

**Intervento del Forum "Stefano Gioia" delle Associazioni e Comitati per la tutela della Legalità e del Territorio, tramite il portavoce, dott. Ferdinando Laghi, su delega della Fondazione Culturale di Banca Etica**

Gentili Soci, dottor Starace, sono Ferdinando Laghi, Primario medico e vice-Presidente Nazionale dell'Associazione Medici per l'Ambiente ISDE-Italia. Sono anche componente del Consiglio Direttivo del Parco Nazionale del Pollino e parlo a nome del Forum "Stefano Gioia" della valle del Mercure, su delega della Fondazione Culturale di Banca Etica.

Le 50 Associazioni che aderiscono al Forum "Stefano Gioia", da 15 anni si oppongono alla riattivazione, con conversione a biomasse (una delle più grandi d'Europa nel suo genere), di una vecchia centrale elettrica Enel, dismessa già dal 1997.

Siamo nel cuore del Parco Nazionale del Pollino -istituito nel 1993-, ma anche in Zona di Protezione Speciale UE, dal 2007, e patrimonio dell'umanità UNESCO, dal 2015. Un habitat prezioso, che verrebbe irreparabilmente danneggiato dalle colossali attività industriali connesse alla centrale. Non a caso la stessa Enel ha riconosciuto consistenti indennizzi in denaro ad alcuni Comuni calabresi e lucani, alle due Regioni interessate, nonché all'Ente Parco.

Ma a rischio sono anche attività economiche fondamentali per il territorio, come l'agroalimentare di qualità e il turismo. Lo stesso fiume da cui la centrale attinge l'acqua, il Mercure -famoso in Europa per il rafting, che richiama annualmente decina di migliaia di turisti- potrebbe avere ben minore attrattività.

In questi anni, migliaia di persone hanno più volte manifestato, assieme ad amministrazioni comunali, Associazioni nazionali e Comitati locali, esponenti sindacali e politici di ogni schieramento, riprendendo una opposizione iniziata fin dai primi anni di funzionamento della centrale, per i danni alla salute e alle attività agricole lamentati dai residenti, specie dei comuni di Viggianello (PZ) e Rotonda (PZ).

Enel, dal canto suo, nelle richieste di autorizzazione, non ha mai presentato valutazioni sull'impatto sanitario, né ha dato risposte alle richieste dell'International Society of Doctors for Environment e del Presidente dell'Ordine dei Medici della provincia di Potenza, di una Valutazione di Impatto sulla Salute (VIS), da effettuarsi prima della messa in funzione, o comunque a centrale ferma.

L'inversione termica presente nella valle del Mercure è rilevata da uno studio finanziato da Enel, aumenta i rischi sanitari, favorendo l'inquinamento delle matrici ambientali e la contaminazione delle catene alimentari da parte delle sostanze tossiche e cancerogene (diossine, particolato, ecc.) **inevitabilmente** emesse durante il processo di combustione.

A peggiorare il quadro contribuirebbero, poi, i gas di scarico del via-vai dei 112 camion necessari al trasporto delle 340.000 t/a di biomasse necessarie (stime Enel), nonché la congestione della viabilità nell'area Parco, inadeguata già ora, anche per il solo traffico veicolare, come segnalato anche dall'Ente Provincia di Potenza.

E quello delle biomasse è un ulteriore e grave problema. Il fabbisogno della centrale, infatti, non potrebbe certo essere garantito da "filiera corta" (70 km): le centrali a biomasse già presenti in Calabria -con potenza complessiva, di circa 100 MW- già ora si approvvigionano fuori regione, mentre il governo della Basilicata ha prescritto un approvvigionamento extra-regionale.

Biomasse provenienti dall'intera area UE come previsto da Enel, inoltre, potrebbero facilmente veicolare specie vegetali e animali alloctone all'interno del Parco del Pollino, con rischi per la biodiversità autoctona.

Ma la carenza di biomasse innesca un ulteriore problema, denunciato, da anni, sui *media* (l'Espresso, L'Avvenire, il Corriere di Calabria, Report, le Iene, RAI3, ecc.), in diverse interrogazioni parlamentari (SEL e M5S), dai Sindaci di Rotonda e Viggianello e dal vice Presidente di Libera, don Marcello Cozzi: quello di possibili infiltrazioni criminali, specie da parte della famigerata "mafia dei boschi" calabrese, con gravi ripercussioni anche sul dissesto idro-geologico che affligge la Calabria.

Infine, si badi che sull'attuale autorizzazione rilasciata dalla Regione Calabria, gravano ben quattro diversi ricorsi al TAR, dopo che già due volte i Tribunali amministrativi hanno bocciato – il Consiglio di Stato nell'agosto 2012 e il TAR di Catanzaro a dicembre 2013- le precedenti autorizzazioni concesse sempre dalla Regione Calabria.

Tutto ciò ha fatto diventare la centrale del Mercure un vero e proprio caso nazionale e da una simile situazione contraddittoria e incoerente, così evidentemente conflittuale con lo stesso Codice Etico di Enel, non può che derivare un'immagine aziendale assolutamente negativa, tale da destare perplessità e sfiducia negli stakeholders e conseguenti ripercussioni negative anche dal punto di vista economico. E il tutto deriverebbe dal solo scopo di perseguire un interesse economico unicamente speculativo, a danno del Bene comune e degli interessi delle Comunità locali.

Ed è per questo che chiedo all'Enel di rivedere la sua posizione e decidere per la immediata e definitiva chiusura della centrale del Mercure, enorme e insostenibile per il contesto in cui malauguratamente si trova, ma del tutto irrilevante se rapportata alla produzione energetica calabrese e lucana di cui rappresenta lo 0,00036 % (dati Terna 2014) e, ovviamente, ancor più a quella nazionale (41MW vs 279.829.000 MW, dati Terna 2014).

#### DOMANDE

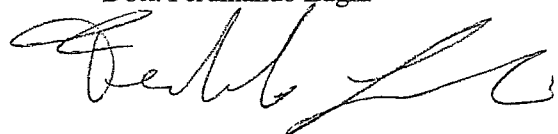
1. Come spiega, l'Enel, che lo **studio microclimatico della Valle del Mercure**, così importante per valutare l'impatto dell'inquinamento sulla salute dei residenti, **sia stato fatto mutuando i dati di una valle diversa** e distante ben 11 chilometri (**quella di Latronico**), che rendono lo studio scarsamente attendibile, pur disponendo l'Enel stessa di uno specifico studio del 1987, finanziato proprio da Enel?
2. Per l'alimentazione della centrale Enel prevede che 56 TIR al giorno (112 tra andata e ritorno) transitino nel cuore del Parco, con un impatto devastante sull'ambiente (gas di scarico, rumorosità, ecc.) e sulla viabilità in generale. Come si concilia questa sistematica demolizione di un territorio protetto tra i più pregiati d'Europa con le periodiche dichiarazioni dell'Enel a difesa dell'ambiente e della salute?
3. Quante tonnellate di biomasse sono state fin qui utilizzate dalla riapertura della centrale e in quanti giorni di funzionamento?
4. Da dove sono arrivate queste biomasse e in che percentuale?
5. Quale il regime di funzionamento (potenza, ore giornaliere, ecc.) attuale e futuro della centrale?
6. E' già stata raggiunta la produzione massima di elettricità, o quando lo sarà e con quale periodicità?
7. Si sono verificati incidenti o malfunzionamenti da quando la centrale ha ripreso a funzionare e, se sì, di che natura?
8. Quanti sono i dipendenti Enel attualmente impiegati in centrale, e quanti di loro sono nuovi assunti Enel a tempo indeterminato?
9. Sul quotidiano Il Sole24H di giovedì 23 ottobre 2014 è comparso un articolo a firma di Jacopo Giliberto, in cui viene pubblicata la lista delle centrali di cui Enel avrebbe deciso la chiusura. Tra esse, la centrale a biomasse, da 41 MW, di Laino in Calabria. L'Enel ha dunque in programma di chiudere la centrale del Mercure? e quando?

Concludo chiedendo che il mio intervento venga allegato al verbale della seduta.

Grazie.

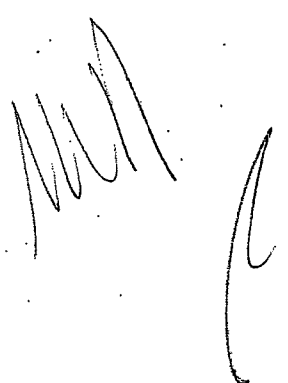
*Allegato: copia Studio del 1987 sulla valle del Mercure finanziato da Enel.*

Dott. Ferdinando Laghi



RELAZIONE DELLA COMMISSIONE SCIENTIFICA  
CONSULTIVA PER LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO  
AMBIENTALE DEL PROGETTO DI RICONVERSIONE  
A CARBONE DELL'ATTUALE CENTRALE TERMOELETTRICA  
DEL MERCURE

LUGLIO 1987



## I N D I C E

|                                                                                                                                          |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Premessa .....                                                                                                                           | pag. 1 a 5   |
| Studio meteorologico; modelli diffusionali<br>per il Mercure; calcoli di ricaduta.....                                                   | pag. 6 a 22  |
| Valutazione della qualità dell'aria nella<br>zona; eventuale impatto del progetto su<br>di essa.....                                     | pag. 23 - 35 |
| Alcune considerazioni sull'ambiente idrico...                                                                                            | pag. 35      |
| Osservazioni su alcuni aspetti impiantistici<br>del progetto di speciale rilevanza per la<br>protezione della qualità dell'ambiente..... | pag. 36 - 45 |
| Quadro socio-economico dell'area pertinente<br>la centrale termoelettrica del Mercure.....                                               | pag. 46 - 84 |
| Conclusioni.....                                                                                                                         | pag. 85 - 88 |

---

Premessa

La Commissione scientifica consultiva per la valutazione dell'impatto ambientale del progetto di riconversione a carbone dell'attuale centrale termoelettrica del Mercure è stata costituita dal Comune di Laino Borgo con la seguente composizione: Dott. Terenzio Calvosa (Sindaco di Laino Borgo che la presiede)

Prof. Attilio Alto

Prof. Gaetano Cecchetti

Prof. Susana Cerquiglini Monteriolo

Prof. Piero Gagliardo

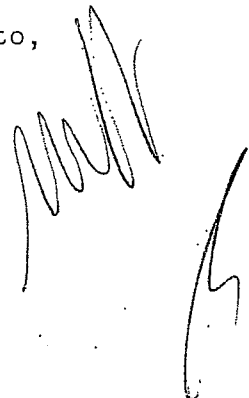
Dott. Luigino Mazzei

Prof. Antonino Palumbo

Avv. Angelo Cosentino (per la specifica valutazione degli aspetti giuridici della questione).

La Commissione scientifica è stata insediata il 25. 6. 1986 presso il Comune di Laino Borgo ed ha svolto i suoi lavori attraverso sedute plenarie (delle quali è stato redatto il relativo verbale) e sedute di gruppi ristretti incaricati, come verrà in seguito indicato, dell'approfondimento dei singoli aspetti del problema. Queste ultime sedute si sono tenute a Roma, Napoli, Cosenza, Catanzaro, Castelluccio inferiore.

La Commissione, come previsto nell'incarico ricevuto,



ha presentato un rapporto preliminare dello stato di avanzamento dei suoi lavori in data 30 luglio 1986. In tale rapporto, rilevate la mancanza di numerosi elementi conoscitivi fondamentali per lo svolgimento del lavoro affidato dal Comune, la Commissione ha rappresentato la necessità di spostare la data di scadenza fissata per la consegna del rapporto finale dal 30.10.1986 al luglio 1987. L'estensione del periodo di indagini come sopra riportato è stata necessaria per a) acquisire i dati di base per definire il quadro socio-economico della zona interessata dal progetto; b) per acquisire i dati necessari per la definizione delle condizioni microclimatiche locali mediante una campagna di misure ad hoc; c) per acquisire dati di rilevamento della qualità dell'aria nella zona interessata, mediante campagne di misure con unità mobile e installazione di una rete fissa di monitoraggio provvisoria; d) per acquisire alcune indispensabili precisazioni tecniche relative agli aspetti impiantistici del progetto di massima presentato dall'ENEL per la conversione a carbone della centrale termoelettrica esistente.

Il metodo di lavoro seguito dalla Commissione è stato quello di assegnare l'approfondimento dei singoli settori di indagini ai singoli componenti, o a gruppi ristretti degli stessi, secondo le rispettive professionalità. I programmi di indagini, le relazioni parziali di avanzamen-

to dei lavori ed i singoli risultati ottenuti in ogni settore di indagine sono stati discussi collegialmente.

Le conclusioni sono state anche discusse ed approvate in forma collegiale.

I settori di indagini particolarmente approfonditi durante i lavori della Commissione sono:

- 1) le condizioni meteoclimatiche locali, ed i modelli di ricaduta degli inquinanti atmosferici applicabili al particolare sito in studio, a cura del prof. Antonino Palumbo;
- 2) la valutazione della attuale qualità dell'aria nella zona e dell'impatto del progetto di riconversione a carbone su di essa, a cura dei Proff. G. Cecchetti, S. Cerquiglini Monteriolo e L. Mazzei;
- 3) lo studio degli aspetti impiantistici più importanti dal punto di vista della protezione ambientale presentati dal progetto e la valutazione di eventuali soluzioni alternative, a cura del prof. A. Alto;
- 4) l'impatto ambientale associato al trasporto del carbone, discusso collegialmente;
- 5) gli aspetti socio-economici, a cura del prof. P. Gagliardo.

Il presente rapporto finale presenta le conclusioni riassuntive relative ai diversi settori di indagini sopra

citati, corredate da una breve descrizione del metodo di indagine seguito, nel caso dei settori 1) e 2). Tali considerazioni conclusive forniscono le risposte dovute al Comune di Laino Borgo ai sensi dell'incarico ricevuto sulla base degli elementi conoscitivi a disposizione della Commissione alla data di scadenza del succitato incarico.

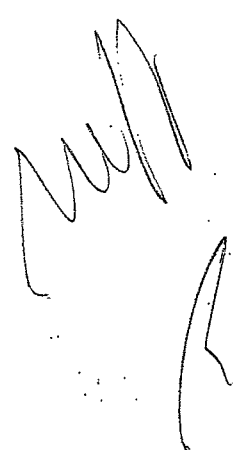
La Commissione non è stata in grado di eseguire un vero e proprio studio di impatto ambientale a causa delle difficoltà incontrate nel reperimento delle necessarie informazioni relative alla zona di indagini, o addirittura alla totale carenza di esse.

Queste difficoltà riguardano principalmente le notizie necessarie per eseguire uno studio completo degli aspetti socio-economici, la non disponibilità di dati di carattere epidemiologici riguardante l'area del Mercure ed il relativamente breve tempo di funzionamento della rete di rilevamento dell'inquinamento atmosferico voluta dalla Commissione, dal momento della sua installazione alla data della presente relazione conclusiva. E' però doveroso rilevare che la suddetta rete di monitoraggio dell'inquinamento atmosferica è stata acquistata e installata dall'ENEL in tempi relativamente brevi rispetto a quelli previsti in genere per questo tipo di operazione, e che la rete è attualmente funzionante per cui sarà possibile accu-



mulare una banca dati futura che rappresenterà uno strumento di controllo dell'inquinamento a disposizione delle autorità locali. Per quanto riguarda la programmazione delle indagini di carattere epidemiologico nella zona di interesse, già sollecitata dalla Commissione nel rapporto preliminare prima citato, occorre puntualizzare che le ripetute richieste del Sindaco di Laino Borgo, nella sua qualità di Presidente della Commissione, indirizzate alle autorità sanitarie competenti hanno dato tutte esito negativo. Non è stato nemmeno possibile reperire informazioni sullo stato attuale della vegetazione nella zona interessata dalle ricadute della centrale termoelettrica del Mercure, nè sull'analisi chimica delle piogge e delle precipitazioni occulte depositate sulle colture, informazione anche queste richieste dalla Commissione nel suo rapporto preliminare del 30.7.86.

Premesse queste limitazioni conoscitive, verranno di seguito sviluppate i rapporti parziali relativi ai settori di indagini da 1) a 6), sulla base dei quali la Commissione ha elaborato le sue risposte al Comune.



## 1.- Studio meteorologico; modelli diffusionali per il Mercure

La distribuzione al suolo degli inquinanti dell'aria emessi da una sorgente dipende principalmente dalle caratteristiche dell'emissione (temperatura dei fumi, velocità del flusso uscente, portata, altezza del camino, ecc.), dell'orografia della zona e dai parametri meteorologici (direzione, velocità e turbolenza del vento, struttura delle stratificazioni di equilibrio termodinamico).

Le emissioni ed i dati al camino della centrale Termoelettrica dell'E.N.E.L. del Mercure, attualmente funzionante con olio combustibile, direttamente osservati alla fonte sono costituiti da:

|                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| - Emissioni di $SO_2$ :         | 2260 Kg/h a carico massimo - |
| - " " Polveri:                  | 50 Kg/h                      |
| - " " $NO_x$ (stimate)          | 400 Kg/h                     |
| - Altezza geometrica del camino | m. 80                        |
| - Temperatura dei Fumi          | 150°C                        |
| - Portata                       | 117 N m <sup>3</sup> /s      |
| - Diametro superiore del camino | m. 5.5                       |

Le caratteristiche geomorfologiche della zona dove ha sede la Centrale sono rilevabili dall'unita tavoletta al 25 mila dell'Istituto Geografico Militare, Foglio N° 221. (v. Fig. 1.3)

Dati Meteorologici: Dal momento che la recente normativa sulla qualità dell'aria in linea con le direttive della C.E.E., a loro volta suggerite dall'O.M.S., assume quali rappresentativi i valori delle immissioni al suolo monitorati in un lungo intervallo di tempo, anche i dati meteorologici

sono stati rilevati su base climatologica. Il presente lavoro ha mirato all'acquisizione di questi elementi onde ottenere un insieme sufficiente di Inputs richiesti dai modelli diffusionali utilizzati. Sono stati quindi messi a punto alcuni modelli diffusionali idonei alla simulazione numerica della dispersione del pennacchio. Sono state quindi riportate le distribuzioni delle iso-concentrazioni degli inquinanti al suolo calcolate in base ai valori delle emissioni della centrale (che utilizza attualmente olio combustibile). Gli stessi modelli hanno poi permesso di ritracciare le curve di iso-concentrazione relative al presunto impiego di carbone. Un confronto tra queste ha consentito di valutare la diversa distribuzione delle immissioni derivanti dall'impiego dei due tipi di combustibile.

#### RILEVAMENTO DEI DATI METEOROLOGICI

Per la caratterizzazione microclimatica locale in ordine alla diffusione degli inquinanti dell'aria si sono rilevati, presso la centrale del Mercure, durante lo scorso anno, parametri dinamici e termodinamici della bassa troposfera durante tre campagne stagionali: estiva, equinoziale ed invernale.

I valori acquisiti sono stati poi correlati con quelli contemporaneamente osservati presso la stazione dell'A. M. di Latronico onde ricavare delle funzioni di trasferimento che consentissero di ottenere informazioni climatologiche, per il Mercure, a partire dalla serie storica dei dati meteorologici disponibili presso la stazione di Latronico.

### CAMPAGNE DI INDAGINE

Generalità: L'analisi comparativa delle carte del tempo, relative alla campagna di rilievi, rispetto alla distribuzione standard sul Mediterraneo centrale dei tipi di tempo (1), ha mostrato che le posizioni dei sistemi semipermanenti della circolazione generale dell'atmosfera, a livello della mesoscala, durante gli intervalli di tempo in cui si sono svolte le campagne, possono considerarsi tipiche delle tre stagioni estiva, equinoziale ed invernale.

Una lettura dei profili verticali degli elementi meteorologici rilevati durante le predette campagne stagionali ha consentito di trarre alcune particolarità sui profili verticali osservati, tipiche per il sito del Mercure, per le varie stagioni:

- a) Le osservazioni del vento eseguite con metodo Euleriano (n° 2 anemografi) e quello Lagrangiano (Pilots) hanno fornito dati molto concordanti, mostrando così il carattere stazionario del campo anemometrico;
- b) la velocità e lo Shear del vento crescono dalle ore notturne a quelle diurne con massimo in corrispondenza delle ore più calde del giorno;
- c) in presenza di calme di vento o di venti deboli e cielo sereno si formano, alcune ore dopo il tramonto del sole, delle inversioni termiche all'altezza del suolo. Tali stratificazioni di equilibrio si innalzano in quota e crescono in energia termodinamica nelle ore successive fino al sorgere del sole, allorquando si ottengono valori del gradiente verticale della temperatura potenziale fino a  $+2^{\circ}\text{C}$  per 100 metri, estesi fino ad una quota intorno a 300 metri. Lo strato d'aria compreso tra il suolo e la predetta stratificazione

di equilibrio è caratterizzato da un elevato valore dell'umidità dell'aria: l'umidità relativa decresce con la quota portandosi dall'80% al suolo al 40% intorno ai 300 metri;

d) in tali condizioni, alcune ore dopo il sorgere del sole, sia la temperatura potenziale che l'umidità specifica decrescono con la quota raggiungendosi presto condizioni di adiabaticità;

e) nelle ore più calde del giorno la convezione termica desta moti turbolenti che determinano condizioni generalmente molto instabili con umidità crescente con la quota e shear del vento intenso;

f) procedendo verso l'ora del tramonto le condizioni tendono gradualmente all'adiabaticità;

g) con vento moderato o forte accompagnato da valori elevati dello shear (es.: 20/09, 22/09, 26/09, 29/09, 30/09 del 1986) non si verificano inversioni termiche.

#### PARAMETRI TERMODINAMICI

I dati delle rilevazioni orarie eseguite presso la centrale del Mercure sono riportati nei rapporti uniti alla presente relazione.

Come è noto la turbolenza del vento, che regola la diffusione degli inquinanti, è legata allo shear del vento, alle stratificazioni di equilibrio termodinamico, alla convezione termica destata dalla radiazione solare e perciò al riscaldamento del suolo ed al drag meccanico connesso alla orografia del sito.

Shear del vento: la indisponibilità dei profili verticali del vento a Latronico non ha consentito la correlazione con quelli osservati al Mercure durante la campagna di indagine. L'esame delle caratteristiche orografiche del tutto simili dei due siti, attraversati poi dalle stesse masse d'aria, lascia desumere che i dati rilevati al Mercure non differiscano molto da

quelli che si sarebbero osservati a Latronico.

Stratificazione di equilibrio termodinamico: per la stazione di Latronico è stata calcolata, su base climatologica, la ripartizione di frequenza delle classi di stabilità (A, B, C, D, E, F+G) (9).

Tali classi di stabilità, calcolate secondo Pasquill al Mercure in base ai valori (osservati durante le varie stagioni) della radiazione solare, velocità del vento e nuvolosità, sono risultate simili a quelle medie mensili ottenute a Latronico. Tuttavia la caratteristica valliva del sito del Mercure lascierebbe desumere una maggiore frequenza delle inversioni termiche notturne specie nei mesi invernali.

Radiazione solare: sono disponibili in letteratura (2) i valori della radiazione globale osservata presso l'Istituto Sperimentale Agrario di Matera che possono ragionevolmente assumersi rappresentativi per il sito del Mercure.

Drag meccanico: la rugosità del suolo " $z_0$ " è da ritenersi più elevata al Mercure rispetto a Latronico e può stimarsi intorno a cm. 50.

Turbolenza del vento: per ciascuna ora di osservazione, durante le recenti campagne di indagine al Mercure, sono stati calcolati secondo Pasquill e Smith (3) i valori di  $\sigma_y$  e di  $\sigma_z$ . I valori medi mensili così ottenuti sono stati confrontati con quelli, pure medi mensili, ricavabili dai dati di Latronico, deducendosi per il Mercure valori sistematicamente più elevati in corrispondenza di venti moderati e forti di pari intensità.

Ad analogo risultato si è pervenuti eseguendo comparazione con i valori sperimentali di  $\sigma_y$ . I dati calcolati a partire da quelli osservati della classe di stabilità e del vento a Latronico sono stati confrontati con quelli rilevati della deviazione standard letta dagli anemogrammi delle due stazioni anemometriche in registrazione al Mercure ed in base alle osservazioni dei pilots.

I valori osservati sono risultati sistematicamente superiori (circa

1/3) di quelli calcolati per Latronico. Tale differenza, variabile con la direzione, si accentuava con la velocità del vento. La mancanza di un bivane non ha consentito di eseguire un analogo confronto per il  $\sigma_z$ . Le informazioni desunte dai pilots hanno indicato che, anche per il  $\sigma_z$ , si potesse assumere un fattore correttivo pari a 1.33. Dal che si può dedurre, per il Mercure, un'accentuazione della instabilità in condizioni di vento moderato e forte.

Inversioni termiche: Dai dati delle serie storiche di Latronico si ricava la seguente distribuzione stagionale della frequenza delle calme di vento (velocità  $< 1$  nodo):

| <u>Inverno</u> | <u>Equinozi</u> | <u>Estate</u> |
|----------------|-----------------|---------------|
| 21%            | 19%             | 25%           |

Tenuto conto delle circolazioni vallive presenti al Mercure, si può stimare, per questa località, la seguente distribuzione stagionale:

| <u>Inverno</u> | <u>Equinozi</u> | <u>Estate</u> |
|----------------|-----------------|---------------|
| 18%            | 16%             | 20%           |

Se si tiene conto della variazione giornaliera delle calme di vento (le calme notturne superano del 50% quelle del giorno) e dall'assenza delle circolazioni vallive a notte inoltrata, si può stimare la seguente distribuzione delle calme notturne:

| <u>Inverno</u> | <u>Equinozi</u> | <u>Estate</u> |
|----------------|-----------------|---------------|
| 20%            | 18%             | 15%           |

L'assenza del vento nelle ore notturne, specie in inverno e con cielo sereno, genera inversioni termiche.

In realtà si è osservata la presenza di inversioni anche in condizioni di vento debole, per cui i dati su esposti andrebbero incrementati dei valori delle frequenze dei venti deboli.

E' però noto ed è stato sperimentato che l'attestarsi delle inversioni

non si verifica in condizioni di cielo coperto per cui i due effetti contrastanti si compensano e si può ritenere che i valori su riportati rappresentino la probabilità del verificarsi di stratificazioni stabili ossia delle inversioni termiche di origine radiativa nelle ore notturne.

