

**EUR 3115 . i**

COMUNITÀ EUROPEA DELL'ENERGIA ATOMICA - EURATOM

LIBRARY COPY

**CENTRALE ELETTRONUCLEARE DI LATINA**

**RELAZIONE ANNUALE 1965**

**1966**



Relazione elaborata dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica  
ENEL, Italia

Contratto di Partecipazione N. 002-61-12 REPI

## AVVERTENZA

Il presente documento è stato elaborato sotto gli auspici della Commissione della Comunità Europea dell'Energia Atomica (EURATOM).

Si precisa che la Commissione dell'Euratom, i suoi contraenti, o qualsiasi altra persona che agisca in loro nome :

non garantiscono l'esattezza o la completezza delle informazioni contenute nel presente documento, nè che l'uso di qualsiasi informazione, dispositivo, metodo o processo, descritti nel presente documento, non arrechino pregiudizio ai diritti sulle opere dell'ingegno e sulle invenzioni industriali;

non assumono alcuna responsabilità per i danni che dovessero risultare dall'uso di informazioni, dispositivi, metodi o processi divulgati con il presente documento.

La presente relazione può essere acquistata presso gli uffici di vendita indicati nella quarta pagina della copertina

al prezzo di Lit. 1060	FF 8.50	FB 85	DM 6.80	Fl. 6.20
------------------------	---------	-------	---------	----------

**All'atto dell'ordinazione, si prega di menzionare il riferimento EUR e il titolo, che figurano sulla copertina di ciascuna relazione.**

Stampato da Van Muysewinkel s.p.r.l.  
Bruxelles, settembre 1966

Per la riproduzione di questo documento ci si è serviti della miglior copia disponibile.

# EUR 3115 . i

COMUNITÀ EUROPEA DELL'ENERGIA ATOMICA - EURATOM

CENTRALE ELETTRONUCLEARE DI LATINA

RELAZIONE ANNUALE 1965

1966



Relazione elaborata dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica  
ENEL, Italia

Contratto di Partecipazione N. 002-61-12 REPI

## **Riassunto**

Il documento, dopo alcune considerazioni riassuntive sull'esperienza acquisita durante il secondo anno di esercizio con particolare riguardo alla disponibilità dell'impianto ed al comportamento del combustibile, riporta i dati di produzione totale per gli anni 1963, 1964, 1965 nonché i fattori di disponibilità, di non disponibilità e di utilizzazione mensili e medi per il 1965.

Ai criteri generali seguiti nell'esecuzione della manutenzione programmata, effettuata nel periodo maggio-giugno 1965, fa seguito l'elenco dei principali lavori di manutenzione e una serie di dati statistici sul personale impiegato e sui tempi con suddivisione per reparti e per impianti.

Per quanto riguarda l'esercizio del nocciolo sono indicati i dati principali concernenti il ciclo del combustibile, il ciclo degli assorbitori e le operazioni di desplittering.

Il controllo chimico del refrigerante primario, il condizionamento dei boilers ed il trattamento degli effluenti attivi sono trattati in un capitolo specifico dedicato alla chimica dell'impianto.

Per la Fisica Sanitaria sono riportati l'elenco dei lavori principali per la protezione radiologica e i dati statistici delle dosi ricevute dal personale, suddivise per gruppi, nell'anno 1965.

In appendice sono i grafici mensili della potenza termica, della potenza elettrica e della posizione delle barre settoriali e generali di gruppo « B ».

## I N D I C E

1. NOTIZIE A CARATTERE GENERALE
  - 1.1. Considerazioni riassuntive sull'esperienza del secondo anno di e servizio
2. RISULTATI DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO
  - 2.1. Produzione, disponibilità ed utilizzazione della Centrale
  - 2.2. Consumi materiali ausiliari
3. ESPERIENZA DI MANUTENZIONE
  - 3.1. Criteri generali
  - 3.2. Dati di manutenzione
4. ESERCIZIO DEL NOCCIOLO
  - 4.1. Ciclo assorbitori
  - 4.2. Ciclo del combustibile
  - 4.3. Comportamento del combustibile
  - 4.4. Desplittering
5. CHIMICA DELL'IMPIANTO
  - 5.1. Controllo chimico del refrigerante primario
  - 5.2. Condizionamento boilers
  - 5.3. Trattamento effluenti attivi
6. FISICA SANITARIA
  - 6.1. Controllo dei livelli di attività e contaminazione all'esterno della Centrale
  - 6.2. Controllo dei livelli di radiazione, contaminazione e decontaminazione in Centrale
  - 6.3. Dosi ricevute dal personale

### APPENDICE A

Distacco del personale Euratom presso la Centrale di Latina.

1. NOTIZIE A CARATTERE GENERALE (\*)

1.1. Considerazioni riassuntive sull'esperienza del secondo anno di esercizio

L'esperienza acquisita con il secondo anno di funzionamento permette nella sua globalità di delineare, anche se in termini ovviamente non definitivi, un giudizio già significativo sulle caratteristiche di funzionamento della Centrale.

L'esperienza di esercizio del 1965 ha infatti praticamente confermato quanto già constatato nell'anno precedente circa la disponibilità dell'impianto ed ha fornito in particolare nuove ed utili informazioni in relazione al problema della grande manutenzione annuale dell'impianto ed a quello del maneggio e del trasporto del combustibile irradiato.

In breve i risultati possono essere riassunti come segue :

1.1.1. Disponibilità dell'impianto

La disponibilità dell'impianto è risultato pari allo 84,65% contro una disponibilità nell'anno precedente 1964 pari all'83,8% con una corrispondente utilizzazione pari all'83,0% contro l'83,18% del 1964.

Il maggior scarto fra disponibilità ed utilizzazione, cui corrisponde una mancata produzione dovuta a richieste di riduzione di carico da parte del Dispacciatore Nazionale, del 1965 rispetto al 1964 è dovuta alla eccezionale piovosità di quest'anno.

La non-disponibilità dell'impianto è stata per la maggior parte determinata dalla fermata della durata di circa un mese per manutenzione generale e dal mese di ritardo nella rimessa in servizio della turbina n. 3.

---

(\*) Manoscritto ricevuto il 14 giugno 1966

L'incidenza dei tempi morti di riavviamento dopo uno scatto è stata decisamente minore; ciò è dovuto in parte al minor numero di scatti (3 nel 1965 contro 9 del 1964) verificatisi ed in parte al dimezzamento dei tempi di avviamento ottenuto in seguito ad una modifica delle procedure di estrazione delle barre di controllo.

La riduzione del numero di scatti è stata notevolmente influenzata dalla modifica ai circuiti di sicurezza intesa ad evitare blocchi del reattore nel caso di scatto di una turbina ausiliaria.

Rispetto all'anno precedente nei riguardi della non disponibilità, hanno contribuito invece in minor misura le riduzioni di carico dovute alle esclusioni dei boilers dal servizio per la riparazione di perdite di vapore dalle portine dei collettori.

La non disponibilità del reattore stesso, del suo sistema di controllo ed altri circuiti ausiliari è stata per contro praticamente nulla.

Sulla base dell'esperienza dei due anni di esercizio si può pertanto concludere che un valore di disponibilità dell'impianto pari all'80% è più che certo e che, in assenza di particolari inconvenienti, quali ad esempio quello verificatosi sulla turbina n. 3 si può parlare con attendibilità di una disponibilità futura pari all'85%.

Nel corso dell'anno la massima potenza elettrica lorda generata ha raggiunto il valore di 217 MWe.

#### 1.1.2. Manutenzione annuale programmata

Dall'8.5.1965 al 17.6.1965 è stata effettuata la manutenzione generale programmata della centrale.

Tale manutenzione è stata affrontata con una programmazione sistematica dei lavori al fine di ridurre il tempo di fuori servizio della centrale.

Nel caso specifico ci si è avvalsi della elaborazione del sistema PERT e ciò, naturalmente, ha comportato una notevole elaborazione preliminare in fase di programmazione anche per l'adeguamento del sistema al caso specifico delle grandi fermate di grossi impianti tipo Latina.

Questa dettagliata elaborazione di pianificazione ha permesso una approfondita conoscenza dei singoli lavori in tutte le loro fasi sequenziali specifiche e la possibilità pertanto di procedere ad una spedita revisione dei programmi in qualsiasi momento.

Durante la manutenzione sono state revisionate completamente o in parte tutte le turbine, comprese quelle ausiliarie e le soffianti, e sono stati ispezionati gli scambiatori di calore ed altri circuiti in pressione. Si è proceduto alla pulizia dell'opera di presa e di adduzione e carico dell'acqua di mare.

Gli unici inconvenienti riscontrati sono stati :

- a) - ulteriori cricche sugli scudi di protezione antierosione delle ultime file di palette della B.P. delle turbine principali.
- b) - Danneggiamento della 1<sup>a</sup> fila di palette A.P. della turbina n. 3, provocato da frammenti di acciaio provenienti da una piastra di protezione di un collettore di vapore. La fila di palette è stata sostituita e ciò ha portato ad un ritardo di un mese nella rimessa in servizio di questa macchina.



c) - Danneggiamento di alcune griglie frangi-flusso poste all'ingresso degli scambiatori di calore lato gas. Dette griglie sono state sostituite con un sistema rinforzato.

