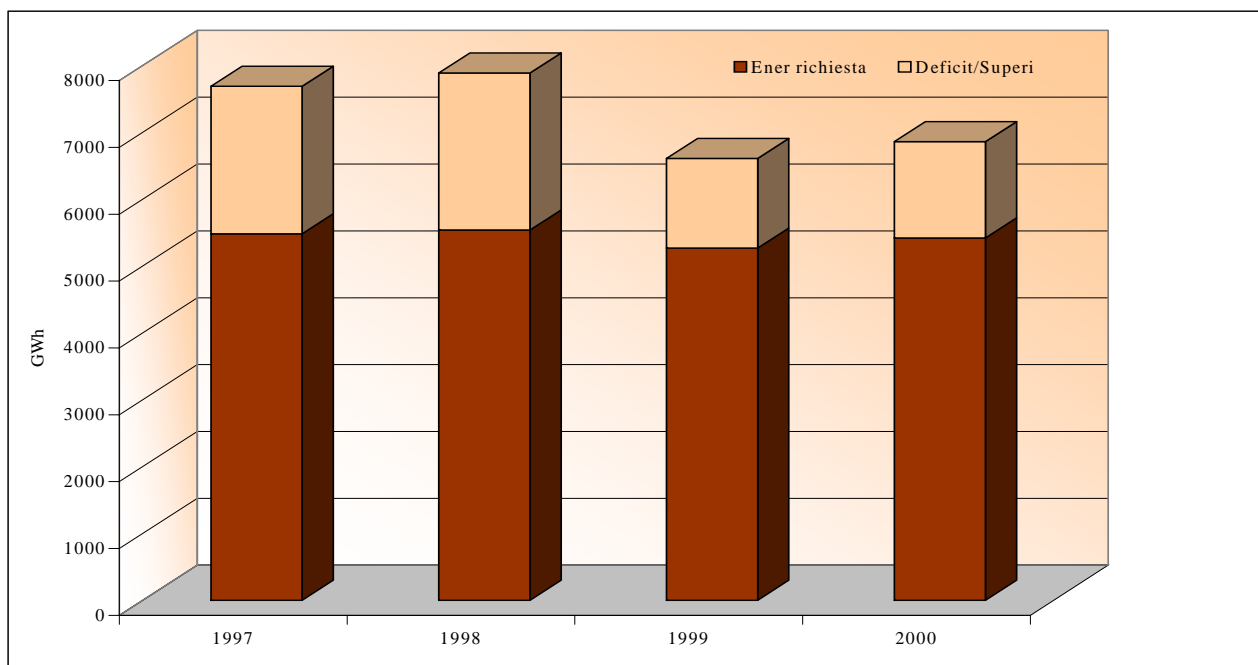
Questo dato indica chiaramente che la regione Calabria, per la dispersione territoriale dei propri comuni, necessita di una rete metano molto più capillare di quella necessaria in altre aree del Paese.

1.1.4.b La Produzione di energia elettrica in Calabria

La produzione di energia elettrica in Calabria, dal 1975 in poi, è stata sempre in attivo. È indicativo, in proposito, che nel 2000 la Regione abbia esportato circa il 26% della produzione.

L'energia prodotta, come si nota dal grafico, negli anni presi in considerazione, infatti, è sempre maggiore dell'energia richiesta nella Regione. Questo fa sì che la Calabria sia autonoma, riuscendo ampiamente a fronte ai suoi fabbisogni.

Fig 8 – Andamento Energia Elettrica richiesta e Superi /Deficit in Calabria



Fonte: Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN)

Guardando la tabella relativa agli impianti di produzione di energia elettrica presenti sul territorio si evince che la maggiore produzione è fornita dagli impianti termoelettrici, seguiti da quelli idroelettrici, mentre gli impianti eolici e fotovoltaici ricoprono ancora un ruolo marginale rispetto alla produzione totale.

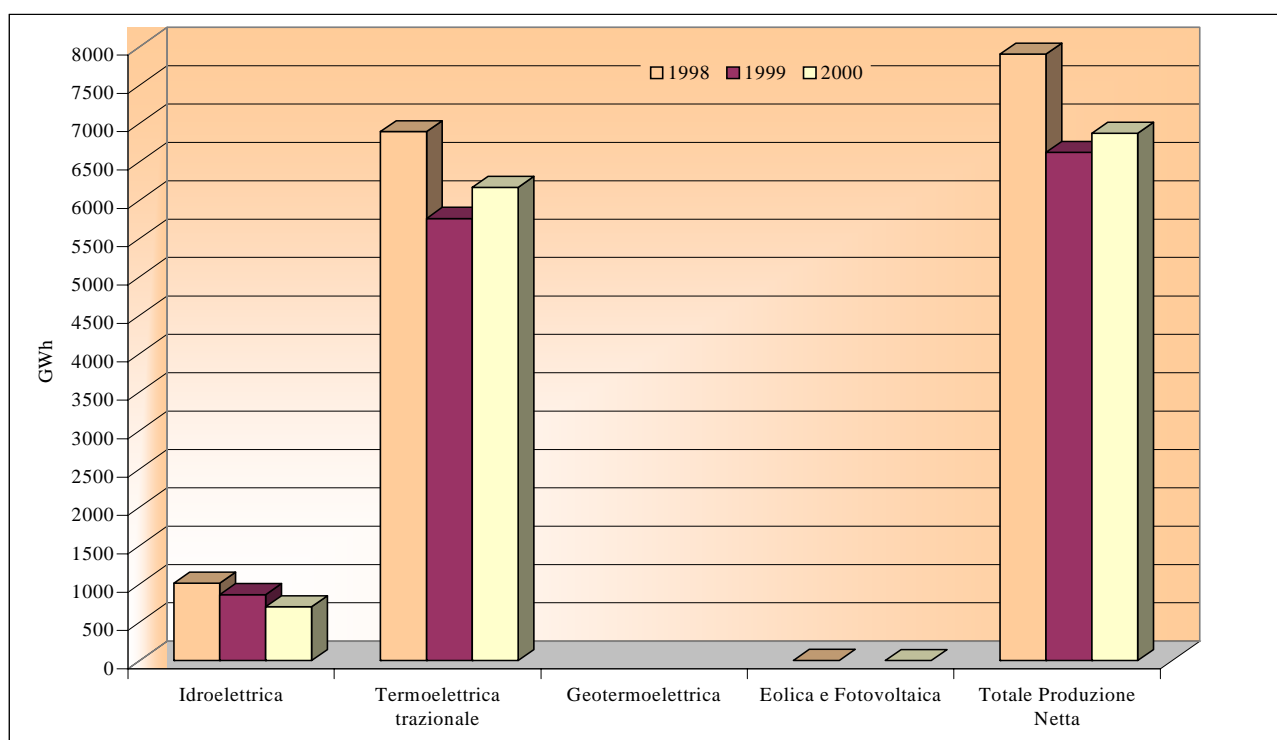
Dando uno sguardo all'andamento della produzione di energia elettrica per fonte troviamo conferma a quanto detto sopra per gli impianti. La produzione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili contribuisce ancora in minima parte ai fabbisogni della Regione.

IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA IN CALABRIA NEL 2000				
		Produttori	Autoproduttori	Regione
Impianti Idroelettrici				
Impianti	n.	23		23
Potenza efficiente lorda	MW	716,5		716,5
Potenza efficiente netta	MW	705,7		705,7
Produrrebilit� media annua	GWh	1119,8		1119,8
Impianti Termoelettrici				
Impianti	n.	2	5	7
Sezioni	n.	9	7	16
Potenza efficiente lorda	MW	1812,6	53,6	1866,2
Potenza efficiente netta	MW	1730,3	51,2	1781,5
Impianti eolici e fotovoltaici				
Impianti	n.	2		2
Potenza efficiente lorda	MW	1,2		1,2

Fonte: Gestore della Rete Nazionale di Trasmissione (GRTN)

Pur mantenendo un bilancio energetico positivo, la produzione di energia   andata, comunque, diminuendo negli anni con una lieve ripresa nel 2000, a fronte di una domanda rimasta pressappoco costante dal 1997 al 2000.

Fig 9 – Andamento della Produzione di Energia per Fonte in Calabria (Fonte: GRTN)



1.1.4.c I Consumi di energia elettrica in Calabria

I consumi di un'area geografica, di un paese o di una regione sono utilizzati spesso come parametro di riferimento per valutare il relativo livello di sviluppo socio-economico.

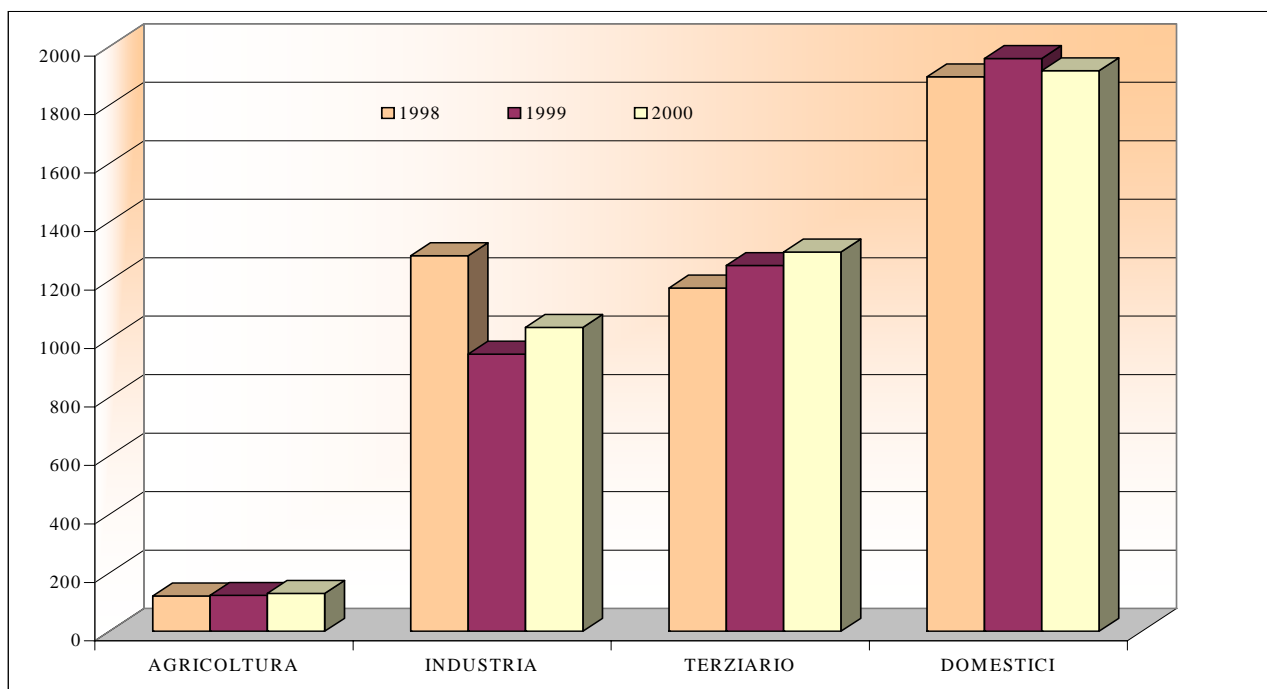
Allo stesso modo considerando i consumi di energia è possibile comprendere sia il livello di sviluppo dell'area considerata, quanto valutare l'andamento del sistema energetico in tutti i suoi aspetti .

