



COMUNE DI BARRAFRANCA

Provincia di Enna

Deliberazione del Consiglio Comunale n. 15 del 15/03/2013 .

Oggetto: O.d.G. inerente problematica casi di mesotelioma provocati dalle fibre di amianto. -

L'anno duemilatredici addì quindici del mese di marzo nella solita sala delle adunanze, in seguito a regolare invito, si è riunito il Consiglio Comunale nelle persone dei seguenti

Consiglieri:

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1) Cumia Salvatore | 11) Puzzo Salvatore (1955) |
| 2) Zuccalà Calogero | 12) Ferrigno Angelo |
| 3) Ferrigno Fabrizio | 13) Puzzo Salvatore (1958) |
| 4) Lo Monaco Giuseppe | 14) Bevilacqua Salvatore (assente) |
| 5) La Pusata Michele (assente) | 15) Faraci Alessandro |
| 6) Di Dio Giovanni | 16) Patti Giovanni |
| 7) Cumia Liborio (assente) | 17) Siciliano Angelo |
| 8) Vetriolo Giuseppe | 18) Nicolosi Salvatore |
| 9) Spataro Salvatore | 19) Salvaggio Alessandro |
| 10) Ferrigno Giuseppe | 20) Paternò Angelo |

Presenti n.: 17

Scrutatori: Cumia Salvatore

Assenti n.: 3

Di Dio Giovanni

Ora:

Vetriolo Giuseppe

Presiede il Signor Dott. Calogero Zuccalà .

Partecipa alla seduta il Segretario Comunale Dott. Carmelo Cunsolo .

Dato atto che il numero dei presenti è legale, a termine dell'art. 21 della L.R. 01.09.1993 n. 26, il Presidente dichiara aperta la seduta.

Il Presidente

invita il Consiglio Comunale alla trattazione dell'O. d. G inerente alla problematica dei casi di Mesotelioma provocati dalle fibre di amianto e dà la parola al Consigliere Salvaggio, il quale illustra l'argomento e invita il Consigliere provinciale Regalbuto a dare ulteriori e più approfondite delucidazioni in materia.

Il Consigliere Regalbuto si dilunga sull'argomento, dando, infine, lettura delle conclusioni di un documento, stilato nel 1997 da Enna Ambiente, che viene allegato al presente atto per farne parte integrante e sostanziale.

Termina il suo intervento, invitando il C.C. a prendere delle iniziative atte ad arginare il fenomeno dei tumori, molto diffuso a Barrafranca.

Aperta la discussione, si registrano i seguenti interventi:

La Dott.ssa Strazzanti, Dirigente ASP di Enna, fa rilevare che, a Barrafranca, pur essendo molto diffusa la mortalità dovuta a tumore, in realtà, non si sono mai verificati casi di Mesotelioma. Ciò nonostante, si rende necessario attivare le dovute precauzioni finalizzate ad arginare gli effetti della diffusione delle polveri sottili che sono la causa primaria del tumore.

In merito all'eternit, che sviluppa il Mesotelioma, specifica che gli effetti deleteri si vedranno fra 40 o 50 anni e suggerisce all'Amministrazione di venire incontro ai cittadini che vogliono disfarsi dei serbatoi in eternit, dando loro degli incentivi.

Il Consigliere Vetriolo, il quale ringrazia gli ospiti intervenuti e ritiene opportuno avviare ogni forma di provvedimento necessario per tentare di arginare la mortalità dovuta al tumore.

E' del parere che non sia giusto creare allarmismi, ma ritiene necessario operare per garantire la salute pubblica. Dichiaro di essere d'accordo a trovare degli incentivi per i cittadini che desiderano smaltire i serbatoi di amianto, interessando, eventualmente, anche la Regione.

Conclude il suo intervento, invitando l'A. C. a promuovere le opportune iniziative e il Consiglio Comunale ad approvare l'O.d.G. presentato dal Consigliere Salvaggio.

Il Consigliere Lo Monaco, il quale afferma che è grave il fatto che lo studio testé presentato dal Consigliere Regalbuto sia rimasto chiuso in un cassetto per tutto questo tempo. Invita l'A. C. a trovare gli opportuni incentivi per dare la possibilità ai cittadini di smaltire l'amianto.

Il Consigliere Di Dio, il quale chiede alla Dott.ssa Strazzanti se a Barrafranca la mortalità dovuta al tumore sia più elevata rispetto agli altri Comuni della provincia di Enna.

In risposta, la Dott. ssa Strazzanti afferma che, in effetti, a Barrafranca, negli anni, si è verificato un incremento dei casi di tumore, dovuti, sicuramente, a qualcosa che sfugge ma, soprattutto, alle cattive abitudini alimentari.

A tal proposito, ricorda di avere svolto un'opera di sensibilizzazione nelle scuole, in sinergia con i Dirigenti Scolastici, per diffondere tra i ragazzi una corretta cultura alimentare.

Il Consigliere Di Dio, il quale propone di sottoporre all'attenzione dell'ASP il documento presentato dal Consigliere Regalbuto.

Il Consigliere Ferrigno F., il quale ringrazia gli ospiti intervenuti e condivide quanto sostenuto dai colleghi in ordine allo smaltimento dell'amianto con l'eventuale intervento delle Istituzioni.

Afferma che è interesse di tutti approfondire le cause della diffusione dei tumori a Barrafranca e, pertanto, ritiene opportuno stilare un documento condiviso da tutto il consesso civico.

Il Consigliere Vetriolo, il quale invita l'A. C. ad avviare un'opera di sensibilizzazione della cittadinanza all'uso di prodotti biologici non nocivi.

Il Sindaco, il quale ringrazia gli ospiti intervenuti anche per la sensibilità dimostrata nei riguardi di un problema che attanaglia la nostra cittadina e si impegna a chiedere all'ASP uno studio più approfondito.

E' del parere che bisogna sensibilizzare la cittadinanza a smaltire l'amianto, come prescritto dalla legge.

In ordine allo smaltimento dell'amianto nei locali dell'ex Amandes, riferisce di avere chiesto alla Regione la bonifica del sito.

Si allontana il Consigliere Puzzo, cl.55. Presenti 16 Consiglieri.

Non registrandosi ulteriori richieste di interventi, il Presidente dà lettura dell'O. d. G. presentato dal Consigliere Salvaggio, proponendo, al contempo, di sostituire la parola "Mesotelioma" con la parola "tumore".

Indi, sottopone alla votazione del C. C. l'O. d. G. in esame.

La votazione, espressa per alzata e seduta, ottiene esito unanime favorevole da parte dei n. 16 Consiglieri presenti e votanti.

Pertanto,

Il Consiglio Comunale

Visto l'O. d. G. presentato dal Consigliere Salvaggio, inerente alla problematica dei casi di Mesotelioma provocati dalle fibre di amianto;

Uditi gli interventi sopra riportati;

Preso atto dell'esito della votazione;

Ad unanimità,

Delibera

1. di approvare l'O. d. G. inerente alla problematica dei casi di tumore provocati dalle fibre di amianto;
2. di trasmettere all'ASP di Enna la relazione redatta da Enna Ambiente e presentata dal Consigliere provinciale Regalbuto.

Letto, approvato e sottoscritto:

IL PRESIDENTE

F.to Sig. Calogero Zuccalà

IL CONSIGLIERE ANZIANO

F.to Dott. Salvatore Curia

IL SEGRETARIO GENERALE

F.to Dott. Carmelo Cunsolo

Publicato all'Albo Pretorio On Line di questo Comune in data
consecutivi.

e per quindici giorni

Barrafranca,

IL SEGRETARIO GENERALE

IL MESSO COMUNALE

Copia conforme all'originale ad uso amministrativo.

Barrafranca, _____

IL SEGRETARIO GENERALE

Al Presidente del C.C.

E p c Al Sig.Sindaco

Sede



COMUNE DI BARRAFRANCA
Provincia di Enna

**PROTOCOLLO
GENERALE**



NUMERO 0002438 DEL 20/02/2013

Oggetto: Richiesta convocazione seduta Consiglio Comunale inerente problematica Casi di Mesotelioma provocati dalle fibre di Amianto.

I sottoscritti in qualita' di consiglieri comunali ,considerato che ultimamente nel nostro Comune si sono verificati casi di persone giovani e meno giovani che sono risultati affetti della patologia in oggetto

CHIEDONO

Alla s.v. di convocare urgentemente un Consiglio Comunale " Straordinario " , alla presenza del Presidente dell'Urps Cons.Prov.le Giuseppe Regalbuto, tenuto conto che lo stesso da diversi anni si e' speso per la positiva soluzione di quanto in oggetto rappresentato, il Direttore dell'ARPA di Enna, l'assessore prov.le all'ambiente, tutti i consiglieri provinciali locali nonche' il Dirigente sanitario dell'ASP di Enna.

L'occasione e' gradita per porgere Distinti Saluti.

Barrafranca,15/02/2013

I sottoscritti C.C.

Proposta Ordine del giorno

Al Presidente Consiglio Comunale

Al Sig.Sindaco

Considerato che ultimamente nella nostra cittadina si sono verificati casi di Mesotelioma provocati dalle Fibre di Amianto che ancora troviamo sia sulle nostre abitazioni (tetti e serbatoi) sia sui tetti di Strutture pubbliche,essendo ^{CAE} tali casi destano preoccupazione ed allarmismo i presenti firmatari Consiglieri Comunali

CHIEDONO

Alla s.v.ill.ma di convocare un Consiglio Comunale Straordinario relativo alla discussione di questi casi ed all'Amministrazione d'intervenire con fermezza all'assunzione di tutte le iniziative che considerera' utili per porre rimedio ai fatti denunciati.

I Consiglieri Comunali



**ENNA
AMBIENTE**

Enna Ambiente S.p.A.
Via Roma, 353
94100 Enna
Telef.: (0935) 500483
Telef.: (0935) 500154
Fax: (0935) 500675

Spett.Le
Commissione Provinciale
Tutela Ambiente
di ENNA

Enna li 8 luglio 1997

OGGETTO: Gestione laboratorio mobile per il monitoraggio della qualità dell'aria.
Trasmissione relazione finale.

In riscontro alle disposizioni pervenute dal Presidente della Provincia Regionale di Enna, in allegato alla presente Vi trasmettiamo la relazione finale inerente il servizio di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico svoltosi nell'anno 1996/97.

Tanto si doveva per opportuna conoscenza e si coglie l'occasione per porgere distinti saluti.

ENNA AMBIENTE S.p.A.