### 1.1.3. Combustibile

E' proseguito lo scarico continuo del combustibile : nel corso dell'anno sono state scaricate 60 tonnellate contenenti circa 61 Kg di plutonio.

Si sono frequentemente ripetuti i noiosi inconvenienti alle pinze del combustibile e relativo cavo di supporto; sono attualmente in corso varie azioni tendenti ad eliminare tali inconvenienti.

Verso la fine dell'anno sono giunti in centrale circa 80 tonnellate di combustibile fresco provenienti dalla UKAEA.

Nel corso dell'anno è stata installata la macchina di dealettamento degli elementi di combustibile; questa apparecchiatura, dopo alcuni inconvenienti iniziali, ha permesso di mantenere un elevato ritmo di lavoro per cui entro la fine dell'anno risultavano pronti più di 4500 elementi di combustibile.

Il combustibile nel reattore si è comportato ottimamente e nel corso dell'anno sono stati scaricati soltanto due canali in seguito a guasti.

Alla chiusura quindi del 2° anno di esercizio risulta pertanto largamente confermato il raggiungimento degli obiettivi sui quali è stato impostato l'esercizio della Centrale di Latina fin dall'inizio del funzionamento e cioè elevata disponibilità dell'impianto, flessibilità alla richiesta del carico per condizioni di carattere eccezionale.

## 2. RISULTATI DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

### 2.1. Produzione disponibilità ed utilizzazione della Centrale

Nelle fig. 1, fig. 2, fig. 3 sono riportate le produzioni mensili e totali degli anni 1963-1964 e 1965.

Durante l'anno 1965 la Centrale ha funzionato su base pressochè continuativa ad eccezione dei mesi estivi in cui è stata effettuata la manutenzione generale dell'impianto.

In particolare nella stagione invernale di maggior richiesta di energia, la Centrale ha funzionato con un alto fattore di utilizzazione raggiungendo in questo periodo valori superiori al 94%. In Fig. 4 è riportato l'andamento della potenza elettrica netta e nella legenda sono elencate le cause di tutte le interruzioni e delle principali riduzioni di carico.

Nella Tabella 1 che segue sono riportati :

- a) - Il fattore di disponibilità dell'impianto espresso come rapporto fra l'energia che si sarebbe potuta produrre alla massima potenza disponibile e quella che si sarebbe potuta produrre nello stesso periodo alla massima potenza lorda nominale (210 MW).
- b) - Il fattore di utilizzazione dell'impianto espresso come rapporto fra l'energia prodotta e quella che si sarebbe potuta produrre funzionando alla massima potenza nominale (210 MW).
- c) - Le percentuali della non disponibilità dell'impianto dovute a cause connesse con la parte tradizionale dell'impianto (caldaie e soffianti comprese), della non disponibilità dovuta a cause connesse con la parte nucleare ed infine della non disponibilità derivante dai tempi morti di riavviamento dell'impianto dopo ogni scatto.

TABELLA I  
FATTORI DI DISPONIBILITA', DI NON DISPONIBILITA' E DI UTILIZZAZIONE PER L'ANNO 1965

Mese	Disponibilità %	Non disponibili tà su richiesta ripartitore na- zionale %	Fattore di utilizzazione %	Non disponibili tà per cause convenzionali %	Non disponibili tà per cause nu- cleari %	Non disponibi- lità per tempi morti di riay- viamento %
Gennaio	99,59	0	99,59	0,41	0	0
Febbraio	97,40	0	97,40	1,55	1,05	0
Marzo	91,42	0,08	91,34	8,58	0	0
Aprile	95,90	0	95,90	0,32	0,42	3,36
Maggio	42,73	0	42,73	55,23	2,04	0
Giugno	23,86	5,20	18,66	70,57	0,70	4,87
Luglio	73,30	2,18	71,12	26,68	0,02	0
Agosto	99,42	2,36	97,06	0,58	0	0
Settembre	97,88	9,40	88,18	1,72	0,40	0
Ottobre	97,84	3,84	94,00	2,16	0	0
Novembre	100,00	0	100,00	0	0	0
Dicembre	94,42	0	94,42	1,59	0,08	3,91
Medio	84,47	1,92	82,55	14,12	0,40	1,01

Si può notare come nei mesi invernali il fattore di utilizzazione coincide sempre con il fattore di disponibilità, mentre nel periodo estivo - autunnale, sia per minor richiesta di e-nergia sia per maggiore disponibilità di acqua nei bacini che alimentano le centrali idroelettriche, questa coincidenza non sussiste per riduzioni di carico richieste dal dispacciatore nazionale. In totale si sono avute n. 36 riduzioni della durata media di circa 5 ore ciascuna per un totale di energia non prodotta pari a kWh  $36,5 \cdot 10^6$ .

La non disponibilità della parte nucleare è di trascurabile entità e dovuta principalmente a riduzioni di carico per misure del coefficiente di reattività del combustibile e combinato e per bilanci di reattività. Un modesto valore è da imputare ad un burst avvenuto nel mese di Settembre.

Per quanto riguarda la non disponibilità delle parti tradizionali va rilevato che essa è stata provocata da :

- a) - Manutenzione generale dell'impianto con spegnimento e depressurizzazione del reattore dal 14 Maggio al 18 Giugno. Come sarà in altro paragrafo specificato la lunghezza di questo periodo è stata determinata dalla manutenzione sulle turbine principali e ausiliarie e dall'ispezione interna dei boilers.
- b) - Funzionamento a carico ridotto al 66% dal 18 Giugno al 27 Luglio per manutenzione della Turbina Principale n. 3.
- c) - Spegnimento controllato del reattore per perdita di vapore di bassa pressione da un collettore a causa di una cricca di saldatura.
- d) - Esclusione di boilers per riparazioni di perdite di vapore (portine e flange).

- e) - Esclusione delle turbine principali ed ausiliarie per ingresso di acqua di mare nell'acqua di ciclo dovuto a perdite dei tubi dei condensatori e per pulizia dei condensatori stessi.

Questi lavori hanno avuto un peso rilevante sulla non disponibilità delle parti tradizionali.

Infatti per effettuare le riparazioni necessarie, le turbine sono state fermate molte volte e per la durata di circa 20 ore ciascuna. Dall'esame eseguito nel laboratorio di metallurgia dell'ENEL sui tubi forati dei condensatori si è appurato che la superficie interna dei tubi stessi presenta un fenomeno di attacco per azione erosiva innescato da sabbia trascinata dall'acqua di mare. Per ovviare o almeno limitare l'inconveniente, si sta mettendo a punto un impianto per immettere solfato ferroso nell'acqua di mare all'ingresso dei condensatori allo scopo di proteggere la superficie interna dei tubi.

- f) - Esclusione dei boilers n. 4 e n. 5 per perdita di vapore dai banchi tubieri nell'interno dei boiler stessi.

La non disponibilità per tempi morti di riavviamento è di modesta entità. Ciò è dovuto a due cause determinanti :

- attuazione di una procedura di avviamento del reattore che richiede tempi notevolmente ridotti rispetto a quelli precedentemente necessari ;
- numero limitato degli spegnimenti del reattore accidentali o programmati (3 accidentali, 2 programmati).

## 2.2. Consumi di materiali ausiliari

Nella Tabella 2 che segue sono riportati i consumi riscontrati nell'anno dei materiali ausiliari e relativi costi.

TABELLA 2

Materiale ausiliario	Quantità consumata		Costo Lire
CO <sub>2</sub>	1.236	t	12.205.960
Acqua chiarificata	789.563	mc	2.735.928
" demineralizzata	63.850	mc	7.356.162
Soda caustica per pond	13.612	Kg	544.640
Idrazina	5.392	lt	2.615.605
Cloro	199.900	Kg	6.996.500
Cloruro di sodio	63.000	Kg	1.860.000
Acido nitrico	12.263	Kg	625.413
Fosfato trisodico	1.810	Kg	137.560
Nafta per diesel	4.204	Kg	92.488
Idrogeno	5.776	mc	1.732.800
Nafta per caldaie aux	127.840	Kg	1.866.464
Olio per turbine	3.436	Kg	1.206.036
Olio per trasformazione	720	Kg	151.200
Grassi	5.304	Kg	2.779.296
Olio lubrificazione	2.459	Kg	786.880
			43.092.932

Essendo la produzione annua pari a 1.518.627.290, si può rilevare che i materiali ausiliari incidono sul costo del kWh per 0,028 Lire/kWh contro 0,03 lire/kWh del 1964.

### 3. ESPERIENZA DI MANUTENZIONE

#### 3.1. Criteri generali

Nell'anno 1965, il fatto più importante nei riguardi della manutenzione è senz'altro rappresentato dalla grande fermata per revisione programmata dell'impianto, effettuata nel periodo Maggio - Giugno.