Iniziamo l'analisi dei consumi in Calabria osservando la ripartizione per settori negli anni 1998, 1999 e 2000.

Confrontando gli ultimi due anni non emergono sostanziali differenze nell'andamento. Si nota, rispetto al 1999, solo un leggero aumento del consumo nell'industria e una diminuzione nel comparto domestico, pari a circa il 3%, anche se, questo ultimo, rispetto alle altre aree del nostro Paese ha consumi, in proporzione, più alti.

In valori assoluti è l'agricoltura a pesare meno sui consumi regionali con il suo 3%.

Fig 10 – Andamento dei Consumi di Energia per Settore in Calabria

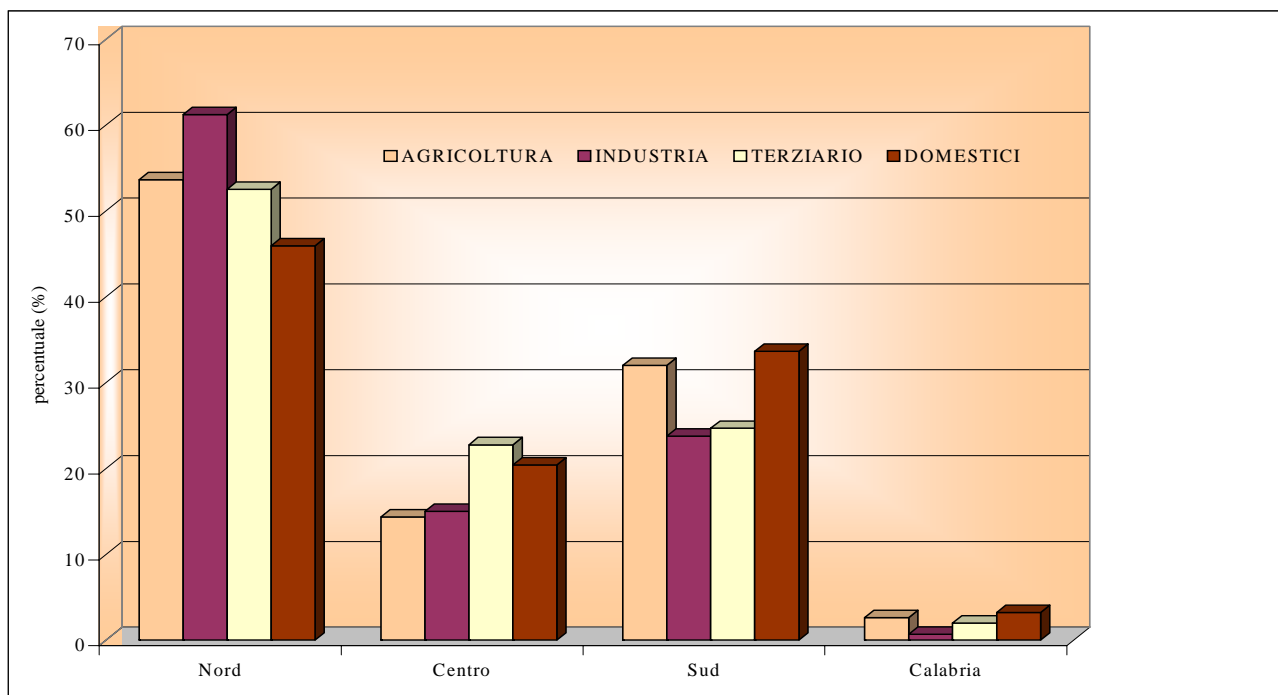


Fonte: GRTN

Il grafico in fig.11 offre la possibilità, invece, di fare un confronto dei consumi tra le diverse aree del Paese rispetto ai consumi nazionali.

In Calabria, come al Sud, è il settore domestico che incide maggiormente sul bilancio dei consumi. Segue l’agricoltura che, a differenza del dato assoluto osservato in precedenza, incide, rispetto alla produzione nazionale, in maniera rilevante. Emerge, infine, il basso consumo nel settore industriale, indice della bassa industrializzazione della Regione.

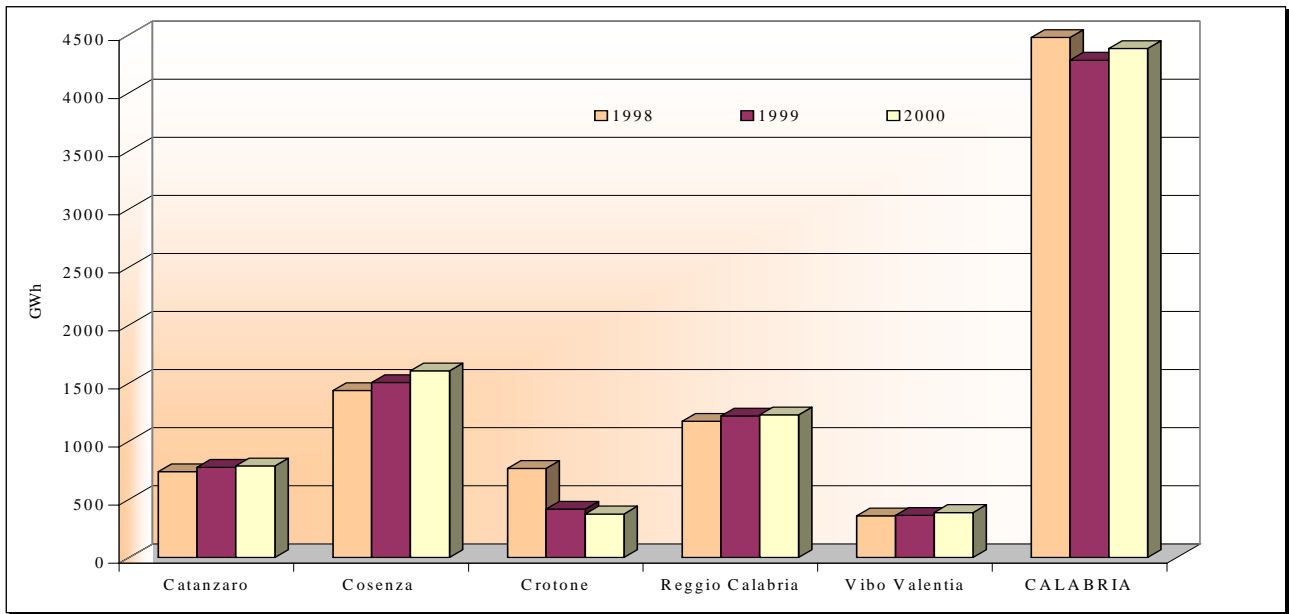
Fig 11 – % di consumi di Energia per Aree e per Settori (Anno 1999)



Fonte:GRTN

Una volta fatta l’analisi per settori e per aree, osserviamo i consumi in Regione per province. Cosenza e Reggio Calabria sono le province che consumano di più, anche in relazione alla maggiore popolazione presente sul territorio. Dal 1998 al 2000 si nota un aumento lineare dei consumi per le province calabresi, fatta eccezione per Crotona che presenta una diminuzione.

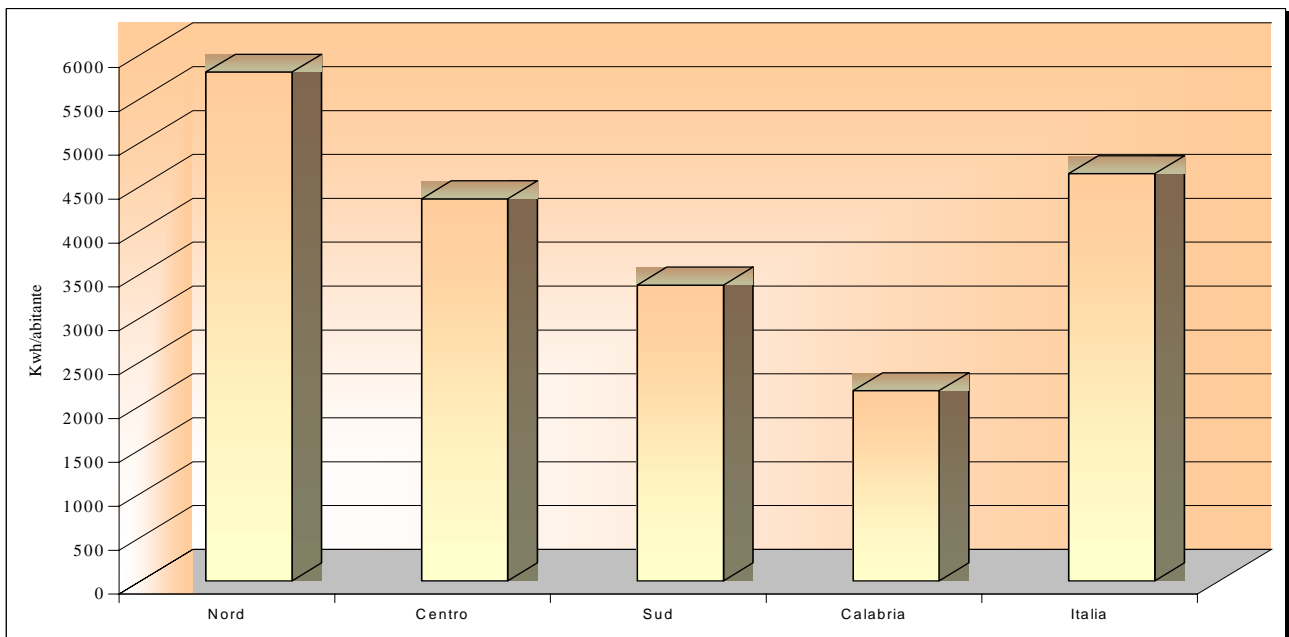
Fig 12 – Andamento dei consumi di Energia per province calabresi



Fonte:GRTN

Rispetto al consumo pro-capite la Calabria si colloca al di sotto della media sia nazionale che rispetto al Mezzogiorno d'Italia.

Fig 13 – Consumo pro-capite di Energia per Aree (Anno 1999)



Fonte:GRTN

Consumi da fonti rinnovabili in Calabria

Si dedica in questa sezione una particolare attenzione al consumo di energia prodotta da fonti rinnovabili, al fine di comprenderne la presenza sul territorio, anche nell'ottica del raggiungimento degli obiettivi fissati dal Protocollo di Kyoto.