#### PLUME RISE

Le formule più convalidate dall'esperienza per il calcolo dell'altezza effettiva di un pennacchio sono quelle proposte da Briggs (4) e da D. J. Moore (comunicazione privata) e precisamente:

##### a) Secondo Briggs

1. In condizioni neutre od instabili con vento:

$$\Delta H = 1.6 F^{1/3} u^{-1} x^{2/3} \quad (1)$$

dove:

$$F = g \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho}\right) v_s^2 r^2 g \frac{\Delta T}{T_f} = 3.12 G_o \frac{\Delta Q}{273}$$

$g$  = accelerazione di gravità (m/s)

$\rho_0$  = densità dell'effluente al camino

$\rho$  = densità dell'aria

$v_s$  = velocità di sbocco dei fumi all'uscita del camino (m/sec.)

$r$  = raggio del camino allo sbocco (m)

$T_f$  = temperatura dei fumi allo sbocco del camino (°K)

$T_a$  = temperatura dell'aria (°K)

$$T = T_f - T_a$$

$u$  = velocità del vento alla quota del camino (m/sec.)

$x$  = distanza orizzontale alla base del camino nella direzione del vento (m)

$G_o$  = portata dei fumi (Nm<sup>3</sup>/sec.)



Tale relazione porterebbe ad un innalzamento lento ma continuo del pennacchio; in pratica dopo una distanza orizzontale finita  $x_1$  tale innalzamento si può considerare concluso.

Nella pubblicazione dell' U. S. A. E. C. del 1969 ("Plume Rise"), Briggs ha affermato che nel caso delle centrali termoelettriche si deve assumere  $x_1 = 10h_s$ , cioè pari a dieci volte l'altezza del camino.

La (1) risulta pertanto:

$$H = 1.6 F^{1/3} u^{-1} (10h_s)^{2/3}$$

2. In condizioni stabili la (1) rimane valida nella prima fase dell'innalzamento del pennacchio, fino ad una distanza pari a  $x = 2.4 u s^{-1/2}$  (s. viene definito più sotto). Oltre tale distanza il centro del pennacchio si stabilizza ad una quota di circa

$$H = 2.9 \left( \frac{F}{u s} \right)^{1/3}$$

dove:

$$s = \frac{g}{T_a} \cdot \frac{\partial \vartheta}{\partial z} = \text{parametro di stabilità}$$

$\vartheta$  = temperatura potenziale = temperatura che un campione d'aria acquisterebbe se venisse compresso adiabaticamente ad una pressione di riferimento (normalmente 1000 mb)

$$\frac{\partial \vartheta}{\partial z} = \text{variazione con l'altezza della temperatura potenziale} = \\ = \frac{\partial T}{\partial z} + \Gamma$$

$\Gamma$  = gradiente termico adiabatico per aria secca =  $9.8^\circ\text{C/Km}$ .

b) Secondo Moore (esperto dell'Ente Energetico Inglese C.E.R.L.):

$$\Delta h = 2.25 Q_h^{1/4} x^{3/4} \frac{F (T')^{1/8}}{U^*} \left( 1 + \frac{27d+1.5 x}{x^*} + \frac{54 dx}{x^{2-m}} \right)^{1/4}$$

dove:

$$x_m = \frac{U V_s T_a}{g(T_s - T_a)} \quad x_s = \frac{120 U^*}{V \Delta \vartheta} \quad x_n = \min(4224, 1920 + 19.2 h_s)$$

$U$  = velocità del vento (m/sec.) al camino

$g$  =  $9.81$  accelerazione di gravità

$h$  = altezza del camino in metri

$$U^* = \max. [0.2, U]$$

$$\Delta\vartheta = \max. [\Delta\vartheta, 0.08] \text{ dove } \Delta\vartheta \text{ aumento della temperatura potenziale oltre i 100 metri}$$

$$f = 0.16 + 0.007 \cdot h^* \text{ dove } h^* = \min(h_s, 120) \quad f = 1 \text{ anche se } \frac{\Delta\vartheta}{U^2} > 0.0025$$

$$E \text{ dove } x_t = \frac{x_s x_n}{(x_s^2 + x_n^2)}, \quad x = \frac{x_s x_T}{x_s^2 + x_T^2}$$

$$T' = \max(12, T_s - T_a)$$

Le due espressioni di cui sopra con l'introduzione degli Inputs osservati forniscono nelle peggiori condizioni di forte stabilità, per l'altezza effettiva del camino del Mercure i valori di 120 e 160 m. per cui sembra ragionevole assumere il valore medio di m. 140.

#### DETERMINAZIONE DEI COEFFICIENTI DI PENETRAZIONE DELLO STATO STABILE

La frazione di pennacchio che riesce a penetrare nello stato stabile è dato dalla relazione:

$$P = 1.5 - z_b / z_{eq}$$

dove:

$z_b$  = Altezza alla base dell'inversione;

$z_{eq}$  = quota di equilibrio del pennacchio.

Per  $z_b / z_{eq} < 0.5$   $P > 1$  si ha penetrazione totale;

per  $z_b / z_{eq} > 1.5$   $P < 0$  non si ha penetrazione.

Dalle ore del tramonto e fino alle 04h del mattino (agli equinozi) al Mercure la quota dell'inversione  $z_b$  cresce dal livello del suolo fino ad un'altezza media massima osservata intorno ai m. 120, per cui:

$$P = 1.5 - \frac{120}{140} = 0.64.$$

Dalle 04h alle 07h del mattino la quota osservata dell'inversione si eleva in media fino a m. 360 in corrispondenza del quale valore:

$$P = 1.5 - \frac{360}{140} = 2.57.$$

Si può quindi concludere che, agli equinozi con una probabilità del 18%, tra le 04h e le 07h del mattino, il pennacchio risulta del tutto intrappolato al di sotto della stratificazione stabile.

L'inquinamento però resta a quella quota e non raggiunge il suolo, ciò vale per tutto l'intorno del Mercure.

Tali intervalli variano con la stagione seguendo l'ora del sorgere e del tramonto del sole.

Un'ora dopo il sorgere del sole, col riscaldamento del suolo, si destano dei moti convettivi che generano un rimescolamento della elevata concentrazione degli inquinanti intrappolati interessando anche il livello del suolo. Questo fenomeno ha la durata media di due ore e si esaurisce con la completa rottura dello stato stabile.

I valori osservati delle immissioni confermano pienamente quanto previsto.

Sono questi valori che hanno contribuito significativamente alla determinazione della media giornaliera osservata delle immissioni riportate negli uniti rapporti.

Giova comunque ricordare che l'attuale legislazione e la moderna cultura igienico sanitaria si riferiscono ai valori medi osservati su lunghi intervalli di tempo per cui questi valori di punta, da questo punto di vista, hanno scarso significato.

#### DATI ANEMOMETRICI.

Per ciascuna delle stagioni esaminate sono state confrontate le distribuzioni di frequenza del vento alla stazione del Mercure ed a quella di Latronico. Le differenze non sono risultate diverse nelle varie stagioni per cui si è deciso di eseguire la comparazione sulla più numerosa popola-

zione statistica dell'intero anno. Si sono così ottenuti, per la ripartizione di frequenza, i valori riportati in tabella 1 per sedici equisettori angolari ordinati in senso orario a partire dalla direzione N assunta come zero.

Tabella n° 1

| Latronico |      |         |   | Mercure |      |         |   |
|-----------|------|---------|---|---------|------|---------|---|
|           |      |         |   |         |      |         |   |
|           | _1_  | 0%      |   |         | _1_  | 0.389%  |   |
|           | _2_  | 3.09%   |   |         | _2_  | 0.5836% |   |
|           | _3_  | 29.6%   |   |         | _3_  | 11.93%  |   |
|           | _4_  | 14.91%  |   |         | _4_  | 7.458%  |   |
|           | _5_  | 3.834%  | F |         | _5_  | 9.922%  | F |
| S         | _6_  | 0.213%  | R | S       | _6_  | 16.28%  | R |
| E         | _7_  | 0.165%  | E | E       | _7_  | 7.782%  | E |
| T         | _8_  | 0.7455% | Q | T       | _8_  | 3.307%  | Q |
| T         | _9_  | 3.088%  | U | T       | _9_  | 4.604%  | U |
| O         | _10_ | 8.733%  | E | O       | _10_ | 4.799%  | E |
| R         | _11_ | 19.59%  | N | R       | _11_ | 6.290%  | N |
| I         | _12_ | 15.34%  | Z | I       | _12_ | 13.94%  | Z |
|           | _13_ | 1.278%  | E |         | _13_ | 10.96%  | E |
|           | _14_ | 0%      |   |         | _14_ | 1.038%  |   |
|           | _15_ | 0%      |   |         | _15_ | 0.5188% |   |
|           | _16_ | 0%      |   |         | _16_ | 0.1945% |   |

Dai dati esposti si rileva che la direzione media del vento da Latronico al Mercure varia in senso orario di circa 30° per sposare la configurazione orografica.

La curva cumulativa di frequenza (Fig. 1.7) per le cinque classi di velocità del vento esaminate e per le due stazioni, ha mostrato, per il Mercure, una attenuazione media del 13% circa della frequenza del vento di intensità superiore a 2 m/sec. ed un'analogia accentuazione della frequenza dei venti deboli. Ciò sempre in conseguenza dell'azione dell'orografia locale sul moto delle masse d'aria.

Le stesse curve sono state tracciate per i due settori intorno ad E (fig. 1.2a) ed intorno ad W (fig. 1.2b) di maggiore frequenza del vento ottenendosi sempre una minore percentuale di vento più intenso al Mercure. tale attenuazione è risultata molto più marcata per i venti del primo quadrante che spirano prevalentemente nelle ore antimeridiane. Si può pertanto concludere che al Mercure l'intensità media del vento è più bassa rispetto a Latronico (circa 20%) e lo è ancora di più (oltre il 40%) nelle ore notturne e del mattino.

INPUTS RICHIESTI DAI MODELLI DIFFUSIONALI PER IL MERCURE

Velocità media del vento = 2.5 m/sec.;

frequenza in % del vento per 16 settori di provenienza:

0; 0; 7; 5; 7; 10; 5; 3; 2; 2; 4; 5; 9; 1; 0; 0;

frequenza delle classi di stabilità secondo Pasquill:

| A   | B   | C   | D    | E   | F+G  |
|-----|-----|-----|------|-----|------|
| 1.2 | 8.5 | 9.8 | 59.0 | 7.3 | 14.2 |

Classi di stabilità modale:

ore diurne D

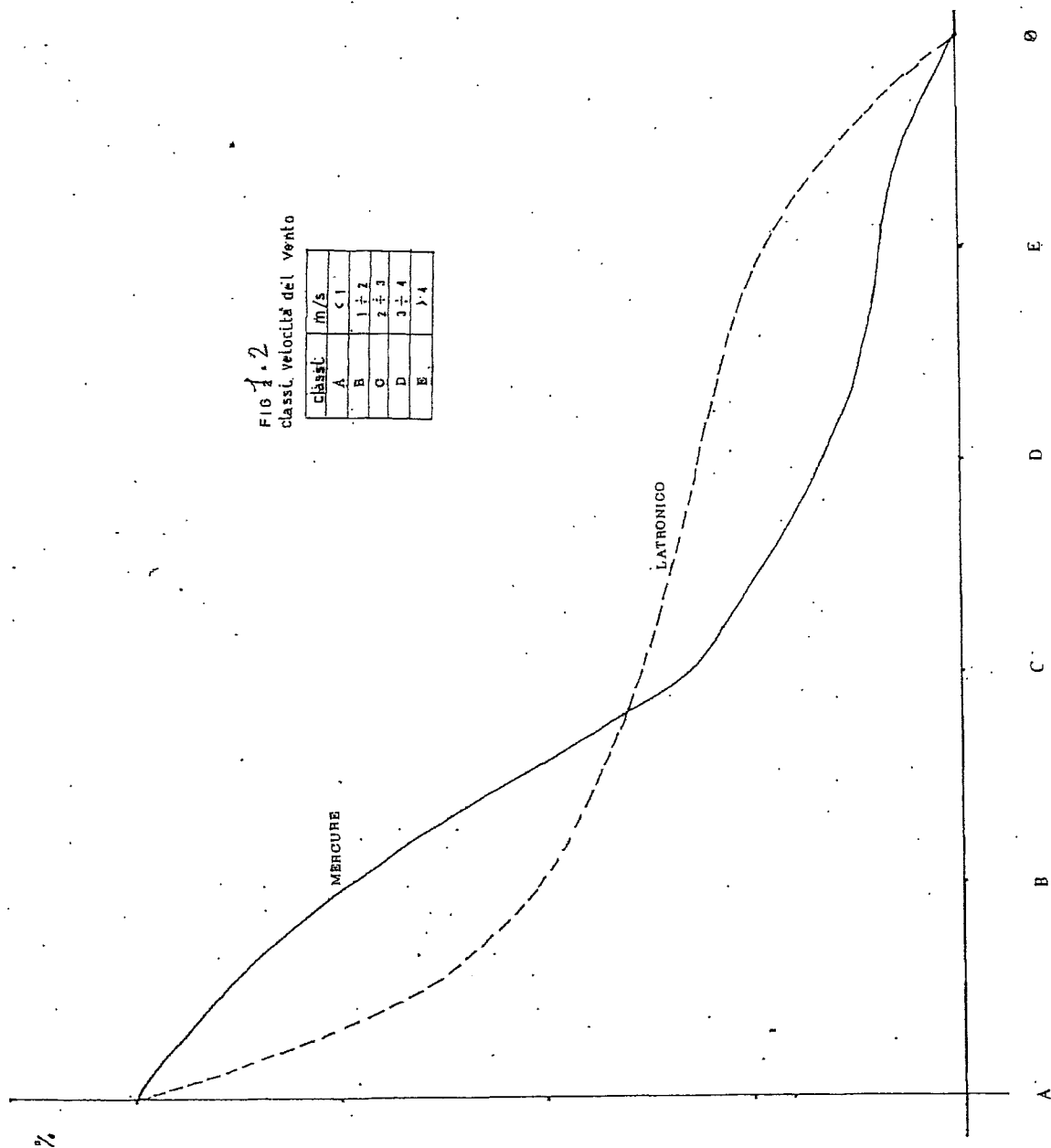
ore notturne F

Rugosità del suolo:

$z_0 = \text{cm. } 50$

FIG 1.2  
classi velocità del vento

| classi | m/s   |
|--------|-------|
| A      | < 1   |
| B      | 1 ÷ 2 |
| C      | 2 ÷ 3 |
| D      | 3 ÷ 4 |
| E      | > 4   |



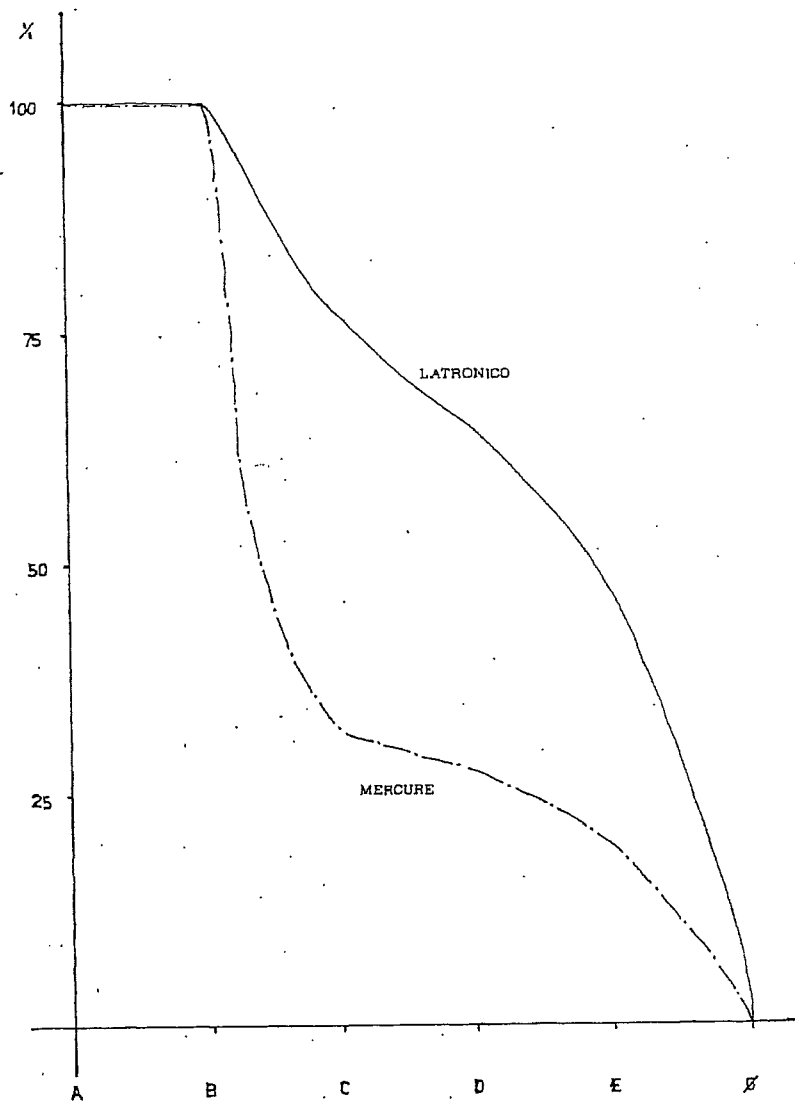


FIG. 1 & 2 A

*[Handwritten signature]*

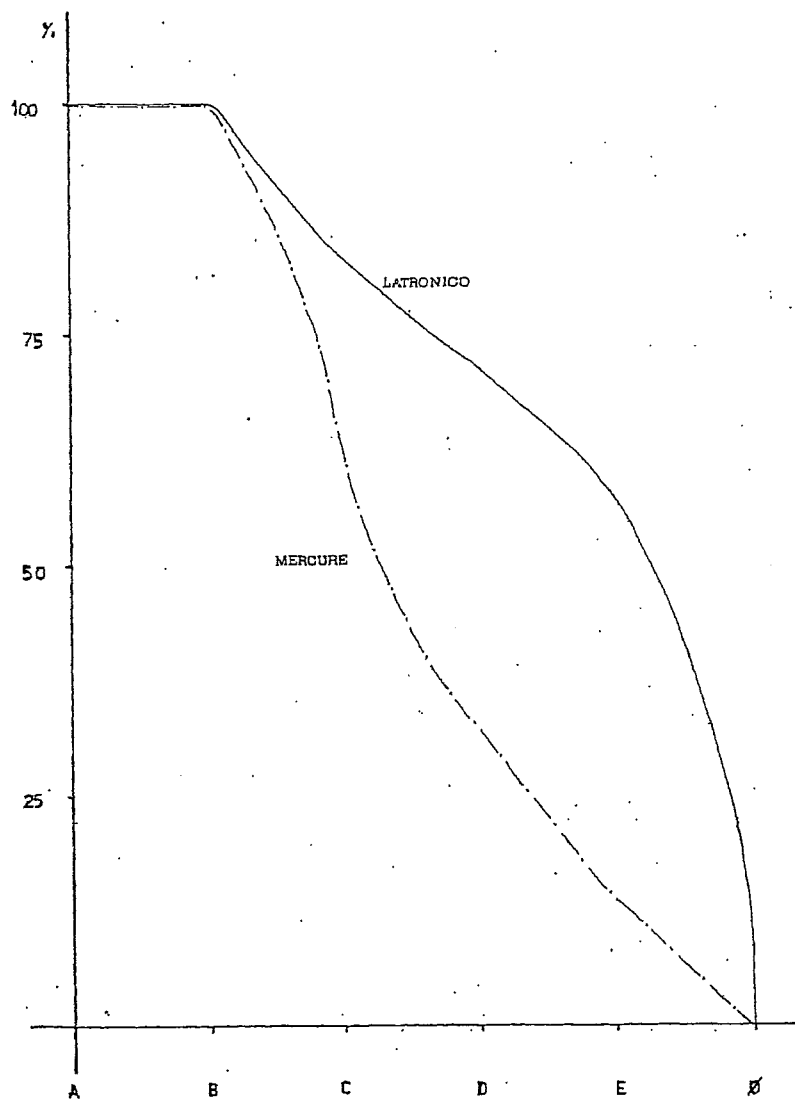


FIG. 1 2B



Plume rise:

ore notturne: m. 140

ore diurne: m. 300

Quota delle inversioni

notturna: dal suolo fino a m. 360.

#### MODELLI DIFFUSIONALI

Sono stati utilizzati due tipi di modelli diffusionali proposti rispettivamente da HANNA e GIFFORD (5) e da TURNER (6) qui designati, rispettivamente come n°1 e n°2 introducendovi gli inputs medi richiesti osservati durante le campagne di rilevamento del Mercure.

Giova premettere che la particolare geomorfologia del sito non consente una routinaria applicazione dei modelli di simulazione numerica. Le ore notturne e quelle diurne sono infatti qui caratterizzate le prime da equilibrio radiativo, le seconde da equilibrio convettivo. La maggiore concentrazione dell'inquinamento al suolo è prevista nelle due ore immediatamente seguenti quelle del sorgere del sole. Il modello n°1 è stato girato, per le ore diurne così come previsto dall'Autore. I valori ottenuti per le ore diurne sono risultati sistematicamente molto bassi dell'ordine del  $\mu\text{g}/\text{mc}$ . Analoghi risultati si sono ottenuti per le ore notturne. Per tenere conto del contributo nelle ore di fumigazione si è applicato, in tali ore, un modello tipo box partendo dai valori della concentrazione simulata alla quota di equilibrio del pennacchio estesa ad uno spessore pari a  $2 \sigma_z$  (\*) e distribuendola per tutto il volume di intrappolamento. Tale contributo è stato valutato per una durata media, desunta dalle osservazioni monitorate, di due ore.

(\*)  $\sigma_z = 0.06 x^{0.71}$ , dove x è la distanza sottovento della centrale.

Il valore finale è risultato dalla media ponderale oraria tra quelli diurni, notturni e di fumigazione (tenuto conto della frequenza di queste ultime).

I valori così ottenuti dell' $\text{SO}_2$  in  $\mu\text{g}/\text{mc}$  sono riportati qui appresso per le diverse località:

|              |      |
|--------------|------|
| Laino        | 10.1 |
| Castelluccio | 4.6  |
| Viggianello  | 16.3 |
| Rotonda      | 4.1  |

Ad analoghi risultati si è pervenuti con l'applicazione del modello n°2.

#### MODELLO n°1

I valori calcolati delle concentrazioni al suolo di  $\text{SO}_2$ , rappresentativi di aree comprese in maglie quadrate di Km. 1 di lato, sono stati riportati nelle Figg. 3 e 4 rispettivamente per funzionamento a olio combustibile e a carbone. Si tratta di valori molto esigui (V. ALLEGATO)

#### MODELLO n°2

L'Output di questo modello ha fornito le curve di iso-concentrazione dell' $\text{SO}_2$  e delle polveri nelle due ipotesi di alimentazione.

I risultati ottenuti sono riportati nelle figg. 1-5. Trattasi di valori molto bassi da non consentire una comparazione significativa tra i valori dei due modelli.

# CENTRALE DEL MERCURE.

Alimentazione a Olio comb.