(Il Direttore Tecnico)

PROVINCIA REGIONALE
DI ENNA

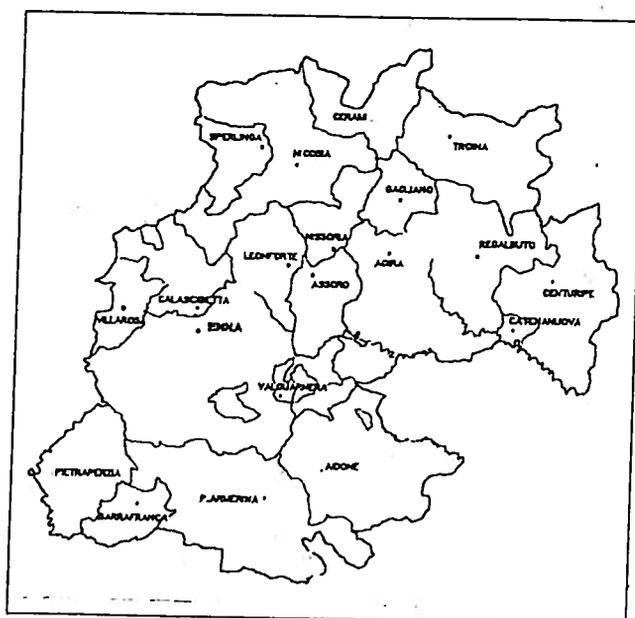


ENNA AMBIENTE S.p.A.



LABORATORIO MOBILE PER
RILEVAMENTO QUALITA' DELL'ARIA

INQUINANTI ATMOSFERICI



RELAZIONE FINALE
CAMPAGNA DI INDAGINE 1996/97

DAL: 10 Settembre 1996

AL: 28 Maggio 1997

INDICE

PREMESSA

INTRODUZIONE

1. - LA PROVINCIA DI ENNA: ASPETTI GENERALI

1.1 - Morfologia del territorio

1.2 - Programma operativo

2. - PARAMETRI INQUINANTI PRESI IN ESAME

3. - PERIODO DI RILEVAMENTO

4. - APPARECCHIATURE UTILIZZATE E LORO FUNZIONALITA'

4.1 - Principi di funzionamento

4.2 - Funzionalità

5. - ANALISI DEI RISULTATI

5.1 - Enna

5.2 - Barrafranca

5.3 - Aidone

5.4 - Piazza Armerina

5.5 - Catenanuova

5.6 - Centuripe

5.7 - Gagliano Castelferrato

5.8 - Nicosia

6. - CONCLUSIONE

PREMESSA

Lo stato di salute dell'ambiente è caratterizzato da alcuni parametri chimici e fisici, tra cui riveste particolare importanza la qualità dell'aria non solo per gli effetti di "disturbi" di carattere generale per la popolazione, ma soprattutto per la compromissione dell'apparato respiratorio specie in quei soggetti che operano e svolgono la loro attività in ambienti caratterizzati da uno stato dell'aria poco salubre.

Relativamente all'inquinamento atmosferico, occorre tener presente che esso non esaurisce le sue conseguenze negative quando resta tale, quando cioè è sostenuto da contaminanti aerodispersi, poiché tali contaminanti si trasferiscono continuamente al suolo, alle acque superficiali, alle catene alimentari; tanto che appare corretto vedere l'inquinamento atmosferico come un aspetto particolare della contaminazione ambientale.

Per inquinamento atmosferico si intende, così come riportato all'art. 2 punto 1 del D.P.R. n. 203 del 24/05/88, *"ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di uno o più sostanze in quantità e/o con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria, da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo, da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente, da alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi ed i beni materiali pubblici e privati."*

Sempre nello stesso articolo ai punti 2 e 3 vengono individuati i valori limiti e i valori guida, così rispettivamente riportati:

- *valori limiti : limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e limiti massimi di esposizione relativi ad inquinamenti dell'ambiente esterno.*
- *valori guida: limiti delle concentrazioni e limiti di esposizioni relativi ad inquinamenti nell'ambiente esterno destinati:*
 - a) *alla prevenzione a lungo termine in materia di salute e protezione dell'ambiente;*

b) *a costituire parametri di riferimento per l'istituzione di zone specifiche di protezione ambientale per le quali è necessaria una particolare tutela della qualità dell'aria.*

Il legislatore, con l'emanazione di questo decreto riconosce l'esistenza di alcuni disturbi, causati dall'inquinamento atmosferico, che provocano sulla salute dell'uomo degli effetti indesiderati e dannosi.

Gli effetti nocivi sull'ambiente e sulla salute dell'uomo, dipendono dal tipo di inquinante e dalla sua concentrazione.

In base ad alcune risultanze statistiche - epidemiologiche è possibile correlare a condizioni di inquinamento atmosferico una serie di effetti a breve termine, (meno gravi) con un'azione irritante sulle mucose esposte, quali quelle respiratorie e congiuntivali, e una serie di effetti a lungo termine, (più gravi) quali bronchite cronica e tumori polmonari.

Al fine di garantire la tutela della qualità dell'aria, lo Stato ha emanato norme che già dal 1966, con Legge del 13 luglio 1966 all'art. 7, impegnava gli Enti Locali ad istituire un servizio di rilevamento dell'inquinamento atmosferico al fine d'individuare eventuali alterazioni dell'aria.

Secondo quanto previsto dal D.M. del 20/05/91, la determinazione della qualità dell'aria di un sito urbano si esegue attraverso la misura degli inquinanti per mezzo di stazioni fisse di monitoraggio in continuo per tutto il periodo dell'anno; quando non sia disponibile tale soluzione è possibile misurare le concentrazioni degli inquinanti in atmosfera utilizzando in periodi opportuni un laboratorio mobile.

Tale metodo è stato adottato, da diversi anni dalla Prov. Regionale di Enna, che avvalendosi della Società Enna Ambiente S.p.A., effettua, mediante l'utilizzo di un laboratorio mobile, una campagna di indagine sulla qualità dell'aria nel territorio provinciale, mirando sostanzialmente ad individuare lo stato di salubrità dell'aria dei vari centri urbani.

INTRODUZIONE

Come definito in premessa, per inquinamento atmosferico si intende lo stato della qualità dell'aria conseguente alla immissione nella stessa di sostanze, che ne modificano la "normale composizione" alterandone la salubrità, compromettendo quindi la salute dell'uomo e creando seri danni all'ambiente in cui viviamo.

A seconda della loro origine, gli inquinanti vengono distinti in:

1. **Naturali:** originati dalle condizioni naturali quali pulviscolo della crosta terrestre, esalazioni vulcaniche, decomposizione di materiale organico, incendi, ecc.
2. **Antropogenici:** originati dalle attività umane quali impianti termici, traffico autoveicolare, lavorazioni industriali, ecc.

A seconda delle loro proprietà, gli inquinanti vengono definiti in :

1. **Inquinanti primari,** quali: monossido di carbonio, monossido di azoto, biossido di zolfo, idrocarburi volatili, metalli, ecc.
2. **Inquinanti secondari,** quali: ozono, biossido di azoto, ecc.

Gli inquinanti primari emessi direttamente dalle fonti di emissione sono caratterizzate da ridotta stabilità, e possono, durante la loro permanenza nell'atmosfera, subire trasformazioni chimiche sotto l'influenza di diversi fattori quali la radiazione solare, l'umidità e la temperatura, originando altri composti definiti inquinanti secondari spesso con tossicità più elevata.

All'inizio dell'era industriale l'unica vera fonte di contaminazione atmosferica era rappresentata dall'inquinamento di origine naturale. Con l'avvento dello sviluppo industriale e il diffondersi dei mezzi di trasporto, l'inquinamento atmosferico di origine antropica ha assunto caratteristiche e proporzioni tali da compromettere il complesso equilibrio della biosfera.

Tenuto conto del D.M.A. del 21/11/91 e del D.M.A. del 25/11/94, che fissano le soglie di attenzione e di allarme, per avere un quadro completo sulla natura e sulle caratteristiche dei vari inquinanti, viene riportata di seguito una apposita tabella riepilogativa:

TABELLA RIEPILOGATIVA DEI MAGGIORI INQUINANTI RESPONSABILI DELLA QUALITÀ DELL'ARIA:

IL BIOSSIDO DI AZOTO (NO ₂)	L'OSSIDO DI CARBONIO (CO)	IL BIOSSIDO DI ZOLFO (SO ₂)
E' un gas che si forma nelle combustioni ad alta temperatura. E' prodotto principalmente dai motori dei veicoli e da attività industriali. Parte di esso deriva dalla conversione dell'NO in atmosfera.	E' un gas che si forma nella combustione incompleta dei composti del carbonio. La sorgente principale è il traffico autoveicolare.	E' un gas prodotto dalle combustioni di sostanze contenenti zolfo. Le principali sorgenti artificiali sono gli impianti di riscaldamento domestico e alcune attività industriali.
Contribuisce alla formazione dello smog fotochimico e delle piogge acide. Elevate concentrazioni possono favorire malattie del sistema respiratorio e diminuire la resistenza dell'organismo alla infezione.	L'ossido di carbonio può ridurre: <ul style="list-style-type: none"> • le capacità visive • l'efficienza fisica aumenta il rischio per: <ul style="list-style-type: none"> • i cardiopatici • gli anemici 	Contribuisce alla formazione di nebbie e piogge acide. Alte concentrazioni di biossido di zolfo possono favorire l'insorgenza di bronchiti croniche e di malattie polmonari.
Limiti della qualità dell'aria: <ul style="list-style-type: none"> • limiti di attenzione: 200 µg/mc • limiti di allarme: 400 µg/mc 	Limiti della qualità dell'aria: <ul style="list-style-type: none"> • limiti di attenzione: 15 mg/mc • limiti di allarme: 30 mg/mc 	Limiti della qualità dell'aria: <ul style="list-style-type: none"> • limiti di attenzione: 125 µg/mc • limiti di allarme: 250 µg/mc
L'OZONO (O ₃)	POLVERI SOSPENSE TOTALI (PTS)	IDROCARBURI NON METANICI (HCNM)
Negli strati alti dell'atmosfera svolge un'azione protettiva per la vita poiché assorbe parte della radiazione ultravioletta. Negli strati bassi è un risultato dello smog fotochimico determinato dalle reazioni degli ossidi di azoto con gli idrocarburi.	Sono costituite da sostanze di natura diversa. Contengono anche piombo, amianto, arsenico, vanadio e altri elementi. Le principali sorgenti sono gli scarichi dei veicoli, gli impianti di riscaldamento, alcune attività industriali, edilizie, agricole, ecc.	Sono composti chimici formati da atomi di carbonio e di idrogeno. Le principali sorgenti sono il traffico autoveicolare, alcune industrie e attività in cui si fa uso di solventi organici.
Se è presente in aria in elevate concentrazioni può provocare irritazioni agli occhi, al naso alla gola e l'insorgere di crisi asmatiche in soggetti predisposti.	Poiché le particelle più piccole penetrano fino agli alveoli polmonari, gli organi più interessati sono quelli del sistema respiratorio. Alcune delle sostanze che si fissano sulle particelle sono agenti cancerogeni.	Sono particolarmente attivi nel processo di formazione dello smog fotochimico. L'ampia gamma dei componenti degli HCNM fa sì che gli effetti sulla salute siano assai diversificati.
Limiti della qualità dell'aria: <ul style="list-style-type: none"> • limiti di attenzione: 180 µg/mc • limiti di allarme: 360 µg/mc 	Limiti della qualità dell'aria: <ul style="list-style-type: none"> • limiti di attenzione: 150 µg/mc • limiti di allarme: 300 µg/mc 	*Limiti della qualità dell'aria (P.S.): <ul style="list-style-type: none"> • valore limite: 200 µg/mc (media di tre ore)

*P.S. Per quanto riguarda i valori limiti degli *Idrocarburi non metanici* si ritengono validi solo nel caso si verificano contemporaneamente superamenti dei valori limiti delle concentrazioni dell'ozono.