Dalla tabella, relativa ai consumi finali d'energia derivanti da fonti rinnovabili nelle diverse regioni italiane, emerge che il nostro Paese utilizza energia prodotta da fonti rinnovabili nella misura dell'1%.

E' molto interessante confrontare l'andamento di questo dato nelle diverse aree del Paese. Rispetto alla media nazionale, infatti, nord e sud si collocano al di sotto di tale valore con un consumo rispettivamente pari allo 0,9% ed allo 0,7%, mentre il centro, con un valore pari all'1,8%, riflette una tendenza inversa.

La Calabria mostra, ancora, ancora un certo ritardo rispetto alle altre regioni in quanto rispetto al consumo di energia da fonte rinnovabile è solo undicesima nella graduatoria nazionale con una media pari allo 0,8%, al di sotto del dato nazionale.

D'altronde, considerato il consumo delle regioni meridionali, la Calabria mostra comunque una tendenza positiva verso l'utilizzo di energia prodotta da fonti rinnovabili, poiché i suoi consumi sono superiori a quelli medi.

Questi valori ci consentono di affermare che la produzione di energia da fonti rinnovabili della regione Calabria è ancora bassa, ma che, contemporaneamente, è in corso un'inversione di tendenza ed una rivalutazione della produzione.

CONSUMI FINALI D'ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI PER REGIONE. ANNO 1998 (Rapporto Energia e Ambiente 2001 – ENEA)

	Regione	Fonti Rinnovabili (FR)- Ktep	Consumi Totali (CT) - Ktep	FR/CT
NORD	Valle d'Aosta	30	413	7,3%
	Piemonte	137	11.139	1,2%
	Lombardia	215	23.601	0,9%
	Trentino Alto Adige	30	2.315	1,3%
	Veneto	44	11.298	0,4%
	Friuli Venezia Giulia	25	3.348	0,7%
	Liguria	51	3.426	1,5%
	Emilia Romagna	37	12.015	0,3%
	Toscana	92	7.773	1,2%
TOTALE		661	75.328	0,9%
CENTRO	Umbria	29	2.015	1,4%
	Marche	27	2.735	1,0%
	Lazio	194	9.126	2,1%
	Abruzzo	44	2.403	1,8%
TOTALE		294	16.279	1,8%
SUD E ISOLE	Molise	14	457	3,1%
	Campania	63	6.086	1,0%
	Puglia	32	7.493	0,4%
	Basilicata	13	929	1,4%
	Calabria	15	1.877	0,8%
	Sicilia	31	6.634	0,5%
	Sardegna	14	3.440	0,4%
TOTALE		182	26.916	0,7%
ITALIA		1.137	118.521	1%

L'andamento è sicuramente supportato dalle valide potenzialità in termini di risorse naturali per fini energetici della Regione, per cui appare evidente l'importanza strategica dello sviluppo di infrastrutture per la produzione di energia da fonti rinnovabili, sia con interventi su impianti esistenti tecnologicamente obsoleti, sia incoraggiando le nuove realizzazioni

La necessità di tali interventi riguarda, inoltre, il miglioramento dell'efficienza energetica, la riduzione delle emissioni delle centrali e lo sviluppo di impianti ad energie rinnovabili, in pratica gli interventi che riguardano le interazioni tra energia ed ambiente nel quadro degli impegni di Kyoto per la riduzione dei gas che alterano il clima.

1.1.5 Considerazioni conclusive

In generale, per tutte le componenti della tematica Aria, seppur a differenti livelli, si registrano carenze sia per quanto attiene la copertura dei fenomeni indagati, sia soprattutto per la pressoché totale assenza di coordinamento nell'impostazione dei modelli di riferimento per la raccolta ed il trattamento delle informazioni, nella raccolta delle informazioni, nella successiva elaborazione e diffusione. Da qualsivoglia punto si procede risulta quindi evidente l'esigenza prioritaria di strutturare, avviare e implementare una rete di monitoraggio ambientale unita ad un Sistema Informativo Ambientale Georeferenziato, in grado di fornire tutti i dati necessari al funzionamento del sistema decisionale, pubblico e privato, sia per quanto attiene le questioni puntuali, sia per quanto concerne programmi o interventi a più vasta scala. La carenza più evidente e l'intervento prioritario riguarda, dunque, l'insufficiente sistema di monitoraggio. Occorre integrare la rete fissa con diretto riferimento alla concentrazione e diffusione di tutte fonti di emissione, interessando l'intero territorio regionale e sviluppare la rete mobile quale elemento irrinunciabile per integrare le informazioni delle rete fissa. L'esigenza nasce, oltre che da una necessità di carattere informativo, anche dal bisogno di monitorare un auspicabile sviluppo del sistema economico regionale.

Premesso ciò, è possibile affermare che, dai dati a disposizione, la qualità dell'aria nella regione Calabria risulta essere complessivamente buona. Le emissioni diffuse indicano, infatti, valori in linea o inferiori rispetto alle altre aree geografiche del paese.

Emerge, d'altro canto, che tanto il trasporto su strada quanto quello marittimo incidono in maniera significativa sul totale delle emissioni regionali, in particolare per quelle di CO₂, rispettivamente per il 32,7% e per il 18,7%. Ciò evidenzia la necessità di valutare attentamente la gestione complessiva del sistema trasporti regionale.

Sono le centrali termoelettriche che, con il 34%, rappresentano, invece, la maggiore fonte di emissione regionale di CO₂.

Nel trattare la componente aria, una particolare attenzione è stata dedicata, inoltre, al sistema energetico della Regione, in virtù dell'influenza che tale sistema ha sulle emissioni.

La Calabria presenta, dal 1975 in poi, un bilancio energetico sempre in attivo, che pone la Regione in una posizione di esportatrice. Questa situazione è favorita, anche, dal basso consumo pro-capite di energia che, rispetto alla media nazionale, è circa dimezzato.

Analizzando la qualità della produzione, invece, emerge che, nel duemila, il settantadue per cento del prodotto proviene da impianti termoelettrici, mentre è ancora molto bassa la produzione da fonti rinnovabili.

In relazione ai dati Enea riferiti al 1998, la Calabria mostra, infatti, ancora un certo ritardo, rispetto alle altre regioni del Paese, nel consumo di energia da fonte rinnovabile, anche se vi è una sostanziale tendenza positiva se si confronta il dato con le regioni del mezzogiorno.

Considerando le potenzialità in termini di risorse naturali, presenti nella Regione, e le opportunità di investimento ed occupazione degli interventi nel settore energia, appare importante favorire lo sviluppo di infrastrutture per la produzione di energia basata sulle fonti rinnovabili.

Alla luce di quanto emerso dall'analisi della situazione ambientale si indicano di seguito rispettivamente criticità ed opportunità che scaturiscono dalla tematica.

Criticità

Incidenza negativa delle centrali termoelettriche sulle emissioni;

Incidenza negativa dei trasporti su strada e dei trasporti marittimi sulle emissioni.

Opportunità

Gestione di una buona qualità dell'aria;

Sviluppo delle fonti di energia rinnovabile;

Riduzione delle emissioni gas serra per effetto della produzione di energia da fonti rinnovabili;

Decentralizzazione del sistema energetico;

Miglioramento dell'efficienza di distribuzione dell'energia sul territorio.

1.2 STATO DELLE CONOSCENZE E ADEGUATEZZA DEI SISTEMI DI MONITORAGGIO ESISTENTI

Allo stato attuale l'attività di controllo e di vigilanza sull'inquinamento atmosferico viene svolta essenzialmente dagli ex PP.MM.PP. e dai Servizi territoriali delle AA.SS.LL. oltre che da operatori delle Unità Ambientali di Comuni e Province. L'attività consiste essenzialmente nella verifica "su richiesta" da parte di Enti o Privati del rispetto dei limiti massimi di legge da parte di sorgenti ed attività inquinanti per l'aria ambiente.

Non esiste, sul territorio regionale, una rete di rilevamento per il monitoraggio in continuo dell'aria ambiente, per cui è necessario che questa venga predisposta al più presto, al fine di misurare e monitorare i maggiori inquinanti atmosferici, i pollini e le spore fungine, nonché i principali parametri meteorologici.

Tali carenze potranno essere, almeno parzialmente, superate grazie all'intervento del POR Calabria attraverso la misura 1.9 azione 1.9.a "Monitoraggio del sistema ambientale."

L'attività di controllo dovrebbe consistere essenzialmente nel monitoraggio realizzato sia tramite stazioni di prelievo fisse da localizzare in punti strategici che con mezzi mobili, così come indicato dalle normative del settore.

I dati prodotti dalle stazioni in questione, vanno interfacciati all'interno del Sistema Informativo Ambientale (SIA) che l'ARPA Calabria implementerà, a seguito dell'attuazione dell'azione 1.9.a – Misura 1.9 – Monitoraggio ambientale – del POR Calabria 2000-2006, al fine di produrre l'opportuna reportistica ambientale.

QUALITÀ DELL'ARIA

Nella Regione Calabria non esistono stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria ad eccezione della rete Enel, costituita da cinque stazioni intorno alla centrale di Rossano Calabro sulla costa ionica, di due centraline, una fissa e l'altra mobile, presso la provincia di Crotone (Fonte: Le reti di monitoraggio della qualità dell'aria in Italia – CTN_ACE 3/2000).

L'unico inquinamento per il quale sono disponibili i dati è quello riguardante la radioattività dell'aria in quanto, sin dal 1960, è in funzione presso Monte Scuro (CS) una stazione di rilevamento gestita dal servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare, in collaborazione, fino al 1992, con l'Istituto di fisica dell'Atmosfera del CNR.

E' stata eseguita un'indagine per individuare le "sorgenti puntuali" di rilasci in atmosfera ovvero gli impianti di produzione di energia elettrica e gli impianti industriali.

Sono state individuate le seguenti sorgenti:

SORGENTE	LOCALITA'	PRODUZIONE
Impianto ENEL Mercuri	Laino Borgo	energia elettrica
Impianto ENEL	Rossano	energia elettrica
ENIRISORSE	Crotone	acido solforico
ENICHEM Agricoltura	Crotone	acido nitrico
SALITAL	Catanzaro	sali

AEROBIOLOGIA

La componente aerobiologica si presenta come la più povera di informazioni di partenza. L'unica rete di monitoraggio aerobiologico esistente è concentrata quasi interamente nella provincia di Cosenza; è stata attivata nel gennaio 2000 tramite finanziamento POP, in esecuzione di un progetto realizzato dall'Area della Ricerca del C.N.R. di Cosenza e coordinato dall'Unità Operativa di Aerobiologia Medica e Patologia Respiratoria da Ambiente dell'Azienda Ospedaliera di Cosenza. Questa rete, i cui siti attrezzati sono ubicati secondo l'elenco che segue, sarà in grado di fornire calendari pollinici entro la fine del 2002.