Concentrazioni di  $SO_2 (\mu g/m^3)$

- A 4,000
- B 8,000
- C 12,000
- D 16,000
- E 20,000
- F 24,000
- G 28,000
- H 32,000

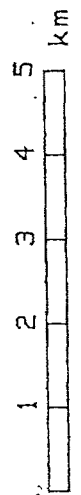
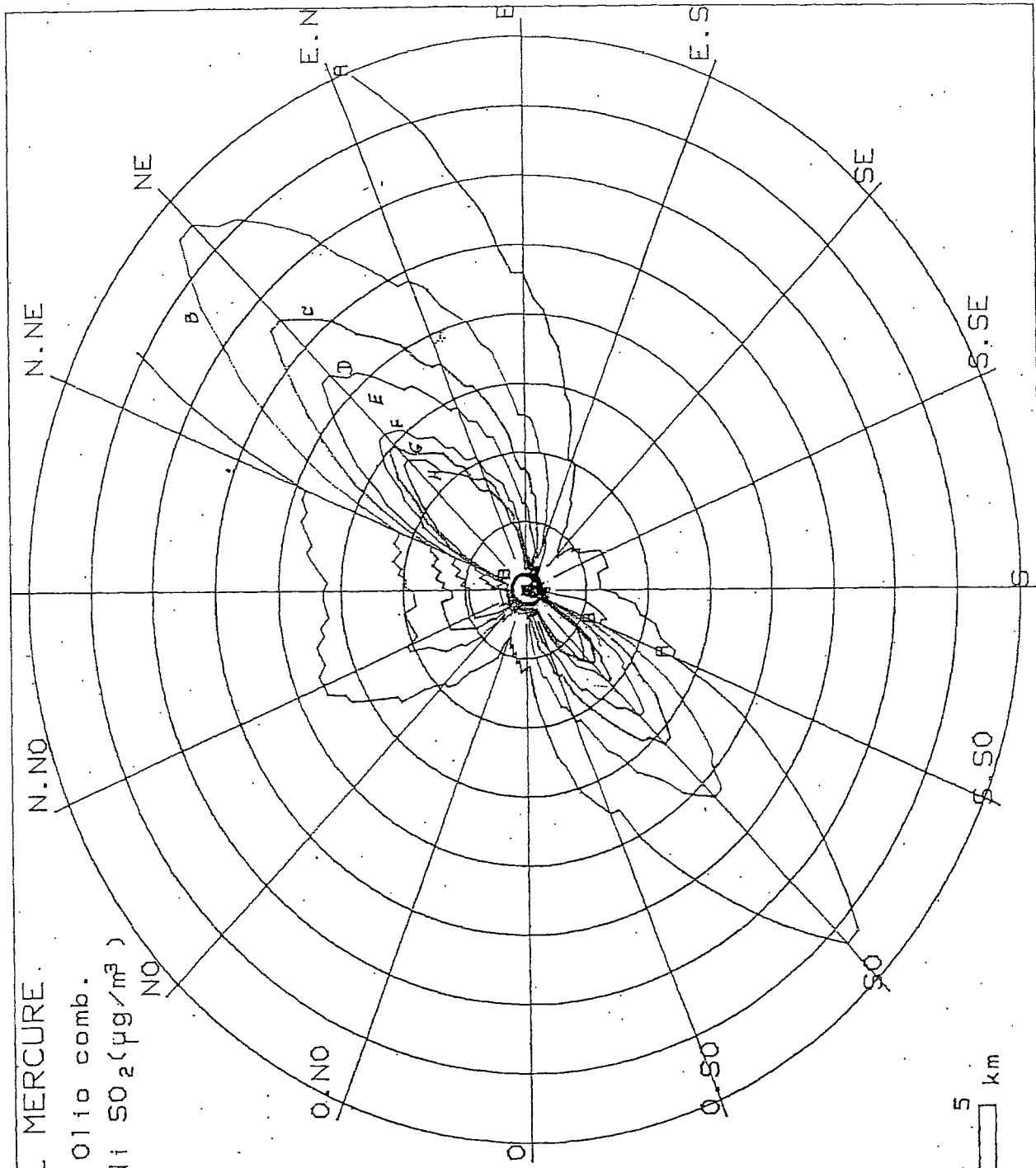


Fig. 5.1

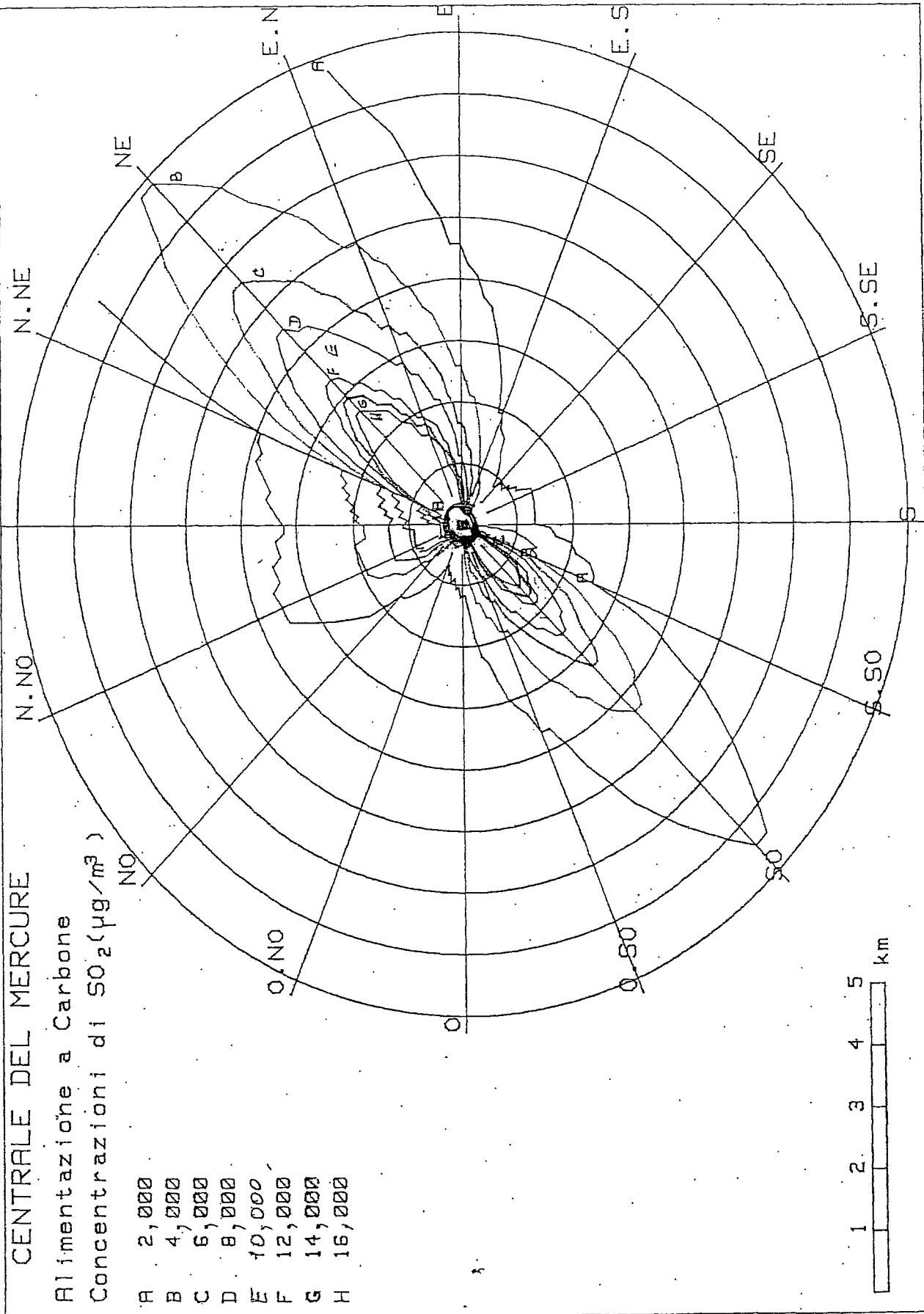


Fig. 15.2

# CENTRALE DEL MERCURE

Alimentazione a Olio comb.

Concentrazioni di Polv. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

- |   |         |
|---|---------|
| A | , 200   |
| B | , 300   |
| C | , 400   |
| D | , 500   |
| E | , 600   |
| F | , 700   |
| G | , 800   |
| H | , 1,000 |

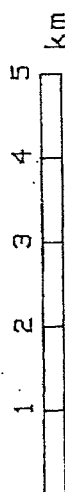
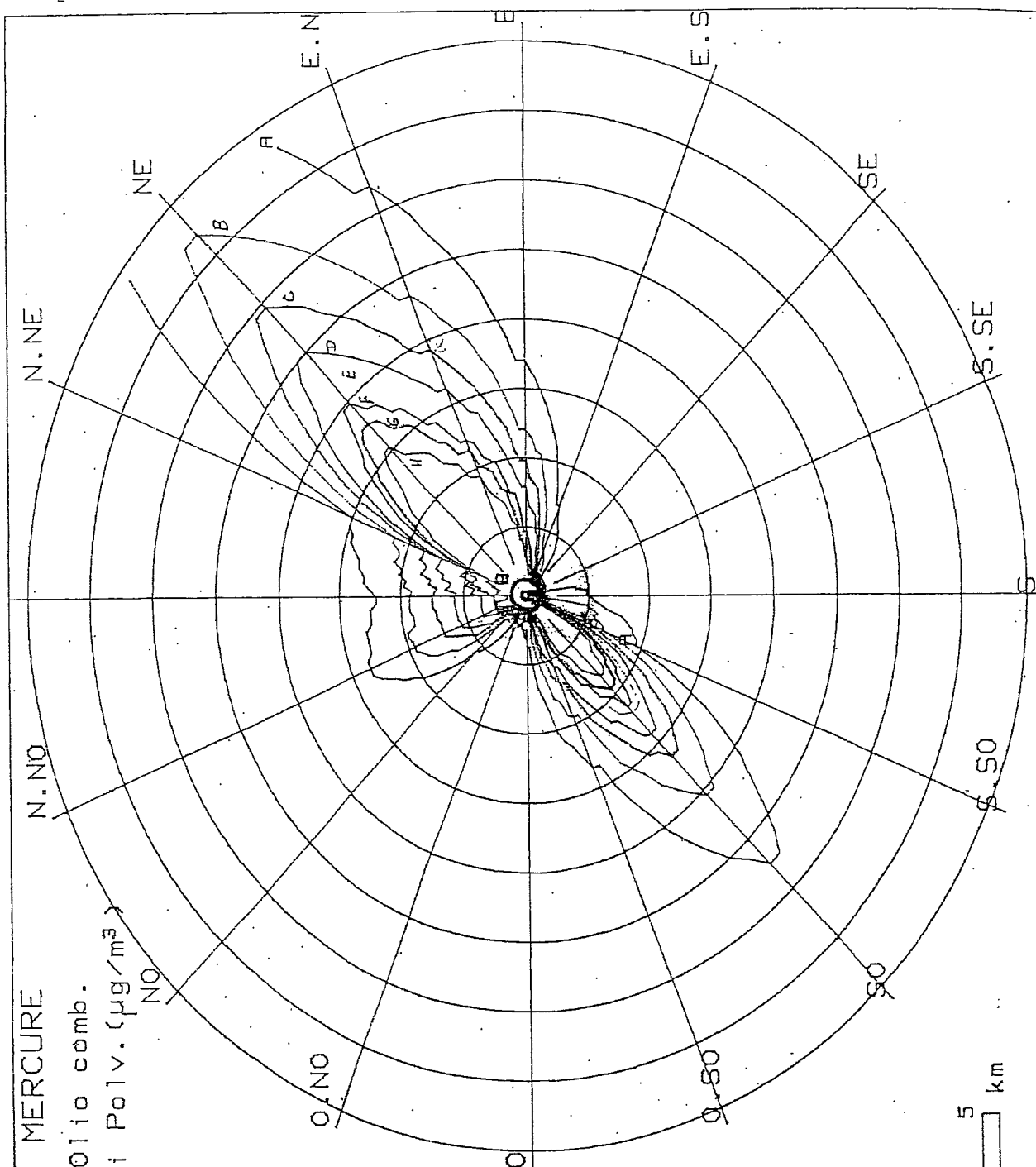


Fig. 15.3

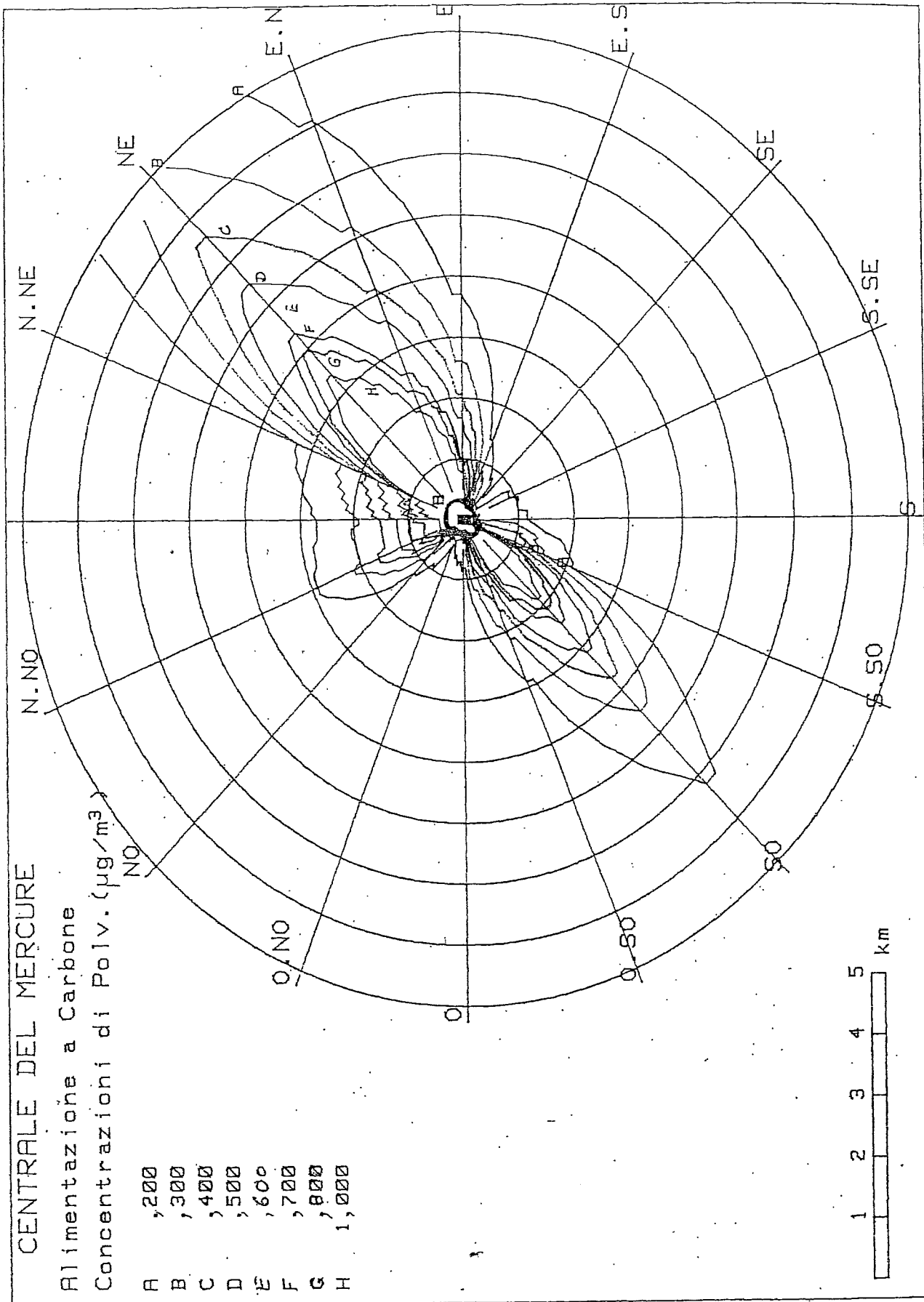
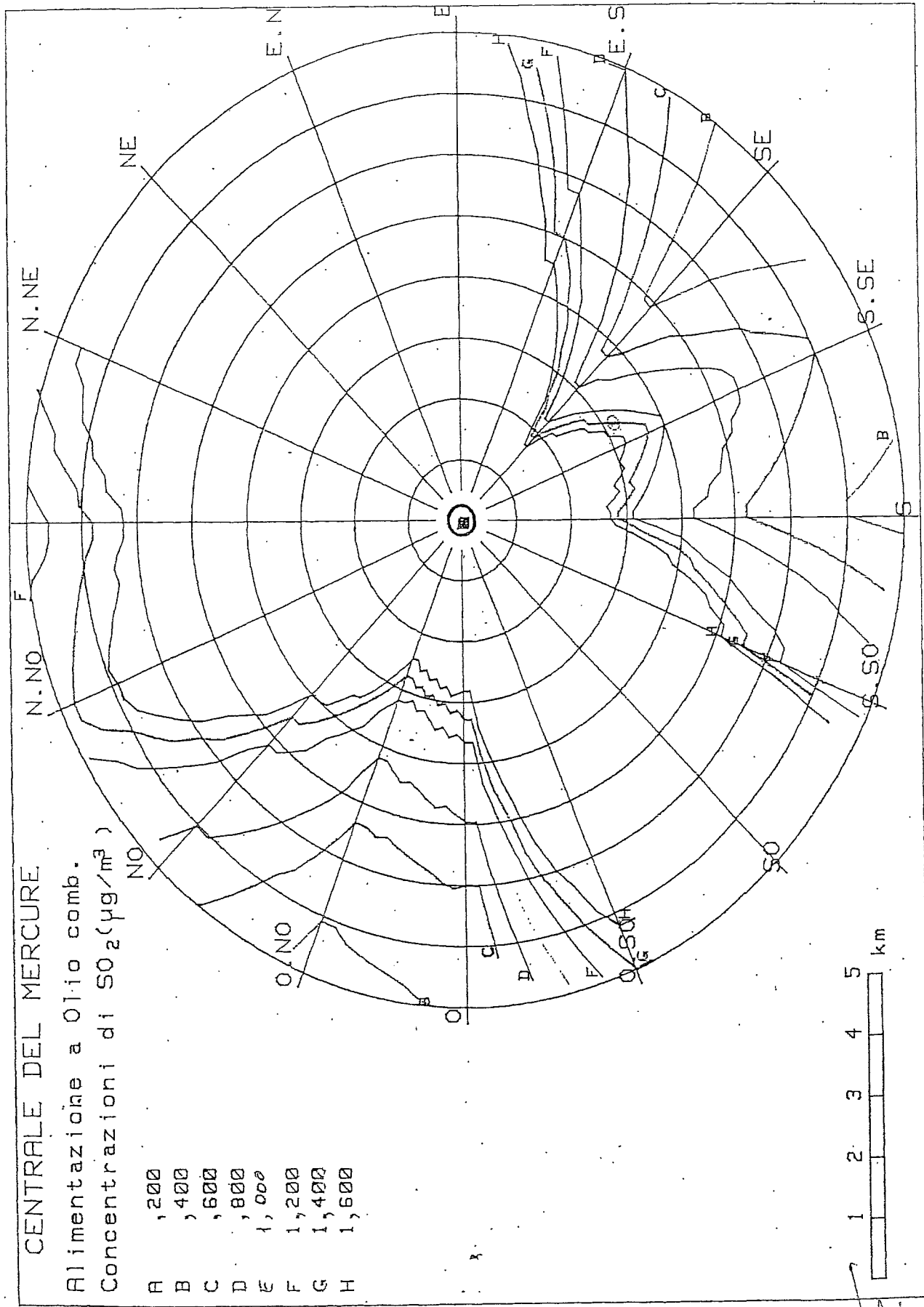


Fig. 5.4



Pro 15.5

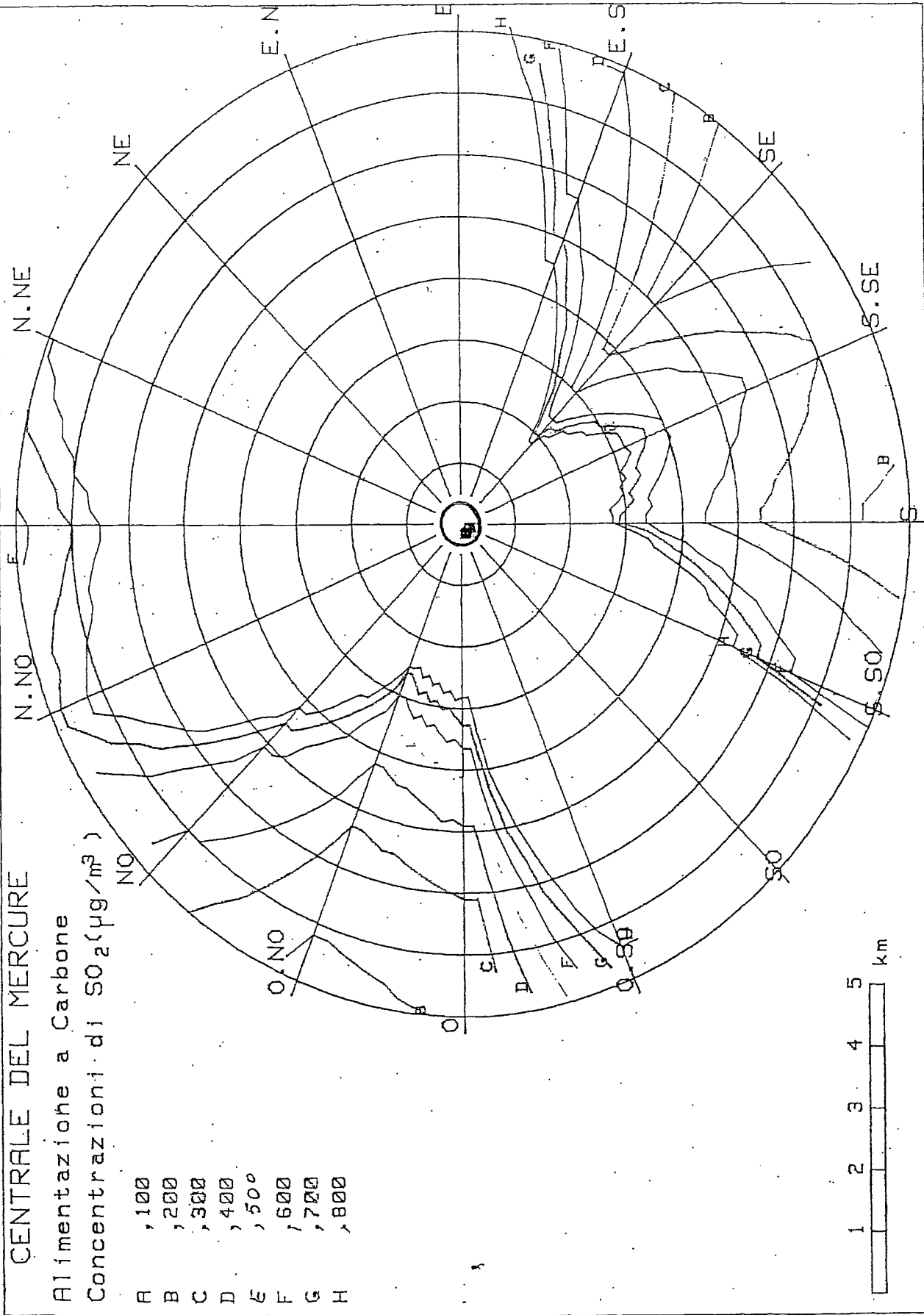


Fig. 5.6



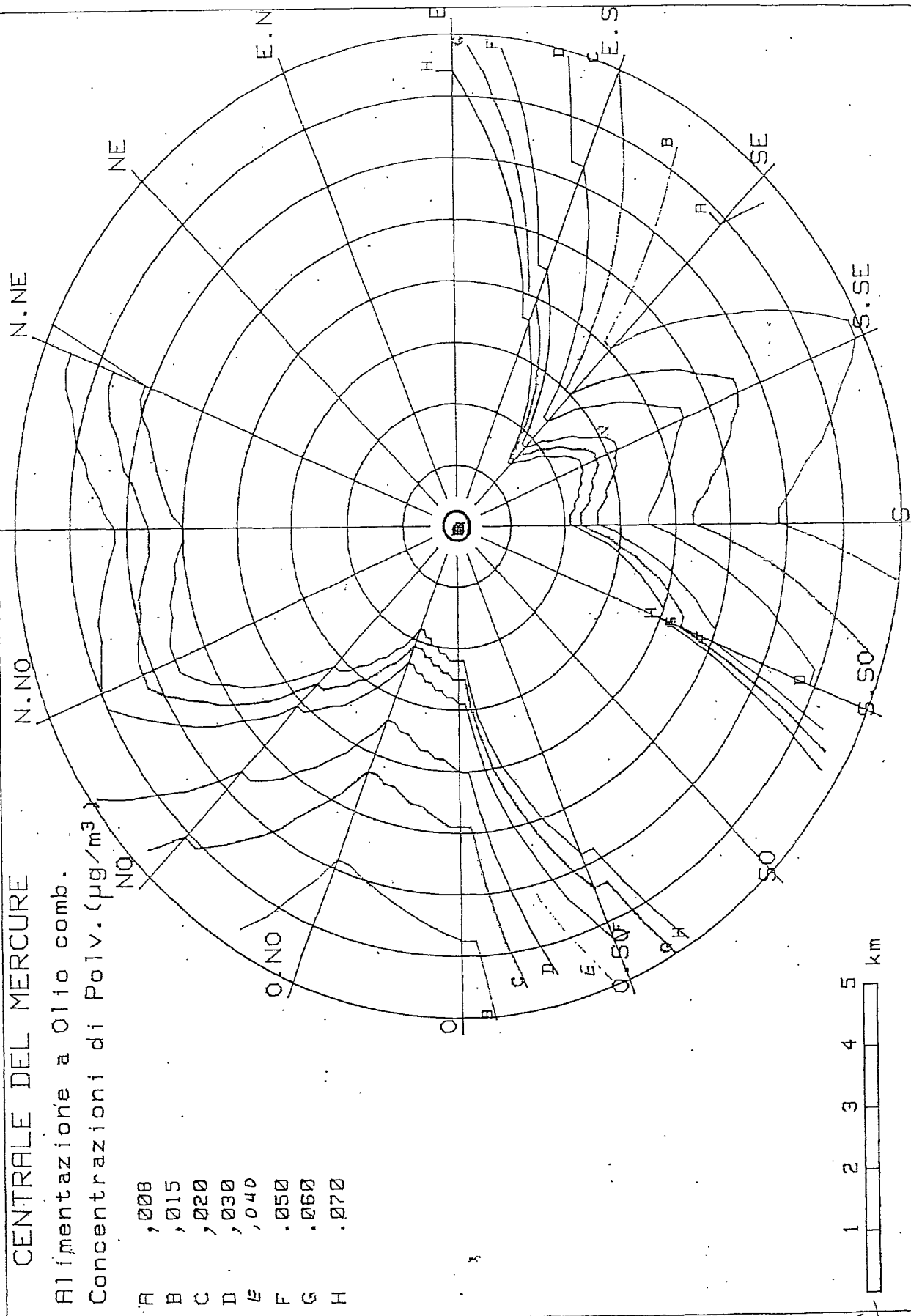


Fig. 15.7

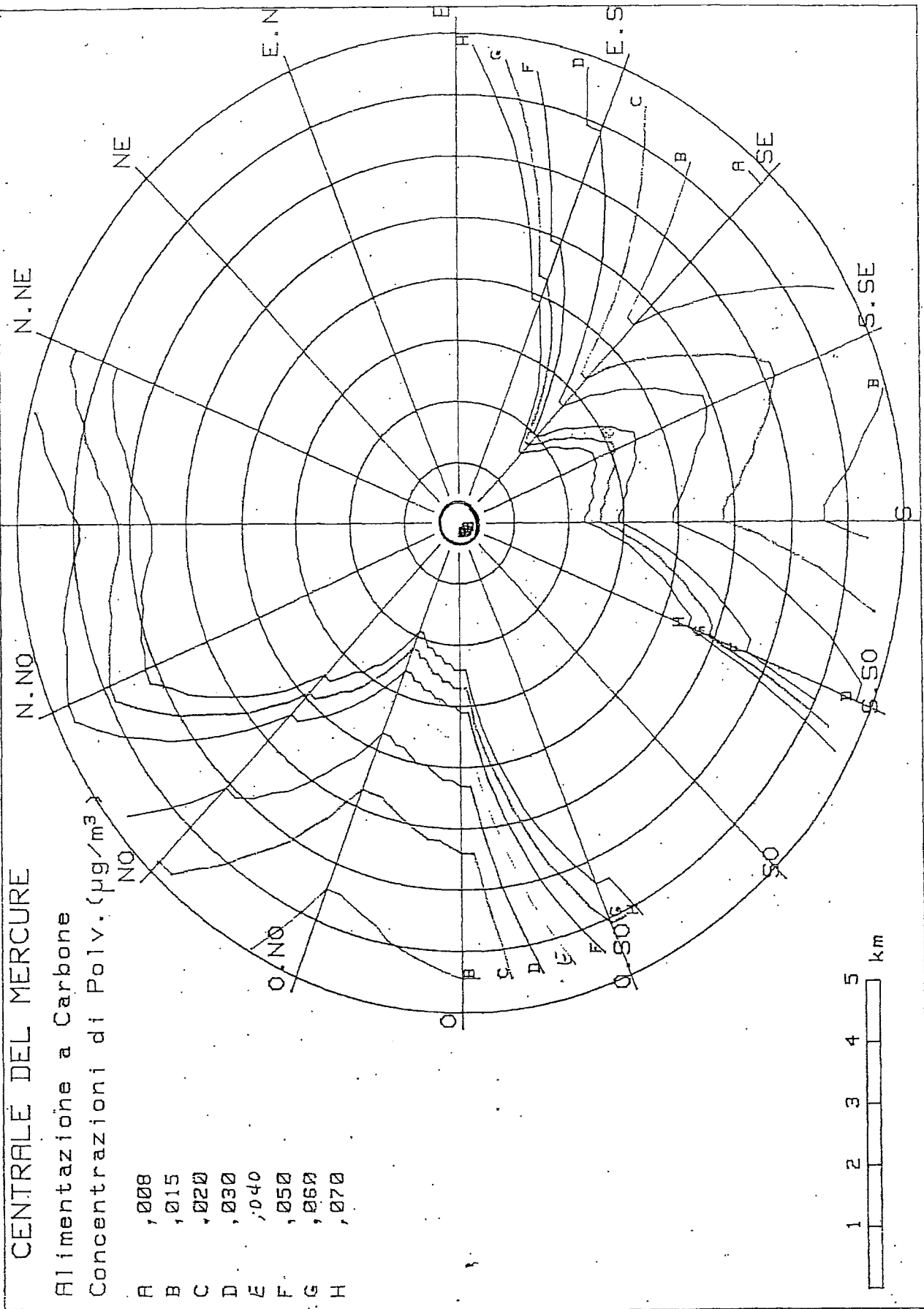


Fig. 5.8

# CENTRALE DEL MERCURE

Alimentazione a Olio comb.

