

EM-D-1-B/1

1/10/83

1/10/1

1. 1034

On.le

MINISTERO DELL'INDUSTRIA
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

via Molise, 2

ROMA

On.le

MINISTERO DELL'AMBIENTE

P.zza Venezia, 11

ROMA

On.le

MINISTERO DELLA SANITA'

P.le dell'Industria, 20

ROMA



OGGETTO : Art. 11 12, 13 e 17

Centrali termoelettriche ENEL

Domande di autorizzazione alla continuazione
delle emissioni in atmosfera.

Ai sensi e per gli effetti degli articoli 12, 13 e
del DPR 203, si inoltra domanda di autorizzazione alla
continuazione delle emissioni per le Centrali termoelettri-
e elencate. Si accludono le richieste relazioni tecniche
firmate e bollate.

Si informa che la necessaria documentazione sarà in-

viata alla Regione competente.

Con osservanza.

[Handwritten signature]

DIODINDA DELLE CENTRALI TERMORELETTRICHE A VAPORE PER LE QUALI SI
 RICHIEDE LA AUTORIZZAZIONE ALLA CONTINUAZIONE DELLE EMISSIONI.

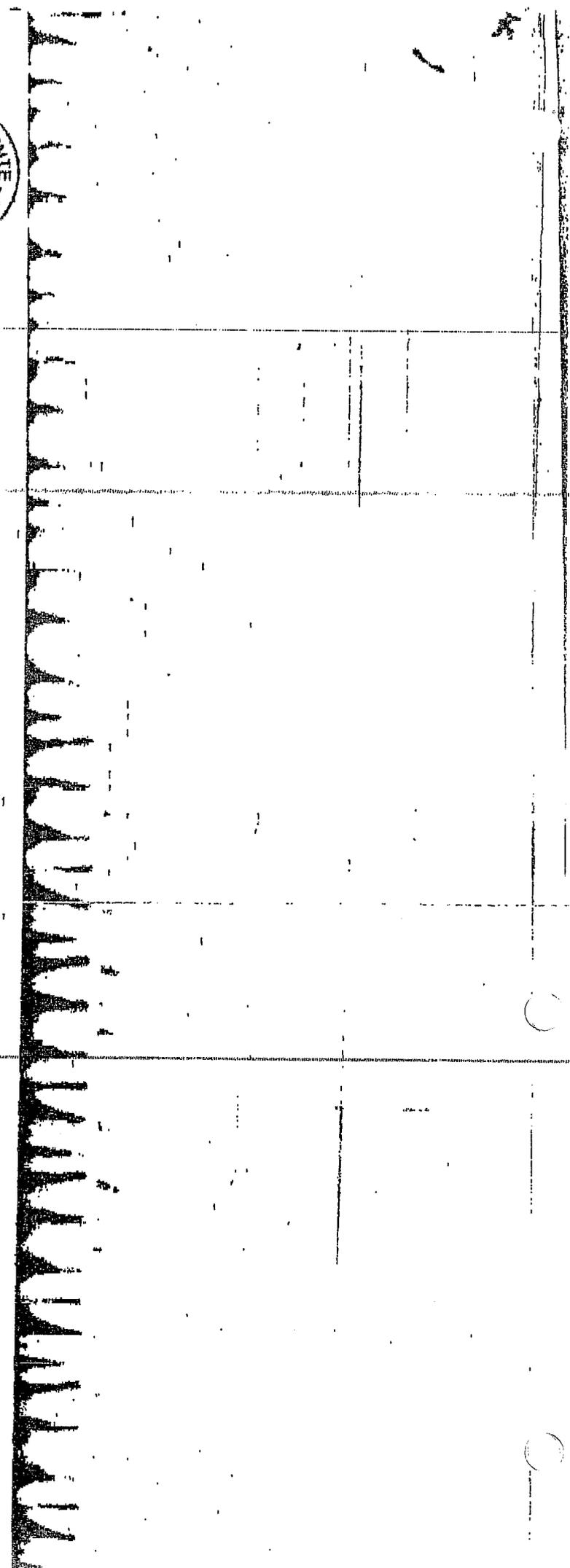
Chivasso	Regione Piemonte
Genova	Regione Liguria
La Spezia	Regione Liguria
Vado Ligure	Regione Liguria
Piacenza	Regione Emilia Romagna
La Casella	Regione Emilia Romagna
Porto Corsini	Regione Emilia Romagna
Turbigo	Regione Lombardia
Ostiglia	Regione Lombardia
Tavazzano	Regione Lombardia
Bermide	Regione Lombardia
Porto Marghera	Regione Veneto
Fusina	Regione Veneto
Porto Tolle	Regione Veneto
Monfalcone	Regione Friuli
Santa Barbara	Regione Toscana
Livorno	Regione Toscana
Piombino	Regione Toscana
Civitavecchia	Regione Lazio
Torrevaldaliga Sud	Regione Lazio
Torrevaldaliga Nord	Regione Lazio
Piatrafitta	Regione Umbria
Bastardo	Regione Umbria
Napoli Levante	Regione Campania
Castellana Grotte	Regione Campania
Bari	Regione Puglia
Brindisi	Regione Puglia
Mercure	Regione Calabria
Rossano	Regione Calabria
Augusta	Regione Sicilia
Termini Imerese	Regione Sicilia
San Filippo del Mela	Regione Sicilia
Priolo Gargallo	Regione Sicilia
Porto Empedocle	Regione Sicilia
Sulcis - Porto Vesme	Regione Sardegna
Santa Gilla	Regione Sardegna
Fiume Santo	Regione Sardegna
Porto Scuso	Regione Sardegna