1. Praia a Mare, Ospedale, Azienda Sanitaria n. 1 Paola;
2. Paola, Ospedale, Azienda Sanitaria n. 1 Paola;
3. Lungro, Ospedale, Azienda Sanitaria n. 2 Castrovillari;
4. S. Marco Argentano, Ospedale, Azienda Sanitaria n. 2 Castrovillari;
5. Cosenza, Ospedale "Mariano Santo", Azienda Ospedaliera;
6. Corigliano Scalo, Poliambulatorio, Azienda Sanitaria n. 3 Rossano;
7. S. Giovanni in Fiore, Ospedale, Azienda Sanitaria n. 5 Crotone .

METEREOLOGIA

Abbastanza soddisfacente è la disponibilità dei dati meteorologici, anche se raccolti da Enti diversi, ciascuno con proprie finalità.

Nella regione Calabria esistono stazioni appartenenti a tre diversi Servizi Nazionali:

1. Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare;
2. Ufficio Centrale di Ecologia Agraria;
3. Servizio Idrografico e Mareografico di ARPACAL, già del Consiglio dei Ministri.

Una dettagliata analisi del clima della Calabria è già stata prodotta nell'ambito del Progetto Strategico CNR "Ambiente Calabria", nonché all'interno del progetto Reumatologica Greca (POP Calabria 94/99, Ricerca scientifica e tecnologica-misura 4.4). I risultati prodotti da tale analisi, non risultano essere ancora disponibili.

Il complesso delle stazioni meteorologiche, a fronte di una buona copertura del territorio, non garantisce tuttavia la piena adeguatezza delle informazioni. La maggior parte delle stazioni del Servizio Idrografico e Mareografico di ARPACAL (178 su 220), ad esempio, non dispone di termometro, igrometro e tacanemometro.

ENERGIA

Le informazioni relative al sistema energetico regionale sono detenute, in larga parte, dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN). Tra queste informazioni, si rinviene quelle relative a :

- Situazione degli impianti;
- Energia richiesta;
- Consumi per categoria di utilizzatori e provincia;
- Bilancio dell'energia elettrica.

1.3 STATO DI RECEPIMENTO ED ATTUAZIONE DELLA NORMATIVA COMUNITARIA AMBIENTALE

In merito allo stato di attuazione della normativa ambientale della tematica Aria si vogliono di seguito richiamare brevemente alcuni atti, finalizzati a proteggere l'ambiente, di carattere internazionale a cui l'Italia ha aderito e che, pur non essendo stati riportati nell'allegato II, sono a nostro avviso da ricordare.

Il primo di questi accordi risale al 1979, anno in cui a Ginevra 84 stati membri dell'UNECE (United Nations Economic Commission for Europe), fra cui l'Italia, hanno firmato la Convenzione dell'Inquinamento Atmosferico Trasfrontaliero (Long-Range Transboundary Air Pollution, LRTAP).

Successivamente l'Italia ha aderito a 5 protocolli che avevano lo scopo di definire e coordinare l'impegno dei membri dell'UNECE nella riduzione dei flussi inquinanti trasfrontalieri.

Il primo, firmato a Ginevra e ratificato dal parlamento italiano con la legge del 27 ottobre 1988 n. 488, prevede e impegna **il finanziamento dei centri internazionali di coordinamento, delle attività chimiche e meteorologiche e degli inventari delle emissioni**, che cooperano per l'EMEP a vantaggio di tutti gli Stati Membri. Successivamente sono stati firmati il **Protocollo per il controllo delle emissioni di zolfo** (Helsinki) e quello relativo alle **emissioni di ossidi di azoto** (Sofia) che si impegnava alla stabilizzazione, non oltre il 31 Dicembre 1994, delle emissioni di ossidi di azoto rispetto ai livelli stimati per il 1987, e all'adozione di appropriate strategie, misure e tecniche di controllo da sorgenti fisse e mobili.

Il **protocollo sulle emissioni di composti organici volatili non metanici**, è stato ratificato, invece, dal parlamento con la legge del 12 Aprile 1995 n. 146, e stabiliva la riduzione entro il 31 Dicembre '99 di queste emissioni e l'adozione di appropriate tecniche e strategie per la riduzione delle stesse.

Infine il 14 Giugno 1994 è stata firmata una ulteriore **convenzione per la riduzione delle emissioni di zolfo**.

Per quanto concerne l'attività orientata alla protezione dell'ozono stratosferico, l'Italia ha firmato nel 1987 il **Protocollo di Montreal** e le successive modifiche sulle sostanze che danneggiano lo strato di ozono.

La consapevolezza raggiunta a livello internazionale delle problematiche ambientali globali ha portato, nel 1992, alla **Conferenza di Rio de Janeiro** in cui si sono stabilite le basi per uno sviluppo sostenibile nell'ambito di una politica energetica a visione internazionale e non più localistica.

Un importante passo in avanti delle politiche di salvaguardia dell'ambiente e di riduzione delle emissioni di gas climalteranti si è avuto nell'ambito della Conferenza internazionale di Kyoto in cui i paesi responsabili delle emissioni di oltre il 70 % dei gas serra hanno sottoscritto il **Protocollo di Kyoto**. Tale documento impegna i paesi firmatari a ridurre del 5 % le principali emissioni di gas climalteranti entro il 2010. Nel protocollo è stato richiesto, in particolare, un maggior sviluppo dell'efficienza energetica e la transizione dalle fonti energetiche fossili non rinnovabili a quelle rinnovabili.

Le quote di riduzione sono differenziate a seconda dei diversi paesi, in particolare l'Unione Europea, responsabile di circa il 15% delle emissioni mondiali di gas serra, si è impegnata a ridurre le emissioni dell'8% rispetto al livello del 1990, adottato come anno di riferimento. L'Italia invece “*ha assunto l'impegno di ridurre del 6.5% le sue emissioni di gas serra da un livello stimato di circa 621 milioni di tonnellate di CO₂ equivalenti al livello di 519 milioni di tonnellate di CO₂ equivalenti nel periodo 2008-2012*” (**Libro Verde**, redatto dal gruppo di lavoro “Sviluppo sostenibile e cambiamenti globali”).

L'Unione Europea per dare una risposta concreta alle problematiche ambientali globali, comunitarie e locali ha deciso di adottare una politica d'integrazione delle problematiche ambientali con le altre politiche dell'unione, riconoscendone il carattere complementare e reciprocamente vantaggioso.

In particolare il **Sesto Programma di Azione per l'Ambiente della CE**, che fissa gli obiettivi e le priorità ambientali per lo sviluppo sostenibile, stabilisce di pervenire ad una stabilizzazione della concentrazione atmosferica di gas serra attraverso l'aumento dell'efficienza energetica, il risparmio energetico, l'uso di materie prime rinnovabili e combustibili alternativi per i trasporti, il potenziamento della ricerca e l'informazione ai cittadini e alle imprese.

Analogamente, anche la *politica energetica italiana* è stata oggetto, negli ultimi anni, di nuovi orientamenti. E' importante ricordare le Leggi 9 e 10 del 9 gennaio 1991.

La prima detta norme in campo istituzionale delle centrali elettriche e degli elettrodotti, degli idrocarburi e della geotermia, nel settore dell'autoproduzione e del fisco, introducendo, inoltre, alcune norme tese ad una parziale liberalizzazione nella produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili.

La Legge n.10/91 detta, invece, norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili.

A queste si aggiunge il Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79 che recepisce la direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica.

Con il decreto si è inteso promuovere un più ampio contributo delle fonti rinnovabili per il soddisfacimento del fabbisogno di elettricità, attraverso l'emanazione delle seguenti principali misure:

1. assicurare la precedenza nel dispacciamento all'elettricità prodotta da impianti alimentati da fonti di energia rinnovabili;
2. obbligare, a decorrere dal 2001, le imprese che producono o importano elettricità da fonti non rinnovabili a immettere in rete una quota prodotta da impianti nuovi o ripotenziati alimentati da fonti di energia rinnovabili ed entrati in esercizio dopo l' 1 aprile 1999: tale quota è inizialmente fissata al 2% dell'energia eccedente i 100 GWh, al netto della cogenerazione, degli autoconsumi di centrale e delle esportazioni;
3. dare la priorità all'uso delle fonti di energia rinnovabili nelle piccole reti isolate;
4. subordinare il rinnovo delle concessioni idroelettriche a programmi di aumento di energia prodotta o di potenza installata;
5. fissare termini temporali per la decorrenza delle incentivazioni previste dal provvedimento Cip 6/92.

A livello regionale la L. 10/91 è stata attuata con il DGR 14 ottobre 1991, 5475.

Con deliberazione della Giunta Regionale del 28/12/2000 n. 1228 sono state redatte, inoltre, le "linee guida di pianificazione energetica regionale" che rappresentano un primo indirizzo per l'orientamento dell'Amministrazione regionale, degli Enti Locali, dei produttori e degli utilizzatori, ai fini dello svolgimento, da parte delle Province, delle funzioni Amministrative loro attribuite dall'art. 31, secondo comma del D.Lgs 31/03/1998, n. 112 (ed in attribuzione dell'art.5 della L. 9 gennaio 1991, n. 10).

L'articolazione del PER è suddivisa in quattro fasi:

- il quadro conoscitivo che costituisce la base informativa del sistema energetico regionale e prefigura le scelte del piano di indirizzo;

- il dispositivo di piano e di indirizzo per definire, sulla base del quadro conoscitivo, le scelte di pianificazione e di programmazione definendo altresì gli obiettivi e gli strumenti per l'orientamento degli Enti locali, dei produttori e degli utilizzatori in materia di sviluppo sostenibile, di razionalizzazione energetica e di impiego delle fonti rinnovabili;
- Il piano finanziario, per determinare il fabbisogno di contribuzione pubblica per l'implementazione delle politiche di piano, per individuare le possibili risorse disponibili nonché le metodologie e i criteri di ripartizione delle risorse;
- Il disciplinare di attuazione, che formula un programma temporale di realizzazione degli interventi attuativi delle previsioni del Piano nonché una programmazione del monitoraggio dei risultati attesi e della valutazione di efficacia/efficienza delle azioni intraprese.

Alla luce della normativa vigente e in accordo con le linee guida di pianificazione energetica regionale, le cinque province della regione Calabria hanno redatto i Piani Energetici Provinciali (PEP), quali dispositivi di piano e di indirizzo per definire le scelte di programmazione in materia di energia, definendo altresì gli obiettivi e gli strumenti per l'orientamento degli enti sub provinciali, dei produttori e degli utilizzatori, in materia di sviluppo sostenibile, di razionalizzazione energetica e di impiego delle fonti rinnovabili.

Parte integrante dei PEP sono i Piani di Azione Locali (PAL), all'interno dei quali si trova la programmazione temporale per la realizzazione degli interventi attuativi previsti nei Piani, nonché una programmazione del monitoraggio dei risultati attesi e della valutazione di efficacia/efficienza delle azioni intraprese.