Concentrazioni di  $SO_2$  ( $\mu g/m^3$ )

- A 1,000
- B 2,000
- C 3,000
- D 4,000
- E 5,000
- F 6,000
- G 7,000
- H 8,000

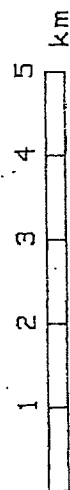
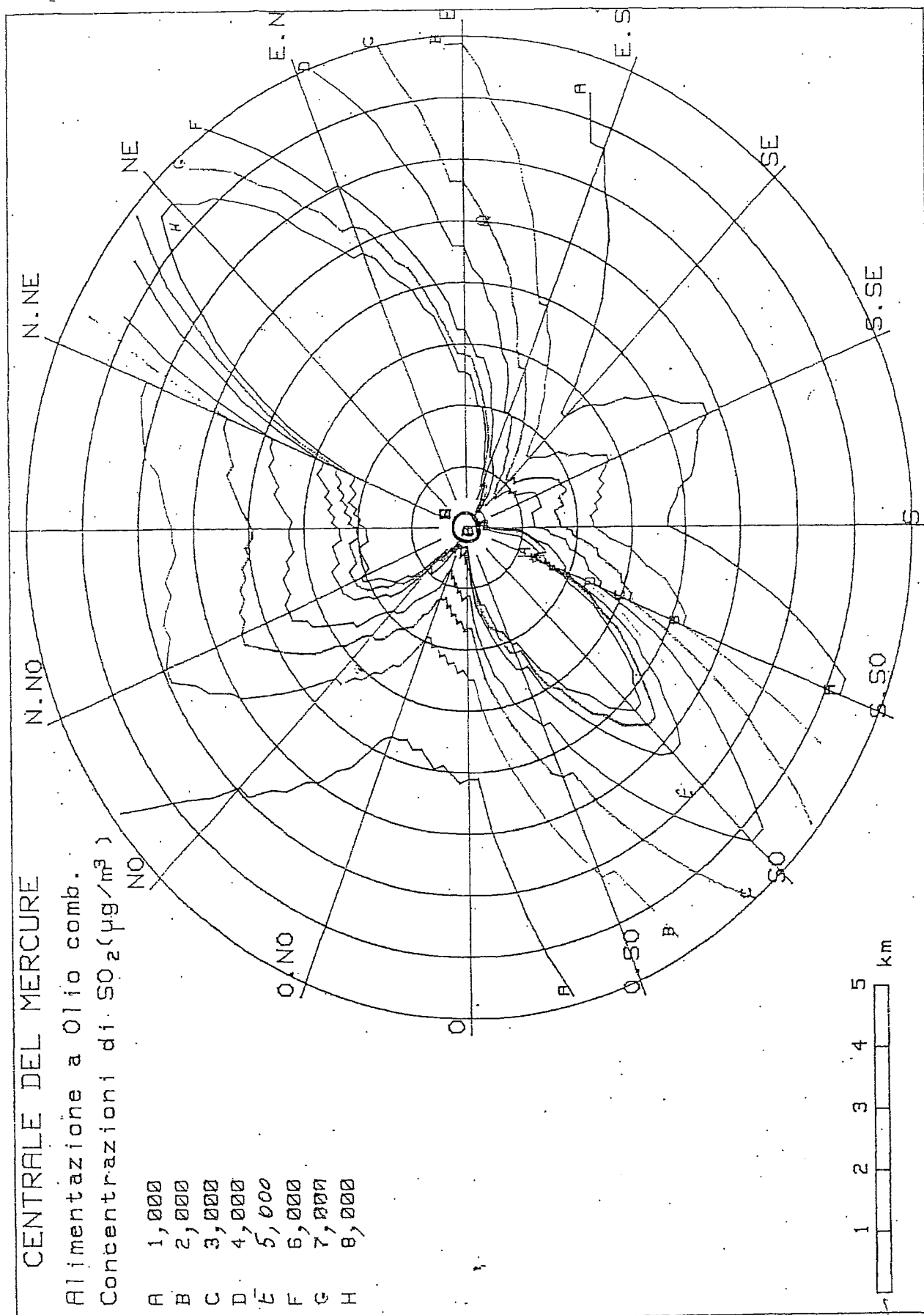


Fig. 5.9



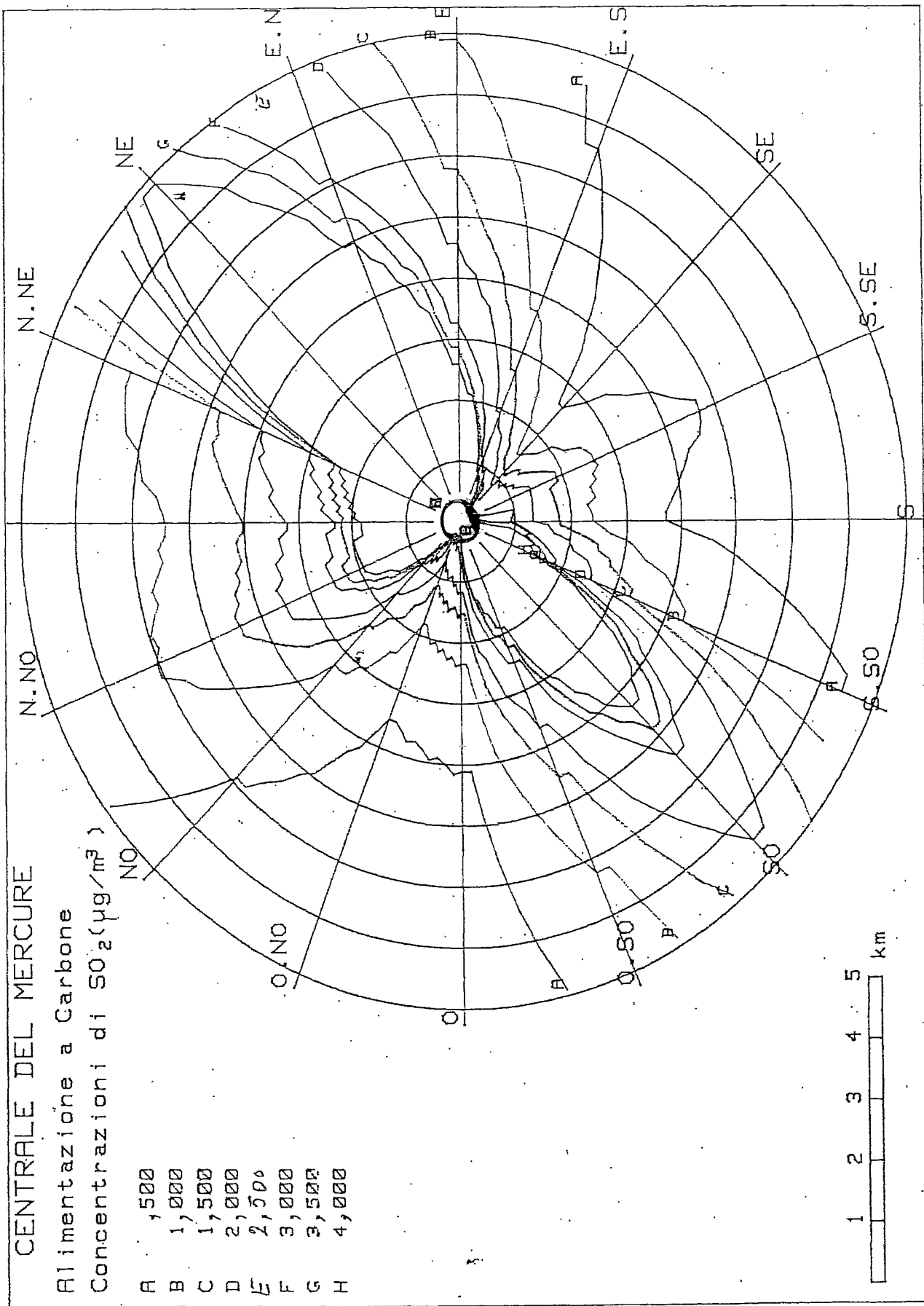


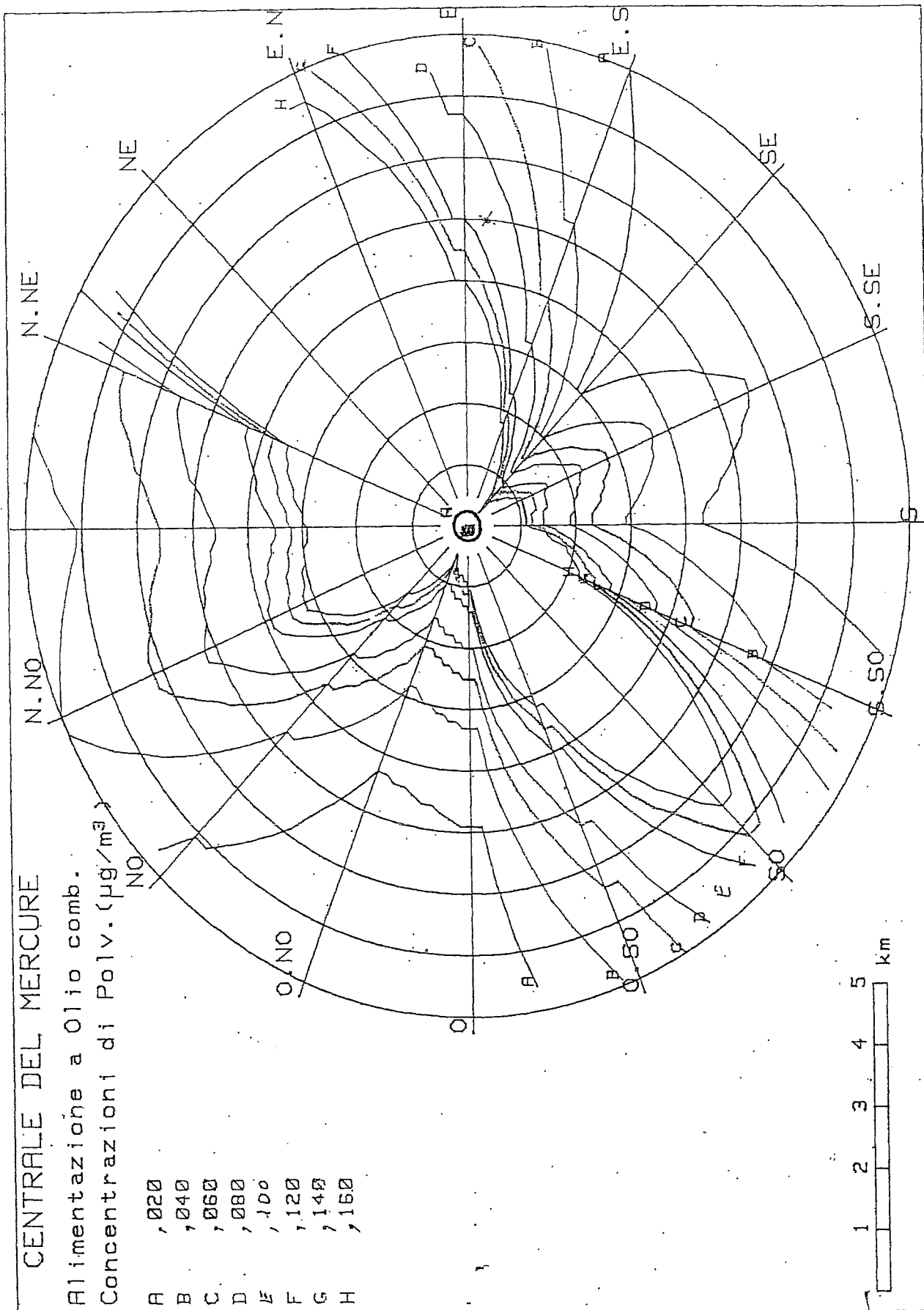
Fig. 5.10

# CENTRALE DEL MERCURE

Alimentazione a Olio comb.

Concentrazioni di Polv. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

- |   |      |
|---|------|
| A | ,020 |
| B | ,040 |
| C | ,060 |
| D | ,080 |
| E | ,100 |
| F | ,120 |
| G | ,140 |
| H | ,160 |



1 2 3 4 5 km

Fig. 15, II

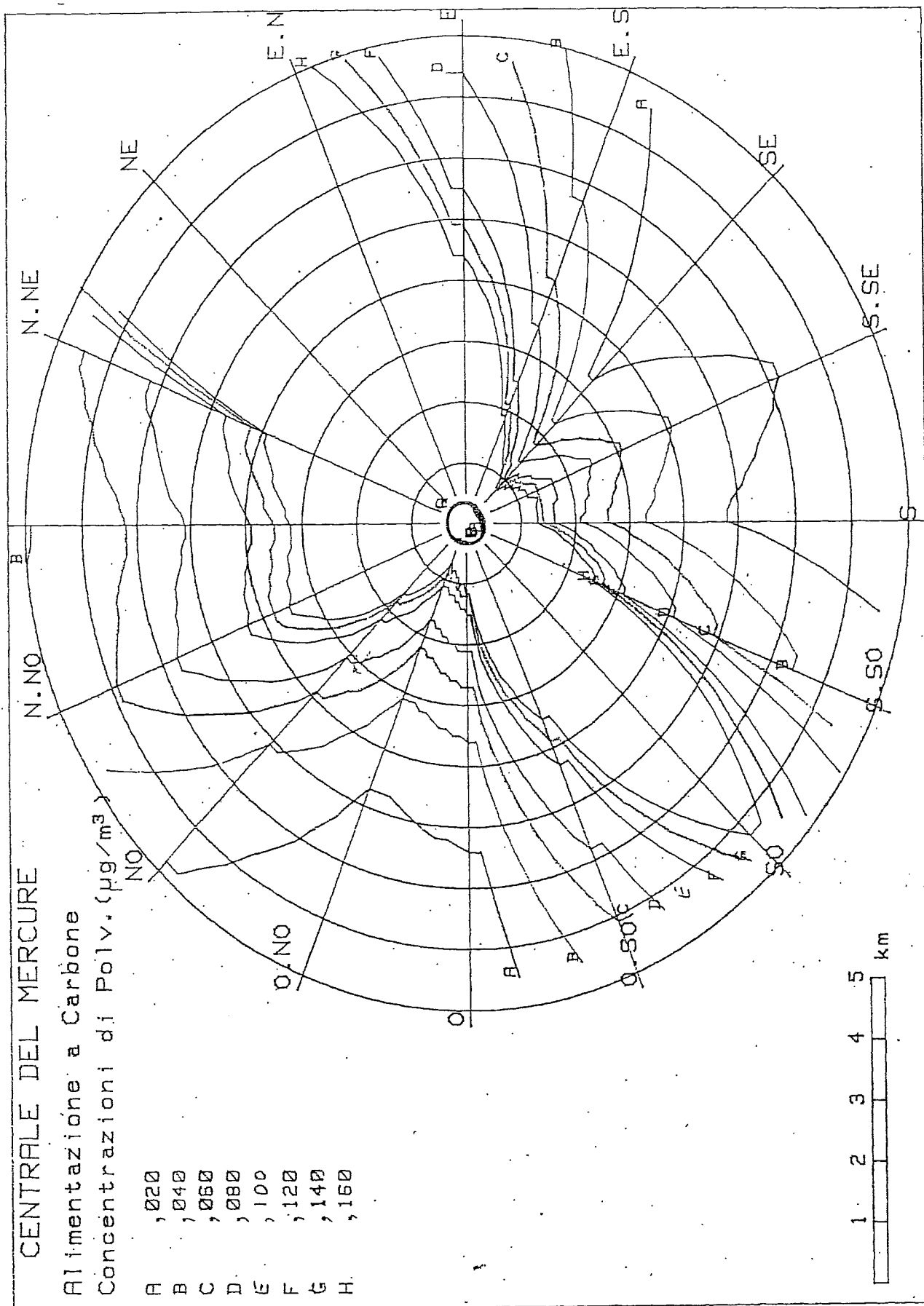


Fig. 5. 12

### CONCLUSIONI

Dal punto di vista meteorologico si può concludere che in questo sito le condizioni atmosferiche incidono marcatamente sulla diffusione degli inquinanti al suolo. I valori medi osservati e calcolati sono risultati molto esigui. Valori più elevati della concentrazione si ottengono nelle condizioni di fumigazioni.

Basta non operare incrementi di carico e vietare fasi di avviamento degli impianti nelle ore dalle 04h alle 07h per evitare di apportare inquinamento sensibile. Analoga precauzione viene raccomandata per le condizioni di vento forte quando il pennacchio può venir indirizzato al suolo.

Atteso che la Centrale può operare anche a basso carico nelle ore notturne, si raccomanda di ridurre il carico al minimo durante queste ore ed in particolare in quelle associate a calme di vento e cielo sereno.

Nelle altre ore del giorno non vi sono problemi rilevandosi elevati valori nella diffusività atmosferica durante tutte le ore di insolazione a meno delle poco frequenti condizioni di vento forte.

Si ricorda ancora la prevista completa penetrazione del pennacchio oltre lo strato di inversione tra l'ora del tramonto e fino alle 02h e la soddisfacente penetrazione tra le 02h e le 04h (valori valevoli per le stagioni equinoziali).

Palumbo et al., (7) hanno pubblicato un modello di previsione dell'inquinamento a breve termine, adottato poi per la Centrale E.N.E.L. di Priolo. Questo modello potrà essere calibrato per il Mercure e consentirà agli operatori di gestire la combustione in ordine alle condizioni atmosferiche sulla base dei dati previsti. Analogamente gli inputs più sfavorevoli alla diffusione del pennacchio potranno essere previsti con elevata attendibilità statistica con 12 ore di anticipo dal modello messo a punto da G. Adiletta et al. (8). In tal modo si potrà programmare ed intervenire

con notevole anticipo sulla gestione della combustione. Così una segnalazione di tipo acustico e luminoso di una previsione di bassa diffusività atmosferica potrà servire a ridurre il carico nelle ore più critiche.



BIBLIOGRAFIA

- 1) URBANI M., 1968: Una classificazione dei tipi di tempi sull'Europa e sul Mediterraneo - Serv. Meteor., ROMA, nota tecnica n°14: 97 pp.
- 2) GUERRINI, A., LAVAGNINI, A. e F., VIVONA, 1971: L'insolazione sull'Italia - 116 pp.
- 3) PASQUILL, F. & F.B., SMITH, 1981: Atmospheric diffusion, Chichester - 437 pp.
- 4) BRIGGS, G.A., 1969: Plume rise, U. S. atomic Energy Commission, 81 pp.
- 5) HANNA, S.R. & S.A., GIFFORD, 1973: Modelling urban air pollution, Atmos. Env., 7:131-136.
- 6) TURNER, D.B., 1970: Workbook of atmospheric dispersion estimates, U. S. Dep. of Health, Education and Welfare, Cincinnati, 300 pp.
- 7) PALUMBO, A. & A. MAZZARELLA, 1981: Short range forecasting of pollutant ground level concentration, 15: 775-779. *Atmos. Environ.*
- 8) ADILETTA, G., MAZZARELLA, A., PALUMBO, A. & P., VITTOZZI, 1981: Short range forecasting of Inputs required by diffusion models, Boll. SO. Nat., Napoli, 83-97.
- 9) ENTE NAZIONALE PER L'ENERGIA ELETTRICA, SERVIZIO METEOROLOGICO AERONAUTICA MILITARE. Caratteristiche diffusive dei bassi strati dell'Atmosfera. Ed. ESSO - Vol. 15 Sicilia.

2. - Valutazione della qualità dell'aria nella zona e dell'eventuale impatto del progetto di riconversione a carbone su di essa.

Per la valutazione della qualità dell'aria nella zona interessata dalle emissioni della centrale, la Commissione ha per prima cosa constatato la totale assenza di dati relativi alla qualità dell'aria fino alla data di insediamento della stessa.

L'unico dato disponibile riguardava l'andamento delle concentrazioni di biossido di zolfo e polveri in funzione della distanza dal camino nel settore di massima ricaduta eseguito dall'ENEL e ottenuto mediante calcoli previsionali ma sulla base dei dati meteorologici rilevati nella stazione di Latronico, distante circa 50 Km dall'area in studio. I succitati andamenti riguardavano le ipotesi previsionali nel caso di utilizzo di olio combustibile (3% zolfo) e carbone (1% zolfo).

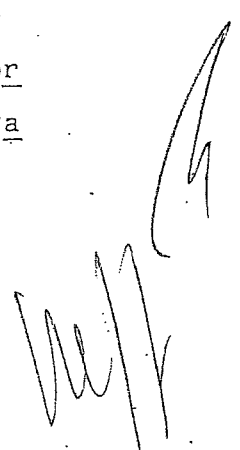
Tali calcoli previsionali, dimostrano che le concentrazioni al suolo, mediate a lungo termine, sono basse in confronto con l'ordine di grandezza dei limiti vigenti, e comunque sempre inferiori nella ipotesi alimentazione a carbone rispetto a quella ad olio combustibile. Poichè, dalle ricerche sperimentali di carattere climatologico disposte dalla Commissione e riportate al punto 1 di questo

---

\* eseguite dall'ENEL e coordinate dal prof. A. Palumbo

rapporto, si evidenzia una accettabile correlazione tra i dati meteorologici rilevati nella zona del Mercure e quelli della stazione di Latronico: soprattutto per la frequenza delle direzioni dei venti, anche se con una generale minore intensità di essi per l'area del Mercure rispetto a Latronico, in linea di massima la conclusione previsionale di un impatto minore sulla qualità dell'aria nell'ipotesi a carbone risulta convalidata. Occorre però a questo punto ricordare che, in genere i calcoli previsionali di ricadute di inquinanti eseguiti sulla base di modelli matematici, soprattutto in una vallata chiusa come quella del Mercure, non consentono conclusioni esaustive e comunque non sono sostitutivi dei dati sperimentali ottenuti mediante postazioni di rilevamento degli inquinanti dislocate sul territorio di interesse.

Proprio per questa considerazione la Commissione, ancora prima di conoscere la esistenza di una eventuale correlazione tra i dati meteorologici rilevati a Latronico ed al Mercure, che avrebbe permesso una estrapolazione su base annua, aveva sollecitato l'esecuzione di un rilevamento mediante postazioni fisse di durata sufficiente per valutare la qualità dell'aria in diversi periodi stagionali (anche se non annuale) almeno per il biossido di zolfo e le particelle sospese. Tale rilevamento doveva essere corredato da una campagna estesa ad altri inquinanti, rileva



ti con unità mobile in un periodo ovviamente più breve.

Tutte e due le campagne sono state eseguite, utilizzando postazioni fisse installate dall'ENEL e sorvegliate dalla Commissione (Dr. Mazzei) ed una stazione mobile fornita dall'ENEL che ha eseguito le rilevazioni sempre sotto il controllo del Dr. Mazzei. Quest'ultima soluzione è stata adottata dopo che la Regione Calabria ha comunicato l'indisponibilità del mezzo mobile dell'Istituto Superiore di Sanità con lettera della Presidenza della Regione in data 30.5.1986.

Dati di rilevamento ottenuti mediante postazioni fisse:

Sono state installate n. 5 postazioni fisse corredate da analizzatori di biossido di zolfo del tipo a fluorescenza pulsante, e di analizzatori di particelle sospese basati sul metodo dell'assorbimento dei raggi beta. Inoltre, si è potuto disporre dei dati rilevati da una postazione installata dall'ENEL a Castelluccio inferiore, che iniziano il 23.3.1986 e che riguardano gli stessi inquinanti determinati con metodo elettrometrico ( $SO_2$ ) e ponderale manuale (polveri sospese). La disponibilità complessiva dei dati nel periodo totale del rilevamento richiesto dalla Commissione, non è uguale per tutte le postazioni, dato che esse per ragioni logistiche sono state installate gradualmente e perciò hanno incominciato a funzionare in tempi diversi, come riportate in seguito.

| <u>Postazioni</u>             | <u>Data di inizio fornitura dati</u> |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| Laino Borgo                   | 16 ottobre 1986                      |
| Viggianello - frazione Pedali | 1 ottobre 1986                       |
| Rotonda                       | 16 dicembre 1986                     |
| Santoanni                     | 3 marzo 1987                         |

Per tutte queste postazioni di rilevamento, a partire dalla data indicata, sono stati rilevati i dati semiorari delle concentrazioni di biossido di zolfo e delle concentrazioni biorarie di particelle sospese, dai quali sono stati ricavati i relativi dati giornalieri, corredati dalla segnalazione del carico di esercizio della centrale termoelettrica esistente, espresso come carico medio giornaliero in MW. Agli effetti della presente relazione finale sono stati considerati i dati di rilevamento fino al 31 maggio 1987.