In occasione della grande fermata è stata affrontata con organicità la programmazione dei lavori da effettuare ed il coordinamento degli stessi al fine di ridurre il tempo totale di fuori servizio della Centrale.

Nel caso specifico ci si è avvalsi della elaborazione del sistema PERT, come sviluppato dal Prof. Angelini in varie pubblicazioni.

Ciò naturalmente ha comportato una notevole quantità di lavoro in fase di programmazione, anche per adeguare il sistema al caso specifico delle grandi fermate di grossi impianti.

A questo lavoro hanno fatto riscontro i vantaggi della conoscenza dei singoli lavori sin nei loro dettagli e la possibilità di revisione dei programmi in qualsiasi momento questa si fosse resa necessaria.

Riportiamo di seguito l'elenco sommario dei lavori che si sono effettuati durante la fermata.

#### Turbine

- Ricondizionamento palette di B.P. turbine 1-2-3.
- Riparazione filtri sulle valvole di emergenza vapore A.P. turbine 1-2-3.
- Controllo dei cuscinetti sulle turbine 1-2-3.
- Modifica ed adattamento diaframmi turbina 2.

- Apertura corpo di A.P. turbina 3 e controllo palettature.
- Ripalettatura ruote di scarico B.P. e sostituzione prima fila fissa A.P. turbina 3.
- Revisione e tornitura anelli alternatori e collettori eccitatrici.
- Pulizia ai condensatori 1-2-3-4-5 e riparazione casse d'acqua relative.
- Revisione generale turbine 4-5 e relativi ausiliari.

#### Soffianti, scambiatori, circuiti a pressione

- Revisione generale di 6 soffianti.
- Ispezione, controlli, prove a pressione delle serpentine dei 6 scambiatori di calore.
- Revisione generale lati acqua-vapore di 6 scambiatori.
- Ispezione interna dei 6 scambiatori, lato gas.

#### Opere di presa ed impianti ausiliari

- Pulizia delle tubazioni sommerse di presa acqua mare.
- Pulizia del canale di adduzione.
- Pulizia vasca di carico ed applicazione sulla stessa di vernice antivegetativa
- Revisione pompe circolazione acqua mare.

#### Apparecchiatura elettrica

- Revisione quadri 6 kV, 6, 6 kV, 3 kV (sbarre, interruttori e protezioni).
- Revisione apparecchiature sottostazione 220-150 kV.

#### Strumentazione

- Controllo strumentazione convenzionale (turbine, soffianti, etc.)
- Controllo strumentazione nucleare (misure di flusso, circuiti di sicurezza etc.)

A questi lavori elencati vanno aggiunti tutti



quelli relativi alla preparazione delle attrezzature necessarie al la esecuzione di molte attività, nonché tutte le opere civili di completamento alle attività descritte (preparazione e smontaggio di ponteggi; scoibentazioni e ricoibentazioni; sabbiature e vernicia-ture varie).

Durante il periodo della grande fermata, all'organico di manutenzione, si è aggiunto altro personale sia già presente in Centrale (personale di esercizio) sia proveniente dal Compartimento di Roma.

A parte l'assistenza fornita dai tecnici ANSALDO (tur-bine ausiliarie), RIVA (pompe circolazione acqua mare) e PAR - SONS (palettatura turbina), l'unico lavoro appaltato è stato quello relativo alla pulizia opere a mare per cui era richiesta una speci-fica esperienza ed attrezzatura.

### 3.2. Dati di manutenzione

Complessivamente la revisione generale ha compor-tato l'impiego di circa 40.000 ore lavorative così suddivise :

- personale di manutenzione Centrale	18.800 ore	47%
- personale di eserc. temporaneam. MAN	7.200 "	18%
- personale Compartimento	6.000 "	15%
- personale dell'impr. di pulizia opere a mare	8.000 "	20%

L'impiego di tutte queste ore lavorative e di tutto il personale sopracitato è risultato necessario per la compressio-ne della manutenzione generale nel tempo di 25 gg. lavorativi.

In aggiunta ai lavori citati in precedenza, occorre far presente che nel periodo in esame sono state installate la appa - recchiature di deaettonaggio degli elementi di combustibile.

Una serie notevole di interventi di manutenzione è legata a queste apparecchiature che stanno così superando le ma-

lattie di infanzia.

Altri lavori da citare sono :

- Interventi sulle apparecchiature carico e scarico combustibile (sostituzione cavi e pinze per elementi).
- Revisione impianto produzione CO<sub>2</sub>.
- Sostituzione motore ausiliario soffiante n. 5.
- Installazione scambiatore raffreddamento acqua pond.

Nella Fig. 5 sono riportate le ore impiegate per la manutenzione dei vari impianti nell'anno 1965.

#### 4. ESERCIZIO DEL NOCCIOLO

##### 4.1. Ciclo assorbitori

E' stato terminato il pattern n. 8 iniziato nell'anno precedente e sono stati eseguiti i pattern n. 9 e n. 10 con un totale di n. 139 visite.

##### 4.2. Ciclo del combustibile

Nella Fig. 6 sono riportati il diagramma di scarico del combustibile programmato ed effettivo in funzione della energia termica prodotta.

Come si può notare, fino al mese di Ottobre la curva dello scarico effettivo è molto prossima a quella programmata.

Ciò sta a dimostrare il comportamento abbastanza soddisfacente della macchina di carico e scarico.

A partire dal mese di Ottobre il ciclo è stato sospeso per mancanza di scorta di cavi e pinze per elementi e ciò ha provocato un ritardo totale rispetto al ciclo programmato di 280 canali.

Alla stessa ragione sono da imputare tutte le principali sospensioni del ciclo che si notano su detto diagramma.

Da ciò deriva la estrema necessità di avere a disposizione in Centrale una buona scorta di pinze e di cavi e solo a questa condizione si potrà pensare non solo di non accumulare ulteriori ritardi ma anche di riportarsi in pochi mesi alla pari con il ciclo.

##### 4.3. Comportamento del combustibile

Nell'anno 1965 l'irraggiamento medio del combustibile del reattore è passato da 921 a 1422 MWD.

Il comportamento del combustibile è stato più che soddisfacente come si giudica dal limitato numero di canali scaricati per guasti. Infatti solo due sono stati i canali sostituiti in seguito ad alto segnale di attività del gas.

Il primo dei due è stato localizzato in seguito ad una ricerca sistematica passando tutti i canali del reattore dal pannello principale al pannello di alto conteggio.

Questa ricerca è stata iniziata su segnalazione del reparto radiometrico che, dall'analisi della  $CO_2$  del circuito, notava un aumento progressivo della concentrazione di Xe 133 e Xe 135.

Si è potuto in questo modo individuare nel canale 14 G11 un livello nettamente superiore a quello degli altri canali.

Si è inoltre verificato che avvicinando la pinza degli elementi di combustibile all'ottavo elemento del canale in questione, il segnale di B. S. D. decresceva notevolmente; questa circostanza permetteva di supporre che l'elemento difettoso si trovasse in ottava posizione o al massimo alla settima, infatti solo questi elementi potevano essere influenzati in modo sensibile dalla diminuzione di flusso causata dall'introduzione della pinza.

Scaricato l'ottavo elemento il segnale del B. S. D. è ritornato al valore normale permettendoci quindi di identificare in questo elemento quello difettoso.

Un esame visivo attraverso gli introscoopi della macchina di carico e scarico non ha dato indicazioni di difetti apparenti: possiamo aggiungere solo che questo elemento al collaudo era stato accettato con riserva avendo notato la saldatura della testina sospetta da probabile cricca.

#### 4.4. Desplittering

Il giorno 19 Agosto è iniziato il programma di dealet

tonaggio degli elementi di combustibile esistenti al Pond e la preparazione degli stessi in vista della spedizione in Inghilterra per il riprocessamento.

In totale sono stati deaettonati n. 5180 elementi.

Dalla mole di lavoro eseguita si può dire che la macchina ha funzionato in modo soddisfacente anche se nel primo periodo di funzionamento ha dato luogo a molte interruzioni e ha richiesto moltissime ore di manutenzione.

## 5. CHIMICA DELL'IMPIANTO

### 5.1. Controllo chimico del refrigerante primario

L'andamento dei gas residui nella  $\text{CO}_2$  del circuito primario (vedi Figg. 7-8) è stato regolare fino all'Ottobre del 1964, poi si è verificato un aumento conseguente ad un incremento di 5 gradi di temperatura nella M.A.F.E.T. del reattore che ha provocato una maggiore formazione di ossido di carbonio.

Nel marzo 1965 si è avuta una diminuzione dovuta ad un periodo di forti perdite di refrigerante nel reattore.

In questo periodo la percentuale massima di CO è stata di 1,83% in volume.

Nel giugno 1965 il reattore è stato riavviato dopo uno scarico.

L'ossido di carbonio è aumentato progressivamente fino a tendere ad un valore costante di circa 1,5% in un periodo di circa 100 giorni. Nel precedente riavviamento (dicembre 1963) il periodo trascorso per arrivare a valori costanti fu di circa 60 giorni. Ciò in dipendenza dell'andamento della potenza del reattore.