**ALLEGATO TABELLE STATISTICHE
ARIA**

Subtematiche	INDICATORE	META INFORMAZIONE RELATIVA A CIASCUN INDICATORE						
		FONTE DEI DATI		PERIODO DI RIFERIMENTO DEI DATI E PERIODICITA' DI AGGIORNAMENTO			DISAGGREGAZIONE TERRITORIALE DEI DATI	
		Ente presso cui risiede l'informazione	Pubblicazione	Periodicità dei dati	Intervallo di tempo per cui i dati sono disponibili	Ultimo dato disponibile	Unità territoriale minima di riferimento	Livelli di aggregazione territoriale dei dati già disponibili presso la fonte
Emissioni in atmosfera	Emissioni di CO ₂	ANPA		ANNUALE	1990, 1999	1999	Regione	Regione
	Emissioni di SO _x	ANPA		ANNUALE	1990, 1999	1999	Regione	Regione
	Emissioni di NO _x	ANPA		ANNUALE		1999	Regione	Regione
	Emissioni di COVNM, VOC	ANPA		ANNUALE		1990	Provincia	Regione
	Emissione di CO	ANPA		ANNUALE		1990	Provincia	Regione
	Emissioni da trasporto stradale	ANPA		ANNUALE	1990, 1996	1996	Provincia	Provincia
Qualità dell'aria	Concentrazione di SO ₂	ENEL ROSSANO		MENSILE	1998-1999-2002	2002		
		PMP COSENZA		OCCASIONALE	2000	2000	Provincia	Provincia
	Concentrazione di PTS	ENEL ROSSANO		MENSILE	dic 2001 - luglio 2002	lug-02		
	Concentrazione di Benzene	PMP Reggio Calabria		OCCASIONALE	2000, 2001	2001	Quartiere	Provincia
	Concentrazione di CO	PROVINCIA DI CROTONE		OCCASIONALE	1998-1999	1999	Quartiere	Provincia

Subtematiche	INDICATORE	META INFORMAZIONE RELATIVA A CIASCUN INDICATORE						
		FONTE DEI DATI		PERIODO DI RIFERIMENTO DEI DATI E PERIODICITA' DI AGGIORNAMENTO			DISAGGREGAZIONE TERRITORIALE DEI DATI	
		Ente presso cui risiede l'informazione	Pubblicazione	Periodicità dei dati	Intervallo di tempo per cui i dati sono disponibili	Ultimo dato disponibile	Unità territoriale minima di riferimento	Livelli di aggregazione territoriale dei dati già disponibili presso la fonte
Qualità dell'aria	Numero di mezzi mobili per il rilevamento della qualità dell'aria	3 IN TUTTA LA REGIONE						
	Numero di campagne di monitoraggio realizzate	PMP						
	Numero di stazioni di rilevamento della qualità dell'aria	5+2						
	Numero di stazioni meteorologiche	SERVIZIO IDROGRAFICO E MAREOGRAFICO	ANNALI IDROLOGICI SERVIZIO IDROGRAFICO	Annuale		2000		
Energia	Produzione di energia elettrica e termica per tipologia	GRTN	sito internet	Annuale	1998-2000	2000	Regione	Regione
	Consumo di energia per settore	GRTN	sito internet	Annuale	1999-2000	2001	Provincia	Provincia
	Rapporto Deficit/Superi della produzione rispetto alla richiesta	GRTN	sito internet	Annuale	1997-2000	2002	Regione	Regione
	Impianti per la produzione di energia alternativa: numero e potenza prodotta	GRTN	sito internet	Annuale	1997-2002	2002	Regione	Regione
	Consumi di energia per categoria di utilizzatori e provincia	GRTN	sito internet	Annuale	1998-2000	2003	Regione	Regione

INDICATORE: EMISSIONI DI CO2

EMISSIONI DI ANIDRIDE CARBONICA (CO2) NEL 1999 (Mg)										
Regione	Trasporti su strada	Trasporti Marittimi	Traffico aereo	Trasporti (altro)	Prod cemento	Centrali termoelettriche	Raffinerie¹	Siderurgico¹	Domestico-terziario	Altre attività produttive
Piemonte	9.894.821	-	84.660	1.157.165	2.904.421	6.322.678	2.002.549	-	7.867.841	433.916
Valle d'Aosta	626.720	-	-	96.579	-	-	-	-	389.407	15.969
Lombardia	15.726.421	-	427.155	1.095.309	4.902.239	23.217.771	4.277.185	-	18.760.770	981.765
Trentino Alto Adige	2.365.607	-	-	437.352	424.121	302.515	-	-	1.795.278	76.422
Veneto	8.739.712	145.944	131.576	1.223.469	3.435.211	22.270.404	910.331	-	7.012.923	629.610
Friuli Venezia Giulia	2.730.257	85.145	35.188	265.410	924.533	3.747.566	-	1.018.614	2.065.590	156.038
Liguria	4.057.793	363.428	64.985	291.932	117.733	11.916.462	438.495	1.065.056	2.543.810	299.375
Emilia Romagna	8.573.743	123.649	125.931	1.296.512	2.219.464	10.150.946	-	-	8.797.269	449.034
Toscana	6.908.553	682.851	115.692	774.190	1.684.834	11.515.022	2	1.122.582	4.808.230	4.397.872
Umbria	1.470.231	-	6.680	273.462	2.076.730	1.560.212	-	-	837.954	89.344
Marche	3.048.229	89.571	24.042	435.146	343.629	212.374	996.660	-	1.705.877	98.390
Lazio	9.197.288	127.880	670.231	1.167.884	1.872.963	24.622.896	987.730	-	5.695.968	636.402
Abruzzi	3.362.155	-	8.736	416.131	823.433	1.253.606	-	-	1.400.950	104.266
Molise	740.208	-	-	176.919	530.494	1.439.734	-	-	247.178	44.986
Campania	10.192.602	233.107	128.109	814.412	1.605.236	1.933.879	-	-	2.348.065	247.647
Puglia	7.019.750	260.447	94.040	1.069.257	2.353.627	18.374.221	1.081.501	23.471.471	2.135.905	801.698
Basilicata	1.118.056	-	-	211.150	552.910	916.632	-	-	413.468	46.101
Calabria	4.402.515	2.517.241	59.230	388.909	679.771	4.592.982	-	-	635.418	190.536
Sicilia	9.818.623	2.805.126	304.692	1.037.981	2.233.818	18.491.451	9.918.378	-	1.395.991	660.272
Sardegna	2.427.097	303.410	237.346	370.063	959.011	10.558.648	3.864.589	-	707.812	278.827
TOTALE ITALIA	112.420.383	7.737.799	2.518.292	12.999.233	30.644.178	173.400.000	25.600.000	30.363.371	71.155.347	6.700.000
<i>Italia % settori</i>	23,7%	1,6%	0,5%	2,7%	6,5%	36,6%	5,4%	6,4%	15,0%	1,4%

Fonte: Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA)

Valori di Emissione di Anidride carbonica in CALABRIA nel 1990		
MacroSettore	Emissioni	U.mis
Centr.Elettriche Pubbl.,Cogeneraz.,Telerisc.	4.687.290,30	Mg
Trasporti Stradali	3.525.905,90	Mg
Combustione - Industria	968.843,70	Mg
Processi Produttivi	752.056,10	Mg
Altre Sorgenti Mobili	629.711,00	Mg
Combustione - Terziario ed Agricoltura	593.000,30	Mg
Natura	430.240,00	Mg
Trattamento e Smaltimento Rifiuti	255.662,20	Mg
Totale emissioni	11.842.709,50	Mg

Fonte: Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Calabria ANPA/ARPACAL

INDICATORE: EMISSIONI DI SOX

EMISSIONI DI BISSIDO DI ZOLFO (SO₂) NEL 1999 (Mg)										
Regione	Trasporti su strada	Trasporti Marittimi	Traffico aereo	Trasporti (altro)	Produzione cemento	Centrali termoelettriche	Raffinerie¹	Siderurgico¹	Domestico-terziario	Altre attività produttive
Piemonte	2.756	-	15	1.372	5.305	1.436	2.964	-	3.064	218
Valle d'Aosta	178	-	-	114	-	-	-	-	643	12
Lombardia	4.347	-	75	1.295	8.955	46.291	10.347	-	8.556	1.028
Trentino Alto Adige	664	-	-	493	775	-	-	-	2.013	51
Veneto	2.429	1.528	23	1.412	6.275	129.916	4.151	-	2.090	1.902
Friuli Venezia Giulia	763	891	6	312	1.689	9.447	-	2.377	899	211
Liguria	1.129	3.805	11	325	215	45.448	614	2.485	1.464	714
Emilia Romagna	2.380	1.295	22	1.435	4.054	21.148	-	-	1.250	406
Toscana	1.909	7.150	20	916	3.078	50.272	12.509	11.220	1.085	1.134
Umbria	405	-	1	309	3.793	7.382	-	-	87	154
Marche	848	938	4	476	628	255	5.762	-	250	118
Lazio	2.516	1.339	117	1.330	3.421	16.361	1.822	-	1.588	367
Abruzzi	941	-	2	481	1.504	-	-	-	239	41
Molise	207	-	-	220	969	-	-	-	19	18
Campania	2.801	2.441	22	963	2.932	3.055	-	-	265	161
Puglia	1.927	2.727	16	1.219	4.299	17.892	5.945	54.769	499	1.149
Basilicata	312	-	-	256	1.010	1.595	-	-	21	41
Calabria	1.228	26.356	10	518	1.242	532	-	-	45	385
Sicilia	2.707	29.370	53	1.272	4.080	97.260	106.120	-	350	3.103
Sardegna	666	3.177	41	468	1.752	44.872	9.766	-	554	789
TOTALE ITALIA	31.111	81.017	440	15.186	55.976	493.161	160.000	70.851	24.982	12.000
<i>Italia % settori</i>	<i>3,3%</i>	<i>8,6%</i>	<i>0,0%</i>	<i>1,6%</i>	<i>5,9%</i>	<i>52,2%</i>	<i>16,9%</i>	<i>7,5%</i>	<i>2,6%</i>	<i>1,3%</i>