1. LA PROVINCIA DI ENNA: ASPETTI GENERALI

La provincia di Enna (20 comuni; 2562 Km² ; 186.753 ab.; densità demografica 73 ab./ Km²;), la meno popolosa e la meno densamente abitata della regione, si estende nella parte centrale dell'isola ed è l'unica provincia siciliana a non affacciarsi al mare. (ISTAT, 1996)

1.1. - MORFOLOGIA DEL TERRITORIO

Morfologicamente si presenta come una successione ininterrotta di rilievi montuosi e collinari, l'uniformità del paesaggio è ravvivata da numerosi corsi d'acqua dal regime torrentizio e da alcuni bacini naturali ed artificiali.

Il clima presenta marcate caratteristiche di continentalità con inverni freddi ed estati caldissime, le precipitazioni, piuttosto cospicue, sono concentrate per lo più nei mesi invernali.

L'economia dell'intera provincia si basa soprattutto sullo sfruttamento agricolo dei terreni, modesto è il patrimonio bovino.

Nella provincia sono presenti poche industrie, che operano principalmente nel settore estrattivo (sali potassici, metano e salgemma), i quali stanno attraversando un lungo periodo di crisi, inoltre sono presenti altri impianti che operano nel settore alimentare, chimico, del legno, ecc., la collocazione di tali industrie lontano dei centri urbani non influisce sulla qualità dell'aria delle aree abitate.

I centri urbani principali, oltre al capoluogo, sono Nicosia, Piazza Armerina, Leonforte e Barrafranca.

1.2. - PROGRAMMA OPERATIVO

Il programma operativo, del monitoraggio della qualità dell'aria nei vari centri urbani della Provincia di Enna, concordato preventivamente, ad inizio campagna, con gli organi preposti dell'Amministrazione della Provincia Regionale di Enna, e successivamente, per il sito dove effettuare la postazione, con gli organi preposti del Comune interessato, mira sostanzialmente ad individuare lo stato di salubrità dell'aria, sia in presenza di elevate fonti di emissioni, quali aree ad intenso traffico autoveicolare, sia in zone dove si presume una modesta concentrazione dei parametri inquinanti gassosi.

Alla luce di ciò, per la campagna di indagine 1996 - 1997 sono stati monitorati diversi centri urbani della provincia, in particolare:

- Enna, Barrafranca, Aidone, Piazza Armerina, Catenanuova, Centuripe, Gagliano Castelferrato e Nicosia ; (VEDI FIG.1)

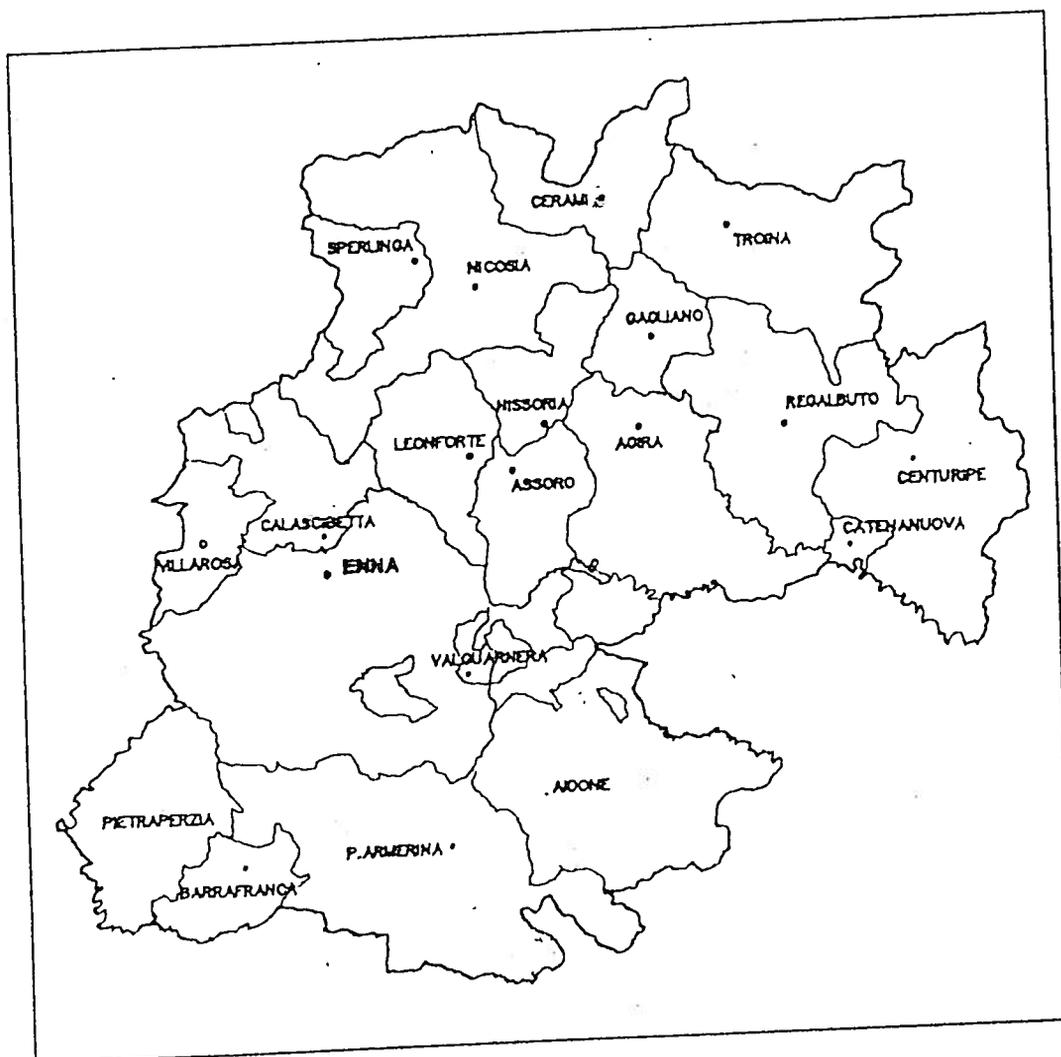


FIG. 1 - Aree urbane della Provincia di Enna dove è stato effettuato il rilevamento della qualità dell'aria.

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1. Enna | 5. Catenanuova |
| 2. Barrafranca | 6. Centuripe |
| 3. Aidone | 7. Gagliano C.to |
| 4. Piazza Armerina | 8. Nicosia |

Tenuto conto degli impegni predefiniti del laboratorio mobile, considerato la durata per ogni postazione di circa 28 gg. , nello specifico le attività di rilevamento hanno avuto inizio il 10 Settembre 1996 e si sono ultimati il 29 Maggio 1997, per un periodo pari a 236 giorni, secondo il seguente calendario:

AREA URBANA	n. abitanti *	PERIODO	gg. di rilevam.
Enna	28.418	dal 10 settembre al 9 ottobre	29
Barrafranca	13.515	dal 9 ottobre al 8 novembre	30
Aidone	6.879	dal 8 novembre al 9 dicembre	31
Piazza Armerina	22.682	dal 2 al 30 gennaio	28
Catenanuova	5.043	dal 30 gennaio al 27 febbraio	28
Centuripe	6.489	dal 28 febbraio al 1 aprile	32
Gagliano C.to	4.088	dal 1 al 30 aprile	29
Nicosia	15.200	dal 30 aprile al 29 maggio	29
Totale giorni di rilevamento			236

*Il numero degli abitanti è riferito ad un censimento effettuato nel Maggio - Giugno 1996 nei vari Comuni della provincia di Enna.

La scelta di monitorare, oltre ai grossi centri della provincia, anche i centri minori, è scaturita dal fatto che non bisogna escludere l'ipotesi che, anche in tali centri, possono verificarsi situazioni anomali, tali da compromettere lo stato di salute dell'aria, per effetto di particolari condizioni che contribuirebbero ad un peggioramento della stessa.

2. PARAMETRI INQUINANTI PRESI IN ESAME

Date le caratteristiche dei nostri centri urbani, per i quali le uniche fonti di emissione degli inquinanti gassosi responsabili dell'alterazione della salubrità dell'aria, si riducono al traffico autoveicolare e agli impianti di riscaldamento domestico, vengono rilevati le concentrazioni dei parametri previsti nell'allegato I del D.M.A. del 20 maggio 1991 ed in particolare: Monossido di carbonio (CO), Biossido di zolfo (SO₂), Monossido di azoto (NO), Biossido di azoto (NO₂), Ozono (O₃), Idrocarburi non metanici (HCNM), Polveri Sospese Totali (PTS), e di quest'ultime nello specifico vengono determinati i metalli pesanti quali Piombo (Pb), Bromo (Br) e Rame (Cu).

Per la maggior parte di tali inquinanti la misura delle rispettive concentrazioni avviene mediante analizzatori automatici presenti nel laboratorio mobile, per altri, data la loro natura, non possono essere determinati in modo automatico. Questo è il caso della misura di inquinanti come le polveri sospese totali, il piombo, il bromo e il rame, che richiedono due fasi, una di campionamento del materiale particolato su filtro e successiva analisi delle polveri e dei metalli pesanti in laboratorio specializzato.

3. - PERIODO DI RILEVAMENTO

Durante il periodo di rilevamento, prendendo spunto dalla letteratura in cui viene posto in evidenza che la concentrazione degli inquinanti può subire variazioni a seconda della evoluzione delle condizioni meteorologiche locali, si è pensato di effettuare una verifica di tale ipotesi nel corso della attuale campagna di indagine.

Alla luce di ciò, per avere una descrizione completa sulla reale presenza di sorgenti emissive degli inquinanti, si è effettuato un censimento delle sorgenti anzidette, a tal fine nel corso della postazione di Piazza Armerina è stata analizzata l'area nella zona adiacente la postazione, con un raggio di azione di circa 100 mt dal punto dove è stato posizionato il laboratorio mobile. Da tale analisi si è riscontrato, che le uniche fonti di emissioni individuate si riconducono agli impianti di riscaldamento domestico e al traffico autoveicolare.

Nella successiva postazione, riguardante il centro urbano di Catenanuova, si è posto in relazione la concentrazione del Monossido di Carbonio con le sorgenti di emissione.

La scelta di porre in relazione la concentrazione del CO con le sorgenti di emissione e l'influenza di un parametro meteorologico quale la velocità del vento, scaturisce dal fatto che il Monossido di Carbonio è un inquinante soggetto ad elevati gradienti spazio-temporali e inoltre la velocità del vento influisce trasportando le sostanze emesse e disperdendole altrove.