Come sopra accennato, per iniziativa ENEL era già funzionante dal 23 marzo 1986, una postazione di rilevamento installata a Castelluccio inferiore, che è l'unica a consentire, data la durata del periodo totale di fornitura dati (giornalieri); di esaminare un anno completo di misure.

Prima di esaminare i dati di inquinamento forniti, occorre premettere, che in tutto il periodo che va dal mese di aprile 1986 a tutto maggio 1987 compreso, il funziona-

Figura 2.1

Percentuali dei giorni di ogni mese nei quali la  
centrale termoelettrica del Mercure ha funzionato.

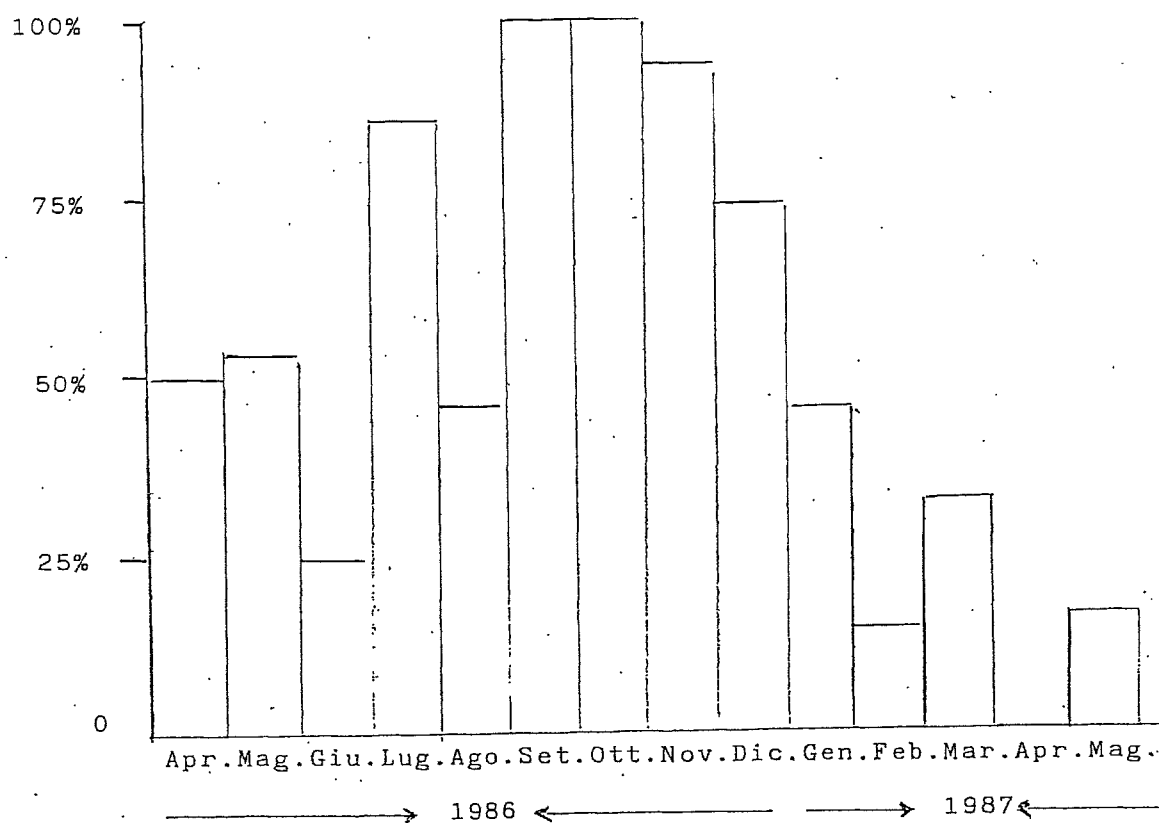


Tabella 21.- Carichi di esercizio della centrale nei giorni di attività nel periodo aprile 1986-maggio 1987

| Mese    | Carico massimo giornaliero osservato nel mese |                                 | Carico medio mensile calcolato sui giorni funzionanti nel mese |                                 |
|---------|-----------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|         | MW                                            | Percentuale del carico nominale | MW                                                             | Percentuale del carico nominale |
| 1986    |                                               |                                 |                                                                |                                 |
| Aprile  | 38                                            | 25 %                            | 26                                                             | 17 %                            |
| Maggio  | 107                                           | 71 %                            | 62                                                             | 41 %                            |
| Giugno  | 93                                            | 62 %                            | 50                                                             | 33 %                            |
| Luglio  | 110                                           | 73 %                            | 76                                                             | 51 %                            |
| Agosto  | 116                                           | 77 %                            | 90                                                             | 60 %                            |
| Settem. | 117                                           | 78 %                            | 86                                                             | 57 %                            |
| Ottobre | 108                                           | 72 %                            | 75                                                             | 50 %                            |
| Novem.  | 106                                           | 71 %                            | 84                                                             | 56 %                            |
| Dicem.  | 113                                           | 75 %                            | 92                                                             | 61 %                            |
| 1987    |                                               |                                 |                                                                |                                 |
| Gennaio | 117                                           | 78 %                            | 98                                                             | 65 %                            |
| Febbr.  | 47                                            | 31 %                            | 26                                                             | 17 %                            |
| Marzo   | 108                                           | 72 %                            | 68                                                             | 45 %                            |
| Aprile  | 0                                             | 0                               | 0                                                              | 0                               |
| Maggio  | 60                                            | 40 %                            | 44                                                             | 29 %                            |

mento della centrale esistente è stato molto discontinuo, come si desume dai dati medi giornalieri di esercizio forniti dall'ENEL. L'istogramma della fig 2.1 permette di visualizzare, per ogni mese, la percentuale di giorni con centrale funzionante. A questa osservazione va aggiunta quella relativa al carico di esercizio nei giorni in cui detta centrale ha funzionato. La tabella 2.1 dimostra come il carico di esercizio medio calcolato per tutti i giorni del mese nei quali la centrale ha funzionato non va oltre il 65% in tutto il periodo considerato.

Quanto premesso finora dimostra come, con i dati a disposizione della Commissione, non è possibile avanzare per la centrale ad olio combustibile esistente delle ipotesi di impatto sulla qualità dell'aria in diverse condizioni di esercizio, che al limite potrebbero essere quelle della targa potenziale e soprattutto di una maggiore frequenza di funzionamento nell'anno.

Pur tuttavia, con i dati disponibili possono essere eseguite alcune osservazioni.

Anzitutto, dal punto di vista analitico, la disponibilità dei dati forniti dalla rete installata può considerarsi molto buona come risulta dai valori che seguono:



Disponibilità percentuale dei dati della rete  
calcolata per i periodi di funzionamento di  
ciascuna postazione e per inquinante.

---

| Postazione        | Disponibilità % dei dati di<br>SO <sub>2</sub> | Partic. sospese |
|-------------------|------------------------------------------------|-----------------|
| Laino Borgo       | 99                                             | 99              |
| Rotonda           | 99                                             | 88              |
| Pedali            | 95                                             | 89              |
| Santo Ianni       | 96                                             | 97              |
| Castelluccio inf. | 94                                             | 81              |

---

Per quanto riguarda i valori numerici delle concentrazioni medie di 24 ore di biossido di zolfo e di particelle sospese, la postazione di Castelluccio inferiore, data la durata del periodo di rilevamento, è l'unica che consente il controllo del rispetto dei relativi standard di qualità dell'aria di cui al DPCM 28.3.83 (v. tabella 21).

Dai calcoli effettuati risulta il pieno rispetto delle norme di legge per questa postazione, che, però, non si può considerare da sola come rappresentativa dell'area in esame.

Per le altre postazioni, che sono forse più significative dal punto di vista della loro posizione rispetto alla centrale in rapporto con le direzioni preferenziali dei venti, non si dispone di un periodo di rilevamento sufficiente per controllare il rispetto delle norme vigenti (esprese

| Inquinante<br>espresso come<br>( )                | Standard di qualità dell'aria per la tutela igienico sanitaria della<br>popolazione: concentrazione massima ammissibile per un determi-<br>nato periodo di esposizione                         |                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Biossido di<br>zolfo (SO <sub>2</sub> )           | Mediana delle concentrazioni medie di 24 ore<br>rilevate nell'arco di 1 anno                                                                                                                   | 80 µg/m <sup>3</sup><br>(30,6 ppb)                                                                                                                    |
|                                                   | 98° percentile delle concentrazioni medie di<br>24 ore rilevate nell'arco di 1 anno                                                                                                            | 250 µg/m <sup>3</sup><br>(95,5 ppb)                                                                                                                   |
| Biossido di<br>azoto (NO <sub>2</sub> )           | Concentrazione media di 1 ora da non<br>superare più di 1 volta al giorno                                                                                                                      | 200 µg/m <sup>3</sup><br>(106,2 ppb)                                                                                                                  |
| Ozono (O <sub>3</sub> )                           | Concentrazione media di 1 ora da non<br>raggiungere più di 1 volta al mese                                                                                                                     | 200 µg/m <sup>3</sup><br>(101,8 ppb)                                                                                                                  |
| Monossido di<br>carbonio (CO)                     | Concentrazione media di 8 ore                                                                                                                                                                  | 10 mg/m <sup>3</sup><br>(8,73 ppm)                                                                                                                    |
|                                                   | Concentrazione media di 1 ora                                                                                                                                                                  | 40 mg/m <sup>3</sup><br>33,92 ppm                                                                                                                     |
| Piombo                                            | Media aritmetica delle concentrazioni medie<br>di 24 ore rilevate in 1 anno                                                                                                                    | 2 µg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                   |
| Fluoro (F)                                        | Concentrazione media di 24 ore                                                                                                                                                                 | 20 µg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                  |
|                                                   | Media delle concentrazioni medie di<br>24 ore rilevate in 1 mese                                                                                                                               | 10 µg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                  |
| Particelle<br>sospese                             | Media aritmetica di tutte le concentrazioni<br>medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno                                                                                                    | 150 µg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                 |
|                                                   | 95° percentile di tutte le concentrazioni medie<br>di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno                                                                                                      | 300 µg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                 |
| Precursore                                        | Valori per le concentrazioni massime nell'aria di precursori di inquinanti<br>contenuti nella tabella precedente, da adottarsi subordinatamente alla<br>concorrenza di determinate condizioni: |                                                                                                                                                       |
|                                                   | concentrazione                                                                                                                                                                                 | condizioni                                                                                                                                            |
| Idrocarburi<br>totali<br>escluso il<br>metano (C) | Concentrazione media di 3 ore conse-<br>cutive in periodo del giorno da specifi-<br>care secondo zone a cura delle autorità<br>regionali competenti:<br>200 µg/m <sup>3</sup> (407,2 ppb)      | da adottarsi soltanto nelle zone e nei<br>periodi dell'anno nei quali si siano<br>verificati superamenti significativi<br>dello standard per l'ozono. |

Tabella 2.2

in parametri statistici annuali). Anche nel caso della postazione di Castelluccio inferiore, è opportuno ricordare che il rispetto degli standard vigenti è stato accertato nelle peculiari condizioni di esercizio dell'attuale centrale del Mercurè, da aprile 1986 a marzo 1987, che, per il periodo controllato corrispondono a soli 179 giorni su 365 di funzionamento della centrale\*, con carichi di esercizio che vanno dal 17 al 65% del valore nominale. Sempre per la postazione di Castelluccio inferiore, può essere interessante calcolare la media aritmetica annua di tutte le medie giornaliere di 24 ore determinate nell'anno corrispondenti ai giorni di funzionamento della centrale termoelettrica. Tale media è pari a  $8,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ed è confrontabile, se non in valore assoluto per ordine di grandezza, a quello fornito dal modello diffusionale, per il biossido di zolfo.

A titolo puramente illustrativo, infine, e sempre per la postazione di Castelluccio inferiore, è stata anche calcolata la concentrazione media trimestrale di biossido di zolfo risultante da tutti i valori medi di 24 ore rilevati con centrale funzionante, corrispondente al trimestre settembre-ottobre-novembre 1986 di maggiore attività della centrale, concentrazione media trimestrale che è risultata pari a  $9,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

---

\* dato desunto dai valori del carico di esercizio in MW comunicato dall'ENEL a corredo dei dati di rilevamento

I dati forniti dalla rete fissa dal novembre 1986 a tutto maggio 1987 sono già abbastanza numerosi da consentire alcune osservazioni sulla qualità dell'aria nelle attuali condizioni. I dati sono stati esaminati in modo da identificare i valori massimi giornalieri di concentrazione di inquinanti in ogni mese per tutte le postazioni. Tali massime concentrazioni, corredate dall'indicazione della media giornaliera di esercizio della centrale corrispondente al giorno di osservazione, vengono riportate nelle tabelle 23 e 24.

Anzitutto i valori massimi giornalieri delle concentrazioni di biossido di zolfo e polveri sospese non hanno mai raggiunto, come valore numerico, quelli fissati per il 98° e per il 95° percentile di tutti i dati di 24 ore nell'anno, stabiliti dal citato DPCM per i due inquinanti predetti. Ciò non significa che il rispetto dello standard sia stato controllato, ma poichè il rilevamento corrisponde a sette mesi del periodo autunnale-invernale primaverile, è possibile ipotizzare che, con buona probabilità, tali limiti percentili nell'anno possano difficilmente essere raggiunti nelle condizioni attuali di esercizio della centrale.

Un'altra osservazione importante sui dati della tabella 23 è che le concentrazioni di biossido di zolfo nel mese

Tabella 2.3

Biossido di zolfo .- Concentrazione Massima giornaliera ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) osservata nel mese indicato e corrispondente carico di esercizio della centrale termoelettrica (media del giorno espressa in MW). Periodo: novembre 1986-maggio 1987.

| Mese   | Laino Borgo     |      | Pedali          |      | Cast. Inf.      |      | Rotonda         |      | Santo Ianni     |      |
|--------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|
|        | SO <sub>2</sub> | C.S. | SO <sub>2</sub> | C.S. | SO <sub>2</sub> | C.S. | SO <sub>2</sub> | C.S. | SO <sub>2</sub> | C.S. |
| nov.   | 33              | 106  | 54              | 99   | 128             | 99   | n.d             |      | n.d             |      |
| dic.   | 119             | 104  | 138             | 105  | 71              | 94   | n.d             |      | n.d             |      |
| gen.   | 44              | 104  | 103             | 97   | 26              | 0    | 20              | 104  | n.d             |      |
| febbr. | 10              | 47   | 18              | 35   | 21              | 36   | 10              | 18   | n.d             |      |
| mar.   | 20              | 71   | 18              | 71   | 2               | 0    | 16              | 41   | n.d             |      |
| apr.   | 0               | 0    | 0               | 0    | 3               | 0    | 0               | 0    | 0               | 0    |
| mag.   | 16              | 60   | 58              | 56   | 17              | 56   | 101             | 60   | 81              | 56   |

Tabella 2.4

Polveri sospese .- Come sopra

| Mese   | Laino Borgo |      | Pedali |      | Cast. Inf. |      | Rotonda |      | Santo Ianni |      |
|--------|-------------|------|--------|------|------------|------|---------|------|-------------|------|
|        | P.S.        | C.S. | P.S.   | C.S. | P.S.       | C.S. | P.S.    | C.S. | P.S.        | C.S. |
| nov.   | 66          | 0    | 96     | 99   | 53         | 99   | n.d     |      | n.d         |      |
| dic.   | 82          | 104  | 78     | 109  | 55         | 67   | n.d     |      | n.d         |      |
| gen.   | 178         | 0    | 226    | 0    | 140        | 0    | 154     | 0    | n.d         |      |
| febbr. | 65          | 0    | 78     | 0    | 60         | 0    | 69      | 0    | n.d         |      |
| mar.   | 65          | 108  | 51     | 0    | 34         | 0    | 60      | 79   | n.d         |      |
| apr.   | 44          | 0    | 51     | 0    | 33         | 0    | 41      | 0    | 55          | 0    |
| mag.   | 38          | 0    | 35     | 0    | 41         | 60   | 40      | 0    | 46          | 0    |

C.S.: carico medio di esercizio nel giorno in cui si è osservato il massimo giornaliero mensile di inquinante, in MW.

n.d.: non determinato (postazione ancora non installata)

di aprile, con centrale termoelettrica inattiva, sono praticamente nulle in tutte le postazioni di rilevamento. Ciò conferma che la presenza di biossido di zolfo nella zona è principalmente dovuta alle emissioni della centrale; esiste una piccola quota parte originatasi, nei mesi invernali, dal riscaldamento domestico (v. massimo molto modesto a Castelluccio inferiore nel mese di gennaio con centrale non funzionante).

La tabella<sup>24</sup> che riporta i massimi nel mese per le polveri sospese, dimostra chiaramente che, per questo inquinante, non esiste una simile correlazione con le condizioni di esercizio della centrale,

A questo proposito è molto illustrativo il fatto che su 28 eventi di concentrazione massima di polvere registrati, ben 20 di essi si sono verificati allorché la centrale termoelettrica non era in funzione.

Ulteriori osservazioni possono essere eseguite considerando gli andamenti dei valori medi mensili, sempre per i due inquinanti biossido di zolfo e particelle sospese, in rapporto con il valore medio mensile delle condizioni di esercizio della centrale, calcolato considerando tutti i giorni del mese, e quindi anche i giorni di non funzionamento. Questi andamenti vengono riportati nei grafici della figura 2,2, che confermano il rapporto tra esercizio centrale e concentrazione di biossido di zolfo; i grafici

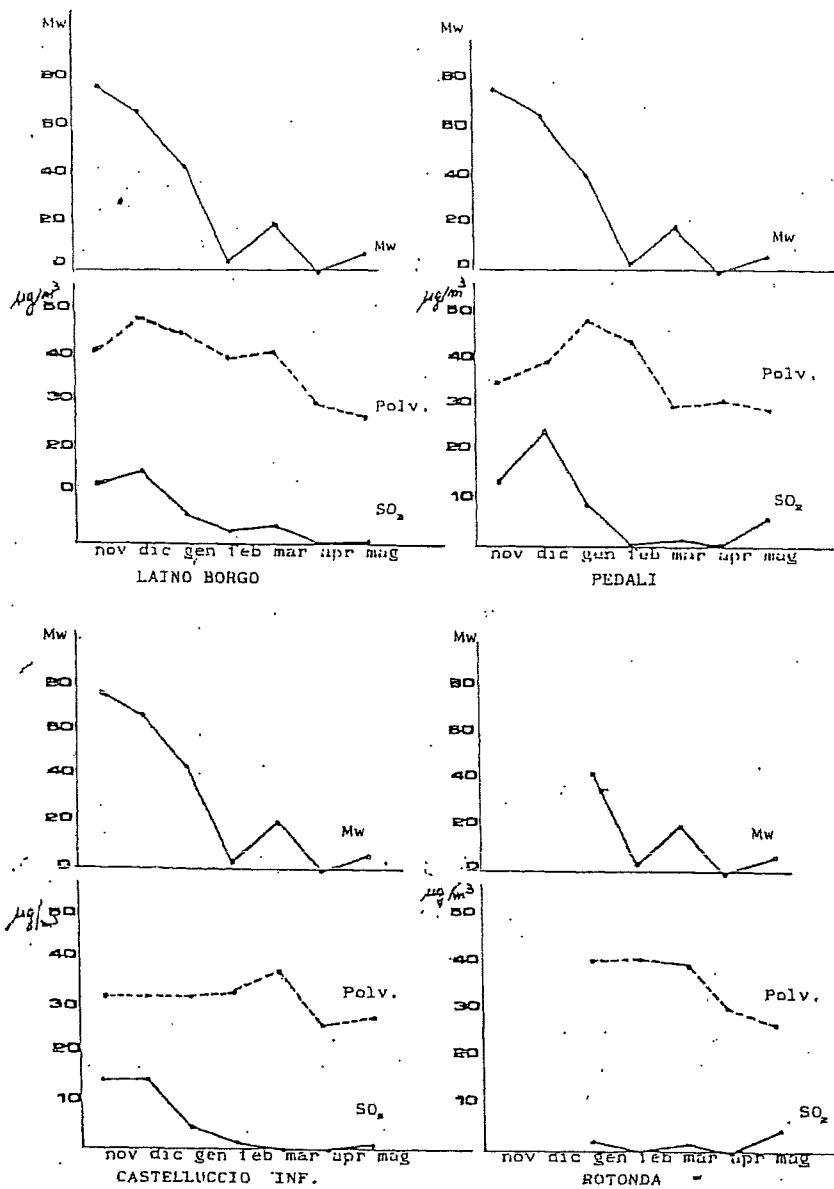


Fig. 2.2 - Andamento delle medie mensili di SO<sub>2</sub>, Polv. sospese, e carico in Mw.

pongono in evidenza, per le polveri sospese, un fondo di polverosità che risulta abbastanza indipendente dalle condizioni di lavoro della centrale e che si aggira attorno a  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media mensile anche quando la centrale è ferma (v. mese di aprile).

#### Campagna di rilevamento con Laboratorio Mobile

La campagna di indagine con Laboratorio Mobile si è sviluppata dal 24 settembre al 3 novembre 1986, rilevando in continuo il biossido di azoto, le polveri sospese, gli ossidi di azoto, il biossido di azoto e l'ozono.

L'indagine è stata eseguita presso i seguenti comuni:

- a) Laino Borgo-centro storico-Scuola media dal 24 settembre al primo ottobre;
- b) Viggianello - frazione Pedali, dal primo al sei ottobre;
- c) Laino Borgo - frazione Pianette, dal sette al venti ottobre;
- d) Castelluccio inferiore - località S. Tommaso dal venti ottobre al tre novembre.

I dati sono stati elaborati sotto forma di medie giornaliere di concentrazioni per il biossido di zolfo e le polveri sospese. Per questi inquinanti i risultati del rilevamento forniscono le stesse indicazioni di quelle delle postazioni fisse. Le polveri non sembrano essere influenzate dal funzionamento della centrale, mentre il biossido

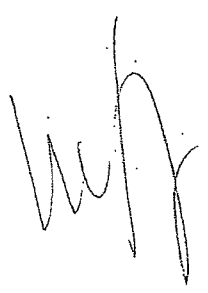
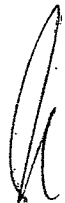


di zolfo è assente allorchè la centrale è ferma. Ciò si è verificato dal 15 al 26 ottobre per i siti di rilevamento di Pianette (dal 15 al 20 ottobre) a Castelluccio inferiore (dal 20 al 26 ottobre).

I dati relativi al biossido di azoto ed all'ozono sono stati elaborati come medie orarie, identificando per ognuno il massimo orario della giornata; in questo caso è stato possibile verificare il rispetto dei limiti vigenti (v. tabella 2.2).

In conclusione, la qualità dell'aria, nelle condizioni attuali, è da considerare accettabile, per quanto riguarda gli inquinanti tradizionali derivati dalla combustione. L'ipotesi di conversione a carbone, se realizzata con gli accorgimenti tecnici di cui verrà trattato al punto 3, dovrebbe presumibilmente migliorare la situazione per quanto riguarda il biossido di zolfo. Speciali cautele, però, dovranno essere prese per evitare di innalzare ulteriormente il fondo accertato per le polveri sospese, e per minimizzare l'immissione di polveri sedimentabili, che potrebbe prodursi soprattutto a seguito delle operazioni di trasporto e movimentazione del carbone.

Un ultimo commento riguarda la gestione della rete di rilevamento in continuo dell'inquinamento atmosferico già installata nell'area: è opinione della Commissione che essa deve, in un congruo periodo di tempo, fornire



518  
i dati di inquinamento ed i dati meteorologici necessari per la elaborazione di un modello operativo basato su dati sperimentali. Tale modello consentirà di individuare in tempo reale le situazioni meteorologiche che portano a incrementi dell'inquinamento, consentendo in tempo utile di attuare interventi operativi correttivi sull'esercizio della centrale.

Un ultimo aspetto importante da prendere in considerazione per quanto riguarda l'impatto della centrale termoelettrica sulla qualità dell'aria, è la emissione di altri inquinanti atmosferici diversi da quelli considerati finora, che peraltro sono caratteristici di tutte le combustioni che utilizzano combustibili fossili. Trattasi di metalli e di alcune sostanze organiche contenuti in tracce nelle polveri inorganiche e negli incombusti emessi dal camino, che sono particolarmente significativi dal punto di vista igienico-sanitario. Per questo tipo di inquinamento, i modesti contributi delle ricadute della attuale centrale termoelettrica alle concentrazioni totali di polveri sospese accertate nella zona ed il progetto di installazione di un idoneo sistema di abbattimento delle polveri emesse dal camino nell'ipotesi di funzionamento a carbone, supportano la previsione di una diminuzione, o almeno un mantenimento, della entità del relativo impatto sulla qualità dell'aria in quest'ultimo caso. Ciò nonostante, la Commissione segnala al Comune di Laino Borgo l'opportunità di richiedere all'ENEL la esecuzione di campagne estemporanee di prelevamento di campioni d'aria e

successiva analisi chimica per la determinazione dei metalli in tracce e dei PAH (idrocarburi aromatici policiclici), che dovrebbero essere periodicamente eseguite per vigilare sull'andamento di questo tipo di inquinamento atmosferico.

2 bis.- Alcune considerazioni sull'ambiente idrico.-

L'attuale centrale termoelettrica è dotata di torri di raffreddamento; il progetto presentato dall'ENEL per la conversione a carbone prevede la costruzione di una torre di raffreddamento a tiraggio forzato, in aggiunta a quelle già esistenti, per far fronte al fabbisogno idrico della futura centrale. Non si prevedono altre sostanziali variazioni per quanto riguarda gli scarichi idrici da parte dell'ENEL.

La qualità delle acque superficiali nella zona di interesse è stata accertata, mediante analisi chimiche e microbiologiche, al solo scopo conoscitivo. I relativi risultati vengono riportati nelle tabelle 2.5 e 2.6; il complesso di questi dati non dimostra una variazione significativa tra i campioni presi a valle ed a monte dello scarico attuale della centrale. Unica osservazione è il rialzo termico osservato nel punto di prelievo C del fiume Mercure il 13.10.86, che però non si osserva nelle misure di temperatura eseguite in data 15.9.86 con carico di esercizio giornaliero medio praticamente uguale.