Nell'ottobre 1965 si è verificato un nuovo aumento di ossido di carbonio che ha raggiunto la punta massima di 1,97% mai raggiunta prima. Si è pensato ad un ingresso d'olio senza tuttavia aver potuto constatare un aumento effettivo di metano.

Nel dicembre 1965 si è avuta una notevole diminuzione fino ad un valore di 1,5% circa a seguito di una forte perdita di refrigerante. Nei primi mesi del 1966 la curva ha ripreso a salire con una tendenza però a stabilizzarsi su valori più bassi dei precedenti.

Per quanto riguarda l'andamento dei gas residui diversi dall'ossido di carbonio si può notare nel diagramma un forte aumento di metano e idrogeno nell'aprile 1965 (poco prima della fermata del reattore) conseguente ad un ingresso d'acqua nel circuito primario che ha variato l'equilibrio acqua - idrogeno - metano.

## 5.2. Condizionamento dei boilers

Il fenomeno più importante che ha caratterizzato il condizionamento dei boilers della Centrale di Latina nel 1965 è stato la manifestazione di un certo Hyde-out di fosfati in alcuni boilers.

Questo fenomeno, abbastanza frequente nel condizionamento a fosfato, si manifesta con la sparizione del reattivo aggiunto in breve tempo e la sua ricomparsa in occasione di una fermata o una riduzione di carico. Nei casi meno gravi si tratta della formazione di un film di concentrazione che si distrugge con la fermata del boiler, nei casi più gravi si può avere una deposizione irreversibile dei sali di caldaia.

Nel caso di Latina si è potuto stabilire, dimostrando in più di una occasione, che l'entità dell'Hyde-out è strettamente legata alla efficienza delle pompe di circolazione assistita, cioè alla portata dell'acqua di circolazione. Basti citare il caso della bassa pressione del Boiler n. 3 che fu fermato in giugno a causa di un forte Hyde-out.

Durante l'ispezione si trovò intasato il filtro sulla mandata delle pompe. Una volta pulito il filtro il boiler fino ad oggi, per un periodo quindi di 8 mesi, non ha più accusato il fenomeno.

Per evitare quindi le conseguenze di questo fenomeno è necessario seguire attentamente la concentrazione dei fosfati e

degli altri sali in caldaie e procedere, se necessario, ad una pulizia accurata del circuito delle pompe.

In alcuni casi sono stati eliminati i filtri sull'aspirazione delle pompe con esito soddisfacente.

### 5.3. Trattamento effluenti attivi

Nel secondo semestre del 1965 si è resa necessaria l'asportazione della fanghiglia dal fondo della vasca di decadimento.

La fanghiglia in questione è risultata fortemente contaminata da Ferro e da Cobalto ed il lavoro di asportazione ha presentato notevoli rischi di contaminazione. Insieme alla fanghiglia sono stati asportati pezzetti di testina di elemento irradiati i cui livelli di radiazione a 5 cm erano oltre 2 Rem/h, ed alcune mollette degli spider degli elementi con livelli, a volte, di oltre 1000 R/h a 5 cm e in generale di 100 + 200 R/h.

L'asportazione della fanghiglia è stata effettuata mediante una pompa centrifuga per fanghi.

L'acqua aspirata e decantata in opportuni bidoni di plastica veniva restituita alla vasca di decadimento.

Il fango raccolto durante la pulizia della vasca di emergenza e di circa metà della vasca principale, circa 250 Kg, è stato collocato in bidoni; il livello di radiazione a contatto dei suddetti bidoni è risultato variabile da 0,5 a 1,5 R/h.

Il lavoro effettuato quasi interamente dal personale della Fisica Sanitaria, ha richiesto che il personale indossasse tute di plastica, guanti e stivali.

Grazie alla costante vigilanza tale lavoro, come pure quello relativo alla pulizia di alcuni skips che avevano contenuto elementi irradiati, non ha registrato casi di contaminazione alle persone.



## 6. FISICA SANITARIA

### 6.1. Controllo dei livelli di attività e contaminazione all'esterno della Centrale

Durante tutto il periodo sono stati effettuati i normali giri di controllo del livello di fondo naturale e di raccolta campioni.

I valori di fondo sono risultati assolutamente normali.

In tutti i campioni biologici raccolti sono state effettuate le analisi d'uso ed i livelli riscontrati sono risultati normali.

### 6.2. Controllo dei livelli di radiazione, contaminazione e decontaminazione in Centrale

La Fisica Sanitaria nel 1965 è stata impegnata soprattutto nella assistenza alle squadre di manutenzione durante il periodo della manutenzione programmata dall'8/5/1965 al 17/6/65.

I lavori principali per la parte protezione radiologica in tale periodo sono stati :

- a) - Ispezione all'interno degli scambiatori di calore.
- b) - Svuotamento dei serbatoi dei cicloni e dei filtri della CO<sub>2</sub> del circuito primario.
- c) - Lavori di decontaminazione e di lavanderia attiva
- d) - Assistenza ai lavori nei flumes
- e) - Protezione antinfortunistica tradizionale.

Durante il periodo della manutenzione programmata la Sezione Fisica Sanitaria ha decontaminato numerose parti dell'impianto quali la vasca centrale di decadimento per il montaggio della macchina di desplittering, una girante delle soffianti, i motori delle pompe delle soffianti, i filtri dell'olio delle soffianti, i refrigeranti Birlec.

Durante il periodo della manutenzione programmata la sezione lavanderia e decontaminazione ha dovuto svolgere una mole di lavoro praticamente doppia a causa del notevole uso di indumenti protettivi sia in zone contaminate che in quelle non contaminate.

Nel 1965 sono stati estratti dal reattore per la prima volta i campioni di grafite da usarsi per la determinazione degli effetti dell'irraggiamento sulla grafite del reattore.

L'estrazione di tali campioni ha richiesto particolari cure e attenzioni data l'estrema finezza e volatilità del polverino contaminato di cui erano ricoperti. Su detti campioni sono state completate tutte le analisi, effettuate in laboratorio appositamente attrezzato, e i valori riscontrati sono risultati entro i limiti previsti.

Sulla fine del 1965 si è provveduto alla pulizia e decontaminazione dei contenitori (coffins) di combustibile irradiato in vista dei primi trasporti previsti per l'inizio dell'anno 1966.

Durante tutto il periodo sono stati svolti i normali lavori di routine per il rilevamento delle contaminazioni e dei livelli di radiazione nelle aree controllate per la decontaminazione di parti o pezzi, per l'assistenza alle manutenzioni ed all'esercizio.

Nessun particolare incidente da segnalare.

### 6.3. Dosi ricevute dal Personale

E' proseguita per tutto l'anno l'attività dosimetrica della Fisica Sanitaria.

Nella Tabella 3 e riportata la statistica delle dosi ricevute dal personale per tutto l'anno 1965 :

TABELLA 3

DOSI RICEVUTE DAI VARI SETTORI DI LAVORO  
(% per ogni gruppo e sul totale)

mRem Totali	0 -	240 -	500 -	750 -	1000 -	1500 -	2000 -	3000 -
GRUPPI	240	500	750	1000	1500	2000	3000	5000
ESE Reattore	45,0%	55,0%						
ESE Restante e Serv. Tec.	74,0%	26,0%						
Fisica Sanitaria	27,5%	45,5%	3,0%	9,0%	6,0%	9,0%		
Amministrazione	100,0%							
Manutenzione	56,7%	36,7%	1,1%	1,1%	2,2%			2,2%
<b>Totale</b>	<b>63,4%</b>	<b>32,3%</b>	<b>0,7%</b>	<b>1,0%</b>	<b>1,0%</b>	<b>0,9%</b>		<b>0,7%</b>

ESE Reattore	n. persone controllate	52
ESE Restante e Serv. Tecnici	" " "	88
Fisica Sanitaria	" " "	29
Amministrazione	" " "	27
Manutenzione	" " "	88
<b>Totale</b>		<u><u>284</u></u>

Il primo range 0-240 mRem è stato scelto tenendo conto che la sensibilità minima dei films dosimetrici è di 20 mRem per cui tale dose, assegnata comunque anche se il film non presenta annerimento, moltiplicata per i 12 mesi di assegnazione del film dà appunto 240 mRem.

Si sviluppano e misurano in media 600 film mensili fra quelli per misure, per calibrazione ed esperimenti.