Considerato che la principale fonte di emissione di Monossido di Carbonio è indubbiamente costituita dal traffico autoveicolare, si è pensato di mettere in evidenza la relazione esistente tra l'intensità del traffico con la concentrazione del Monossido di Carbonio e l'influenza esercitata, su predetta relazione, dai fenomeni meteorologici in particolare dalla velocità del vento. Alla luce di ciò, nei giorni successivi, all'inizio della postazione si è proceduto a individuare il flusso autoveicolare nell'area adiacente la postazione, la determinazione è stata effettuata considerando le unità di transito durante due fasce orarie di un'ora ciascuno, tra le 8,00 e le 9,00 e tra le 13,00 e le 14,00, per quattro giorni consecutivi.

Da tale analisi è stato possibile evidenziare che, in entrambe le fasce orarie, in assenza di vento la concentrazione del monossido di Carbonio aumenta all'aumentare dell'intensità del traffico autoveicolare, ma quando la velocità del vento diventa significativa anche se c'è aumento dell'intensità del traffico viene registrata una diminuzione della concentrazione del monossido di Carbonio. (VEDI FIG. 2 e 3)

Da ciò si può affermare che pur rimanendo invariata o addirittura aumentando la quantità di inquinante emesso i fattori meteorologici influenzano in maniera sensibile la concentrazione misurata.

ANDAMENTO FLUSSO VEICOLARE E CONC. CO
FASCIA ORARIA 8,00 - 9,00

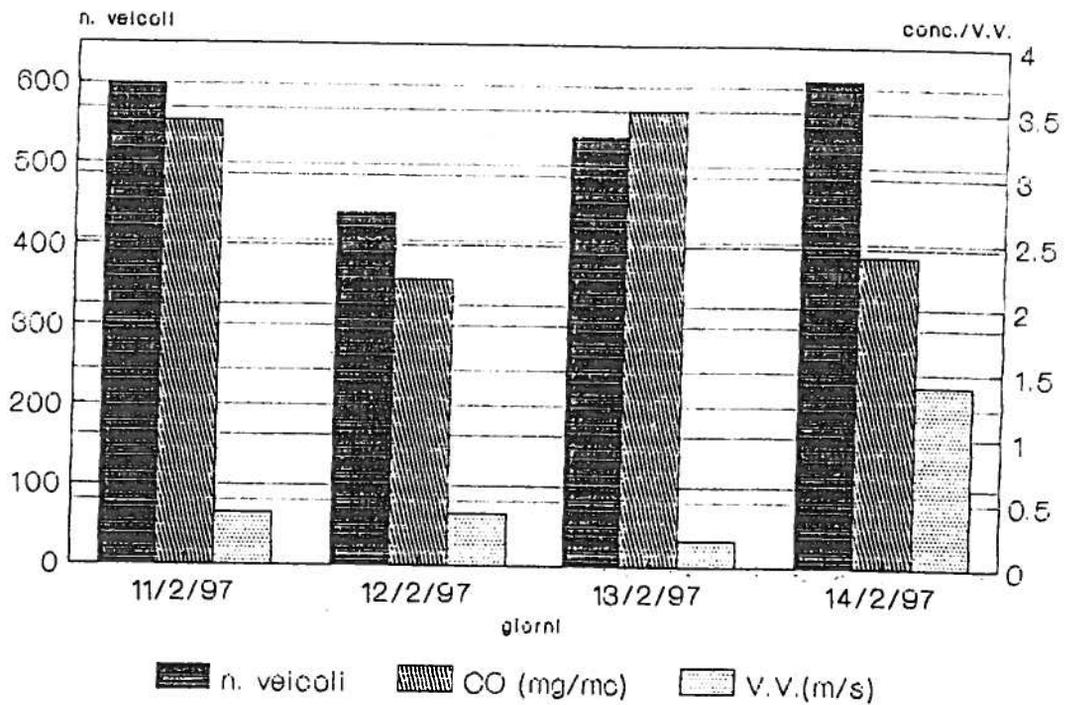


Fig. 2 (Catenanuova)

ANDAMENTO FLUSSO VEICOLARE E CONC. CO
FASCIA ORARIA 13,00 - 14,00

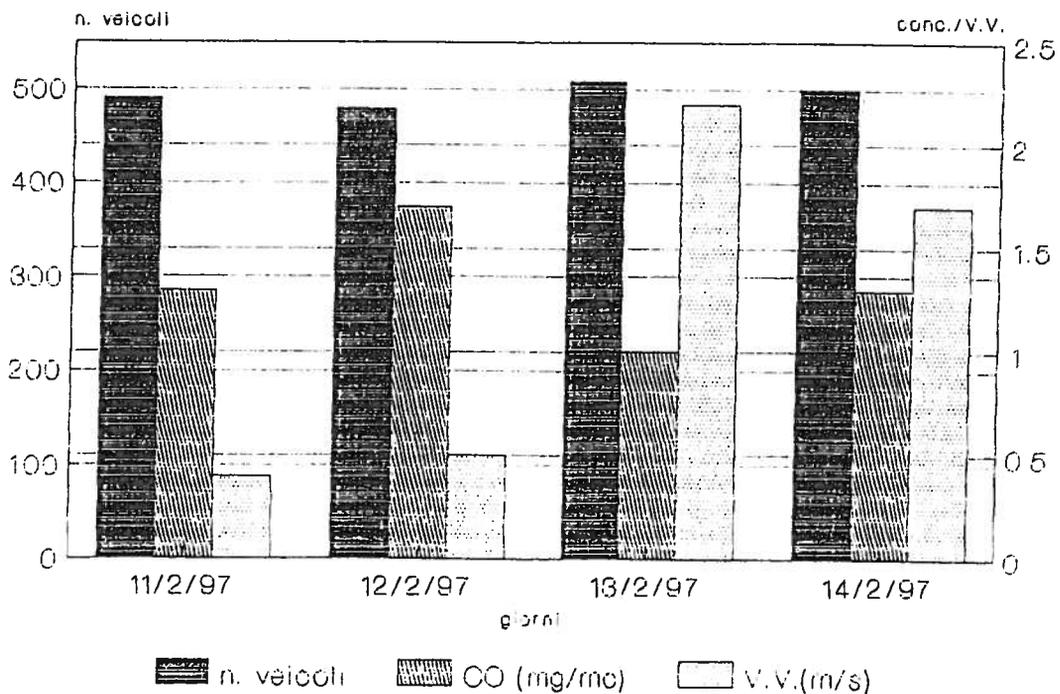


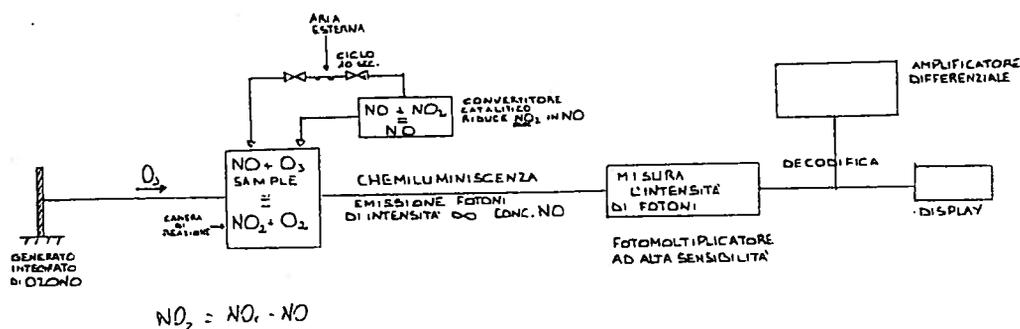
Fig. 3 (Catenanuova)

4. - APPARECCHIATURE UTILIZZATE E LORO FUNZIONALITA'

Gli strumenti presenti nel laboratorio mobile, e utilizzate per la determinazione dei parametri responsabili dell'inquinamento atmosferico sono pienamente rispondenti alle caratteristiche tecniche indicate dalla legislatura vigente.

4.1. - PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

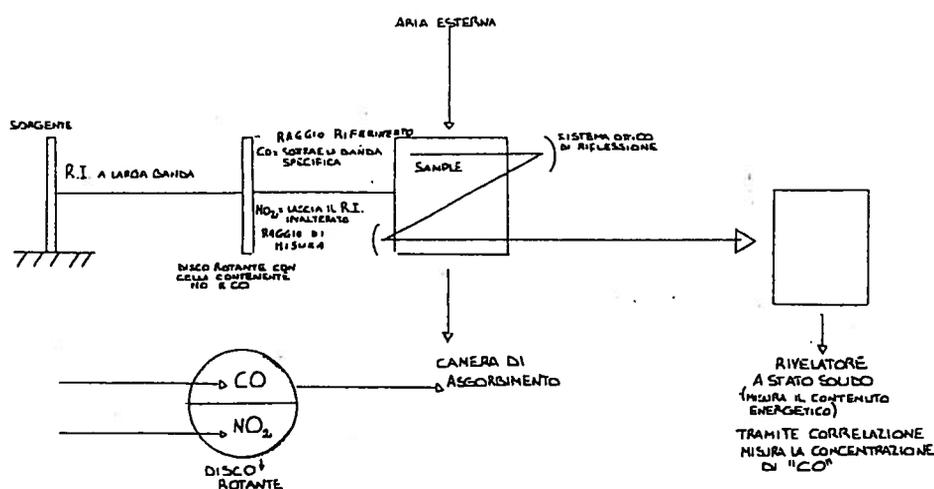
L'analizzatore degli ossidi di Azoto, presenta un limite inferiore di rilevabilità pari a 2 ppb, mentre il limite superiore è pari 1 ppm, per il rilevamento dei parametri gassosi quali NO e NO₂ sfrutta il principio della "chemiluminescenza", secondo il seguente schema:



L'Ozono proveniente da un generatore integrato attraversa la camera di reazione dove è presente il campione da misurare. Le molecole di NO reagiscono con quelle di O₃ dando luogo a NO₂ + O₂ e a una emissione di fotoni (chemiluminescenza), la cui intensità, proporzionale alla concentrazione di NO nel campione, viene misurata da un fotomoltiplicatore ad elevata sensibilità.

La misura di NO_x (NO + NO₂) viene effettuata facendo passare ciclicamente il campione in un convertitore catalitico che riduce tutto l'NO₂ in NO. Un amplificatore differenziale sottrae quindi dal segnale NO_x il segnale NO, ricavando il segnale corrispondente alla concentrazione di NO₂.