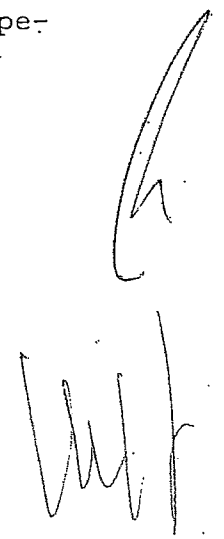


Tabella 2.5

Analisi chimica delle acque superficiali:

A, Fiume Mercure, 400m a monte centrale ENEL (Località S. Liguori, Laino Castello).

B, Fiume Paraturo, 400m a monte centrale ENEL (Località S. Liguori, Laino Castello).

C, Fiume Mercure, 100m a valle centrale ENEL (Località Pianette, Laino Borgo).

Carico medio giornaliero di esercizio della centrale nei giorni di prelievo: 13.10.1986, 108 MW; 20.10.1986, centrale ferma.

| Parametro                             | Data e punto di prelievo |      |      |            |      |      |
|---------------------------------------|--------------------------|------|------|------------|------|------|
|                                       | 13.10.1986               |      |      | 20.10.1986 |      |      |
|                                       | A                        | B    | C    | A          | B    | C    |
| Temperatura<br>aria °C                | 22                       | 22   | 22   | 17         | 17   | 17   |
| acqua °C                              | 16,5                     | 12,8 | 29,0 | 15         | 12,5 | 13,5 |
| pH                                    | 8,05                     | 8,16 | 8,33 | 7,65       | 7,90 | 7,85 |
| Conducib., $\mu$ S                    | 444                      | 345  | 339  | 419        | 356  | 351  |
| Durezza totale,<br>G.F.               | 25,4                     | 20,2 | 18,8 | 23,7       | 20,2 | 19,0 |
| Calcio, mg/l                          | 54,0                     | 29,6 | 27,2 | 55,2       | 37,2 | 36,4 |
| Cloruri,<br>mg/l $\text{Cl}^-$        | 15,6                     | 12,8 | 11,4 | 17,0       | 14,2 | 10,6 |
| BOD, mg/l $\text{O}_2$                | 3,15                     | 3,94 | 2,93 | 4,40       | 5,10 | 3,70 |
| COD mg/l $\text{O}_2$                 | 6,20                     | 8,10 | 6,10 | 7,60       | 8,08 | 7,60 |
| Azoto ammon.<br>mg/l $\text{NH}_4^+$  | 0,80                     | 0,95 | 0,45 | 0,80       | 0,95 | 1,12 |
| Azoto nitroso<br>mg/l $\text{NO}_2$   | 0,02                     | 0,03 | 0,01 | 0,04       | 0,03 | 0,08 |
| Fosforo totale,<br>mg/l $\text{PO}_4$ | 0,10                     | 0,10 | 0,10 | 0,14       | 0,14 | 0,15 |
| A B S mg/l                            | 0,35                     | 0,40 | 0,24 | 0,38       | 0,45 | 0,40 |

Tabella 2.6

Analisi Microbiologiche: Fiumi Mercure e Parature

| Parametro                            | Punto di prelievo del campione<br>(rispetto alla Centrale ENEL) |                                |                                |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|                                      | Fiume Mercure<br>400m a monte                                   | Fiume Paraturo<br>400m a monte | Fiume Mercure<br>1000m a valle |
| Coliformi totali<br>MPN/100ml        | 490                                                             | 16.090                         | 230                            |
| Coliformi fecali<br>MPN/100ml        | 230                                                             | 1.720                          | 130                            |
| Streptococchi fe-<br>cali, MPN/100ml | 80                                                              | 400                            | 50                             |

Tabella

Rilevamento della temperatura dello scarico della centrale e del fiume Mercure; in data 15.9.1986.

Scarico Centrale ENEL: 18,5°C

Fiume Mercure, 200m a monte della centrale: 17,5°C

Fiume Mercure, 200m a valle della centrale: 18,2°C

Fiume Mercure, 300m a valle della centrale: 18,2°C

Fiume Mercure, 400m a valle della centrale: 18,0°C

3.- Osservazioni su alcuni aspetti impiantistici del progetto,  
di speciale rilevanza per la protezione della qualità dell'  
l'ambiente.

Ad un primo esame del progetto di massima presentato dall'ENEL, sono emersi alcuni aspetti di carattere impiantistico che, a giudizio della Commissione, dovevano essere ulteriormente approfonditi (v. rapporto preliminare della Commissione in data 30.7.86). I suddetti aspetti sono stati discussi con i tecnici dell'ENEL in una seduta della Commissione tenutasi a Roma il 10 ottobre 1986; successivamente, nel gennaio 1987, l'ENEL ha fatto pervenire alla Commissione una relazione scritta contenente gli elementi di risposta ad alcune delle richieste della Commissione stessa. Dall'esame di quest'ultima documentazione, la Commissione ha tratto le osservazioni che seguono relative ai punti del progetto giudicati di speciale rilevanza per la protezione dell'ambiente.

### Movimentazione del carbone

Attesi gli impegni con i quali l'ENEL si obbliga a prescrivere alle imprese addette al trasporto l'uso di autocarri speciali con sponde alte e coperture con teloni (che dovranno essere impermeabili), si ritiene, compatibilmente con la pezzatura del carbone che verrà trasportato, sufficientemente cautelativa la soluzione trovata, a condizione, ovviamente, che vengano fissati ben determinati limiti di caricamento dei predetti autocarri. Detti limiti riguarderanno oltre che la quantità di carbone caricato anche la sua distribuzione che dovrà consentire il contenimento dell'altezza del cumulo ad un livello minore di almeno 20 cm del livello corrispondente all'altezza massima delle sponde.

Non altrettanto cautelative si presentano le condizioni di trasporto stradale attualmente disponibili (TAV. 4 - Rapporto ENEL, luglio 1986) per l'approvvigionamento del carbone sia da Brindisi che da Gioia Tauro. In entrambi i casi, infatti, il tratto finale (SS 19 e strada provinciale n. 4 del Pollino) che collega lo svincolo autostradale di Lauria Sud alla centrale del Mercure prevede difficili condizioni di viabilità per gli autocarri data la tortuosità del percorso e la dimensione dei mezzi in relazione a quella della strada. Tale percorso prevede, inoltre, il superamento del valico di Prestieri (oltre 800 metri s.l.m.) frequentemente innevato nella stagione invernale nonché l'attraversamento del centro abitato di Castelluccio Inferiore.

Tali difficili, sconvenienti condizioni di viabilità risultano poi ulteriormente aggravate dalla prevedibile intensità del traffico imputabile oltre che ai mezzi di trasporto del carbone (70

autocarri previsti) anche a quello delle ceneri ed ai mezzi che normalmente impegnano il tratto stradale di cui si tratta.

L'unicità del percorso comporta, inoltre, il raddoppio della frequenza di transito dei mezzi per le fasi di andata e ritorno e, conseguentemente, la riduzione dell'affidabilità dell'approvvigionamento e della sicurezza del trasporto.

Sicuramente più agevole si presenta la soluzione prevista per il futuro (TAV. 5 - citato rapporto ENEL) che, tuttavia, oltre a non rappresentare una soluzione effettivamente disponibile (è il caso dell'ampliamento della strada comunale collegante la SS. 19 con la provinciale del Pollino), mostra ancora di possedere i limiti, precedentemente ricordati, conseguenti l'unicità del percorso ed un tratto prossimo al centro abitato di Laino Borgo.

Tali motivazioni inducono a ritenere condizioni imprescindibili, per il superamento delle predette difficoltà, il poter disporre di almeno un percorso alternativo, in aggiunta a quello previsto, sufficientemente distante da nuclei abitati, al fine di poter migliorare l'affidabilità dell'approvvigionamento e la sicurezza del trasporto, contenendo, quanto più possibile, l'impatto procurato da tale sistema viario sull'ambiente e sugli abitanti della zona.

#### Movimentazione e stoccaggio del carbone in centrale

Si prende come impegno d'obbligo quanto scritto dall'ENEL a pag. 2, 3 e 4 del rapporto ENEL di cui al titolo della presente nota, ed in particolare che:



1) a proposito dei prodotti bagnanti e leganti (i cosiddetti "crusting") che dovrebbero essere sparsi sui mucchi di carbone, occorrerà che il carbonile sia dotato di impianti fissi e mobili di irrorazione;

2) occorrerà prevedere, oltre che alla protezione arborea antieolica, una "recinzione" che sovrasti l'altezza massima dei cumuli di carbone di almeno 3 m.

Premesso che il carbonile dovrà avere forma allungata e dovrà essere disposto ortogonalmente alla direzione prevalente del vento, la recinzione dovrà essere costituita da un terrapieno ad altezza decrescente, con bassa pendenza, dalla sommità del muro di contenimento (quello volto verso il carbonile) fino al piano campagna. Si realizzerebbe in questo modo un profilo aereodinamico tale da evitare la formazione di vortici immediatamente a valle (rispetto alla direzione e al verso della corrente fluida) del "muro", che procurerebbero il trascinamento e la diffusione del polverino di carbone, contribuendo ad appesantire il carico inquinante della zona.

La pendenza da conferire al suddetto profilo deve garantire il riaccostamento della vena fluida al suolo ad una distanza superiore a quella entro cui si trovano disposti, parallelamente al muro di contenimento, i cumuli di carbone.

Tali prescrizioni risultano quanto mai opportune. \*

Se è vero, infatti, quanto asserito dall'ENEL che il regime anemologico della zona della centrale del Mercure è sufficientemente modesto, è tuttavia vero anche che, e non deve

4

\* Il prof. A. Palumbo suggerisce la protezione del parco carbone mediante green belt (protezione arborea opportunamente scelta ed ubicata)

essere mai dimenticato, l'orografia della zona, l'estensione dell'area di ricaduta ed il delicato equilibrio ambientale rendono quanto mai indispensabili alcuni presidi di prevenzione quale quello della "recinzione", dalle caratteristiche geometriche precedentemente ricordate;

- 3) desta non poche perplessità l'intensità del traffico degli autocarri di trasporto del carbone all'interno della centrale, stimato che, in un turno di 8 ore al giorno, i 70 autoveicoli previsti dall'ENEL si succederebbero con un intervallo di tempo di 7 minuti circa. Ciò lascia intuire non pochi problemi logistici nell'area di movimentazione, tenuto conto anche dei tempi necessari alle operazioni di scarico del carbone, della contemporanea presenza di autocarri per il trasporto ceneri, nonché di altri mezzi di movimentazione del combustibile (dozers) che potrebbero interferire con il regolare svolgimento delle attività che normalmente si svolgono nelle aree da tali mezzi impegnate.

#### Trasporto da parco a sili, frantumazione e vagliatura

Vengono presi come impegni d'obbligo le asserzioni dell'ENEL riportate a pag. 4 del citato rapporto; la stessa cosa ovviamente è da ritenersi valida per la protezione arborea antieolica alla quale, nonostante il "muro", non deve rinunciarsi.

#### Apparecchiature di combustione per il contenimento degli NOx

Anche in questa circostanza viene preso come impegno irrinunciabile quello dell'utilizzazione di bruciatori "dual register burner" che realizzino una combustione atta a ridurre l'emissione

almeno al di sotto del livello di  $0.8 \text{ lb}/10^6 \text{ Btu}$ , quando l'eccesso di ossigeno sia pari al 5%. In particolare la fig. 2 della pag. 7 dovrà costituire, a livello di misurazione, l'impegno dell'ENEL in ordine alle emissioni di  $\text{NO}_x$  e dovrà comunque risultare oggetto di verifiche post-avviamento dell'impianto. Occorrerà inoltre fissare esplicitamente il valore limite di emissioni a  $1200 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ .

### Ceneri

Con riferimento al problema delle ceneri prodotte dalla centrale viene attribuita rilevante importanza ad un duplice ordine di problemi:

- l'immissione nell'atmosfera delle ceneri non trattenuate dai sistemi di captazione;
- lo smaltimento delle ceneri complessivamente prodotte e captate.

L'entità degli effetti connessi ad entrambi i problemi citati dipende, in larga misura, dal quantitativo di ceneri globalmente prodotto. Questo dipende notoriamente da numerosi fattori quali il tipo di carbone impiegato, l'efficienza di abbattimento delle ceneri volanti, il rendimento globale della centrale, la potenzialità fornita dalla centrale, ecc.. La variabilità di questi ed altri fattori consentono valutazioni a priori di prima approssimazione che risultano tuttavia valide al fine di apprezzare l'ordine di grandezza dei fenomeni fisici connessi al citato duplice ordine di problemi.

Considerando così un carbone con contenuto medio di ceneri del 15% (valore certamente basso), ed un potere calorifico inferiore

PCI=6500 kCal/kg (valore certamente elevato), può stimarsi un quantitativo di ceneri prodotte di circa 50 kg/h-MW ossia di circa 300 t/anno-MW a cui, per una potenza erogabile di 150 MW, corrispondono 45000 t/anno di ceneri complessivamente prodotte. Una frazione stimabile intorno ad 90 t/anno [0.2%], sarebbero immesse nell'atmosfera.

Se poi fossero considerate condizioni più conservative di quella prospettata, ai fini di una maggiore cautela in ordine a problemi così delicati di impatto ambientale, i valori precedentemente stimati tenderebbero ad aumentare in modo considerevole. Assumendo infatti una percentuale di ceneri contenute nel carbone pari al 21% ed un PCI=5700 kCal/kg, dati riferibili ai carboni americani (fonte ENEL), potrebbe risultare un incremento delle ceneri prodotte e quindi anche di quelle immesse nell'atmosfera del 60 % circa.

Si noti che in effetti quantunque la potenzialità erogata dalla centrale potrebbe non essere sempre quella massima, i valori delle ceneri prodotte non tenderebbero a diminuire in modo proporzionale alla potenza effettivamente erogata se si vuol tener conto del valore ottimistico considerato per il rendimento globale della centrale (0.4) e della sua tendenza a poter diminuire con la potenzialità stessa. Nè peraltro, considerata la natura e la delicatezza delle questioni di cui si tratta, dovrebbe procedersi diversamente da quanto descritto.

#### Smaltimento delle ceneri

E' stato valutato, da parte dell'ENEL, una potenziale ricettività delle ceneri prodotte dalla centrale, da parte del mercato

calabrese, variabile da 20 a 60 volte la produzione annuale prevista (30000 - 35000 t). Queste valutazioni potrebbero, anche alla luce delle precedenti valutazioni sul quantitativo di ceneri globalmente prodotte, essere disattese e comunque da considerarsi con atteggiamento alquanto prudente. Non è infatti risultato sempre vero che la ricettività prevista per il mercato sia poi quella derivabile da indagini di mercato.

E' previsto dall'ENEL lo smaltimento delle ceneri in una cava trasformata in discarica controllata, la cui ubicazione è sempre nella valle del Mercure, sempre cioè in una zona il cui impatto ambientale da essa procurato andrebbe a sommarsi a quello imputabile alla centrale. L'indicazione è comunque priva di qualsiasi garanzia progettuale esecutiva sulla impermeabilizzazione del fondo della cava, sullo smaltimento delle acque meteoriche, sulla compattazione, su tutto ciò che di una discarica controllata deve essere valutato.

Inoltre alla luce delle considerazioni precedentemente svolte circa la produzione complessiva delle ceneri potrebbe risultare necessaria una capacità della cava superiore alle previsioni a parità del tempo del suo riempimento ovvero una riduzione di quest'ultimo se la cava risultasse soltanto quella individuata nel bacino del Mercure.

#### Filtraggio dei fumi emessi dal camino.

Per quel che attiene alla scelta del più idoneo sistema di filtraggio dei fumi emessi dalla centrale si osserva che, nonostante la elevata efficienza di captazione (99.5 %) degli

elettrofiltri (EF), potrebbero più opportunamente essere installati i filtri a manica (FAM).

Acclarata, infatti, la maggiore efficienza di captazione di questi ultimi e le numerose e positive esperienze riscontrate con l'impiego dei filtri a manica su impianti di piccola taglia, si osserva che, il reale problema che si oppone ad un loro uso è costituito dal fatto che come secondo combustibile è previsto l'olio combustibile. Tale problema potrebbe ritenersi superato se, vista la possibilità di disporre di una fonte di approvvigionamento di metano prossima alla centrale stessa, questo combustibile venisse scelto come secondo. Il metano costituisce, infatti, una valida alternativa all'olio combustibile per realizzare l'integrazione necessaria.

A differenza dell'olio combustibile, infatti, esso non presenta problemi di incompatibilità, per i filtri a manica, nell'esercizio misto con carbone.

Indirizzare la scelta verso il metano come secondo combustibile risulterebbe ulteriormente vantaggioso in ordine a problemi di avviamento della centrale, specie se tale fase venisse effettuata durante i periodi di calma del vento ovvero durante la notte o nelle prime ore del mattino. In queste circostanze, maggiormente critiche per la difficoltà di diluizione nell'atmosfera degli inquinanti, come affermato in modo più esteso in altra parte di questa relazione, l'uso del metano comporterebbe certamente la riduzione delle immissioni inquinanti.

La scelta dei FAM è, quindi, altamente consigliabile.

Le recenti esperienze statunitensi lasciano ben sperare sulla notevole riduzione dell'inquinamento in seguito al loro impiego.

E' noto alla commissione, però, la scarsa o nulla esperienza che l'ENEL possiede in materia di esercizio dei FAM. E' opinione della commissione che la centrale del Mercure costituisce una opportunità irrinunciabile per l'ENEL di dotarsi di quell'esperienza di cui manca da estendersi poi su impianti di grossa taglia.

Tuttavia, ove tale sperimentazione dovesse, a sereno giudizio essere ritenuta rischiosa per la valle del Mercure, la soluzione con EF dovrebbe essere riconsiderata, ma con garanzie delle più spinte efficienze ( $\geq 99.5$  % in condizioni di esercizio).

Restano senza risposta alcuni dei quesiti posti all'ENEL con la raccomandata contenete il rapporto preliminare del 1/8/86 e precisamente, a pag. 10:

- le modalità di avviamento a freddo dei gruppi;
- i sistemi di trasporto e stoccaggio delle ceneri pesanti e leggere, per le quali sono stati dati brevi cenni nel precedente rapporto ENEL, ma non nel documento di risposta al rapporto preliminare;
- l'impermeabilizzazione della cava;
- l'organizzazione della manutenzione ai fini del contenimento dell'impatto ambientale a valori prossimi a quello iniziale.

**Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure**

**L'area della Centrale del  
Mercure.**

La realtà territoriale nella quale è  
inserita la centrale termoelettrica della Valle del  
Mercure puo' essere correttamente individuata  
nell' area risultante dalla sommatoria di cinque  
lombi territoriali comunali.

**Essi sono:**

|                        |                  |
|------------------------|------------------|
| Laino Borgo            | Prov. di Cosenza |
| Laino Castello         | Prov. di Cosenza |
| Castelluccio Inferiore | Prov. di Potenza |
| Rotonda                | Prov. di Potenza |
| Viggianello            | Prov. di Potenza |



**Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure**

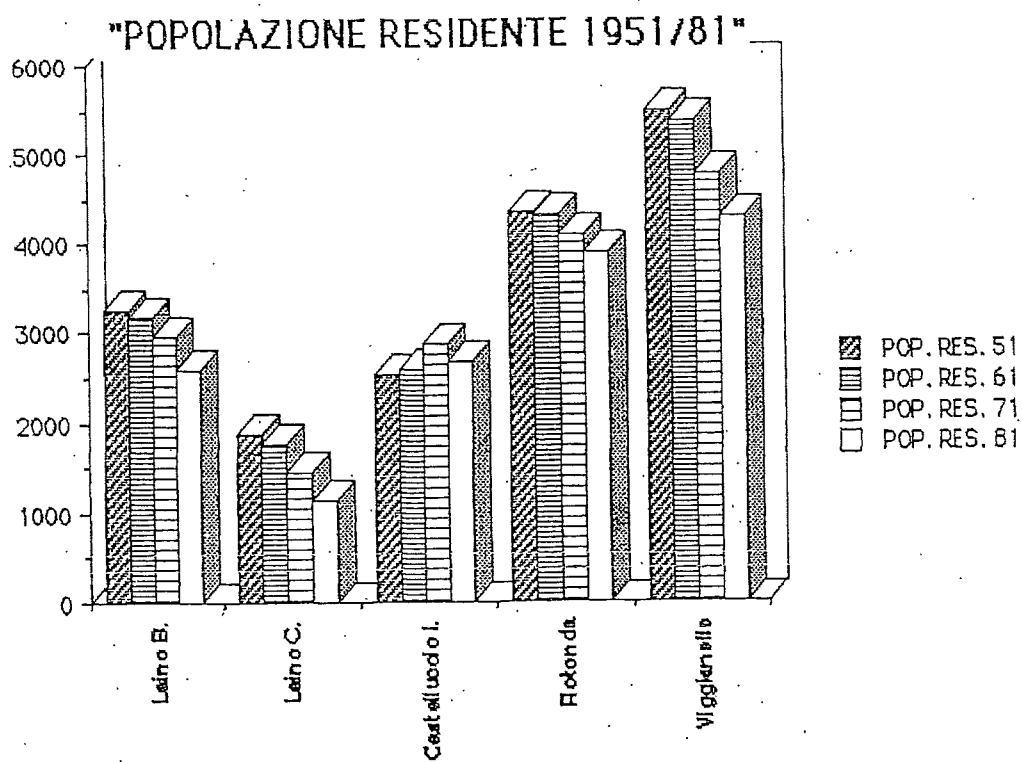
**Andamento della popolazione  
residente.**

L'area di pertinenza della Centrale del  
Mercure é interessata da un consistente processo  
di spopolamento.

Infatti in tutti i comuni considerati si  
osserva nel trentennio preso in esame (1951/81)  
una riduzione progressiva di abitanti. Unica  
eccezione é rappresentata dal comune di  
Castelluccio Inferiore, dove invece si nota una  
inversione di tendenza riguardante il periodo  
compreso tra il terzultimo ed il penultimo  
censimento (1961/1971) e dove, nel decennio  
successivo a dato periodo, si osserva un  
decremento di popolazione meno marcato.

# Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale termoelettrica del Mercure

Grafico della popolazione residente nel periodo  
1951/81



quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure

Dati relativi alla dinamica della popolazione

residente nel periodo 1951/81

|   | COMUNI          | POP. RES. 51 | POP. RES. 61 | POP. RES. 71 | POP. RES. 81 |
|---|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | Laino B.        | 3268         | 3189         | 2951         | 2599         |
| 2 | Laino C.        | 1871         | 1766         | 1439         | 1128         |
| 3 | Castelluccio I. | 2530         | 2574         | 2871         | 2664         |
| 4 | RoLonda         | 4337         | 4309         | 4105         | 3906         |
| 5 | Viggianello     | 5487         | 5381         | 4773         | 4285         |

**Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure**

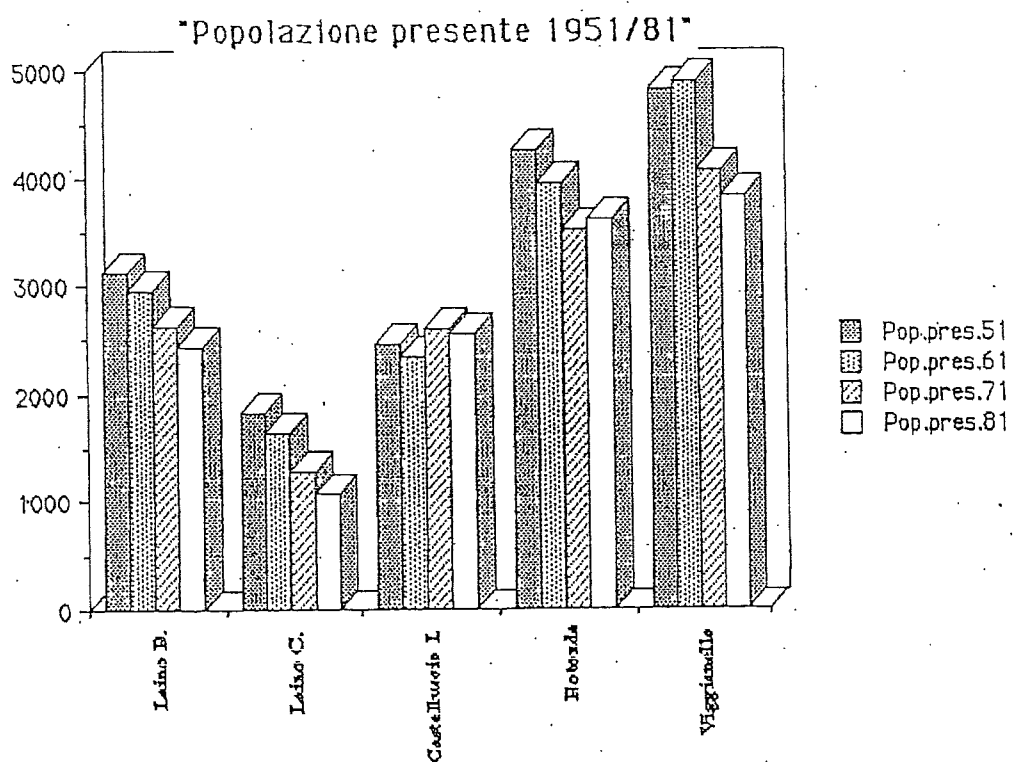
**Andamento della popolazione  
presente.**

Lo stesso discorso vale per quel che  
concerne la dinamica della popolazione presente  
che, marcatamente inferiore, riflette nella  
sostanza le stesse percentuali di decremento.

# quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale termoelettrica del Mercure

Grafico della popolazione presente nel periodo

1951/81



Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure

Dati relativi alla dinamica della popolazione

presente nel periodo 1951/81

|   | Comuni          | Pop.pres.51 | Pop.pres.61 | Pop.pres.71 | Pop.pres.81 |
|---|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | Lalno B.        | 3126        | 2961        | 2637        | 2433        |
| 2 | Lalno C.        | 1825        | 1633        | 1284        | 1063        |
| 3 | Castelluccio I. | 2465        | 2345        | 2599        | 2550        |
| 4 | Rolonda         | 4254        | 3966        | 3524        | 3614        |
| 5 | Vigglanello     | 4841        | 4913        | 4067        | 3846        |

**quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure**

**Andamento della popolazione  
in condizione professionale.**

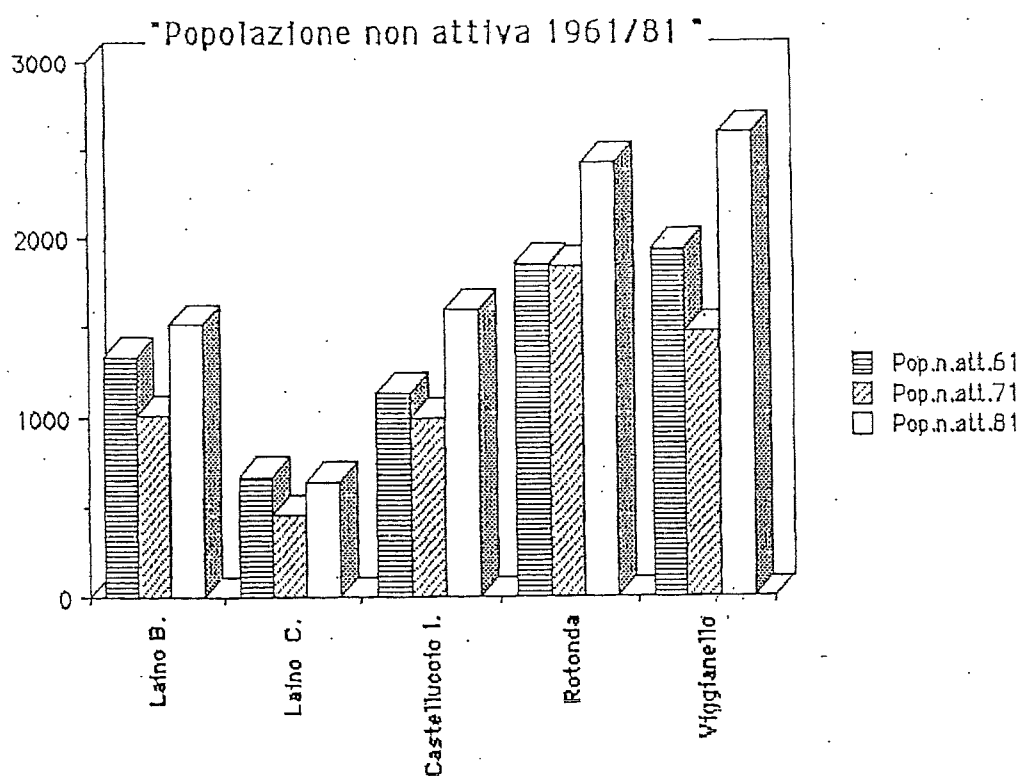
I dati riguardanti l'andamento occupazionale nell'area interessata dalla centrale sono, in sostanza, analoghi.

Si osserva un decremento generale della popolazione attiva in tutti i comuni considerati, (tranne Castelluccio I. nell'anno 1971) ed un corrispondente aumento della popolazione non attiva, mentre non si osserva un aumento del saldo naturale, segno che si verifica un generale invecchiamento della popolazione e, quindi, una diminuzione del potenziale lavorativo nell'intera area.

# Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale termoelettrica del Mercure

Grafico della popolazione non attiva nel periodo

1961/81





**quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure**

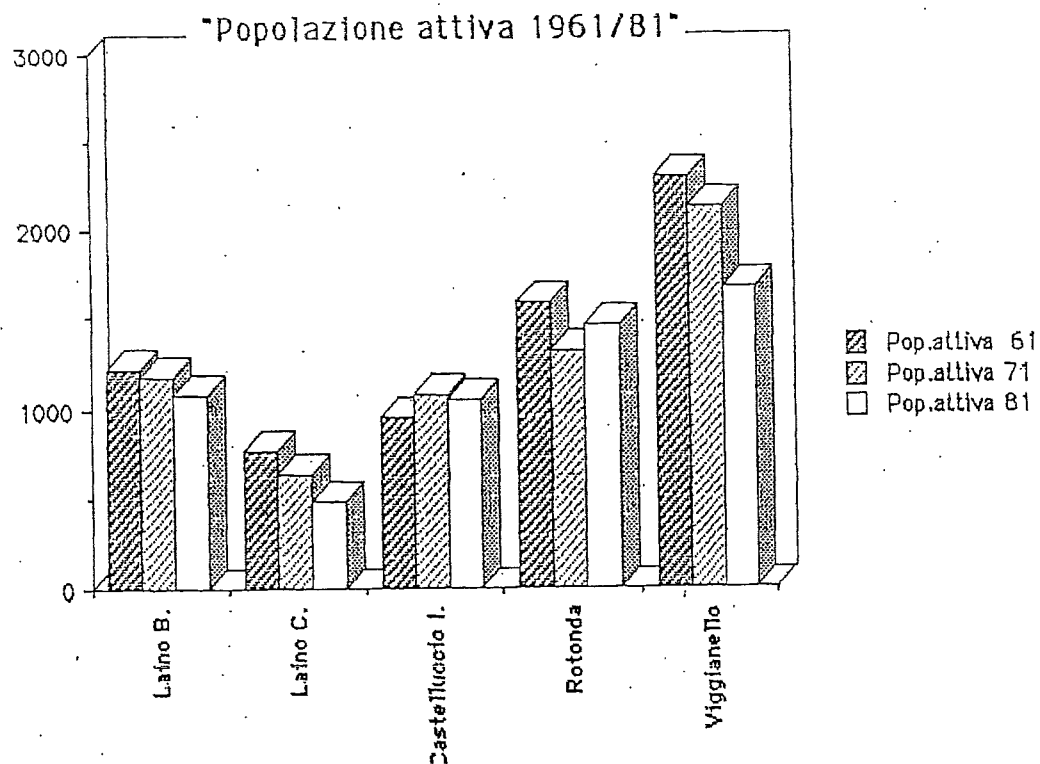
Dati relativi alla dinamica della popolazione non  
attiva nel periodo 1961/81

|   | Comuni          | Pop.n.att.61 | Pop.n.att.71 | Pop.n.att.81 |
|---|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | Laino B.        | 1342         | 1015         | 1516         |
| 2 | Laino C.        | 675          | 459          | 643          |
| 3 | Castelluccio I. | 1140         | 999          | 1605         |
| 4 | Rotonda         | 1865         | 1849         | 2438         |
| 5 | Vigglanello     | 1950         | 1479         | 2603         |

# Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale termoelettrica del Mercure

Grafico della popolazione attiva nel periodo

1961/81



**Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure**

Dati relativi alla dinamica della popolazione attiva

nel periodo 1961/81

|   | Comuni          | Pop.attiva 61 | Pop.attiva 71 | Pop.attiva 81 |
|---|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| 1 | Laino B.        | 1219          | 1173          | 1083          |
| 2 | Laino C.        | 767           | 639           | 485           |
| 3 | Castelluccio I. | 947           | 1079          | 1059          |
| 4 | Rolonda         | 1597          | 1320          | 1468          |
| 5 | Vigglanello     | 2299          | 2136          | 1682          |

**Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure**

**Bilancio demografico.**

Un saldo totale costantemente negativo si riscontra, nel corso degli anni, in quasi tutti i comuni considerati, eccezion fatta per Rotonda nel periodo che va dal 1973 al 1976.

Ciò conferma ulteriormente i dati di decremento demografico imputabili non solo ad un calo del saldo naturale, e quindi ad un bilancio negativo natalità/mortalità, ma anche, e soprattutto, ad un bilancio negativo iscritti/cancellati, che maggiormente incide, nel caso specifico, nel computo dei dati demografici.

Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure

**Analisi dei dati nei singoli  
comuni.**

**LAINO BORGO**

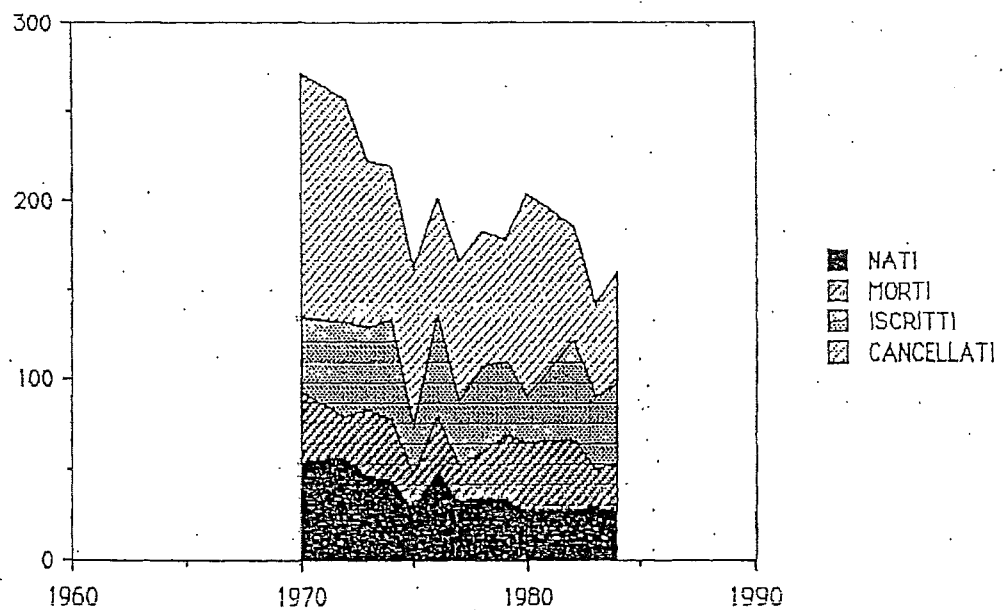
Popolazione residente in costante decremento così come la popolazione presente. Si ha, viceversa, un aumento della popolazione non attiva, in modo marcato nel periodo che intercorre tra gli ultimi due censimenti (decennio 1971/81).

A conferma di questi dati si osserva, negli anni considerati, un saldo sociale costantemente negativo.

quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure

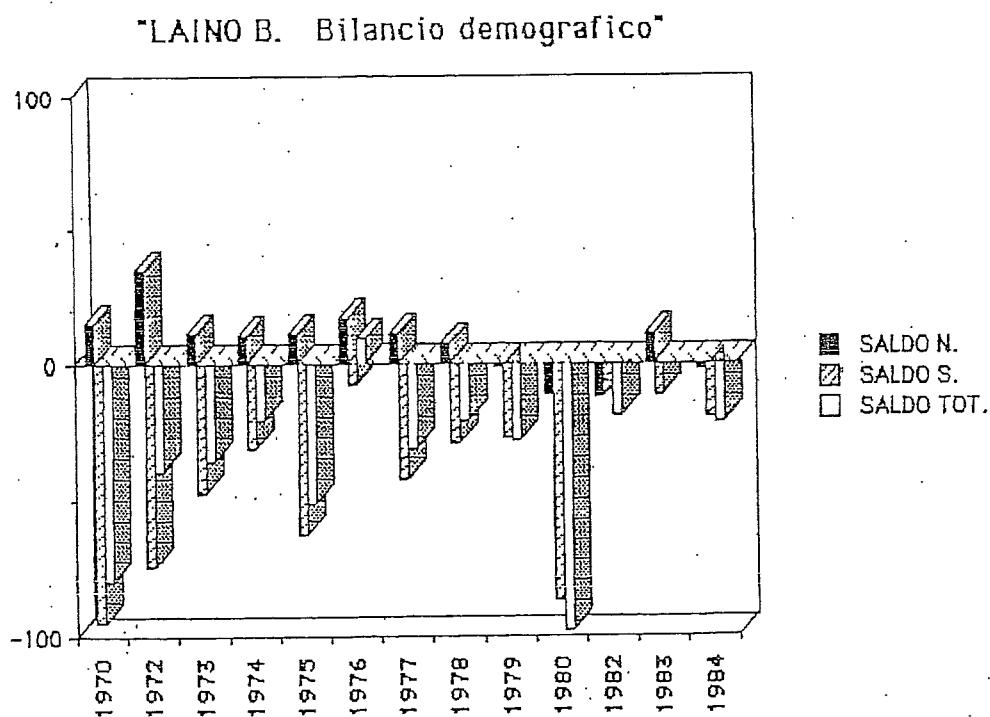
Grafico relativo ai dati demografici dal 1970 al  
1984 nel Comune di Laino Borgo.

"LAINO B. Dati demografici"



# quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale termoelettrica del Mercure

Grafico relativo al bilancio demografico nel  
periodo 1970/84 nel Comune di Laino Borgo.



- 62 -

**Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure**

Dati relativi alle componenti demografiche nel  
periodo 1970/84 nel Comune di Laino Borgo.

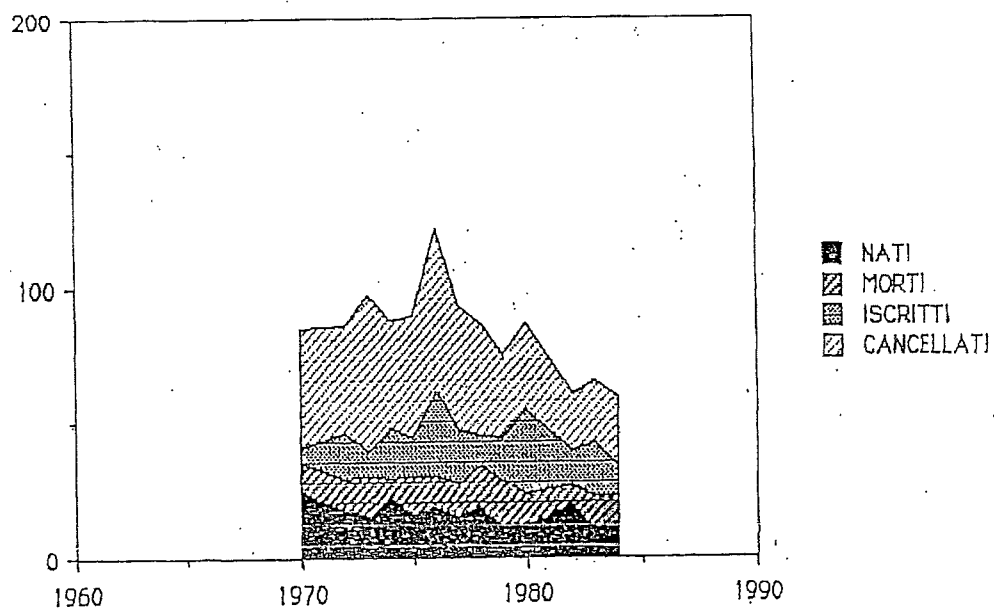
| ANNI | NATI | MORTI | ISCRITTI | CANCELLATI | SALDO N. | SALDO S. | SALDO TOT. |
|------|------|-------|----------|------------|----------|----------|------------|
| 1970 | 54   | 39    | 42       | 137        | 15,000   | -95,000  | -80,000    |
| 1972 | 57   | 22    | 52       | 127        | 35,000   | -75,000  | -40,000    |
| 1973 | 47   | 36    | 46       | 93         | 11,000   | -47,000  | -36,000    |
| 1974 | 44   | 34    | 55       | 86         | 10,000   | -31,000  | -21,000    |
| 1975 | 29   | 18    | 26       | 88         | 11,000   | -62,000  | -51,000    |
| 1976 | 48   | 31    | 57       | 65         | 17,000   | -8,000   | 9,000      |
| 1977 | 32   | 21    | 35       | 77         | 11,000   | -42,000  | -31,000    |
| 1978 | 34   | 26    | 47       | 76         | 8,000    | -29,000  | -21,000    |
| 1979 | 34   | 35    | 41       | 68         | -1,000   | -27,000  | -28,000    |
| 1980 | 27   | 38    | 26       | 113        | -11,000  | -87,000  | -98,000    |
| 1982 | 27   | 39    | 56       | 63         | -12,000  | -7,000   | -19,000    |
| 1983 | 30   | 19    | 41       | 52         | 11,000   | -11,000  | 0,000      |
| 1984 | 26   | 28    | 43       | 63         | -2,000   | -20,000  | -22,000    |



# Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale termoelettrica del Mercure

Grafico relativo ai dati demografici dal 1970 al  
1984 nel Comune di Laino Castello.

"LAINO C. dati demografici"



**Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure**

Dati relativi alle componenti demografiche nel  
periodo 1970/84 nel Comune di Laino Castello.

| ANNI | NATI | MORTI | ISCRITTI | CANCELLATI | SALDO N. | SALDO S. | SALDO TOT |
|------|------|-------|----------|------------|----------|----------|-----------|
| 1970 | 25   | 10    | 6        | 44         | 15,000   | -38,000  | -23,000   |
| 1972 | 17   | 12    | 17       | 40         | 5,000    | -23,000  | -18,000   |
| 1973 | 15   | 15    | 10       | 57         | 0,000    | -47,000  | -47,000   |
| 1974 | 22   | 7     | 19       | 40         | 15,000   | -21,000  | -6,000    |
| 1975 | 16   | 14    | 14       | 46         | 2,000    | -32,000  | -30,000   |
| 1976 | 18   | 12    | 31       | 61         | 6,000    | -30,000  | -24,000   |
| 1977 | 15   | 12    | 20       | 46         | 3,000    | -26,000  | -23,000   |
| 1978 | 18   | 16    | 11       | 42         | 2,000    | -31,000  | -29,000   |
| 1979 | 11   | 17    | 16       | 31         | -6,000   | -15,000  | -21,000   |
| 1980 | 11   | 13    | 31       | 32         | -2,000   | -1,000   | -3,000    |
| 1982 | 19   | 7     | 14       | 20         | 12,000   | -6,000   | 6,000     |
| 1983 | 10   | 13    | 19       | 23         | -3,000   | -4,000   | -7,000    |
| 1984 | 11   | 12    | 11       | 25         | -1,000   | -14,000  | -15,000   |

Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure

CASTELLUCCIO INFERIORE

La situazione di questo comune presenta delle differenze rispetto alla generale tendenza che si osserva negli altri comuni della zona interessata dalla Centrale.

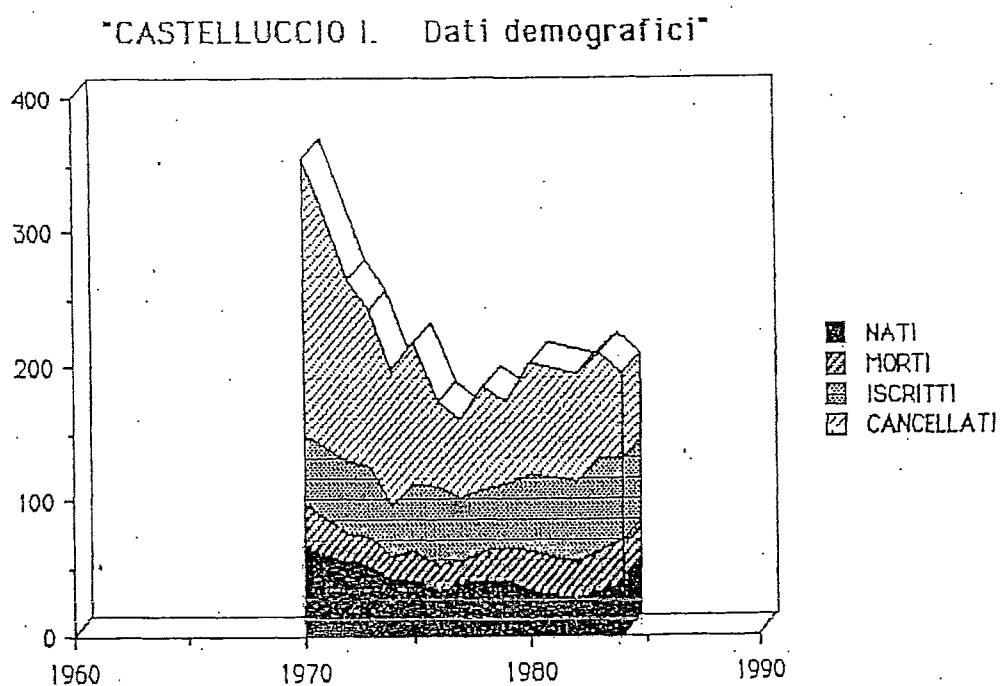
Si osserva nel decennio 1961/71 un incremento consistente di popolazione residente ed altrettanto di popolazione presente.

In corrispondenza si nota un decremento di popolazione non attiva con relativo aumento di popolazione in condizione professionale.

# quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale termoelettrica del Mercure

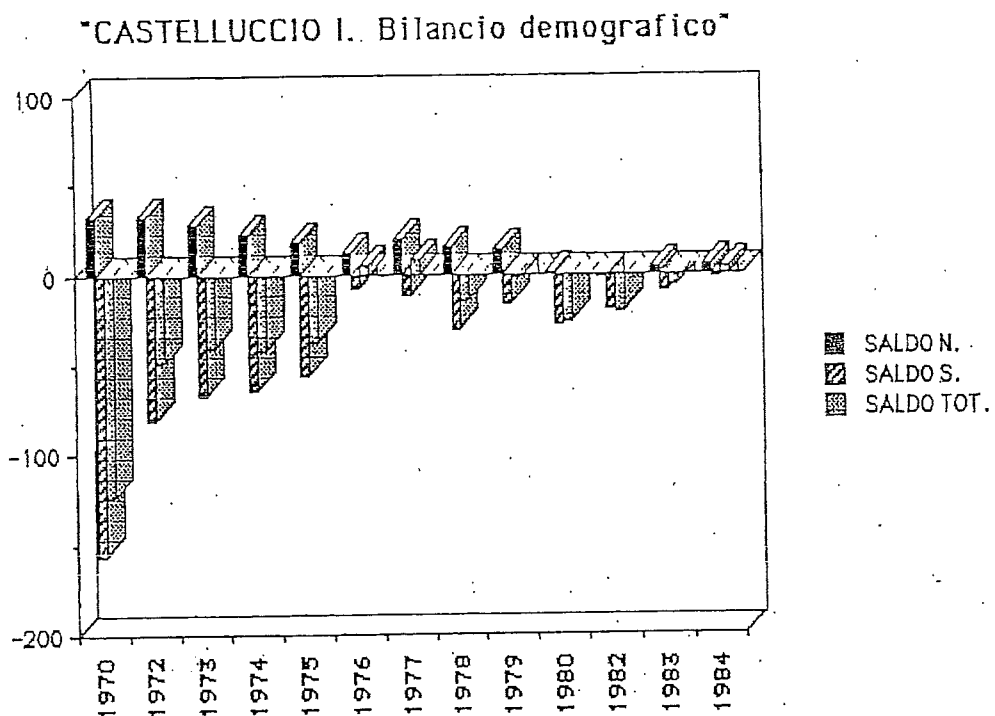
Grafico relativo ai dati demografici dal 1970 al

1984 nel Comune di Castelluccio Inferiore.



# Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale termoelettrica del Mercure

Grafico relativo al bilancio demografico nel  
periodo 1970/84 nel Comune di Castelluccio  
Inferiore.



Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure

Dati relativi alle componenti demografiche nel  
periodo 1970/84 nel Comune di Castelluccio  
Inferiore.

| Column 1 | NATI | MORTI | ISCRITTI | CANCELLATI | SALDO N. | SALDO S. | SALDO TOT. |
|----------|------|-------|----------|------------|----------|----------|------------|
| 1970     | 65   | 33    | 51       | 206        | 32,000   | -155,000 | -123,000   |
| 1972     | 54   | 21    | 54       | 135        | 33,000   | -81,000  | -48,000    |
| 1973     | 51   | 23    | 50       | 117        | 28,000   | -67,000  | -39,000    |
| 1974     | 41   | 18    | 37       | 101        | 23,000   | -64,000  | -41,000    |
| 1975     | 40   | 22    | 50       | 105        | 18,000   | -55,000  | -37,000    |
| 1976     | 32   | 19    | 58       | 65         | 13,000   | -7,000   | 6,000      |
| 1977     | 37   | 17    | 47       | 59         | 20,000   | -12,000  | 8,000      |
| 1978     | 39   | 23    | 46       | 76         | 16,000   | -30,000  | -14,000    |
| 1979     | 39   | 25    | 47       | 63         | 14,000   | -16,000  | -2,000     |
| 1980     | 32   | 31    | 56       | 83         | 1,000    | -27,000  | -26,000    |
| 1982     | 26   | 27    | 61       | 80         | -1,000   | -19,000  | -20,000    |
| 1983     | 33   | 29    | 69       | 78         | 4,000    | -9,000   | -5,000     |
| 1984     | 38   | 32    | 61       | 63         | 6,000    | -2,000   | 4,000      |

Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure

ROTONDA

Popolazione in costante diminuzione nel  
trentennio considerato.

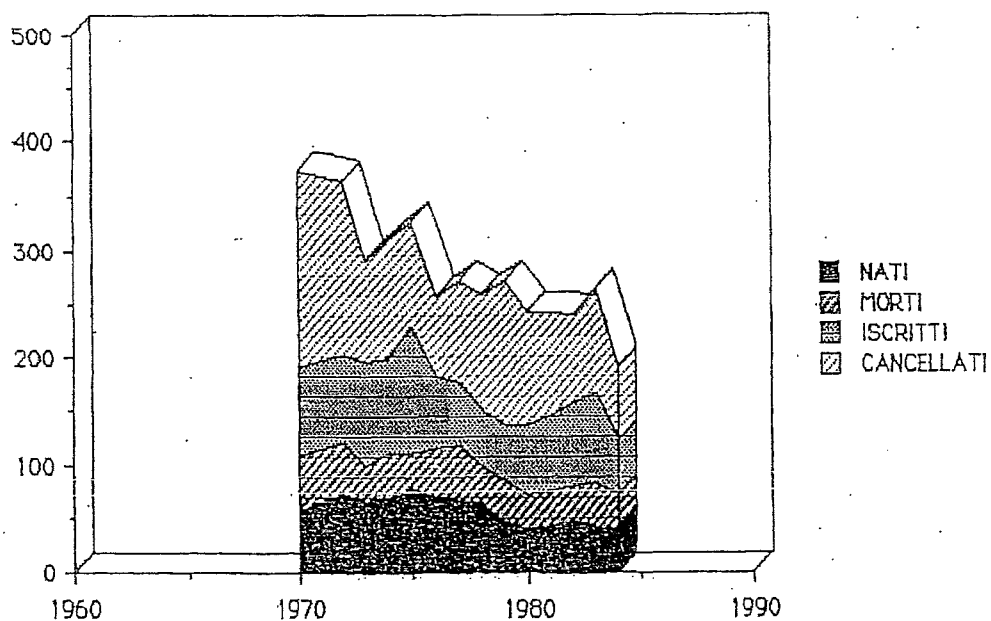
I dati occupazionali presentano una  
particolarità: la popolazione attiva aumenta nel  
decennio 71/81, ma si osserva un incremento  
considerevole anche nella popolazione non attiva.