APPENDICE A

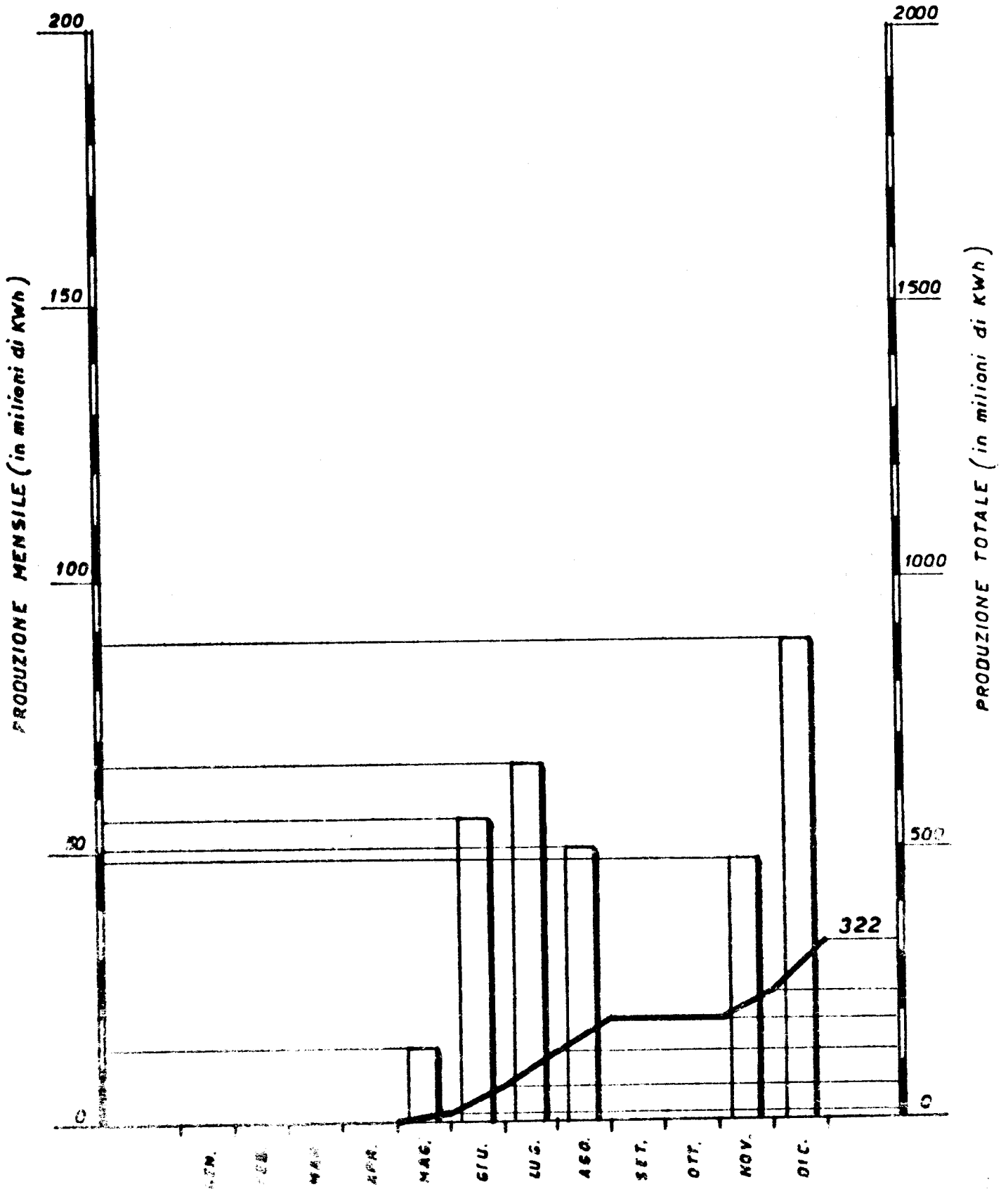
DISTACCO DEL PERSONALE EURATOM PRESSO LA CENTRALE DI LATINA

Nel quadro dell'articolo 5 del Contratto di Partecipazione, l'Euratom ha distaccato presso la Centrale di Latina nel 1965, 13 persone.

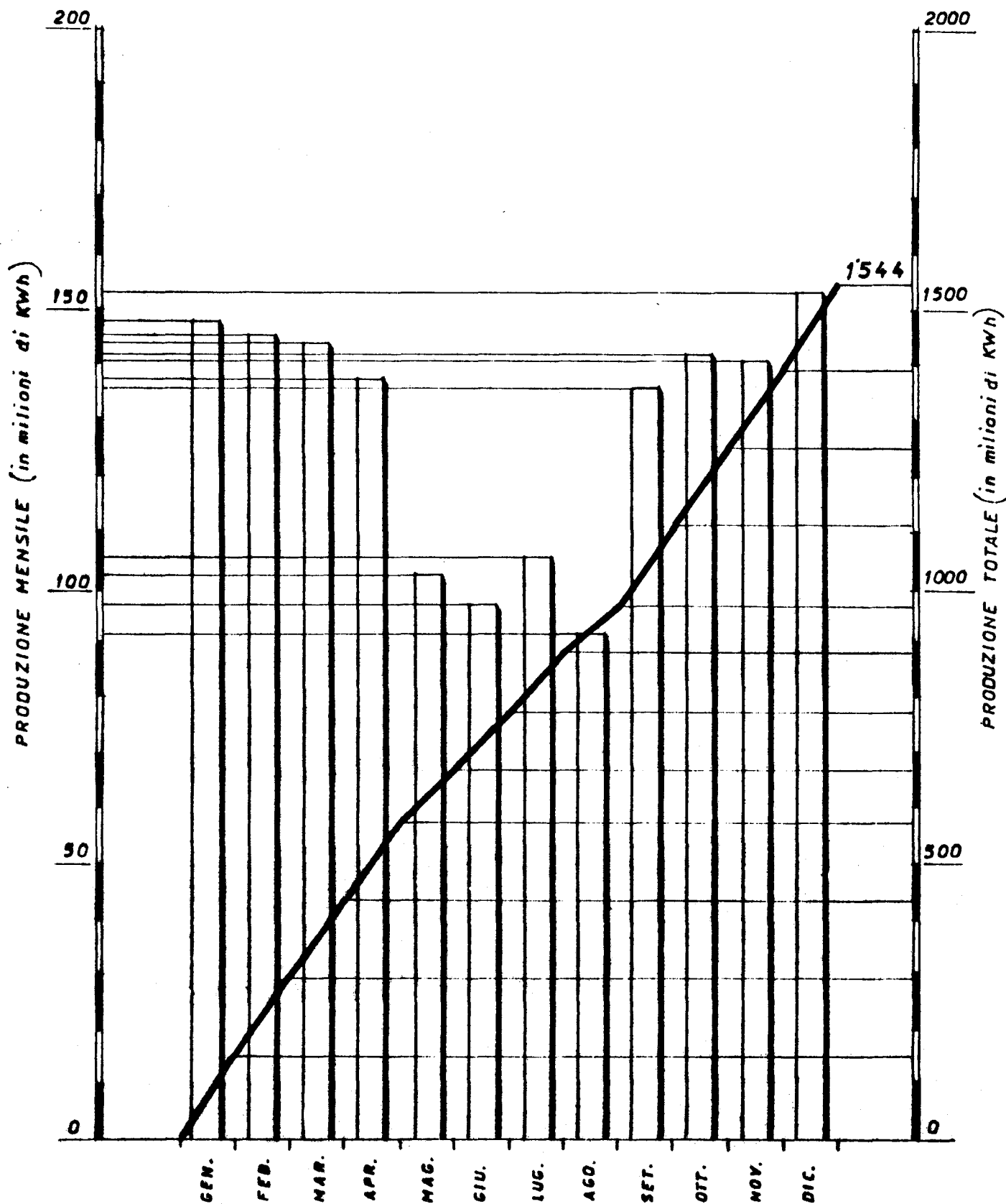
Il Gruppo tecnico dell'Euratom è stato costituito da un funzionario distaccato permanentemente e da 12 tecnici inviati per diversi periodi come segue.

1)	<u>Ingegneri</u>		<u>Periodo del distacco</u>
	P. Montois	EURATOM	Periodo intero
	J. Ferron	"	dal 10/6-31/12
	P. Baudry	Electricité de France	12/4-29/4
	Y. de Besombes	" "	12/4-29/4
	E. Mizzi	" "	12/4-29/4
	J.C. Moreau	" "	23/8-27/8
	J. Touyeras	" "	23/8-27/8
	P. Gaunet	Commissariat a l'Energie Atomique	25/5-28/6
	J.R. Cherot	" "	25/5-28/6
	J.P. Geffroy	" "	10/6-30/6
	B. Pierre	" "	10/6-30/6
2)	<u>Studenti</u>		
	S. Polivka	Ecole Centrale des Arts et Manufactures de Paris	15/7-15/9
	J.C. Burkhardt	" "	19/7-15/9