casiero	206	1	FORINERIA
A. Lopez			
S. Pizarro	205	1	BANCO PI SERRA PIAZZA DEL TAVOLATO, 18 ANTICA CARRA PIADU TERRA
A. Lamento			
B. d.	211	1	
F. Caetano			
empresario	210	1	
empresario			
empresario	213	5	BICI FONIA PO... ..

10/6/89	D. e. A. 0019	214	1
16/6/89	U. del corso	215	1
16/6/89	CASSA R. de Roma	216	1
19/06/89	U. del corso		
	D. No. Dupont		
	U. del corso		
	N. RO SANCITA		
	P. S. DELL'INCHIESTA		
	N. RO AMBIENTE		
	P. ZZA VENEZIA		

MINISTERO SANITA'
19510/89
MINISTERO
SISTEMA
DIREZIONE
CENTRO



ITALIA

DATA	DESTINATARIO	OGGETTO	N.	FIRMA PER RICEVUTA
19/06/89	M. RAO (M.C. GIOIA A.R.T.) VIA PROLISE 2	DEUTAGRO AL AUTORIZZAZIONE DOP 203 RT ANGE 219	1	19-06-89

DATA	DESTINATARIO	OGGETTO	N.



On.le

MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL
COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

Via Molise, 2

ROMA

On.le

MINISTERO DELL'AMBIENTE

Piazza Venezia, 11

ROMA

On.le

MINISTERO DELLA SANITA'

Via dell'Industria, 20

ROMA

OGGETTO : DFR 203 Art.11 12, 13 e 17. Centrali Termoelettriche
a turbogas anza ed Accessori di impianto di Centrali
Elettronucleari ENEL. Domande di autorizzazione al-
la continuazione delle emissioni in atmosfera.

Ai sensi e per gli effetti degli articoli 12, 13 e
17 del DFR 203, si inoltra domanda di autorizzazione alla con-
tinuazione delle emissioni per le Centrali termoelettriche ed
Accessori di impianto elencati nell'allegato. Si accludono le
richieste relazioni tecniche debitamente firmate e bollate.

Si informa che la stessa documentazione sarà invia-
ta alla Regione competente.

Con osservanza.

Antonio S. Rossi

ENEL - DPT

DISTINTA DELLE CENTRALI TERMOELETTRICHE A TURBOGAS E DEGLI
ACCESSORI DI IMPIANTO DELLE CENTRALI NUCLEOTERMOELETTRICHE PER LE
QUALI SI RICHIEDE L'AUTORIZZAZIONE ALLA CONTINUAZIONE DELLE
EMISSIONI.