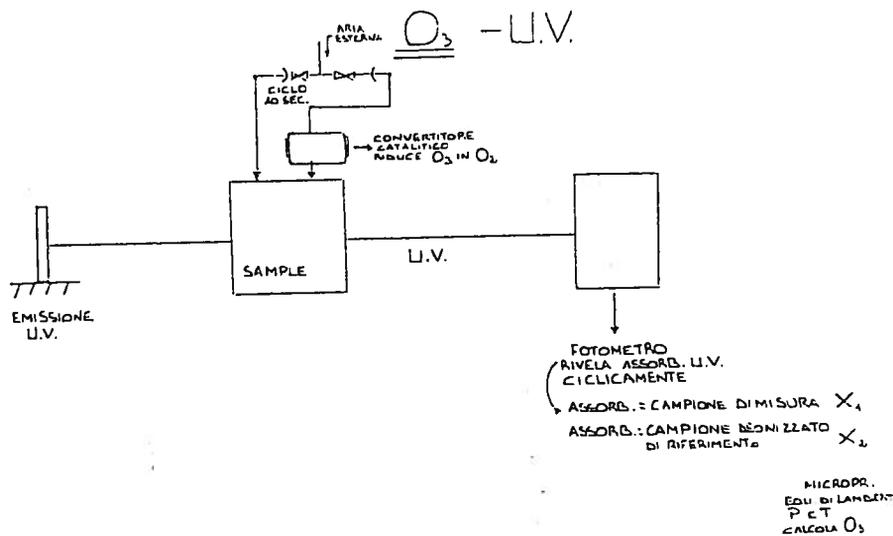
L'analizzatore del monossido di carbonio, presenta un limite inferiore di rilevabilità pari a 0,1 mg/mc, mentre il limite superiore è pari a 144 mg./mc.; il principio di misura utilizzato per il rilevamento del CO gassoso è quello "dell'assorbimento nell'infrarosso", secondo il seguente schema:



Una emissione a larga banda nell'infrarosso attraversa un disco rotante contenente due celle, di cui una contenente CO e l'altra NO₂. La prima cella (CO) funge da filtro sul fascio IR, sottraendo la banda specifica e rendendolo, da quel momento in poi, insensibile al CO attraversato. la seconda cella (NO₂) lascia invece passare inalterato il fascio primario. Una volta superato il disco rotante i due fasci alternati raggiungono la camera di assorbimento, dove è presente il campione da misurare, e l'attraversano più volte, per mezzo di un opportuno sistema ottico di riflessione, per raggiungere infine il rivelatore, a stato solido. Questo misura la differenza energetica (correlazione spettrale) dei due fasci, proporzionale alla concentrazione di CO nel campione.

Lo strumento utilizzato per la misura della concentrazione del O₃ presenta un limite inferiore di rilevabilità pari a 2 µg/mc, mentre il limite superiore è pari a 2 mg./mc. Il principio di misura utilizzato è quello "dell'assorbimento dell'ultravioletto (UV)", secondo il seguente schema:

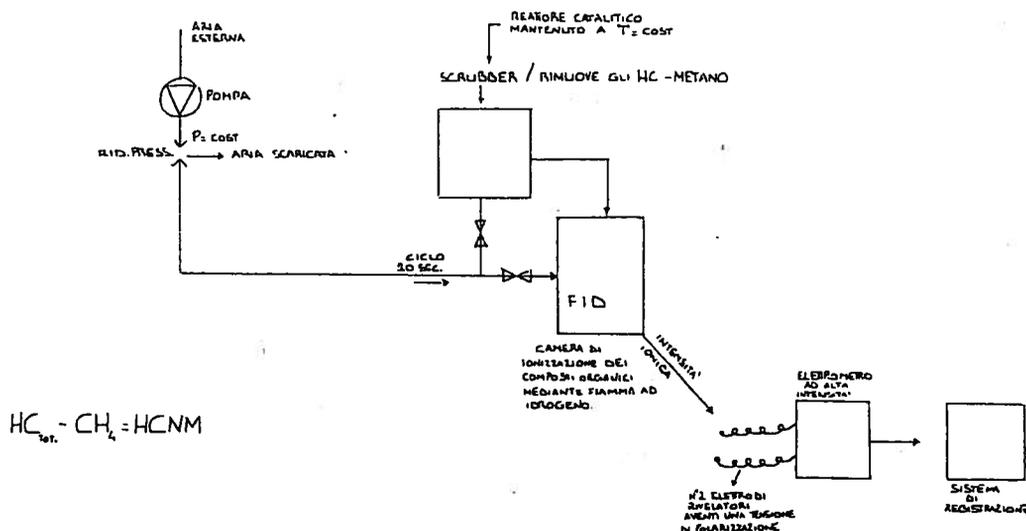
Lo strumento utilizzato per la misura della concentrazione del O_3 presenta un limite inferiore di rilevabilità pari a $2 \mu\text{g}/\text{mc}$, mentre il limite superiore è pari a $2 \text{ mg}/\text{mc}$. Il principio di misura utilizzato è quello "dell'assorbimento dell'ultravioletto (UV)", secondo il seguente schema:



Una emissione UV attraversa la cella di misura dove è presente il campione in esame. Questo proviene dall'atmosfera attraverso due canali attivati ciclicamente (durata del ciclo: 10 secondi). Il primo canale è diretto, il secondo passa in un convertitore catalitico che riduce tutto l'Ozono presente in Ossigeno. Un fotometro all'interno della cella rileva alternativamente l'assorbimento UV relativo al campione integro e al campione deozonizzato. Questi due valori (misura e riferimento) vengono gestiti da un microcomputer che calcola il valore della concentrazione di O_3 .

L'analizzatore per la misura degli Idrocarburi non metanici (HCNM) presenta un limite inferiore di rilevabilità pari a $0,01 \text{ ppm}$, mentre il limite superiore è pari a $10-100 \text{ ppm}$; per il rilevamento della concentrazione

utilizza il principio della "ionizzazione di fiamma (FID)", secondo il seguente schema:



Il gas da analizzare viene prelevato dalla linea tramite una pompa e una piccola parte, a pressione costante, viene avviata all'analisi mentre la rimanente parte viene scaricata a monte tramite un preciso regolatore di pressione. La porzione di gas da analizzare può essere avviata al rilevatore FID direttamente oppure tramite uno speciale "scrubber" che rimuove tutti gli idrocarburi eccetto il metano (lo scrubber è costituito da uno speciale reattore catalitico mantenuto a temperatura costante). Il programmatore interno provvede ciclicamente all'inserzione dello "scrubber" e la risposta ottenuta, espressione del solo metano, viene sottratta in continuità dalla risposta totale. La memorizzazione e la sottrazione dei segnali vengono eseguite in forma digitale tramite un potente microprocessore.

Il campionatore delle PTS è costituito da un filtro a membrana avente un diametro di 47 mm con una porosità di 0,4 μ m, un supporto di filtrazione, una pompa aspirante della capacità di circa 20 litri/min, un contatore volumetrico e un sistema di controllo della pompa. La durata del campionamento per ogni filtro è di 24 ore. I filtri vengono condizionati, prima e dopo il campionamento, mantenendoli per almeno due ore in un essiccatore, prima di procedere alla pesata per la determinazione della concentrazione che viene calcolata rapportando il peso delle particelle sospese trattenute da ogni filtro al volume di aria aspirato ed espresse in μ g/mc.. Successivamente

vengono inviati in laboratorio specializzato per il rilevamento dei metalli pesanti. Esso avviene mediante l'impiego della tecnica PIXE (Proton Induced X-ray Emission). Tale tecnica consiste nel "bombardare" con protoni gli atomi della sostanza da analizzare. Ciò provoca, negli atomi "colpiti", l'emissione di raggi X, la cui lunghezza d'onda è caratteristica dell'atomo da cui la radiazione proviene. Inoltre l'intensità dei raggi X emessi è proporzionale alla concentrazione degli atomi eccitati.

A bordo del laboratorio mobile è presente un sistema di misura dei parametri meteorologici che fanno da supporto per la interpretazione dei dati rilevati. nello specifico i parametri meteorologici rilevati sono: direzione vento (D.V.), velocità vento (V.V.), temperatura atmosferica (T.A.), umidità relativa (U.R.), pressione atmosferica (P.A.).

4.2. - *FUNZIONALITA' DELLE APPARECCHIATURE*

Durante il periodo di rilevamento, tutti gli strumenti presenti nel laboratorio mobile hanno subito, da parte di operatori della Enna Ambiente S.p.A., un controllo pressoché quotidiano. Inoltre per tutti gli analizzatori di inquinanti gassosi, ad eccezione del particolato, viene eseguito periodicamente la verifica di funzionalità mediante calibrazione.

Durante tutto il periodo di rilevamento non si sono verificate notevoli disfunzioni delle apparecchiature a meno dell'analizzatore dell'ozono e dell'intero sistema di rilevamento degli idrocarburi non metanici, tanto che per quanto riguarda gli analizzatori di NO, NO₂, CO, e sistema di campionamento delle PTS si è ottenuta una efficienza di funzionamento pari a circa il 99%. (VEDI FIG. 4)

Si sono verificate semplicemente delle momentanee pause di campionamento degli inquinanti a causa di brevi interruzioni della fornitura di energia elettrica.

Per quanto riguarda l'analizzatore dell'ozono, come si evince dalle allegare tabelle, dal 20 al 27 Febbraio non si sono acquisiti i relativi valori di concentrazioni dato che, dopo attente verifiche di calibrazioni, si sono riscontrati degli inconvenienti di carattere strumentale, e i valori risultavano

poco attendibili, ciò dovuto al normale deperimento degli elementi che costituiscono l'apparecchiatura ed in particolare del convertitore catalitico, pertanto si è ritenuto opportuno sospendere il campionamento del paramentro anche per la difficoltà nel reperimento delle parti di ricambio.

Per quanto riguarda l'analizzatore degli Idrocarburi non metanici, durante il periodo dal 30 gennaio al 20 febbraio, non sono stati acquisiti i relativi valori di concentrazione dato che l'intero sistema di analisi, nel periodo anzidetto, si trovava presso la ditta fornitrice (DASIBI) per un attento controllo.

postazione	analizzatori*	giorni di funzionamento	percentuale di funzionamento
ENNA	CO	14	45,8
	NO _x	29	99,7
	HCNM	23	80,3
	O ₃	29	99,7
	PTS	29	99,7
BARRAFRANCA	CO	30	99,7
	NO _x	30	99,5
	HCNM	/	/
	O ₃	30	100
	PTS	30	99
AIDONE	CO	31	99
	NO _x	31	99
	HCNM	14	46,8
	O ₃	31	99
	PTS	31	99
PIAZZA ARMERINA	CO	28	99,9
	NO _x	28	99,4
	HCNM	14	49,1
	O ₃	28	99,7
	PTS	28	99,6
CATENANUOVA	CO	28	98,9
	NO _x	28	98,6
	HCNM	7	23,9
	O ₃	21	75
	PTS	28	99,6
CENTURIFE	CO	32	99,5
	NO _x	32	99,3
	HCNM	21	65,4
	O ₃	/	/
	PTS	32	100
GAGLIANO C.TO	CO	27	93,6
	NO _x	27	93,5
	HCNM	/	/
	O ₃	/	/
	PTS	27	93,1
NICOSIA	CO	29	99,9
	NO _x	29	99,7
	HCNM	29	99,6
	O ₃	/	/
	PTS	29	100

*L'apparecchio utilizzato per le PTS non si tratta di un analizzatore ma di un campionatore

FIG. 4 - Tabella riepilogativa del funzionamento dell'apparecchiature nelle varie postazioni della campagna di indagine 1996/97

5. - ANALISI DEI RISULTATI

I risultati ottenuti dalle diverse postazioni effettuate, durante la campagna di indagine, vengono elaborati al fine di fornire un quadro generale sull'andamento dei vari inquinanti monitorati. Le elaborazioni contengono sostanzialmente i riepiloghi delle elaborazioni mensili fatte per ciascuna postazione ed in particolare:

- efficienza dell'analizzatore in percentuale;
- mediana;
- 98° oppure 95° percentile, a secondo dell'inquinante;
- media aritmetica dei dati misurati;
- media delle 24 ore e delle 8 ore consecutive per il monossido di carbonio;
- media delle tre ore consecutive per gli idrocarburi non metanici;

Tali elaborazioni sono inoltre corredate da rappresentazioni grafiche che consentono di interpretare con immediatezza l'evoluzione dell'inquinamento atmosferico.