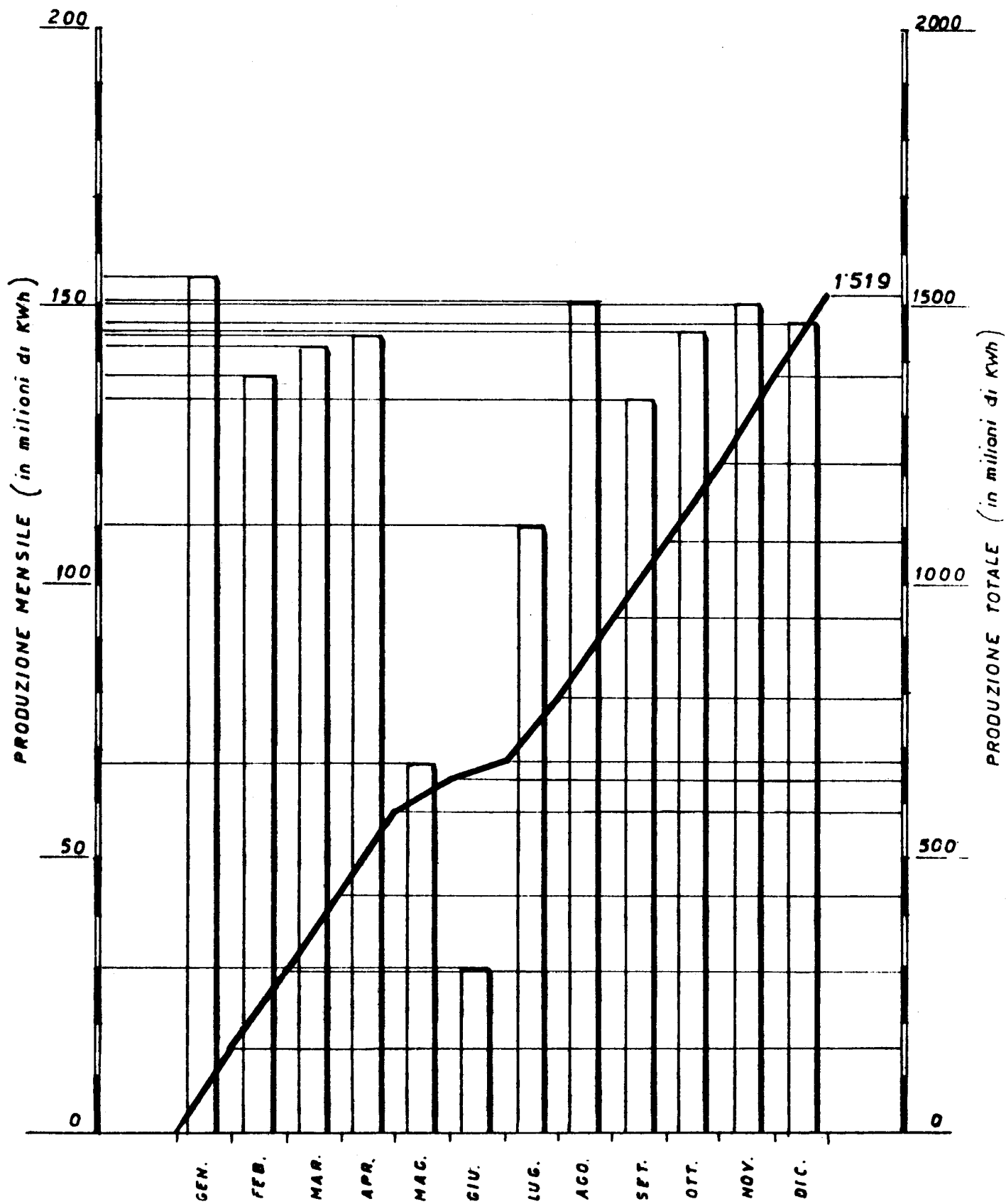
- CENTRALE DI LATINA -

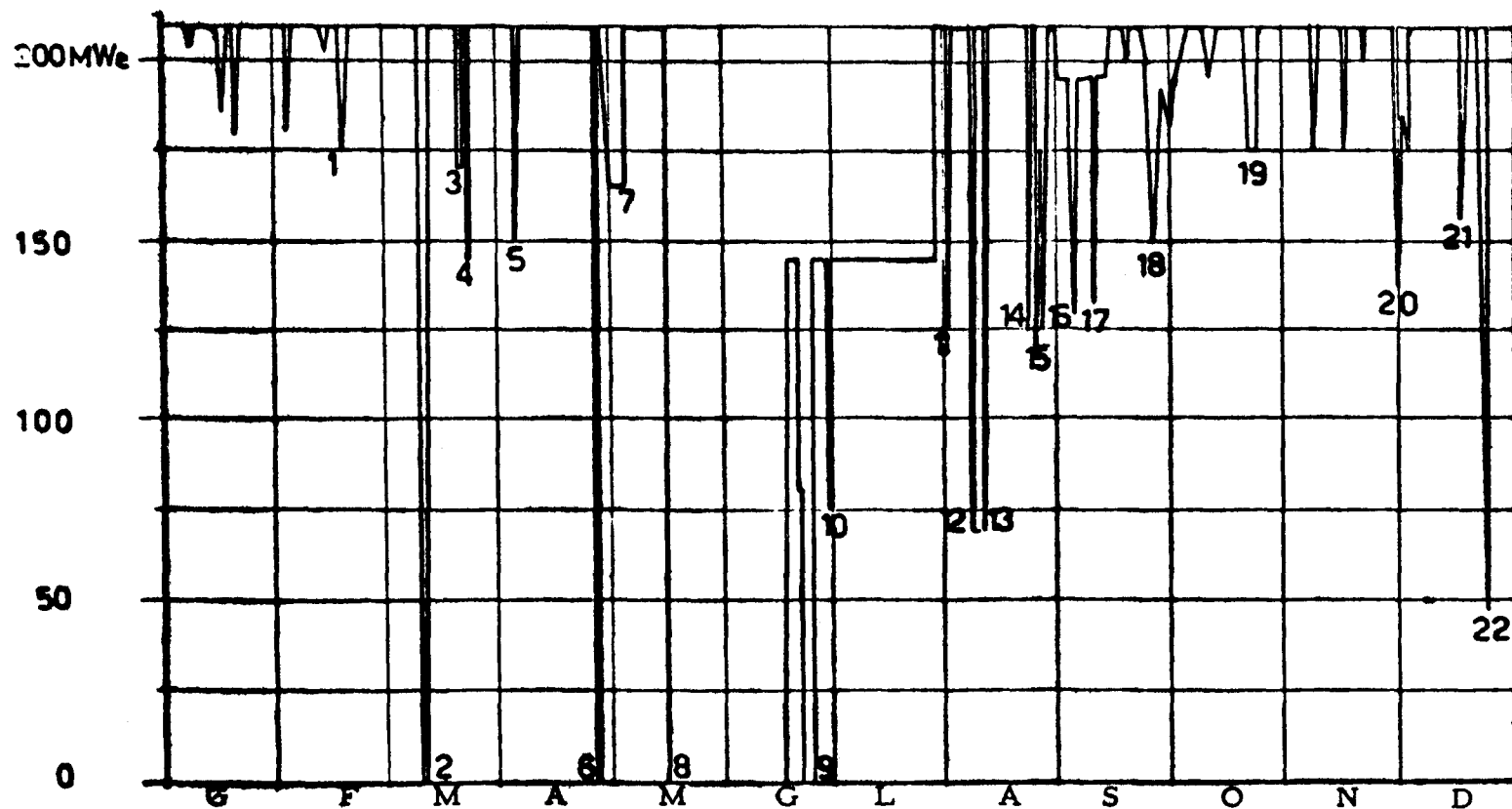


- CENTRALE DI LATINA -



- CENTRALE DI LATINA -





- |  |   |
|--|---|
| 1) - Scatto turbina per intervento relé minima impen-<br>denza   | 10) - Riduzione di carico per guasto al regolato-<br>re della turbina principale  |
| 2) - Spegnimento controllato per perdita di vapore da<br>tronchetto di una valvola di sicurezza linea B.P. | 11-14) - Riduzione di carico su richiesta del ripar-<br>tore                      |
| 3-4) - Riduzione di carico per aumento di cloro nel con-<br>densato  | 15-16) -  |
| 5) - Arresto turbina 3 per forte scintillamento spaz-<br>zole eccitatrice                                  | 12) - Fermata delle turbine 1 e 2 per pulizia iso-<br>latori montanti di macchina |
| 6) - Scatto reattore per mancato trasferimento alimen-<br>tazione tra gruppi gen. aliment. strumenti       | 13) - Caduta di 6 barre settoriali  |
| 7-17) Esclusione boilers per perdite delle portine collet-<br>tori AP e BP                                 | 20) - Fermata turbina 2 per perdite tubi del con-<br>densatore                    |
| 8) - Fermata programmata per manutenzione  | 21) - Fermata turbina 1 per perdite tubi del con-<br>densatore                    |
| 9) - Intervento spurio protezione alta temperatura   | 22) - Arresto per errore di manovra sul sistema<br>di regolazione di temperatura  |