Centrale termoelettrica a Turbogas di Alessandria	Regione Piemonte
Accessorio di impianto della Centrale Elettrosalvatica di Trino Vercellese	Regione Piemonte
Accessorio di impianto della Centrale Elettronucleare di Caorso	Regione Emilia Romagna
Centrale Termoelettrica a Turbogas di Carpi	Regione Emilia Romagna
Centrale Termoelettrica a Turbogas di Portoferraio	Regione Toscana
Centrale Termoelettrica a Turbogas Luigi Orlando	Regione Toscana
Centrale Termoelettrica a Turbogas di Camerata Picena	Regione Marche
Centrale Termoelettrica a Turbogas di Pietrafitta	Regione Umbria
Centrale Termoelettrica a Turbogas di Campo Marino	Regione Molise
Accessorio di impianto della Centrale Elettronucleare di Latina	Regione Lazio
Centrale Termoelettrica a Turbogas di Fiumicino	Regione Lazio
Centrale Termoelettrica a Turbogas di Maddaloni	Regione Campania
Centrale Termoelettrica a Turbogas di Giugliano	Regione Campania
Centrale Termoelettrica a Turbogas di Taranto	Regione Puglia
Centrale Termoelettrica a Turbogas di Trapani	Regione Sicilia
Centrale Termoelettrica a Turbogas di Codrongianus	Regione Sardegna

NT



DATA	DESTINATARIO	CIGGETTO	N.	TIRATA PER RICEVUTA
14/1/89	INPDAI VLE. DELLE. PROVINCE	189	1.	<i>[Signature]</i>
15/1/89	IST. BARR. S. BIAIO N. TORINO Via FIRENZE	200	1.	<i>[Signature]</i>
20/1/89	Prof. CAPOTORTI Via. ARBIA	206	1.	<i>[Signature]</i>
22/1/89	N. RO. SANCTA PAC. INDUSTRIA 20	RIMANDE AUTONCZ. DPA 83 TRIPLES	1	
22/1/89	N. RO. BEMMARBIENZE PZZA VENEZIA 11	RIMANDE DPA 803 AUTONCZ. TRIPLES	1	

DATA	DESTINATARIO	CIGGETTO	N.
22/1/89	N. RO. IND. SOTTORI - AR	RIMANDE DPA 802 AUTONCZ.	1
22/1/89	VIA. NOCERE 2	TRIPLES	

502

ENEL
Centrale Produzione a Draniamiana
di Cagliari

Trasmissione Documenti - Telefax N° 070/607-2686

Mittante

E N E L

C.P.T. di Cagliari

N. tel. Telefax 070/607-2686

linea SIP.

Destinatario

917-funzionari

N. tel. Telefax

a: C.A. Ing. Michelini

Seguono N. ^B Fogli

OGGETTO: *Trasmissione copie domande di autorizzazione
al proseguimento delle emissioni in atmosfera
+ diverse emissioni*
Carlo Hill
Visto per la trasmissione.

Data 14 ./. 1990

N. FAX 55

Note: In caso di cattiva ricezione chiamare il N. 070/6074-2686

E N E L

Settore Produzione e Trasmissione di Cagliari
Centrale Termoelettrica di Fiume Santo

Localita' CABU ASPRU - SASSARI

RELAZIONE TECNICA REDATTA
AI SENSI E PER GLI EFFETTI DEGLI
ARTICOLI 12, 13 e 17 DEL DPR 203/88

CAGLIARI, 16 MAGGIO 1989

INDICE

1. GENERALITA'

- 1.1. DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO
- 1.1.1. Principi di funzionamento
- 1.1.2. Combustibili
- 1.1.3. Componenti impiantistici di interfaccia
 con l'ambiente atmosferico e unita' di servizio
2. DESCRIZIONE DELLE TECNOLOGIE ADOTTATE

 PER LA PREVENZIONE DELL' INQUINAMENTO

- 2.1. OTTIMIZZAZIONE DEL PROCESSO DI COMBUSTIONE
- 2.2. SISTEMA DI FILTRAZIONE PER LA CAPTAZIONE DEL
 PARTICOLATO NEI FUMI DELLA COMBUSTIONE
- 2.3. SISTEMI DI ACCUMULO POLVERI - TRAMOGGE
- 2.4. SISTEMA DI ADDITIVAZIONE DI OSSIDO DI MAGNESIO
 NELL'OLIO COMBUSTIBILE
- 2.5. PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO A LIVELLO
 DEL SUOLO
3. QUALITA' E QUANTITA' DELLE EMISSIONI

- 3.1. EMISSIONI TIPICHE E SIGNIFICATIVE DI IMPIANTO
- 3.2. EMISSIONI SECONDARIE
4. TASSO DI UTILIZZAZIONE E VITA RESIDUA DELL' IMPIANTO

5. PROGETTO DI ADEGUAMENTO DELLE EMISSIONI

6. ALLEGATI : - Planimetria 1 e 2
----- - Schema ciclo termoelettrico
 - Figura rete rilevamento qualita'aria

1.