La rappresentazione del "giorno tipo" ci permette di individuare il comportamento giornaliero, mediato per l'intera postazione, dei singoli inquinanti. Da dette rappresentazioni si può notare come, in corrispondenza delle ore di punta del traffico veicolare le concentrazioni degli inquinanti aumentino, mentre i valori minimi di concentrazione si registrano in corrispondenza delle ore notturne e nelle prime ore del mattino, proprio quando il traffico è scarso.

Si sono riportate, inoltre, le distribuzioni delle classi di frequenza per le quali si è determinato l'intervallo di raggruppamento a seconda della specificità del singolo inquinante. La normativa dà indicazione di queste classi solo per le polveri sospese totali, la cui ampiezza è fissata a 50 µg/mc, per un periodo di osservazione di un anno. Nel nostro caso specifico dato che in una postazione abbiamo circa 28 osservazioni, per avere un grafico più significativo, abbiamo ridotto l'ampiezza di classe a 10 µg/mc. Per gli altri

inquinanti , per gli stessi motivi sopradetti e tenendo in considerazione sia l'intervallo di variazione che il numero di osservazioni, l'ampiezza di classe è stata così stabilita:

NO₂= 10 µg/mc

CO= 1 mg/mc

O₃= 12 µg/mc (Enna e Catenanuova)

O₃= 2 µg/mc (Barrafranca, Aidone e Piazza Armerina)

HCNM= 77 µg/mc.

Le concentrazioni più frequenti di una distribuzione per i vari inquinanti li ritroviamo nelle seguenti classi:

	NO ₂ µg/mc	%	CO mg/mc	%	HC µg/mc	%	O ₃ µg/mc	%	PTS µg/mc	%
Enna	11-20	24	0,0-1,0	46	78-154	37	49-60	20	31-50	55
Barrafranca	0-10	12	0,0-1,0	25	-	-	7-10	68	131-140	13
Aidone	0-10	39	0,0-1,0	44	309-385	23	3-4	64	21-30	32
Piazza Armerina	41-50	17	1,1-2,0	35	155-231	27	5-6	52	61-70	21
Catenanuova	41-50	15	1,1-2,0	40	78-154	87	0-12	60	41-60	57
Centuripe	11-20	35	1,1-2,0	49	0-77	99	-	-	21-30	53
Gagliano C.to	11-20	27	1,1-2,0	47	-	-	-	-	11-40	78
Nicosia	11-20	30	1,1-2,0	30	155-231	32	-	-	51-60	28

Nel grafico della distribuzione degli inquinanti nelle varie località monitorate nella Provincia di Enna (fig. 5), viene confrontata la media delle concentrazioni medie giornaliere del monossido di carbonio, del biossido di azoto, dell'ozono e delle polveri sospese totali. Al fine di meglio evidenziare la concentrazione del monossido di carbonio che ha un diverso ordine di grandezza rispetto agli altri inquinanti, il valore assoluto è stato moltiplicato per 10.

DISTRIBUZIONE INQUINANTI PROVINCIA ENNA

media delle concentr. medie giornaliere

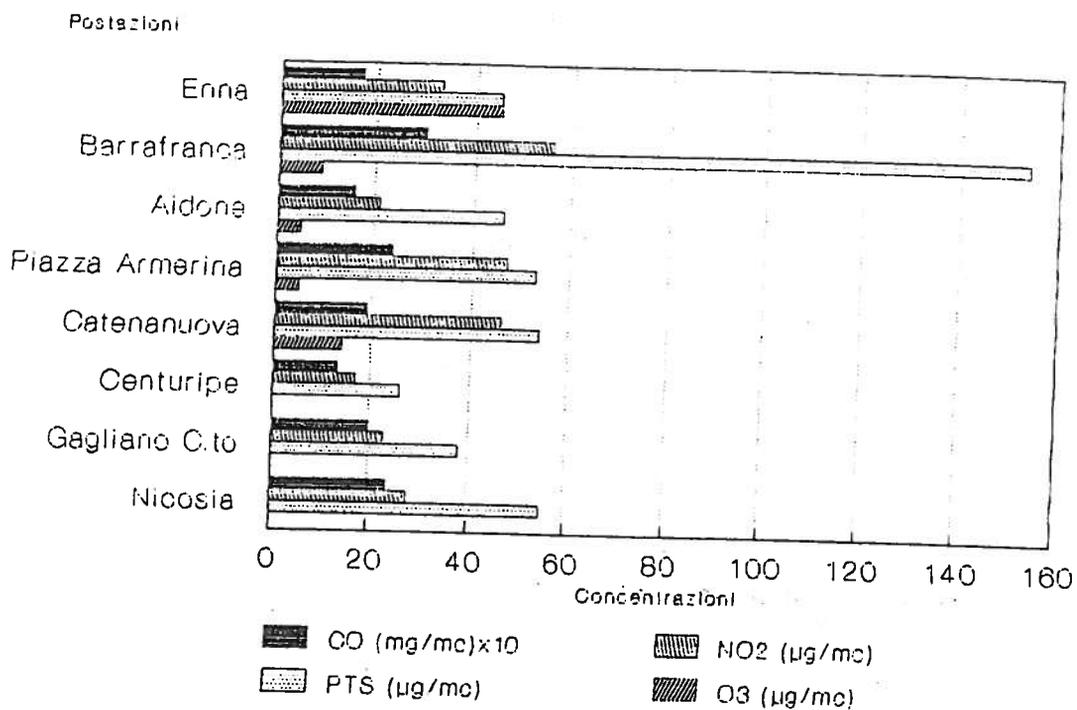


Fig. 5

DISTRIB. METALLI PESANTI PROVINCIA ENNA

media delle concentr. medie giornaliere

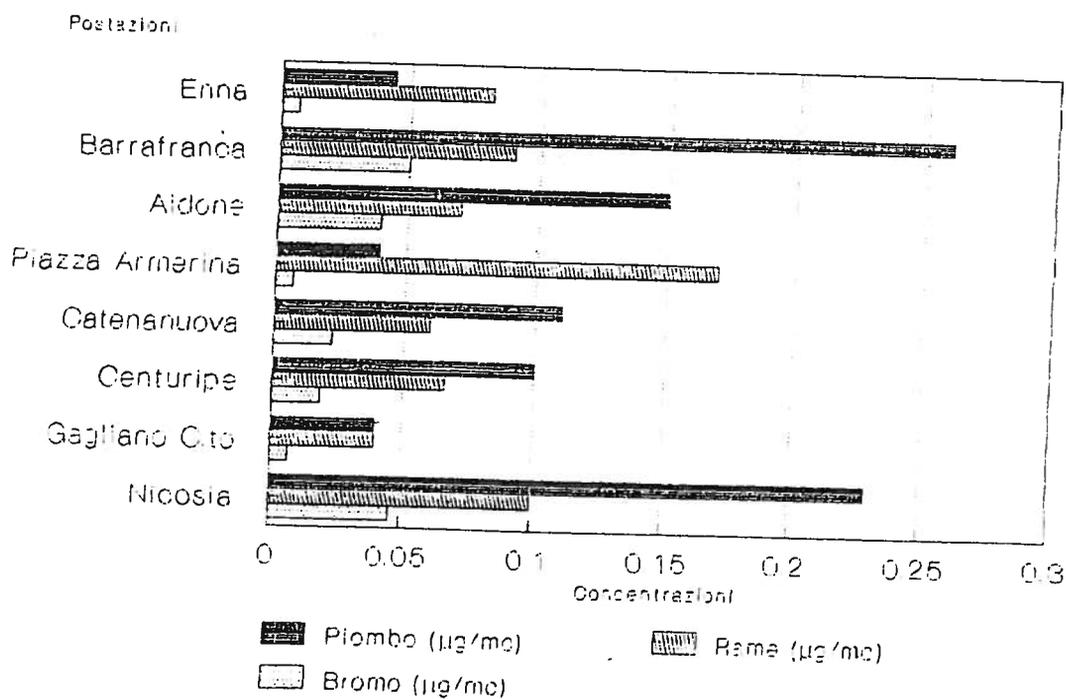


Fig. 6

Dal grafico anzidetto si evince quanto segue:

- la concentrazione del monossido di carbonio si è mantenuta mediamente intorno a 2

mg/mc con deviazione standard pari a 0,5 ed un valore massimo a Barrafranca ed un

valore minimo a Centuripe;

- per ciò che riguarda il biossido di azoto si sono avuti mediamente valori intorno a

34 $\mu\text{g}/\text{mc}$ con deviazione standard pari a 14,2; anche in questo caso i valori massimi si

sono registrati a Barrafranca e i valori minimi a Centuripe.

- per l'ozono si sono avuti mediamente dei valori intorno a 16 $\mu\text{g}/\text{mc}$ con deviazione

standard pari a 16,8 $\mu\text{g}/\text{mc}$; i valori massimi si sono avuti ad Enna e i minimi ad

Aidone.

Si ricorda che la concentrazione di tale inquinante dipende sensibilmente dall'irraggiamento solare, ciò giustifica i valori massimi ottenuti nella postazione di

Enna effettuata nel periodo estivo.

- Per ciò che riguarda le polveri sospese totali si sono avuti mediamente dei valori intorno a 59 $\mu\text{g}/\text{mc}$ con deviazione standard pari a 39,6; i valori massimi si sono registrati a Barrafranca e i minimi a Centuripe.

Nel grafico di distribuzione dei metalli pesanti nella Provincia di Enna (FIG. 6) il confronto è stato fatto tra le medie delle concentrazioni medie giornaliere del piombo, rame e bromo di tutte le postazioni. In generale i valori si sono mantenuti bassi, e precisamente, per ciò che riguarda il piombo (il D.P.C.M. 28/3/83 impone che la media aritmetica delle concentrazioni medie di 64 ore rilevate in un anno, non deve superare 2 $\mu\text{g}/\text{mc}$), i valori si sono mediamente mantenuti intorno a 0,122 $\mu\text{g}/\text{mc}$ con deviazione standard di 0,086; i valori massimi si sono registrati a Barrafranca e quelli minimi a Piazza

Armerina e a Gagliano; bisogna segnalare che ad Aidone, dopo Barrafranca e Nicosia, si sono avuti i valori più alti nonostante sia uno dei paesi con meno traffico veicolare (piombo, rame e bromo sono considerati dei traccianti per il traffico veicolare).

Per ciò che riguarda il rame i valori si sono mediamente mantenuti intorno a 0,085 $\mu\text{g}/\text{mc}$ con deviazione standard di 0,039; i valori massimi si sono avuti a Piazza Armerina e minimi a Gagliano Castelferrato. Infine, per ciò che riguarda il bromo i valori si sono mantenuti mediamente intorno a 0,025 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con deviazione standard di 0,018; i valori massimi si sono avuti a Nicosia e i minimi ad Enna.