## ORE IMPIEGATE PER LA MANUTENZIONE DEI VARI IMPIANTI NELL'ANNO 1965

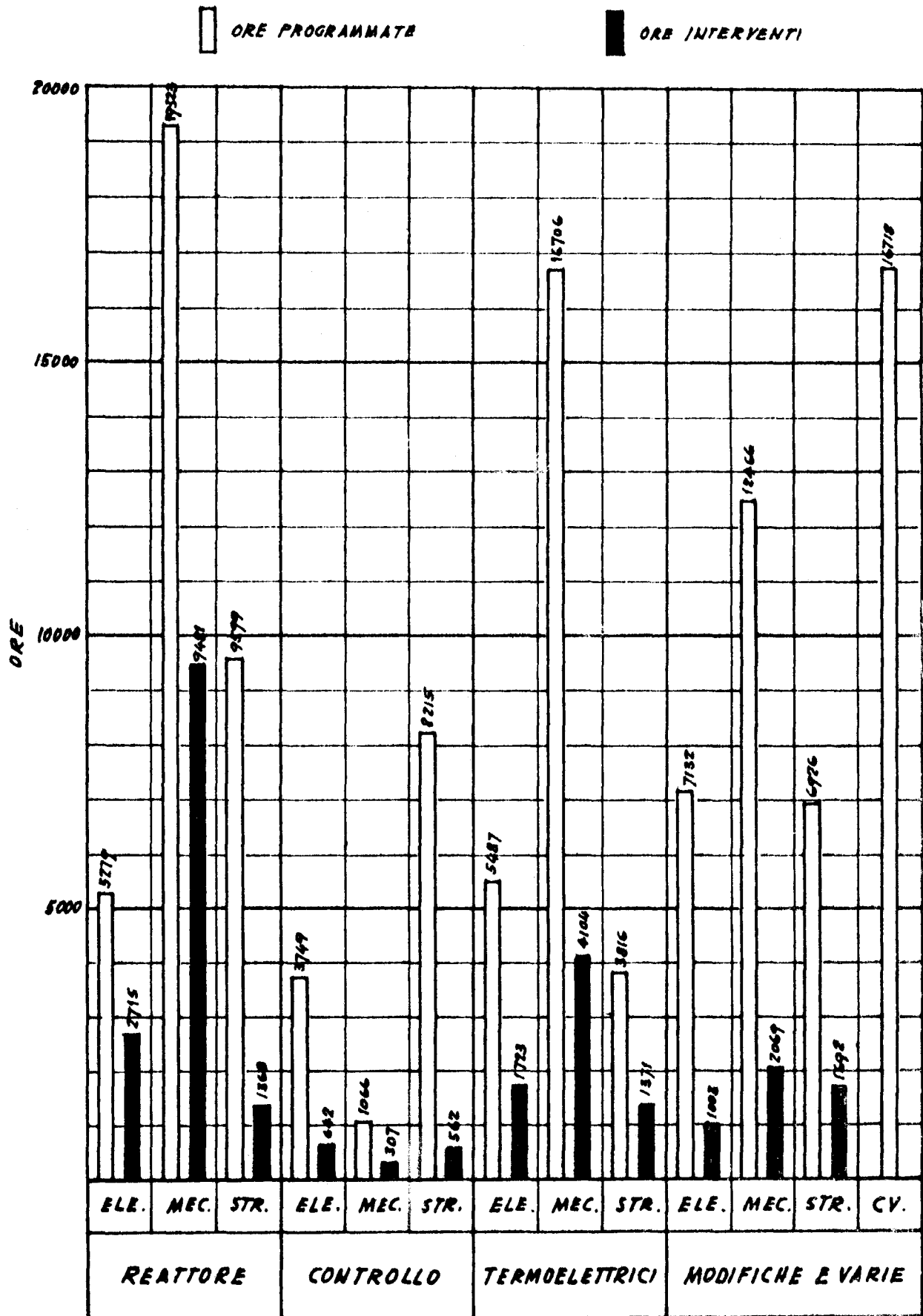
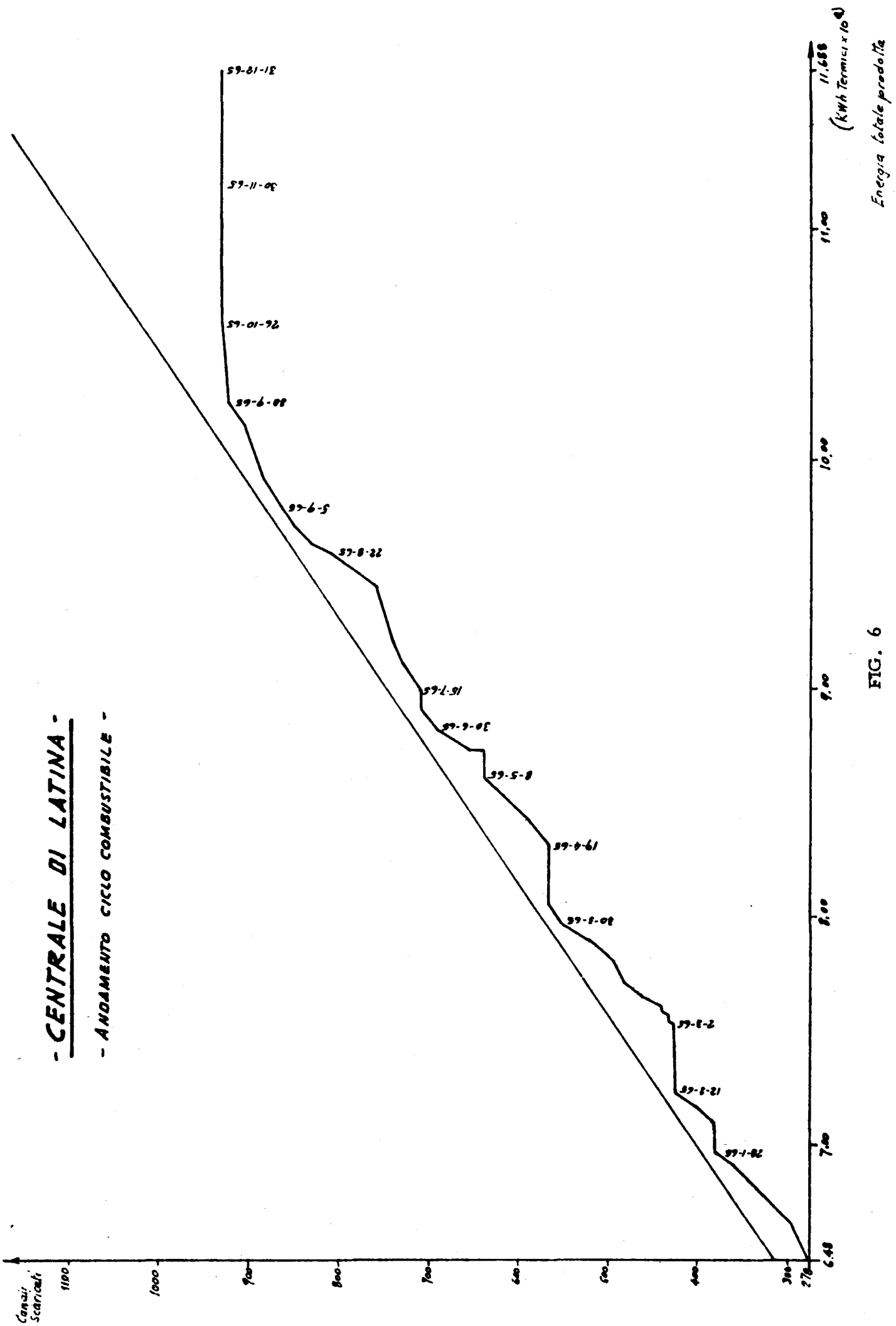