Fonte: ANPA

INDICATORE: EMISSIONI DI NOX

EMISSIONI DI OSSIDI DI AZOTO (NOx) NEL 1999 (Mg)												
Regione	Trasporti su strada	Trasporti Marittimi	Traffico aereo	Trasporti (altro)	Produzione cemento	Centrali termoelettriche	Raffinerie1	Siderurgico1	Domestico-terziario	Incenerimento rifiuti agricoli all'aperto	Altre attività produttive	
Piemonte	69.889	-	183	18.024	7.330	1.926	967	-	7.380	1.114	671	
Valle d'Aosta	4.917	-	-	1.484	-	-	-	-	308	2	42	
Lombardia	105.899	-	921	17.491	12.372	30.067	5.049	-	17.483	820	1.195	
Trentino Alto Adige	17.373	-	-	6.994	1.070	-	-	-	1.533	162	171	
Veneto	60.781	1.844	284	19.136	8.669	28.749	1.845	-	6.643	330	806	
Friuli Venezia Giulia	19.586	1.076	76	4.206	2.333	5.341	-	616	1.924	50	221	
Liguria	28.531	4.591	140	4.485	297	42.607	264	644	2.326	61	528	
Emilia Romagna	59.305	1.562	271	20.146	5.601	11.281	-	-	8.482	632	674	
Toscana	46.519	8.626	249	11.842	4.252	9.286	1.304	2.909	4.177	491	563	
Umbria	9.648	-	14	4.222	5.241	6.321	-	-	807	190	166	
Marche	21.278	1.132	52	6.744	867	330	1.706	-	1.635	261	214	
Lazio	58.335	1.615	1.445	18.982	4.727	14.562	857	-	5.366	863	671	
Abruzzi	24.399	-	19	6.433	2.078	-	-	-	1.343	543	219	
Molise	5.320	-	-	2.717	1.339	-	-	-	239	123	61	
Campania	66.470	2.945	276	12.559	4.051	1.847	-	-	2.190	1.019	574	
Puglia	45.371	3.290	203	16.214	5.940	17.104	1.284	14.203	2.019	3.567	686	
Basilicata	7.879	-	-	3.276	1.395	368	-	-	401	261	85	
Calabria	31.307	31.799	128	5.969	1.716	2.545	-	-	598	2.057	478	
Sicilia	65.268	35.436	657	16.037	5.637	32.701	20.510	-	1.285	1.708	1.126	
Sardegna	15.654	3.833	512	5.780	2.420	21.107	5.213	-	591	182	347	
TOTALE ITALIA	763.726	97.748	5.429	202.745	77.336	226.142	39.000	18.373	66.728	14.435	9.500	
<i>Italia % settori</i>	50,2%	6,4%	0,4%	13,3%	5,1%	14,9%	2,6%	1,2%	4,4%	0,9%	0,6%	

Fonte:ANPA

INDICATORE:EMISSIONI DI MONOSSIDO DI CARBONIO

Valori di Emissione di Monossido di carbonio in CALABRIA nel 1990		
MacroSettore	Emissioni	U.mis
Trasporti Stradali	165.338,40	Mg
Trattamento e Smaltimento Rifiuti	34.639,10	Mg
Altre Sorgenti Mobili	23.010,00	Mg
Combustione - Terziario ed Agricoltura	7.980,10	Mg
Centr.Elettriche Pubbl.,Cogeneraz.,Telerisc.	1.526,00	Mg
Natura	759,6	Mg
Agricoltura	723	Mg
Combustione - Industria	252,6	Mg
Totale emissioni	234.228,80	Mg

Fonte: Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Calabria ANPA/ARPACAL

Valori di Emissione di Monossido di carbonio NELLA PROVINCIA DI COSENZA nel 1990		
MacroSettore	Emissioni	U.mis
Trasporti Stradali	62.902,60	Mg
Trattamento e Smaltimento Rifiuti	12.713,70	Mg
Combustione - Terziario ed Agricoltura	5.432,80	Mg
Altre Sorgenti Mobili	4.463,30	Mg
Centr.Elettriche Pubbl.,Cogeneraz.,Telerisc.	1.526,00	Mg
Natura	372,7	Mg
Agricoltura	278	Mg
Combustione - Industria	78,2	Mg
Totale emissioni	87.767,30	Mg

Fonte: Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Calabria ANPA/ARPACAL

Valori di Emissione di Monossido di carbonio NELLA PROVINCIA DI CATANZARO nel 1990		
MacroSettore	Emissioni	U.mis
Trasporti Stradali	59.077,40	Mg
Trattamento e Smaltimento Rifiuti	19.417,80	Mg
Altre Sorgenti Mobili	13.147,50	Mg
Combustione - Terziario ed Agricoltura	1.598,20	Mg
Agricoltura	400,9	Mg
Natura	236,5	Mg
Combustione - Industria	135,1	Mg
Totale emissioni	94.013,40	Mg

Fonte: Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Calabria ANPA/ARPACAL

Valori di Emissione di Monossido di carbonio NELLA PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA nel 1990		
MacroSettore	Emissioni	U.mis
Trasporti Stradali	43.358,40	Mg
Altre Sorgenti Mobili	5.399,20	Mg
Trattamento e Smaltimento Rifiuti	2.507,60	Mg
Combustione - Terziario ed Agricoltura	949,1	Mg
Natura	150,4	Mg
Agricoltura	44,1	Mg
Combustione - Industria	39,3	Mg
Totale emissioni	52.448,10	Mg

Fonte: Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Calabria ANPA/ARPACAL

INDICATORE:EMISSIONI DI COV

Valori di Emissione di Composti organici volatili (escluso CH4) in CALABRIA nel 1990		
MacroSettore	Emissioni	U.Mis
Trasporti Stradali	28.934,50	Mg
Natura	19.630,00	Mg
Uso di solventi	8.360,40	Mg
Agricoltura	7.881,20	Mg
Altre Sorgenti Mobili	5.148,80	Mg
Trattamento e Smaltimento Rifiuti	2.655,30	Mg
Estrazione,distribuzione combustibili fossili	1.700,00	Mg
Combustione - Terziario ed Agricoltura	603,1	Mg
Processi Produttivi	589,6	Mg
Centr.Elettriche Pubbl.,Cogeneraz.,Telerisc.	204,8	Mg
Combustione – Industria	75	Mg
Totale emissioni	75.782,70	Mg

Fonte: Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Calabria ANPA/ARPACAL

Valori di Emissione di Composti organici volatili (escluso CH4) NELLA PROVINCIA DI CATANZARO nel 1990		
MacroSettore	Emissioni	U.Mis
Trasporti Stradali	10.349,20	Mg
Natura	3.270,00	Mg
Uso di solventi	3.105,70	Mg
Altre Sorgenti Mobili	2.948,10	Mg
Agricoltura	2.715,20	Mg
Trattamento e Smaltimento Rifiuti	1.351,70	Mg
Estrazione,distribuzione combustibili fossili	840,8	Mg
Processi Produttivi	203,3	Mg
Combustione - Terziario ed Agricoltura	117,2	Mg
Combustione - Industria	41,7	Mg
Totale emissioni	24.942,90	Mg

Fonte: Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Calabria ANPA/ARPACAL

Valori di Emissione di Composti Organici Volatili (escluso CH4) NELLA PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA nel 1990		
MacroSettore	Emissioni	U.Mis
Trasporti Stradali	7.594,60	Mg
Natura	2.532,00	Mg
Uso di solventi	2.373,70	Mg
Altre Sorgenti Mobili	1.397,90	Mg
Agricoltura	1.011,90	Mg
Trattamento e Smaltimento Rifiuti	331,8	Mg
Estrazione,distribuzione combustibili fossili	296,1	Mg
Processi Produttivi	152,4	Mg
Combustione – Terziario ed Agricoltura	63,8	Mg
Combustione – Industria	9,6	Mg
Totale emissioni	15.763,80	Mg

Fonte: Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Calabria ANPA/ARPACAL

Valori di Emissione di Composti organici volatili (escluso CH4) NELLA PROVINCIA DI COSENZA nel 1990		
MacroSettore	Emissioni	U.mis
Natura	13.828,00	Mg
Trasporti Stradali	10.990,70	Mg
Agricoltura	4.154,10	Mg
Uso di solventi	2.881,00	Mg
Trattamento e Smaltimento Rifiuti	971,8	Mg
Altre Sorgenti Mobili	802,8	Mg
Estrazione,distribuzione combustibili fossili	563,1	Mg
Combustione - Terziario ed Agricoltura	422,1	Mg
Processi Produttivi	233,9	Mg
Centr.Elettriche Pubbl.,Cogeneraz.,Telerisc.	204,8	Mg
Combustione - Industria	23,7	Mg
Totale emissioni	35.076,00	Mg

Fonte: Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Calabria ANPA/ARPACAL

INDICATORE: EMISSIONI DI OSSIDI DI ZOLFO

Valori di Emissione di Ossidi di zolfo in CALABRIA nel 1990		
MacroSettore	Emissioni	U.Mis
Centr.Elettriche Pubbl.,Cogeneraz.,Telerisc.	14.051,80	Mg
Combustione - Industria	6.601,20	Mg
Trasporti Stradali	4.452,60	Mg
Processi Produttivi	2.722,60	Mg
Altre Sorgenti Mobili	1.325,10	Mg
Combustione - Terziario ed Agricoltura	1.168,60	Mg
Trattamento e Smaltimento Rifiuti	1,1	Mg
Totale emissioni	30.323,00	Mg

Fonte: Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Calabria ANPA/ARPACAL

INDICATORE: EMISSIONI DA TRASPORTO STRADALE

Provincia	CO ₂		N ₂ O		PM		SO _x		NO _x		COVNM		CH ₄		CO	
	1990	1996	1990	1996	1990	1996	1990	1996	1990	1996	1990	1996	1990	1996	1990	1996
Cosenza	1392461	1645484	54	120	nd	749	1787	1012	16651	15405	10990	11050	317	452	62902	59983
Catanzaro		723510		51		323		428		6538		6295		250		33253
Crotone		240899		19		107		132		2151		2431		94		12473
Vibo Valentia		383613		29		176		237		3647		2374		95		12583
Totale 3 province	1189059	1348022	46	99	nd	606	1475	797	13856	12336	10349	11100	292	439	59077	58309
Reggio Calabria	944385	1051151	37	78	nd	475	1189	623	11201	9702	7594	8489	218	327	43358	43348
totale regione	3.525.905	4.044.657	137	297	nd	1.830	4.451	2.432	41.708	37.443	28.933	30.639	827	1.218	165.337	161.640
% Differenza 90-96		14%		54%		nd		-45%		-10%		6%		47%		-2,20%

Fonte: Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Calabria ANPA/ARPACAL

INDICATORE: CONCENTRAZIONE DI SO₂

Media dei valori medi mensili di emissioni di SO ₂ , relativi al primo semestre anno 1998 , della centrale termoelettrica di Rossano				
Sezione		Periodo di osservazione	CONCENTRAZIONI NORMALIZZATE (g/m ³)	
N°			SO ₂	
			m.v.m	l.L
1	Media	Gennaio 1998– Giugno 1998	0	400
	Dev.std			
2	Media	Gennaio 1998– Giugno 1998	0	400
	Dev.std			
3	Media	Gennaio 1998– Giugno 1998	0	400
	Dev.std			
4	Media	Gennaio 1998– Giugno 1998	0	400
	Dev.std			