Nelle postazioni di Centuripe e Nicosia, sono stati effettuati due campionamenti delle PTS in parallelo e in contemporanea, per una durata di 24 ore, a differente altezza:

- uno ha prelevato il campione ad una altezza di 3,5 metri da terra;
- l'altro ha prelevato il campione ad una altezza di 1,45 metri da terra.

I grafici n. 7 e 8 ci mostrano il confronto dei prelevamenti alle differenti altezze nelle due postazioni diverse.

Dai grafici si deduce che in entrambi i casi le concentrazioni delle PTS e dei metalli pesanti è più elevata all'altezza di 1,45 metri da terra, per cui viene confermata l'ipotesi che la concentrazione degli inquinanti presenta un gradiente verticale.

La situazione dei vari inquinanti nelle varie postazioni è stata considerata nel dettaglio.

CONFRONTO CONCENTRAZIONI PB, BR, CU A DIVERSE ALTEZZE DI PRELEVAMENTO

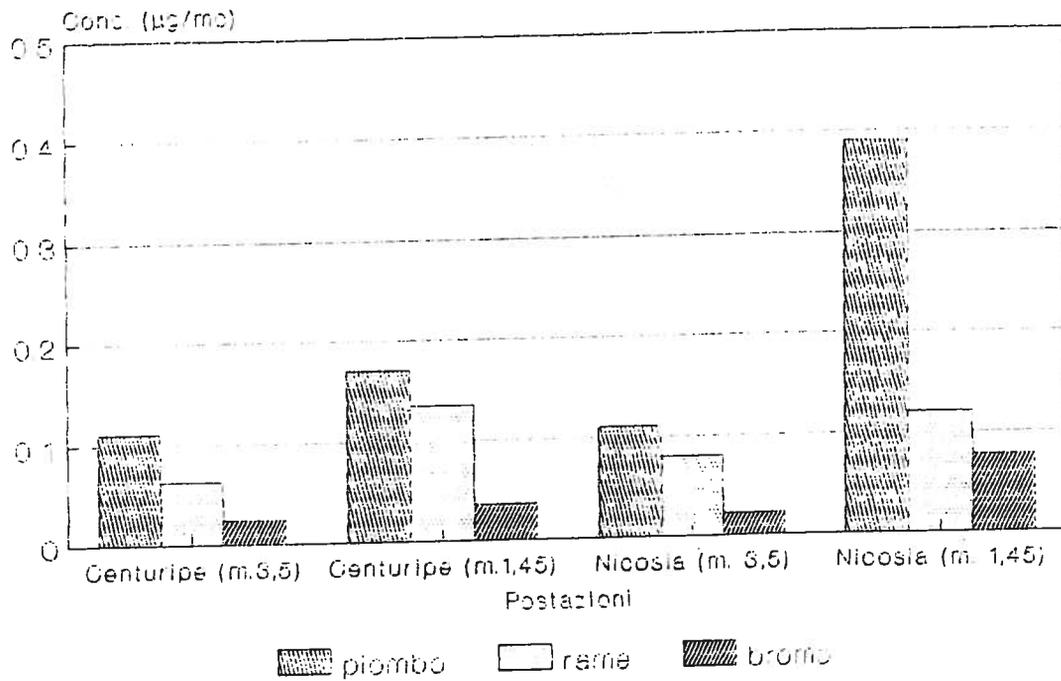


Fig. 7

CONFRONTO CONCENTRAZIONI PTS A DIVERSE ALTEZZE DI PRELEVAMENTO

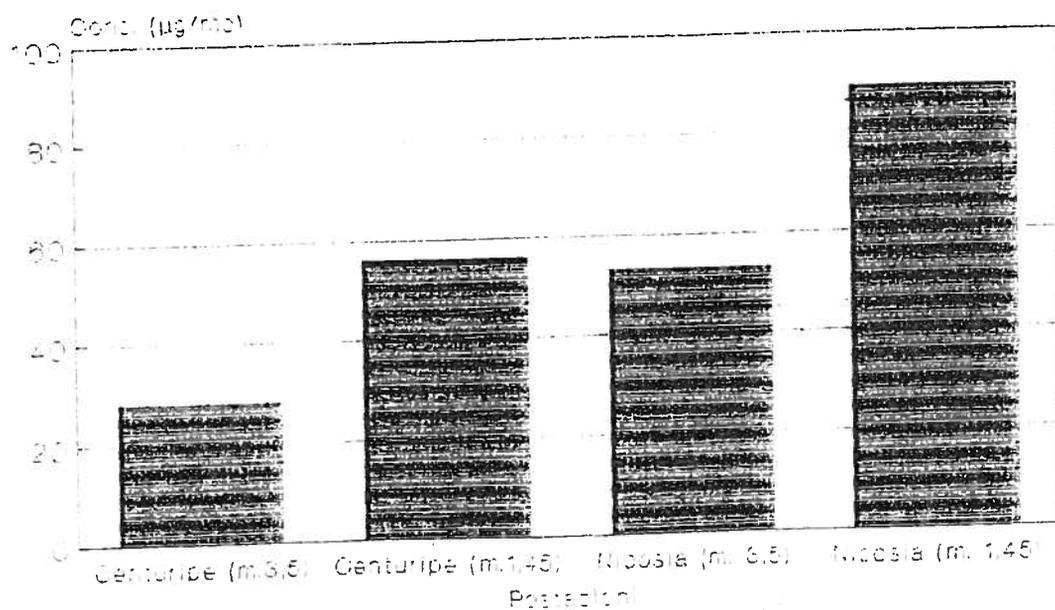


Fig. 8

5.1 ENNA

I valori delle concentrazioni orarie del biossido di azoto si sono mantenuti mediamente intorno a 33 $\mu\text{g}/\text{mc}$ con concentrazioni minime di 3 $\mu\text{g}/\text{mc}$, mentre la concentrazione massima giornaliera è stata di 146 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Per ciò che riguarda i parametri statistici calcolati la mediana risulta uguale a 27 $\mu\text{g}/\text{mc}$, mentre il 98° percentile risulta uguale a 93 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Per il monossido di carbonio, i valori delle concentrazioni orarie si sono mantenuti mediamente intorno a 1,7 mg/mc con concentrazioni minime di 0,2 mg/mc e con concentrazione massima giornaliera di 8 mg/mc .

Per l'ozono i valori si sono mantenuti mediamente intorno a 47 $\mu\text{g}/\text{mc}$ con un minimo di 3 $\mu\text{g}/\text{mc}$ e un massimo di 118 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Per gli idrocarburi non metanici facciamo riferimento al grafico del "giorno tipo", da cui si evince come il traffico legato alle ore di punta determini un significativo aumento delle concentrazioni di idrocarburi non metanici.

Le polveri hanno avuto una concentrazione media di 45 $\mu\text{g}/\text{mc}$ con un minimo di 20 $\mu\text{g}/\text{mc}$ e un massimo di 123 $\mu\text{g}/\text{mc}$; il 95° percentile è stato uguale a 110 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Per tutti i parametri non sono mai stati raggiunti i limiti di legge imposti dal D.M.A. 25/11/94 e del D.P.C.M. 28/3/83.

Il piombo ha avuto una concentrazione media di 0,010 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 0,010 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 0,153 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Per il rame la concentrazione media è stata di 0,081 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 0,025 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 0,3 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Per il bromo la concentrazione media è stata di 0,007 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 0,002 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 0,021 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

5.2 BARRAFRANCA

I valori delle concentrazioni orarie del biossido di azoto si sono mantenuti mediamente intorno a 57 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 3 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 180 $\mu\text{g}/\text{mc}$. La mediana calcolata risulta uguale a 52 $\mu\text{g}/\text{mc}$, mentre il 98° percentile è uguale a 140.

I valori delle concentrazioni orarie dell'ozono si sono mantenuti mediamente intorno a 9 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 3 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 14 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Per entrambi i parametri non si sono verificati superamenti dei limiti di legge.

Per il monossido di carbonio si è registrata una concentrazione media di 3,1 con un minimo di 0,2 mg/mc ed un massimo di 15,9 mg/mc , tale da determinare, in questo caso, il superamento del livello di attenzione pari a 15 mg/mc (D.M.A. 25/11/94), mentre non sono stati superati i limiti previsti dal D.P.R. 203/88 che prevedono per la concentrazione media oraria un valore limite di 40 mg/mc e per la concentrazione media di 8 ore consecutive, un valore limite di 10 mg/mc .

Per ciò che riguarda le polveri sospese totali si è registrata una concentrazione media di 154 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un valore minimo di 74 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 289 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

In tutta la postazione si sono verificati n. 14 superamenti del livello di attenzione pari a 150 $\mu\text{g}/\text{mc}$ (D.M.A. 25/11/94), mentre non è mai stato superato il livello di allarme pari a 300 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Il 95° percentile della concentrazione media giornaliera delle PTS risulta uguale a 271 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Il piombo ha avuto una concentrazione media di 0,26 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 0,09 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 0,42 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Per il rame la concentrazione media è stata di 0,09 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 0,06 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 0,12 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Per il bromo la concentrazione media è stata di 0,05 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 0,02 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 0,07 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Non è stato possibile rilevare le concentrazioni degli idrocarburi non metanici, dato che l'analizzatore, manifestando delle anomalie di funzionamento, era stato inviato alla ditta fornitrice per una revisione.

5.3 AIDONE

I valori delle concentrazioni orarie del biossido di azoto si sono mantenuti mediamente intorno a 21 $\mu\text{g}/\text{mc}$ con un minimo di 3 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 130 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Per ciò che riguarda i parametri statistici calcolati la mediana risulta uguale a 15 $\mu\text{g}/\text{mc}$; mentre il 98° percentile è uguale a 64 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

I valori delle concentrazioni orarie del monossido di carbonio si sono mantenuti mediamente intorno a 1,6 mg/mc con un minimo di 0,2 mg/mc ed un massimo di 13,6 mg/mc .

Per l'ozono i valori sono stati molto bassi, mediamente si sono mantenuti intorno a 5 $\mu\text{g}/\text{mc}$ con un minimo di 3 $\mu\text{g}/\text{mc}$ e un massimo di 16 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Per gli idrocarburi non metanici non è stato possibile fare una valutazione dei dati, visto che l'analizzatore ha manifestato delle anomalie di funzionamento.

Le polveri sospese totali hanno avuto una concentrazione media di 46 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 16 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 158 $\mu\text{g}/\text{mc}$. In tutta la

postazione si sono verificati solo n. 2 superamenti del livello di attenzione pari a 150 µg/mc, mentre non è mai stato superato il livello di allarme pari a 300 µg/mc. Il 95° percentile calcolato per le polveri risulta uguale a 131 µg/mc.

Il piombo ha avuto una concentrazione media di 0,15 µg/mc, con un minimo di 0,05 µg/mc ed un massimo di 0,34 µg/mc.

Per il rame la concentrazione media è stata di 0,07 µg/mc, con un minimo di 0,02 µg/mc ed un massimo di 0,29 µg/mc.