Ciò potrebbe significare un  
mantenimento costante della natalità, e l'ipotesi è  
confortata dai dati sul saldo naturale che si  
mantien positivo, compensato però da una  
emigrazione delle forze lavorative, come dimostra  
il saldo sociale negativo, che provoca il  
decremento dei valori riguardanti la popolazione  
residente.

# quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale termoelettrica del Mercure

Grafico relativo ai dati demografici dal 1970 al  
1984 nel Comune di Rotonda.

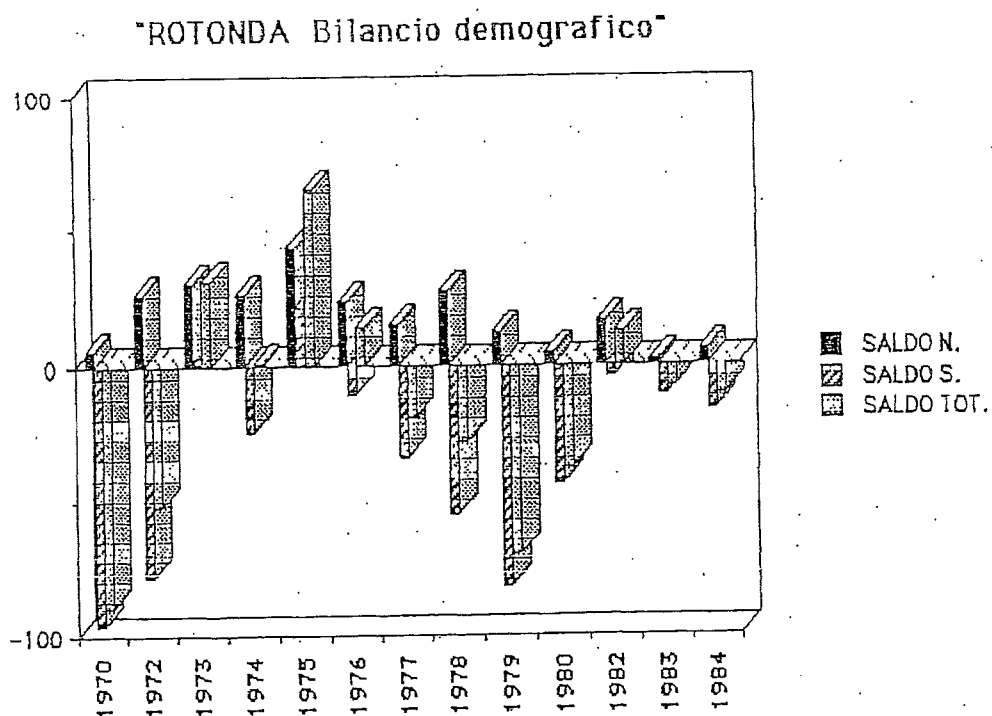
"ROTONDA DATI"





# quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale termoelettrica del Mercure

Grafico relativo al bilancio demografico nel  
periodo 1970/84 nel Comune di Rotonda.



Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure

Dati relativi alle componenti demografiche nel  
periodo 1970/84 nel Comune di Rotonda.

| ANNI | NATI | MORTI | ISCRITTI | CANCELLATI | SALDO N. | SALDO S. | SALDO TOT. |
|------|------|-------|----------|------------|----------|----------|------------|
| 1970 | 57   | 51    | 84       | 180        | 6,000    | -96,000  | -90,000    |
| 1972 | 73   | 47    | 83       | 161        | 26,000   | -78,000  | -52,000    |
| 1973 | 65   | 35    | 96       | 95         | 30,000   | 1,000    | 31,000     |
| 1974 | 69   | 43    | 86       | 111        | 26,000   | -25,000  | 1,000      |
| 1975 | 77   | 34    | 118      | 96         | 43,000   | 22,000   | 65,000     |
| 1976 | 70   | 46    | 65       | 75         | 24,000   | -10,000  | 14,000     |
| 1977 | 67   | 52    | 59       | 93         | 15,000   | -34,000  | -19,000    |
| 1978 | 63   | 36    | 53       | 108        | 27,000   | -55,000  | -28,000    |
| 1979 | 48   | 36    | 53       | 135        | 12,000   | -82,000  | -70,000    |
| 1980 | 39   | 34    | 63       | 106        | 5,000    | -43,000  | -38,000    |
| 1982 | 48   | 32    | 78       | 82         | 16,000   | -4,000   | 12,000     |
| 1983 | 42   | 40    | 86       | 96         | 2,000    | -10,000  | -8,000     |
| 1984 | 39   | 33    | 51       | 67         | 6,000    | -16,000  | -10,000    |

- 10 -

Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure

VIGGIANELLO

Popolazione in diminuzione sia rispetto  
alla evoluzione dei residenti che dei presenti.

Si riscontra inoltre una diminuzione della  
popolazione attiva ed un corrispondente aumento  
della popolazione non attiva nell'ultimo decennio  
considerato (1971/81).

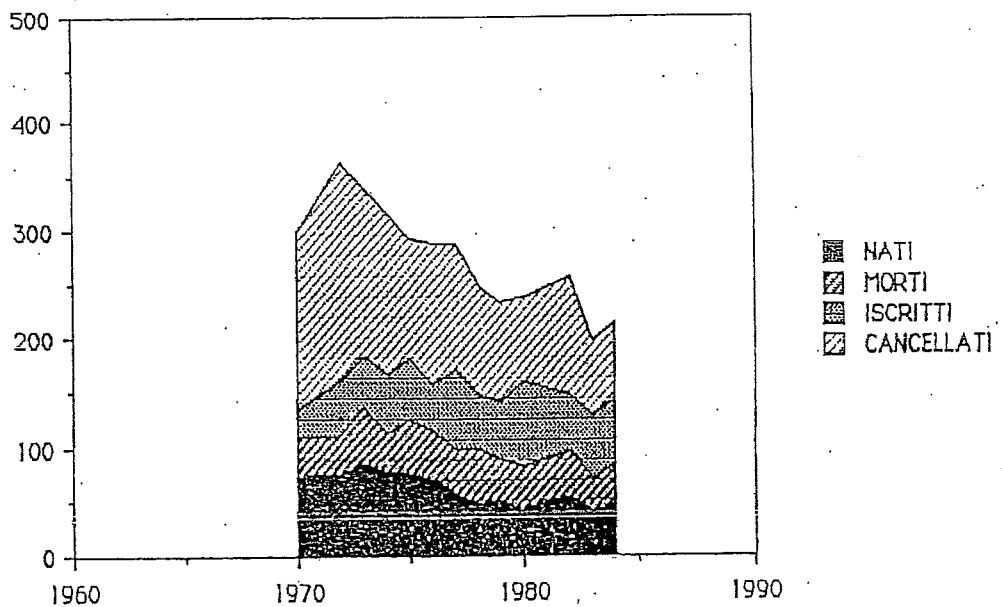
Il saldo naturale relativo a detto periodo  
assume costantemente tenui valori positivi,  
mentre costantemente negativo è il saldo sociale.

Si può dedurre che, oltre ad una  
diminuzione effettiva della popolazione, si  
verifica un invecchiamento della stessa,  
probabilmente per l'emigrazione della fascia di  
popolazione in età lavorativa.

Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure

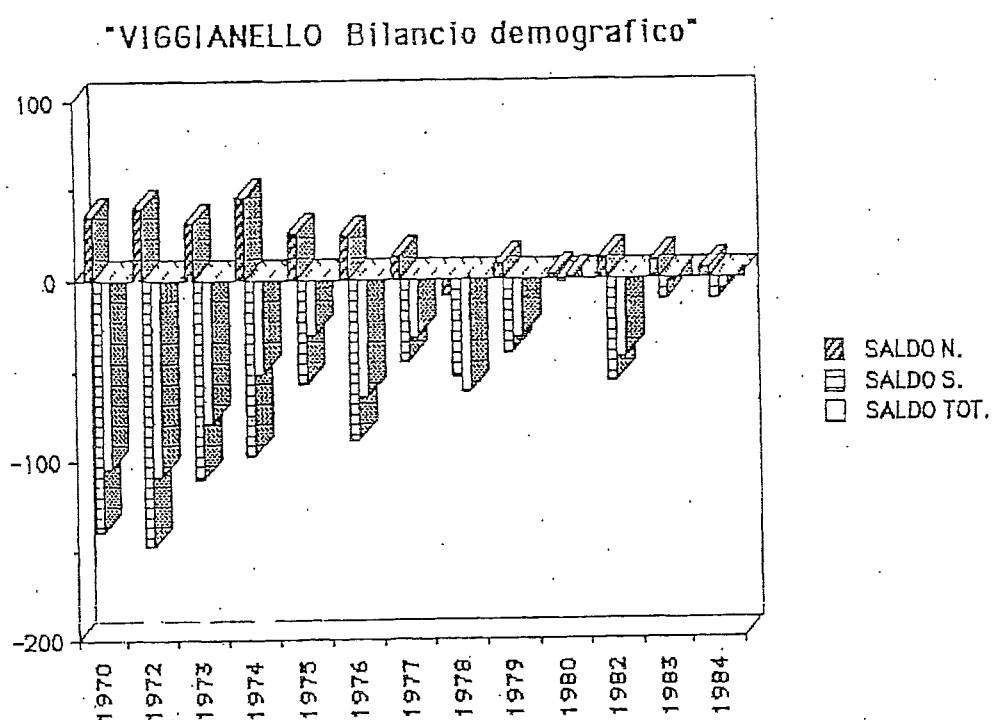
Grafico relativo ai dati demografici dal 1970 al  
1984 nel Comune di Viggianello.

"VIGGIANELLO Dati demografici"



# Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale termoelettrica del Mercure

Grafica relativo al bilancio demografico nel  
periodo 1970/84 nel Comune di Viggianello:



Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure

Dati relativi alle componenti demografiche nel  
periodo 1970/84 nel Comune di Viggianello.

| ANNI | NATI | MORTI | ISCRITTI | CANCELLATI | SALDO N. | SALDO S. | SALDO TOT. |
|------|------|-------|----------|------------|----------|----------|------------|
| 1970 | 73   | 38    | 24       | 162        | 35,000   | -138,000 | -103,000   |
| 1972 | 75   | 35    | 53       | 200        | 40,000   | -147,000 | -107,000   |
| 1973 | 84   | 53    | 47       | 156        | 31,000   | -109,000 | -78,000    |
| 1974 | 79   | 34    | 54       | 150        | 45,000   | -96,000  | -51,000    |
| 1975 | 76   | 50    | 55       | 111        | 26,000   | -56,000  | -30,000    |
| 1976 | 70   | 46    | 42       | 130        | 24,000   | -88,000  | -64,000    |
| 1977 | 56   | 43    | 72       | 116        | 13,000   | -44,000  | -31,000    |
| 1978 | 46   | 54    | 49       | 102        | -8,000   | -53,000  | -61,000    |
| 1979 | 49   | 40    | 52       | 92         | 9,000    | -40,000  | -31,000    |
| 1980 | 43   | 40    | 77       | 78         | 3,000    | -1,000   | 2,000      |
| 1982 | 54   | 42    | 53       | 108        | 12,000   | -55,000  | -43,000    |
| 1983 | 40   | 30    | 59       | 70         | 10,000   | -11,000  | -1,000     |
| 1984 | 45   | 39    | 59       | 71         | 6,000    | -12,000  | -6,000     |

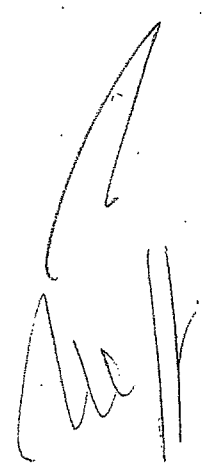
Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure

**Dinamica degli addetti alla  
Centrale del Mercure.**

Per quanto concerne la dinamica degli addetti alla centrale del Mercure si osserva per gli anni in cui l'ENEL ci ha messo a disposizione i dati (dal 1980 al 1986) una lievissima riduzione di personale.

Ciò si constata ovviamente anche dall'analisi degli addetti per singolo comune, con alcune particolarità.

Il comune di Castelluccio Inferiore è certamente quello che contribuisce massimamente alla composizione della forza lavoro della Centrale, ma, nei sette anni considerati, riduce di ben 16 unità il proprio apporto.



Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure

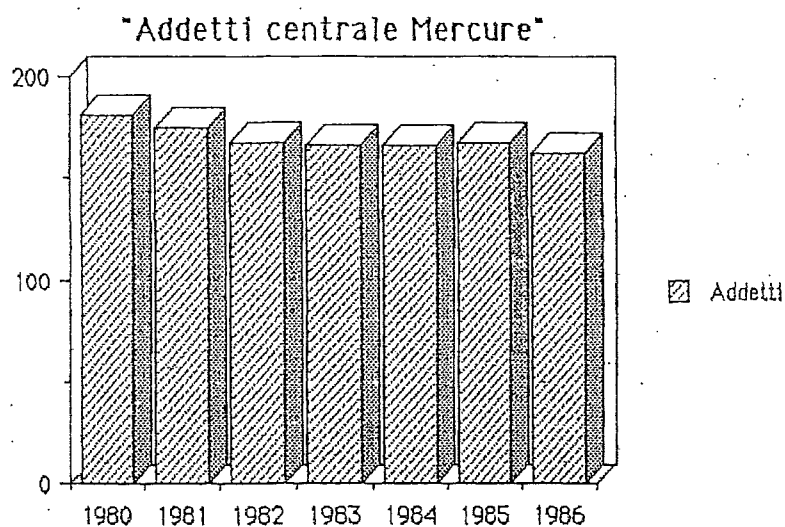
Il Comune di Rotonda vede leggermente  
incrementare il proprio numero di addetti, mentre  
Laino B. ha un andamento sinusoidale.

Complessivamente la dinamica degli  
addetti risulta essere lineare, sia pure con una  
leggera tendenza alla riduzione.



# Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale termoelettrica del Mercure

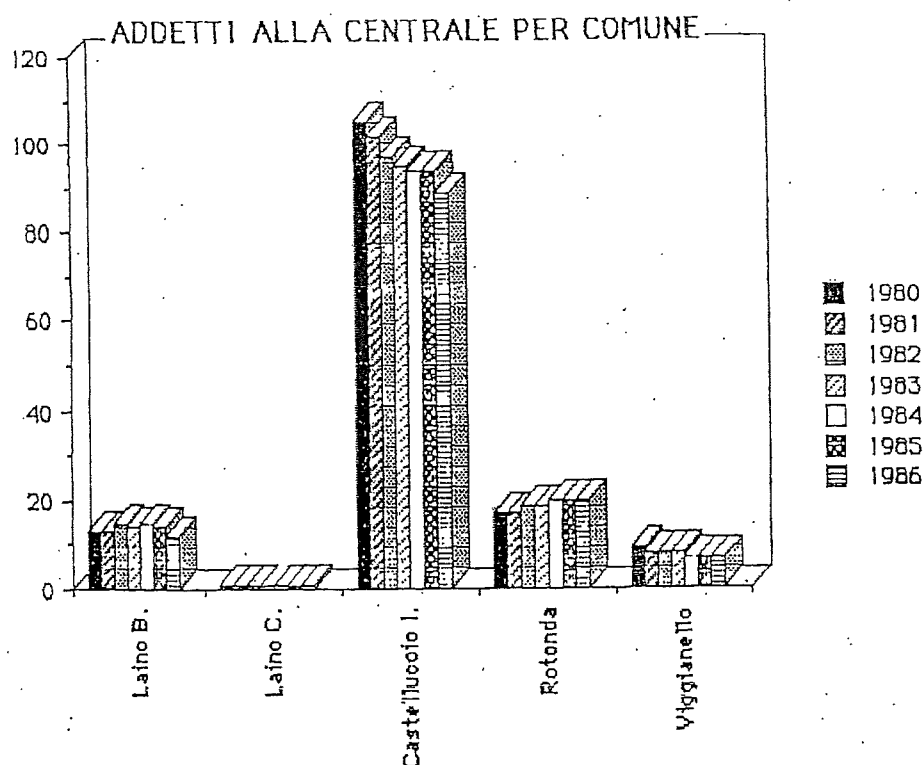
Grafico degli addetti alla Centrale del Mercure dal  
1980 al-1986 e relativi valori assoluti.



| Anni | Addetti |
|------|---------|
| 1980 | 181     |
| 1981 | 175     |
| 1982 | 168     |
| 1983 | 167     |
| 1984 | 166     |
| 1985 | 168     |
| 1986 | 163     |

Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure

Grafico degli addetti alla Centrale del Mercure per  
unità comunale considerata e relativi dati.



| Comuni          | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Laino B.        | 13   | 13   | 15   | 14   | 15   | 14   | 12   |
| Laino C.        | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| Castelluccio I. | 105  | 102  | 97   | 95   | 94   | 94   | 89   |
| Rotonda         | 17   | 17   | 19   | 19   | 20   | 20   | 20   |
| Viggianello     | 9    | 8    | 8    | 8    | 7    | 7    | 7    |

- 01 -

Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure

Considerazioni conclusive.

Le considerazioni svolte in merito alla formulazione del quadro socio - economico dell'area interessata dalla centrale termoelettrica del Mercure consentono di affermare quanto segue :

1) L' area in oggetto e' contrassegnata da una profonda crisi, determinata dall' estremo isolamento dei centri interessati da qualsiasi punto di riferimento di carattere urbano.

2) Il problema dell' isolamento da un centro funzionale e' incrementato da motivazioni di carattere geografico - fisico. Ricordiamo di essere a ridosso del massiccio del Pollino, ove i livelli di intercomunicazione non sono certamente ne' facili , ne' immediatamente possibili.

### Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale termoelettrica del Mercure

3) Entrambi i problemi sopra accennati vanno inseriti in un contesto regionale, la Calabria appunto, che non gode certamente di buona salute, per cui in questo momento storico non e' possibile attingervi, per trovare soluzioni alternative.

4) La questione della centrale termoelettrica del Mercure diventa pertanto un dato di vitale importanza per l' economia locale, non solo per le 163 famiglie che ne ricavano un beneficio diretto, ma anche per coloro che indirettamente usufruiscono dei benefici dei primi.

5) Nell' ipotesi di una riconversione della centrale del Mercure dall' alimentazione a gasolio a quella a carbone, fatti salvi i dati tecnici relativi alle condizioni di carattere biosanitario, l'

Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure

impatto sul territorio non puo' avere che effetti  
positivi.

6) Infatti poiche' e' stata formulata da  
parte dell' Enel l' ipotesi di un incremento di  
occupazione nel caso della riconversione, questo  
non puo' che essere visto in una luce di estrema  
positivita' per una serie di ordini di motivi :

a) viene definitivamente allontanato lo  
spettro della disoccupazione, piu' volte ventilato  
nel corso di una estirpazione integrale dell'  
impianto.

b) vengono ad incrementarsi le forze  
occupazionali , tornando dapprima ai valori degli  
inizi anni '80, con successive ulteriori crescite.

c) si aprono delle prospettive  
interessanti sul piano della formazione  
professionale , che si rendera' inevitabilmente

Quadro socio-economico dell'area pertinente la centrale  
termoelettrica del Mercure

necessaria nell'ambito della riconversione della  
struttura stessa.

Pertanto sotto il profilo socio -  
economico si deve convenire che il progetto di  
trasformazione della centrale termoelettrica di  
Laino Borgo, da olio combustibile a carbone, l'  
impatto ambientale risulta essere non solo  
positivo, ma persino auspicabile in quanto  
meccanismo economico di rilevante importanza, in  
un'area estremamente povera e depressa.

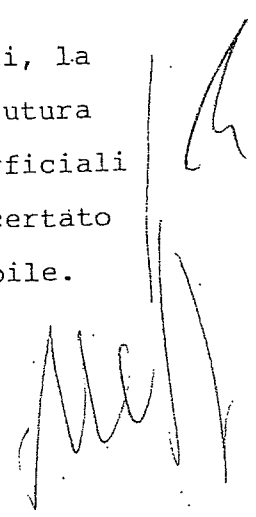
### Conclusioni

La Commissione, per quanto riguarda l'ipotesi di funzionamento a carbone, prende come preciso impegno dell'ENEL l'uso di carboni con contenuto di zolfo compreso tra 0,6% e 1,0 %.

Le conclusioni ed i suggerimenti relativi ai diversi aspetti del progetto di massima per la conversione a carbone della centrale del Mercure presentato dall'ENEL sono quelli già esposti nelle pagine precedenti di questa relazione. Tali conclusioni sono, come già detto, le risposte ai quesiti posti dal Comune di Laino Borgo alla Commissione e sono state elaborate sulla base della documentazione disponibile e reperibile, e dei risultati delle misure sperimentali eseguite durante lo svolgimento dei lavori.

La Commissione, però, fa presente che non è stato possibile svolgere un vero e proprio studio di impatto ambientale per il progetto presentato, data l'impossibilità di reperire in loco alcune informazioni tecniche necessarie, in particolare per quanto riguarda quelle di carattere epidemiologico e fitopatologico relative alla zona oggetto di indagini.

In sostanza, con gli elementi di giudizio disponibili, la Commissione è in grado di prevedere che l'impatto della futura realizzazione sulla qualità dell'aria e delle acque superficiali sarà confrontabile, e probabilmente minore, di quello accertato per la centrale attualmente funzionante ad olio combustibile.



Ciò, ovviamente, qualora siano tenute in debito conto le osservazioni generali e quelle di carattere meteorologico e impiantistico riportate nella presente relazione. Si segnala anche che l'uso del carbone eliminerà il fenomeno di ricaduta di acid smuts (fiocchi acidi) che costituisce, nella attuale gestione, fonte di disagi e danni materiali per gli abitanti delle zone più vicine alla centrale, fenomeno che è caratteristico dell'esercizio ad olio combustibile.

Una riserva al giudizio che precede è costituita dalle notevoli perplessità che destano le previste operazioni di trasporto del carbone, data l'elevata intensità del traffico di autocarri nelle vie di collegamento tra lo svincolo stradale di Laino Sud ed il sito della centrale, nonché all'interno della centrale.

A questo riguardo, la Commissione (con l'esclusione del prof. Palumbo) fa presente al Comune di Laino Borgo quanto segue: 1) l'ENEL ha già da tempo dato ampia pubblicità ad un suo progetto di costruzione, per il futuro, di centrali di tipo policombustibile; 2) risulta disponibile nella zona la fornitura di gas metano; 3) l'ENEL, nella documentazione presentata, ha scartato l'ipotesi del funzionamento a gas metano sulla base di considerazioni economiche riguardanti il costo del KWh prodotto con questo combustibile rispetto al KWh prodotto con carbone, nonché per la previsione di difficoltà nella fornitura di gas in certi periodi dell'anno; 4) l'eventuale funzionamento a carbone e gas metano non è stata considerato,



benchè tale soluzione possa portare indubbi vantaggi di carattere ambientale, ne è stato considerato l'uso del metano per le operazioni di avviamento, in sostituzione dell'olio combustibile. Quanto precede viene prospettato al Comune di Laino Borgo perchè, ove la soluzione alimentazione a metano non risultassi attuabile (soluzione la più vantaggiosa dal punto di vista ambientale), il Comune possa considerare la possibilità di verificare con l'ENEL la fattibilità di attuazione di un sistema di alimentazione carbone-metano, che già potrebbe significare una sensibile diminuzione dell'impatto ambientale dell'intero progetto.

Il Presidente della Commissione, nella sua veste di Sindaco di Laino Borgo, si associa all'ipotesi dell'utilizzo del metano nelle operazioni di avviamento, onde evitare gli inconvenienti attualmente lamentati per la ricaduta di fiocchi acidi. Il prof. Palumbo si dissocia dalla posizione della Commissione sulla questione metano, ritenendo che tale aspetto non rientri nei quesiti posti alla Commissione stessa.

La rete fissa di rilevamento dell'inquinamento atmosferico, così come oggi impostata, appare efficiente per il controllo degli inquinanti tradizionali, se opportunamente integrata con il rilevamento del NO e del NO<sub>2</sub>, e fornita di un idoneo sistema di elaborazione e trasmissione dei dati che, oltre alla centrale operativa, abbia un terminale presso il Comune. Si dovrà anche prevedere alla installazione permanente di una centrale meteorologica. Nel caso che la soluzione finale corrisponda alla ipotesi carbone, o carbone-metano, sarà anche opportuno integrare il monitoraggio con quello fornito da una



rete di deposimetri (di costo molto contenuto) per la misura delle polveri sedimentabili dislocata nelle prossimità delle installazioni di trasporto ed immagazzinamento del carbone all'interno della centrale ed attorno al perimetro della stessa, allo scopo di vigilare su eventuali ricadute di polverino di carbone a corto raggio.

LA COMMISSIONE

|                                     |                                         |
|-------------------------------------|-----------------------------------------|
| Dott. Terenzio CALVOSA (Presidente) | ..... <i>Terenzio Calvosa</i> .....     |
| Prof. Attilio ALTO                  | ... p. a. <i>S. Cerquiglioni</i> .....  |
| Prof. Gaetano CECCHETTI             | ..... <i>Gaetano Cechetti</i> .....     |
| Prof. Susana CERQUIGLINI            | ..... <i>Susana Cerquiglioni</i> .....  |
| Avv. Angelo COSENTINO               | ... p. a. <i>Terenzio Calvosa</i> ..... |
| Prof. Piero GAGLIARDO               | ..... <i>Piero Gagliardo</i> .....      |
| Dott. Luigino MAZZEI                | ..... <i>Luigino Mazzei</i> .....       |
| Prof. Antonino PALUMBO              | ..... <i>Antonino Palumbo</i> .....     |