Fonte: Elaborazioni su dati Enel

Media dei valori medi mensili di emissioni, relativi al secondo semestre anno 1998 , della centrale termoelettrica di Rossano				
Sezione		Periodo di osservazione	CONCENTRAZIONI NORMALIZZATE (µg/m ³)	
N°			SO ₂	
			m.v.m.	l.L
1	Media	Luglio 1998 – Dicembre 1998	0	400
	devstd			
2	Media	Luglio 1998 – Dicembre 1998	0	400
	devstd			
3	Media	Luglio 1998 – Dicembre 1998	0	400
	devstd			
4	Media	Luglio 1998 – Dicembre 1998	0	400
	devstd			

Fonte: Elaborazioni su dati Enel

m.v.m= media dei valori misurati

l.L= limite di Legge

devstd= deviazione standard

Media dei valori medi mensili di emissioni, relativi al primo semestre anno 1999 , della centrale termoelettrica di Rossano				
Sezione		Periodo di osservazione	CONCENTRAZIONI NORMALIZZATE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
N°			SO ₂	
			m.v.m.	I.L
1	Media	Gennaio 1999 – Giugno 1999	0	400
	devstd			
2	Media	Gennaio 1999 – Giugno 1999	0	400
	devstd			
3	Media	Gennaio 1999 – Giugno 1999	0	400
	devstd			
4	Media	Gennaio 1999 – Giugno 1999	0	400
	devstd			

Fonte: Elaborazioni su dati Enel

Media dei valori medi mensili di emissioni, relativi al secondo semestre anno 1999 , della centrale termoelettrica di Rossano				
CENTRALE ENEL DI ROSSANO				
SEZIONI TERMOELETTRICHE				
Sezione		Periodo di osservazione	CONCENTRAZIONI NORMALIZZATE (g/m^3)	
N°			SO ₂	
			m.v.m.	I.L
1	Media	Luglio 1999 – Dicembre 1999	0	400
	devstd			
2	Media	Luglio 1999 – Dicembre 1999	0	400
	devstd			
3	Media	Luglio 1999 – Dicembre 1999	0	400
	devstd			
4	Media	Luglio 1999 – Dicembre 1999	0	400
	devstd			

Fonte: Elaborazioni su dati Enel

m.v.m= media dei valori misurati

I.L= limite di Legge

devstd= deviazione standard

SEZIONI TERMOELETTRICHE									
VALORI MEDI MENSILI DI EMISSIONE									
CONCENTRAZIONI NORMALIZZATE (mg/Nm³)(*)									
SO₂									
	Valori misurati								
SEZIONE N°	dic-01	gen-02	feb-02	mar-02	apr-02	mag-02	giu-02	lug-02	Limite di legge (**)
1	0	/	/	/	/	/	/	/	400
2	194,05	87,46	279,17	/	86,62	215,15	206,94	219,7	400
3	0	0	0	0	0	0	0	0	400
4	166,97	51,32	266,42	331,65	280,93	/	200,45	208,41	400

(*) Rif.: (o°C; 101,35 Kpa; gas secco;

O₂ di riferimento 3%)

(**) Concentrazione media mensile di unità (D.M. 26/07/91 e D.M. 01/12/94)

Campagna di monitoraggio Crotone_Località Passovecchio, Largo Capannone ex Selenia			
Fonte: PMP di Cosenza - Settore Chimico			
SO₂ (mg/Nm³)			
	max	min	medio
12/01/2000	0,5	0,1	0,2
13/01/2000	5,8	0,3	0,9
14/01/2000	0,5	0,1	0,3
15/01/2000	0,5	0,5	0,5
16/01/2000	0,5	0,1	0,4
17/01/2000	0,5	0,0	0,3
18/01/2000	4,7	0,1	2,0
19/01/2000	3,0	0,0	0,7
20/01/2000	8,5	0,0	1,0
21/01/2000	3,7	0,4	2,5
22/01/2000	3,7	1,2	2,2
23/01/2000	4,4	0,4	1,8
24/01/2000	3,5	0,5	2,5
25/01/2000	3,6	1,2	2,6
26/01/2000	4,0	0,7	2,9
27/01/2000	4,8	3,1	4,0
28/01/2000	6,2	2,4	4,6
29/01/2000	8,0	4,9	6,7
30/01/2000	9,2	6,9	8,0
31/01/2000	10,9	8,3	9,7

INDICATORE: CONCENTRAZIONE DI PTS

SEZIONI TERMOELETTRICHE									
VALORI MEDI MENSILI DI EMISSIONE									
CONCENTRAZIONI NORMALIZZATE (*)									
POLVERI									
	Valori misurati								
SEZIONE N°	dic-01	gen-02	feb-02	mar-02	apr-02	mag-02	giu-02	lug-02	Limite di legge (**)
1	0,08	/	/	/	/	/	/	/	50
2	1,32	1,27	11,33	/	4,92	3,71	3,37	3,61	50
3	0,09	0,29	0,77	0,73	0,76	0,77	0,74	0,75	50
4	4,54	4,78	13,59	11,17	8,55	/	15,8	11,86	50

(*) Rif.: (o°C; 101,35 Kpa; gas secco;

O₂ di riferimento (3%)

(**) Concentrazione media mensile di unità (D.M. 26/07/91 e D.M. 01/12/94)

INDICATORE: CONCENTRAZIONE DI BENZENE

SITO DI MISURA	TIPOLOGIA SITO	CONCENTRAZIONE $\mu\text{g}/\text{m}^3$
V.le Europa – via Itria	Critico	4,24
V.le Calabria – via Gebbione	Intermedio	1,75
Via Ravagnese C/da Graziella	Intermedio	1,24
Piazzale stadio sud	Intermedio	1,68
Piazza Botteghelle	Fondo	1,35
Cedir	Intermedio	0,99
Piazza Rotonda	Intermedio	3,23
Piazza Castello	Critico	2,29
Via Aschenez – via Osanna	Critico	5,61
Villa Comunale	Fondo	1,49
C.so V. Emanuele – via Giudecca	Intermedio	3,58
Villetta UNICEF – via Cannizzaro	Fondo	1,62
Via Pentimele	Intermedio	1,31
Gallico ex SS 18	Critico	3,59
Gallico parco giochi	Fondo	0,55
Fonte: Elaborazione su dati Assessorato Ambiente Comune di Reggio Calabria		

Fonte: Elaborazione su dati Assessorato Ambiente Comune di Reggio Calabria

Valori della concentrazione di benzene nei quattro siti critici				
Periodo di misura	V.le Europa	Piazza Castello	Via Aschenez	Gallico ex SS 18
	via Itria		via Osanna	
27-29 marzo	3,10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5,16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
lunedì/mercoledì				
29-31 marzo	5,37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	7,31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	6,08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
mercoledì/venerdì				
31 marzo 3 aprile	2,95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,97 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
venerdì/lunedì				
Intero periodo	4,24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5,61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Fonte: Elaborazione su dati Assessorato Ambiente Comune di Reggio Calabria

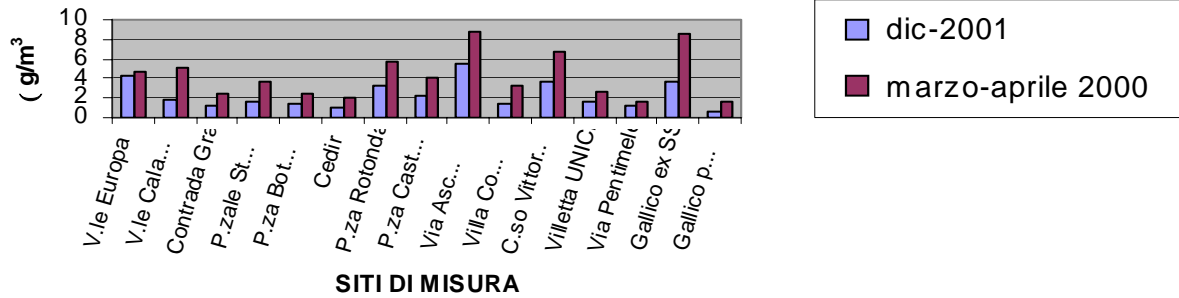
SECONDA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLE CONCENTRAZIONI DEL BENZENE NELLA CITTA' DI REGGIO CALABRIA	
Valori della concentrazione del Benzene nel periodo 11-17 Dicembre 2001	
SITO DI MISURA	CONCENTRAZIONE mg/m³
V.le Europa - Via Itria	4,9
V.le Calabria - Via Gebbione	5,2
Via Ravagnese Contrada Graziella	2,4
P.zale Stadio sud	3,7
P.za Botteghelle	2,5
Cedir	2,1
P.za Rotonda	5,8
P.za Castello	4
Via Aschenez - Via Osanna	8,9
Villa Comunale	3,3
C.so Vittorio Emanuele - Via Giudecca	6,9
Villetta UNICEF - Via Cannizzaro	2,6
Via Pentimele	1,6
Gallico ex SS18	8,6
Gallico parco giochi	1,7
Pellaro Via Nazionale	3,7
Via Padre Pio - Rione Ciccarello	2,7
Via Sbarre Centrali - Via Pio XI	12,6
Via Barlaam - Stazione FS	7,3
Via Don Luigi Orione	5,1
P.za De Nava - Via Romeo	12,7
Via S. Caterina - Via IV Novembre	5,5
Via Argine destro Annunziata	44,2*
Lido Comunale - Area verde	3
Rione San Brunello	1,8
*Il valore appare anomalo rispetto ai livelli degli altri siti di misura, pur non essendo emersi errori né nelle procedure di campionamento, né in quelle analitiche. Tale valore non è stato perciò considerato nelle valutazioni finali	

Fonte: PMP di Reggio Calabria - Settore Chimico

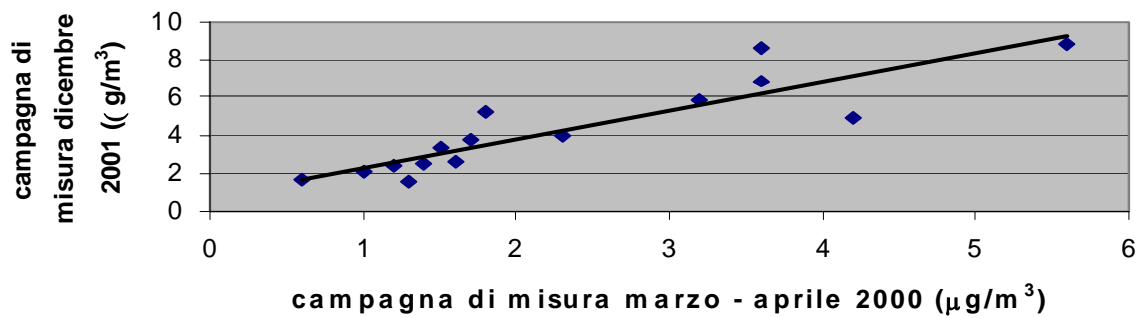
Confronto dei valori della concentrazione di benzene nelle due campagne di monitoraggio		
Valori medi della concentrazione di benzene rilevati nella 1 ^a campagna di misura (27 marzo-3 aprile 2000) e nella 2 ^a campagna di misura (11-17 dicembre 2001)		
SITO DI MISURA	27 marzo - 3 aprile 2000 [µg/m ³]	11 - 17 dicembre 2001 [µg/m ³]
V.le Europa -Via Itria	4,2	4,9
V.le Calabria - Via Gebbione	1,8	5,2
Via Ravagnese Contrada Graziella	1,2	2,4
P.zale Stadio sud	1,7	3,7
P.za Botteghelle	1,4	2,5
Cedir	1	2,1
P.za Rotonda	3,2	5,8
P.za Castello	2,3	4
Via Aschenez - Via Osanna	5,6	8,9
Villa Comunale	1,5	3,3
C.so Vittorio Emanuele - Via Giudecca	3,6	6,9
Villetta UNICEF - Via Cannizzaro	1,6	2,6
Via Pentimele	1,3	1,6
Gallico ex SS18	3,6	8,6
Gallico parco giochi	0,6	1,7