Per il bromo la concentrazione media è stata di 0,04 µg/mc, con un minimo di 0,01 µg/mc ed un massimo di 0,08 µg/mc.

5.4 PIAZZA ARMERINA

I valori delle concentrazioni orarie del biossido di azoto si sono mantenuti mediamente intorno a 27 µg/mc con un minimo di 2 µg/mc ed un massimo di 175 µg/mc. Per ciò che riguarda i parametri statistici calcolati la mediana risulta uguale a 46 µg/mc; mentre il 98° percentile è uguale a 93 µg/mc.

I valori delle concentrazioni orarie del monossido di carbonio si sono mantenuti mediamente intorno a 2,3 mg/mc, con un minimo di 0,5 mg/mc ed un massimo di 11,8 mg/mc.

Per l'ozono i valori sono stati molto bassi, mediamente si sono mantenuti intorno a 5 µg/mc con un minimo di 3 µg/mc e un massimo di 10 µg/mc.

Per gli idrocarburi non metanici non è stato possibile fare delle valutazioni, visto che nonostante vari interventi di manutenzione sull'analizzatore, esso ha continuato a presentare dei problemi, per cui si sono riscontrati valori poco attendibili.

Le polveri sospese totali hanno avuto una concentrazione media di 53 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 21 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 85 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Il 95° percentile calcolato risulta uguale a 82 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Il piombo ha avuto una concentrazione media di 0,040 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 0,00 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 0,110 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Per il rame la concentrazione media è stata di 0,170 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 0,030 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 0,550 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Per il bromo la concentrazione media è stata di 0,007 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 0,000 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 0,024 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Per tutti i parametri non sono mai stati superati i limiti imposti dalla normativa.

5.5 CATENANUOVA

I valori delle concentrazioni orarie del biossido di azoto si sono mantenuti mediamente intorno a 47 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 2 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 142 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Per ciò che riguarda i parametri statistici calcolati la mediana risulta uguale a 45 $\mu\text{g}/\text{mc}$; mentre il 98° percentile è uguale a 104 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

I valori delle concentrazioni orarie del monossido di carbonio si sono mantenuti mediamente intorno a 1,9 mg/mc , con un minimo di 0,6 mg/mc ed un massimo di 6 mg/mc .

Per l'ozono i valori mediamente si sono mantenuti intorno a 15 $\mu\text{g}/\text{mc}$ con un minimo di 3 $\mu\text{g}/\text{mc}$ e un massimo di 112 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Per gli idrocarburi non metanici, l'analizzatore ha presentato un'efficienza del 23,9%; il grafico del giorno tipo mostra un aumento delle concentrazioni nelle ore di punta per il traffico veicolare.

Le polveri sospese totali hanno avuto una concentrazione media di 54 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 34 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 81 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Il 95° percentile calcolato risulta uguale a 81 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Il piombo ha avuto una concentrazione media di 0,11 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 0,01 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 1,15 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Per il rame la concentrazione media è stata di 0,06 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 0,03 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 0,11 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Per il bromo la concentrazione media è stata di 0,023 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 0,002 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 0,237 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Per tutti i parametri non sono mai stati superati i limiti imposti dalla normativa.

5.6 CENTURIPÉ

I valori delle concentrazioni orarie del biossido di azoto si sono mantenuti mediamente intorno a 17 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 2 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 55 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Per ciò che riguarda i parametri statistici calcolati la mediana risulta uguale a 16 $\mu\text{g}/\text{mc}$; mentre il 98° percentile è uguale a 42 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

I valori delle concentrazioni orarie del monossido di carbonio si sono mantenuti mediamente intorno a 1,3 mg/mc , con un minimo di 0,3 mg/mc ed un massimo di 3,8 mg/mc .

Per gli idrocarburi non metanici non è stato possibile fare delle valutazioni, visto che nonostante vari interventi di manutenzione sull'analizzatore, esso ha continuato a presentare dei problemi, per cui si sono riscontrati valori poco attendibili.

Le polveri sospese totali hanno avuto una concentrazione media di 24 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 4 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 41 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Il 95° percentile calcolato risulta uguale a 40 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Il piombo ha avuto una concentrazione media di 0,10 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 0,01 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 0,34 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Per il rame la concentrazione media è stata di 0,066 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 0,029 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 0,127 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Per il bromo la concentrazione media è stata di 0,019 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 0,002 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 0,064 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Per tutti i parametri non sono mai stati superati i limiti imposti dalla normativa.

5.7 GAGLIANO CASTELFERRATO

I valori delle concentrazioni orarie del biossido di azoto si sono mantenuti mediamente intorno a 23 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 2 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 141 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Per ciò che riguarda i parametri statistici calcolati la mediana risulta uguale a 20 $\mu\text{g}/\text{mc}$; mentre il 98° percentile è uguale a 67 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

I valori delle concentrazioni orarie del monossido di carbonio si sono mantenuti mediamente intorno a 2 mg/mc , con un minimo di 0,3 mg/mc ed un massimo di 5,3 mg/mc .

Per tutti e due i parametri inquinanti non sono stati superati i limiti legislativi.

Le polveri sospese totali hanno avuto una concentrazione media di 38 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 11 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 256 $\mu\text{g}/\text{mc}$. In realtà si è avuto solo questo picco, che si è verificato il giorno in cui c'è stata pioggia carica di sabbia proveniente dall'Africa, provocando n. 1 superamento del livello di attenzione, mentre per il resto i valori sono stati sempre inferiori a 66 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Il 95° percentile calcolato risulta uguale a 65 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Il piombo ha avuto una concentrazione media di 0,04 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 0,01 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 0,14 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Per il rame la concentrazione media è stata di 0,04 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 0,02 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 0,07 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Per il bromo la concentrazione media è stata di 0,007 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 0,001 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 0,025 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Non è stato possibile rilevare le concentrazioni degli idrocarburi non metanici, dato che l'analizzatore, manifestando delle anomalie di funzionamento, era stato inviato alla ditta fornitrice per una revisione.

5.8 NICOSIA

I valori delle concentrazioni orarie del biossido di azoto si sono mantenuti mediamente intorno a 28 $\mu\text{g}/\text{mc}$, con un minimo di 2 $\mu\text{g}/\text{mc}$ ed un massimo di 90 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Per ciò che riguarda i parametri statistici calcolati la mediana risulta uguale a 26 $\mu\text{g}/\text{mc}$; mentre il 98° percentile è uguale a 70 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

I valori delle concentrazioni orarie del monossido di carbonio si sono mantenuti mediamente intorno a 2,4 mg/mc, con un minimo di 0,5 mg/mc ed un massimo di 8,8 mg/mc.

Per gli idrocarburi non metanici, l'analizzatore ha presentato un'efficienza del 99,6%; la concentrazione media oraria si è mantenuta sotto il valore di 321 µg/mc. Il grafico del giorno tipo mostra un aumento delle concentrazioni nelle ore di punta per il traffico veicolare.

Le polveri sospese totali hanno avuto una concentrazione media di 55 µg/mc, con un minimo di 11 µg/mc ed un massimo di 114 µg/mc. Il 95° percentile calcolato risulta uguale a 93 µg/mc.

Il piombo ha avuto una concentrazione media di 0,23 µg/mc, con un minimo di 0,11 µg/mc ed un massimo di 0,39 µg/mc.

Per il rame la concentrazione media è stata di 0,10 µg/mc, con un minimo di 0,01 µg/mc ed un massimo di 0,19 µg/mc.

Per il bromo la concentrazione media è stata di 0,046 µg/mc, con un minimo di 0,022 µg/mc ed un massimo di 0,077 µg/mc.

Per tutti i parametri non sono mai stati superati i limiti imposti dalla normativa.

6. CONCLUSIONI

Dal monitoraggio eseguito nella provincia di Enna che ha lo scopo di indagare sullo stato della qualità dell'aria, si può affermare che non sono mai stati riscontrati fenomeni particolarmente allarmanti. Gli unici superamenti dei livelli di attenzione (D.M.A. 25/11/94) si sono verificati a Barrafranca con n. 14 superamenti per le polveri sospese totali e n. 1 superamento per il monossido di carbonio; inoltre per ciò che riguarda le polveri sospese totali si sono verificati n. 2 superamenti ad Aidone e n. 1 superamento a Gagliano Castelferrato.

Dai risultati ottenuti sarebbe opportuno tenere sotto controllo l'aria di Barrafranca, dato che si sono avuti vari superamenti dei limiti per le PTS, ed eventualmente ripetere i campionamenti ad Aidone e a Gagliano Castelferrato per verificare se i superamenti verificatesi sono casuali.

Dall'indagine si può dedurre che il contributo principale all'inquinamento atmosferico urbano è dato dal traffico autoveicolare e che inoltre, la trasformazione degli impianti di riscaldamento da impianti a gasolio ad impianti a metano ha portato ad una diminuzione nell'atmosfera urbana degli ossidi di zolfo.

Gli inquinanti emessi in atmosfera essendo sottoposti a fenomeni di diffusione, con meccanismi diffusivi generali e locali, e a fenomeni di trasporto, mostrano delle variazioni di concentrazione marcate sia nell'arco delle ventiquattro ore che nell'arco stagionale, per cui sarebbe utile poter osservare tali andamenti ciclici eseguendo, nella medesima stazione, il monitoraggio nelle diverse stagioni, utilizzando il calcolo del "giorno tipo stagionale", almeno nei paesi più grandi: Enna, Piazza Armerina e Barrafranca.

Data l'elevata tossicità dell'idrocarburo benzene, la cui presenza nell'atmosfera urbana è imputabile agli scarichi degli autoveicoli oltre che

all'evaporazione dei carburanti dai serbatoi (anche un veicolo posteggiato in piccola parte contribuisce all'inquinamento), sarebbe auspicabile l'implementazione del laboratorio mobile con l'analizzatore per il rilevamento del benzene, oltrechè di quello per gli ossidi di zolfo e dell'ozono, ormai fuori uso. Importante risulta poter fare delle correlazioni tra il numero degli autoveicoli e gli inquinanti gassosi, per cui sarebbe importante attrezzare il laboratorio di un sistema contatrafico.

Il periodo di rilevamento, pari a 28 giorni, scelto nell'ambito dei programmi di collaborazione tra l'Amministrazione della Provincia Regionale di Enna e la Società Enna Ambiente S.p.A., scaturito dalla necessità di monitorare diversi centri urbani della Provincia, a nostro avviso, come segnalato nelle precedenti relazioni, rappresenta un periodo minimo per poter ritenere significativi, statisticamente, i risultati ottenuti. Tuttavia, sarebbe opportuno, secondo quanto previsto dal D.M.A. del 20/05/91, per un adeguato controllo territoriale della qualità dell'aria, l'installazione di una rete di stazioni fisse di monitoraggio in continuo per tutto il periodo dell'anno; inoltre il supporto del laboratorio mobile, con campagne di indagini mirate, consentirebbe di estendere le conoscenze dello stato di inquinamento del territorio oltre che fornire una serie di dati per mezzo dei quali sarebbe possibile valutare la qualità dell'aria in zone non coperte dalla rete.