GENERALITA'

La Centrale termoelettrica di FIUME SANTO e' ubicata nel Comune di Sassari (Provincia di Sassari) Localita' Cabu Aspru ed occupa una superficie di circa 500000 mq, di proprieta' dell' Ente, come da planimetrie allegate. La centrale termoelettrica e' attualmente costituita da 2 Sezioni di potenza elettrica efficiente lorda pari a 160 MWe cadauna

In particolari situazioni della rete elettrica regionale per brevi periodi dell'anno, la centrale termoelettrica puo' raggiungere una potenza elettrica lorda massima di punta di circa 340 MWe.

1.1. DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO

1.1.1. Principi di Funzionamento

Le sezioni termoelettriche della centrale adottano tutte il medesimo ciclo produttivo (vedasi schema allegato) che puo' cosi' brevemente riassumersi.

L' acqua di alimento viene pompata nel generatore di vapore (caldaia) dove, ad opera del calore prodotto dal combustibile che brucia, si riscalda fino a portarsi allo stato di vapore surriscaldato; il vapore cosi' viene trasportato in turbina, ove l'energia termica del vapore e' trasformata in energia meccanica e resa disponibile sull'albero che trascina in rotazione il turboalternatore.

Il vapore esausto in uscita della turbina viene condensato nel condensatore mediante acqua di raffreddamento prelevata dall'opera di presa a mare e trasformato in acqua che, ripompata in caldaia attraverso le apparecchiature del ciclo rigenerativo riprende il suo ciclo di trasformazione in vapore; il turboalternatore produce energia elettrica che, attraverso il trasformatore elevatore di macchina, viene immessa nella rete nazionale di trasporto ad alta tensione.

L'olio combustibile denso prima di essere bruciato in caldaia viene pressurizzato e riscaldato in appositi impianti. Nei bruciatori l'o.c.d. viene atomizzato in finissime gocce che, a contatto con l'ossigeno dell'aria inviata in camera di combustione delle caldaie da appositi ventilatori, bruciano sviluppando calore .

I fumi caldi prodotti dalla combustione proseguono il loro cammino all'interno della caldaia fino ai riscaldatori d'aria rigenerativi, poi attraversano i precipitatori elettrostatici ed infine giungono ai camini per essere dispersi e diffusi nell'atmosfera.

1.1.2

Combustibili

La Centrale impiega come principale combustibile olio combustibile denso proveniente da diverse fonti di approvvigionamento nazionali ed internazionali.

Il consumo orario di combustibile di una sezione alla massima potenza efficiente lorda dell'impianto e' pari a 36 t/h.

Il quantitativo di olio combustibile bruciato e' all'incirca proporzionale alla potenza elettrica effettivamente generata, fino ad un consumo di 74 t/h corrispondente ad un funzionamento alla potenza massima di punta dell'impianto.

Limitatamente alle fasi di avviamento delle Sezioni termoelettriche, vengono usate come combustibile anche modeste quantita' di gasolio.

Ai fini della logistica e movimentazione dell'olio combustibile questo e' stoccato in un parco costituito da n° 3 serbatoi identici, metallici con asse verticale, della capacita' unitaria di 50.000 m³, costruiti fuori terra con tetto galleggiante e livello galleggiante riportato all'esterno, per una capacita' totale autorizzata pari a m.c. 150.000.

1.1.3. Componenti impiantistici di interfaccia con l'ambiente atmosferico e unita' di servizio.

I prodotti della combustione sono convogliati in un unico camino avente le seguenti caratteristiche :

- altezza 150 metri
- diametro interno alla bocca 4,94 metri

Nella combustione alla potenza efficiente lorda i fumi al camino sono caratterizzati dai seguenti parametri fisici:

- temperatura all'uscita da 135 a 140 °C;
- velocita' all'uscita da circa 16 a circa 36 m/s
in caso di funzionamento di una o due sezioni.

Per effetto della quantita' di moto e ancor piu' del contenuto entalpico (massa, temperatura e calore specifico), la quota effettiva raggiunta dai gas di combustione, risulta molto piu' elevata di quella dell'altezza geometrica del camino (mediamente da 4 a 5 volte l'altezza del camino). Fra le unita di servizio (accessori di impianto) delle quali e' dotata la Centrale assume un certo rilievo la caldaia ausiliaria utilizzata per la produzione di vapore per i servizi ausiliari nei periodi di fermata di entrambe le unita'.