Fonte: PMP di Reggio Calabria - Settore Chimico

**VALORI DI CONCENTRAZIONE DI BENZENE RILEVATI
NELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO 27 MARZO - 3
APRILE 2000, 11 - 17 DICEMBRE 2001**



**CORRELAZIONE DEI VALORI MEDI DI
CONCENTRAZIONE DI BENZENE RELATIVI ALLE
DUE CAMPAGNE DI MISURA**



INDICATORE: CONCENTRAZIONE DI CO

Campagna di monitoraggio a Rende (CS) Via Fratelli Bandiera		
CO (g/Nm³)		
Ora	23/09/2000	22/09/2000
10.00	9,0	1
11.00	10,32	2
12.00	8,22	1
13.00	10,42	3
14.00	8,12	0,5
15.00	4,02	3,1
16.00	2,0	2,1
17.00	5,02	5,1
18.00	9,0	5,7
19.00	9,8	3
20.00	6,12	4

Fonte: PMP di Cosenza - Settore Chimico

Monitoraggio Crotone_Località Passovecchio, Largo Capannone ex Selenia			
CO (mg/Nm³)			
	max	min	medio
12/01/2000	0,0	0,0	0,0
13/01/2000	1,4	1,1	1,2
14/01/2000	2,1	1,5	1,8
15/01/2000	3,4	2,4	3,0
16/01/2000	0,5	0,3	0,4
17/01/2000	1,1	0,4	0,8
18/01/2000	1,0	0,0	0,5
19/01/2000	0,4	0,0	0,2
20/01/2000	0,4	0,0	0,1
21/01/2000	0,4	0,0	0,1
22/01/2000	0,3	0,0	0,1
23/01/2000	0,7	0,2	0,4
24/01/2000	0,2	0,0	0,1
25/01/2000	0,1	0,0	0,0
26/01/2000	0,1	0,0	0,0
27/01/2000	0,6	0,0	0,3
28/01/2000	21,6	0,0	8,0
29/01/2000	0,7	0,2	0,5
30/01/2000	0,6	0,6	0,6
31/01/2000	0,9	0,3	0,6

Fonte: PMP di Cosenza - Settore Chimico

Valori di emissioni di CO espressi in mg/m ³ effettuati con la stazione mobile nel periodo 01/01/1998 - 31/12/1998								
Periodo di rilevamento	N	Tempo di mediazione	Media	S	Frequenza di superamento			
					in % del valore			
					10	20	30	40
Gennaio	0	1 ora						
Febbraio	25	1 ora	3	8.02	8	8	4	
Marzo	146	1 ora	0.07	0.05				
Aprile	691	1 ora	0.05	0.04				
Maggio	732	1 ora	0.05	0.03				
Giugno	708	1 ora	0.04	0.03				
Luglio	729	1 ora	0.05	0.04				
Agosto	679	1 ora	0.06	0.04				
Settembre	154	1 ora	0.05	0.05				
Ottobre	0	1 ora						
Novembre	0	1 ora						
Dicembre	0	1 ora						
Anno	3864	1 ora	0.05	0.08	0.01	0.01	0	

Fonte: Elaborazione su dati Assessorato Ambiente Provincia di Crotona

Valori delle concentrazioni di CO espressi in mg/m ³ effettuati con la stazione fissa nel periodo 01/01/1998 – 31/12/1998							
Periodo di rilevamento	N	Tempo di mediazione	Media	S	Frequenza di superamento in		
					% del valore		
					10	20	30
Gennaio	0	1 ora					
Febbraio	0	1 ora					
Marzo	49	1 ora	1.09	4.01	4.01	4.01	
Aprile	596	1 ora	0.04	0.03			
Maggio	704	1 ora	0.06	0.05			
Giugno	697	1 ora	0.06	0.05			
Luglio	686	1 ora	0.06	0.05			
Agosto	558	1 ora	0.06	0.03			
Settembre	565	1 ora	0.05	0.05			
Ottobre	468	1 ora	0.06	0.08	0.02		
Novembre	679	1 ora	0.06	0.05			
Dicembre	471	1 ora	0.06	0.04			
Anno	5473	1 ora	0.06	0.06	0.01	0	

Fonte: Elaborazione su dati Assessorato Ambiente Provincia di Crotone

Valori di emissioni di CO espressi in mg/m ³ effettuati con la stazione mobile nel periodo 01/01/1999 – 31/12/1999						
Periodo di rilevamento	N	Tempo di mediazione	Media	S	Frequenza di superamento in % del valore	
					10	
Gennaio	77	1 ora	0.03	0.05		
Febbraio	663	1 ora	0.05	0.06		
Marzo	574	1 ora	0.03	0.05		
Aprile	706	1 ora	0	0.01		
Maggio	705	1 ora	0	0.01		
Giugno	686	1 ora	0	0		
Luglio	316	1 ora	0	0.01		
Agosto	273	1 ora	0.01	0.02		
Settembre	217	1 ora	0.01	0.02		
Ottobre	456	1 ora	0	0		
Novembre	1	1 ora	0			
Dicembre	470	1 ora	0	0.01		
Anno	5144	1 ora	0.01	0.03		

Fonte: Elaborazione su dati Assessorato Ambiente Provincia di Crotone

INDICATORE: NUMERO DI RETI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Non esistono in Calabria reti di monitoraggio della qualità dell'aria.

INDICATORE: NUMERO DI MEZZI MOBILI PER IL RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

3 in tutta la Regione

INDICATORE: NUMERO DI CAMPAGNE DI MONITORAGGIO REALIZZATE

Risulta che siano state realizzate dal 2000 ad oggi:

- **1 campagna** a Rende (CS) di due giorni effettuata dal PMP di Cosenza-settore chimico
- **1 campagna** a Crotona di 15 giorni effettuata dal PMP di Cosenza-settore chimico
- **2 campagne** a Reggio Calabria per il monitoraggio del benzene (2000-2001) effettuate dal PMP di Reggio Calabria in collaborazione con l'ARPA Valle D'Aosta.

INDICATORE: NUMERO DI STAZIONI DI RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Regione Calabria
n. stazioni*
2** (5)

Fonte: ANPA ("Verso l'annuario dei dati ambientali" anno 2001)

*Tra parentesi sono conteggiate, separatamente, le stazioni dell'ENEL di Rossano

** Due per il traffico a Crotona e 5 di tipo industriale

INDICATORE: NUMERO DI STAZIONI METEOCLIMATICHE

Fonte: Elaborazione dati Annali Idrologici del Servizio Idrografico e Mareografico - Regione Calabria
ANNO 2000
220 (178 fornite di pluviometro e 42 anche di termometro)

INDICATORE: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E TERMICA PER TIPOLOGIA

Andamento della produzione di Energia Elettrica in Calabria (GWh)			
	1998	1999	2000
Idroelettrica	1009	861	702,5
Termoelettrica trazionale	6891	5761	6168,3
Geotermoelettrica			
Eolica e Fotovoltaica	1		0,6
Totale Produzione Netta	7901	6622	6871,4

Fonte: Gestore della Rete di Trasmissioni Nazionale (GRTN)

INDICATORE: CONSUMO DI ENERGIA PER SETTORE

Consumi di energia per settore (GWh)				
	Agricoltura	Industria	Terziario	Domestici
Anno 2000	129,2	1039,1	1296,5	1917
Anno 1999	122,5	947,3	1250,9	1958,2

Fonte: GRTN

INDICATORE: RAPPORTO DEFICIT/SUPERI DELLA PRODUZIONE RISPETTO ALLA RICHIESTA

ANDAMENTO DEFICIT/SUPERI IN CALABRIA				
	1997	1998	1999	2000
Ener richiesta	5483	5538	5269	5419,8
Deficit/Superi	2205	2347	1338	1439,4

Fonte: GRTN

INDICATORE: IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ALTERNATIVA, NUMERO E POTENZA PRODOTTA

IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA IN CALABRIA NEL 2000				
Fonte: GRTN				
		Produttori	Autoproduttori	Regione
Impianti Idroelettrici				
Impianti	n.	23		23
Potenza efficiente lorda	MW	716,5		716,5
Potenza efficiente netta	MW	705,7		705,7
Produrrenibilità media annua	GWh	1119,8		1119,8
Impianti Termoelettrici				
Impianti	n.	2	5	7
Sezioni	n.	9	7	16
Potenza efficiente lorda	MW	1812,6	53,6	1866,2
Potenza efficiente netta	MW	1730,3	51,2	1781,5
Impianti eolici e fotovoltaici				
Impianti	n.	2		2
Potenza efficiente lorda	MW	1,2		1,2

Fonte: GRTN

INDICATORE: CONSUMI DI ENERGIA PER CATEGORIA DI UTILIZZATORI E PROVINCE

CONSUMI PER CATEGORIA DI UTILIZZATORI E PROVINCE GWh															
	AGRICOLTURA			INDUSTRIA			TERZIARIO			DOMESTICI			TOTALE		
	1998	1999	2000	1998	1999	2000	1998	1999	2000	1998	1999	2000	1998	1999	2000
Catanzaro	17,2	17,3	19,6	153,4	162	166,8	224,6	243,2	253,9	344,4	353,7	346,6	739,6	776,2	786,9
Cosenza	39,2	42,2	43,6	322,9	340,8	441,8	417,2	444,6	457,6	658	677,6	662,7	1437,3	1505,2	1605,7
Crotone	6,1	7,2	7,9	514,7	150,7	108,2	86	93,4	97,4	159,8	165,7	160,7	766,6	417	374,2
Reggio Calabria	47,9	46,3	48,2	190,9	195	202,2	349,2	368,1	380	584,7	608,3	596,8	1172,7	1217,7	1227,2
Vibo Valentia	10	9,5	9,9	102,1	98,8	120,1	96,8	101,6	107,6	149,3	152,9	150,2	358,2	362,8	387,8
CALABRIA	120,4	122,5	129,2	1284	947,3	1039,1	1173,8	1250,9	1296,5	1896,2	1958,2	1917	4474,4	4278,9	4381,8

Fonte: GRTN