Il suo funzionamento pertanto e' di tipo sporadico e conseguentemente le emissioni, anche in virtu' del tipo di combustibile usato, sono poco significative.

La caldaia ausiliaria ha le seguenti caratteristiche :

- Tipo di combustibile : gasolio a 0,3% di S
- Potenzialita' Kcal/h : 20.470.000
- N° bruciatori : 2
- Portata gasolio per bruciatore : 1.150 kg/h
- Altezza camino : 26 metri

2. DESCRIZIONE DELLE TECNOLOGIE ADOTTATE PER LA

PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO

L'impianto e' dotato dei seguenti apprestamenti tecnologici ai fini della mitigazione delle emissioni.

2.1. OTTIMIZZAZIONE DEL PROCESSO DI COMBUSTIONE

La bonta'della combustione e' determinante ai fini del contenimento delle emissioni particellari ed assume notevole rilievo ai fini di un esercizio economico.

Particolari cure vengono quindi dedicate alla realizzazione delle condizioni migliori per la combustione con particolare riguardo alla temperatura e pressione del combustibile ed alla distribuzione dell'aria comburente ai singoli bruciatori.

La messa a punto del sistema di combustione viene periodicamente controllata, avvalendosi anche dell'assistenza specialistica del Costruttore.

Tra' le azioni rivolte a minimizzare le emissioni particellari hanno particolare importanza le operazioni di lavaggio che periodicamente vengono effettuate nelle caldaie, nei camini e nei precipitatori.

2.2. SISTEMA DI FILTRAZIONE PER LA CAPTAZIONE DEL
PARTICOLATO NEI FUMI DELLA COMBUSTIONE

Tutte le sezioni sono dotate di sistemi di filtrazione per la captazione elettrostatica delle polveri prodotte dalla combustione .

In sintesi il funzionamento del sistema e il seguente: le polveri sospese nei prodotti della combustione, passando in prossimita' di elettrodi a elevato potenziale, si ionizzano ed assumono una carica negativa cosicche' vengono attratte dagli elettrodi positivi a cui aderiscono; questi elettrodi sono sottoposti periodicamente a moti vibratori che provocano la caduta della polvere accumulata su di essi.

La polvere si deposita nella sottostante camera di raccolta ed i fumi depurati proseguono per il camino.

2.3. SISTEMI DI ACCUMULO POLVERI - TRAMOGGE

Lungo il percorso dei fumi, dove i condotti hanno un allargamento di sezione e/o un cambiamento di direzione, sono disposte tramogge di accumulo in cui le polveri trascinate dai fumi precipitano per gravita'.

Tramogge sono presenti sul fondo della camera di combustione, sul fondo del 2° giro caldaia, sotto i preriscaldatori d'aria e sul fondo del camino.

Le tramogge vengono frequentemente svuotate e pulite.

2.4. SISTEMA DI ADDITIVAZIONE DI OSSIDO DI MAGNESIO NELL'OLIO COMBUSTIBILE E NEI FUMI

Ogni Sezione e' equipaggiata con un sistema di additivazione di ossido di magnesio nel generatore di vapore che agisce:

- come neutralizzante della modesta acidita' prodotta nella combustione, con conseguente abbattimento della stessa ;
- come antiaggregante delle particelle incombuste, alle quali impartisce caratteristiche fluidificanti per una migliore evacuazione .

2.5. PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO A LIVELLO DEL SUOLO

Ai fini della prevenzione dell'inquinamento a livello del suolo, la Centrale, e' dotata di un sistema di rilevamento della qualita' dell'aria cosi' costituito :

- n° 5 stazioni periferiche di analisi in continuo di SO₂ e polveri con relativi sistemi di teletrasmissione al centro elaborazione dati;

- n° 1 stazione meteorologica ubicata nella centrale dotata di un palo anemometrico alto 10 metri ed una torre alta 100 metri per il rilevamento della velocita' e direzione vento, temperatura e umidita' dell'aria, pressione barometrica e irraggiamento solare;

- n° 6 misure d'impianto relative a portata combustibili , potenza elettrica e temperatura fumi al camino;

- n° 1 centro di raccolta ed elaborazione e per la presentazione dei dati elaborati;

- n° 1 terminale remoto di ricezione dei dati elaborati ubicati presso l'amministrazione Provinciale .

La dislocazione delle stazioni di rilevamento e' presentata nella figura allegata .

Con l'entrata in vigore del DPCM 30/83 sono stati altresì definiti criteri di controllo in tempo reale del rispetto dei nuovi standards della qualita' dell'aria.

A questo fine sono stati definiti gli algoritmi che permettono di identificare una "situazione di preallarme" in seguito alla quale devono essere analizzati tutti i parametri (meteo e chimico-fisici) descrittivi della situazione.

Queste informazioni, sulla base dell'esperienza maturata sul comportamento dell'inquinamento del suolo in situazioni meteorologiche ricorrenti sulla zona , consentono di decidere eventuali interventi operativi, qualora fossero confermati contributi significativi dell'impianto alle concentrazioni di SO₂ e particelle sospese.

La valutazione temporale di tali contributi consente di applicare particolari procedure di interpretazione (algoritmo logico), differenziate per il caso SO₂ e particelle sospese.

3. QUALITA' E QUANTITA' DELLE EMISSIONI

3.1. EMISSIONI TIPICHE E SIGNIFICATIVE DI IMPIANTO

Le emissioni tipiche significative sono:

- BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂) emissioni stechiometriche corrispondenti ad un tenore di zolfo del combustibile del 3% pari a :

- 5100 mg/Nm³ di fumi secchi e con O₂ di riferimento del 3% (valore massimo);

- OSSIDI DI AZOTO come NO₂ - Il meccanismo di formazione degli ossidi di azoto in un generatore di vapore risulta influenzato dal carico termico dell'unita', dall'assetto del sistema di combustione, dalle caratteristiche del combustibile e dallo stato del generatore di vapore. Pertanto, come e' possibile rilevare da misurazioni, le concentrazioni al camino di questo inquinante presentano valori variabili.

La concentrazione media annua di NO_x come NO₂ puo' essere stimata in 800 mg/Nm³ di fumi secchi, con O₂ di riferimento pari al 3%;

- POLVERI - Anche il meccanismo di formazione del particolato solido e' influenzato dalle caratteristiche sia del sistema di combustione che del combustibile utilizzato; valgono pertanto le considerazioni precedentemente espresse per le emissioni di ossidi di azoto.

La concentrazione media annua risulta pari a 90 mg/Nm³ di fumi secchi con O₂ di riferimento pari al 3%. Tale valore e' nei limiti prescritti dal CRIAS.

3.2.

EMISSIONI SECONDARIE

Si segnala inoltre la presenza di una serie di punti di emissione (quali sfiati, scarichi anche non convogliati, etc.) dovuta ad accessori di impianto che possono interessare, peraltro marginalmente, l'ambiente atmosferico. Di questi non si effettua la descrizione dettagliata in quanto caratterizzati da emissioni che per la quantità, qualità e frequenza sono da ritenersi non significative. Per quanto concerne il parco serbatoi, stante le caratteristiche di combustibili e le tecnologie adottate per il loro stoccaggio movimentazione (caratteristiche dei serbatoi stessi, pompe, compressori, valvole, raccordi ecc.) le emissioni non risultano significative.

4. TASSO DI UTILIZZAZIONE E VITA RESIDUA DELL'IMPIANTO

Le 2 Sezioni sono entrate in funzione negli anni seguenti e hanno totalizzato, al 31.12.1988, le ore di produzione sotto indicate:

Sezione 1	1983	43.879
Sezione 2	1984	37.875

Il tasso di utilizzazione negli ultimi 2 anni, risulta pari a 82,55 %, come rapporto tra l'energia prodotta e quella teorica producibile alla potenza nominale durante le ore di funzionamento.

Non è possibile valutare il termine della vita residua della centrale stante la possibilità di prolungamento della stessa vita con opportuni interventi e stante la situazione del paese per quanto attiene la produzione di energia elettrica.

5.

PROGETTO DI ADEGUAMENTO DELLE EMISSIONI

Al riguardo delle regolamentazioni vigenti sulle emissioni derivanti dagli impianti di combustione ENEL esistenti sono noti i disposti della lettera D del D.M. 105. Al fine di contribuire al conseguimento degli obiettivi fissati dal D.M. la Centrale utilizzerà gradualmente nel triennio luglio 1989 - giugno 1992 un mix di combustibili liquidi tale che le emissioni medie annue si adegueranno progressivamente al valore di 3400 mg/Nm³ (riferito ai fumi secchi e con O₂ pari al 3%).

Cagliari,

/PD/PG/lz