FIG. 5



**- CENTRALE DI LATINA -**

- ANDAMENTO DEI GAS RESIDUI TOTALI E CO NEL CIRCUITO PRIMARIO -

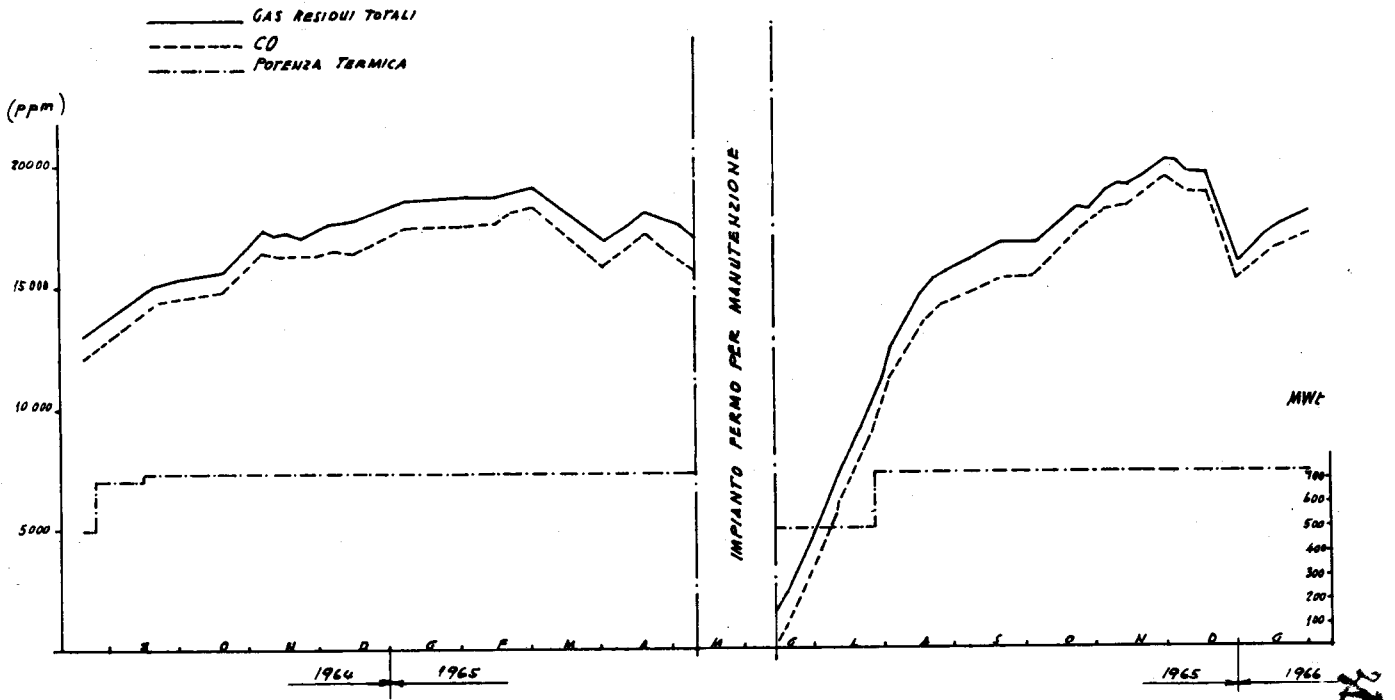


FIG. 7

**- CENTRALE DI LATINA -**

- ANDAMENTO DEI GAS RESIDUI DIVERSI DALL' OSSIDO DI CARBONIO NEL CIRCUITO PRIMARIO -

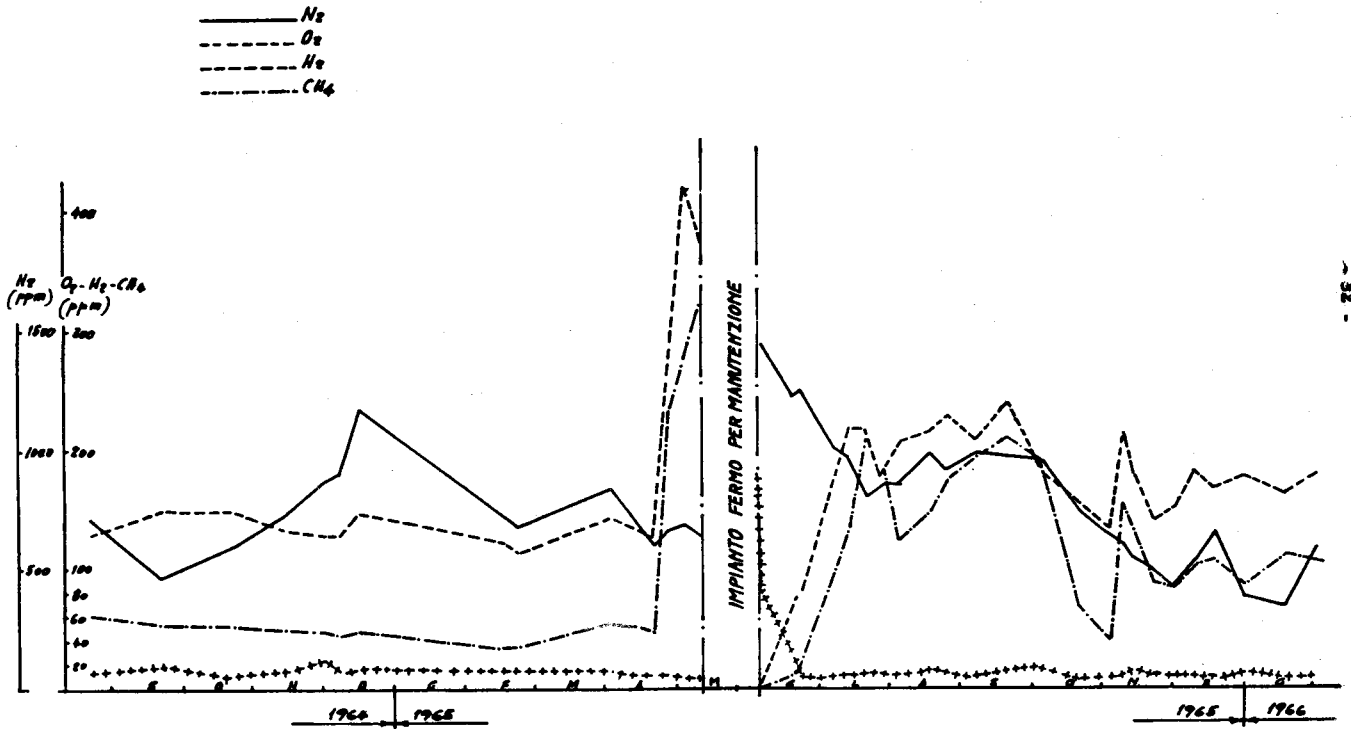


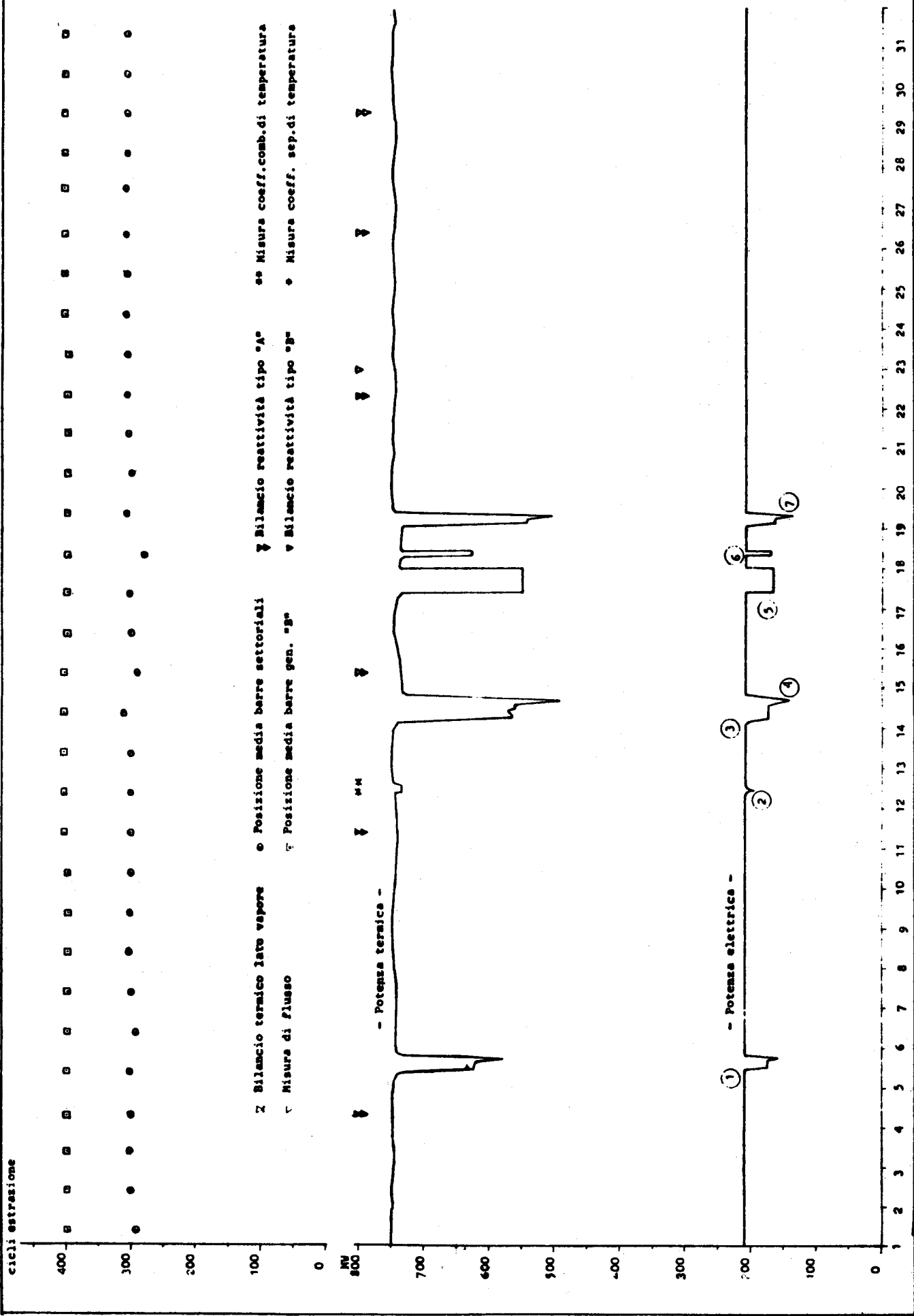
FIG. 8

NOTE ESPLICATIVE RELATIVE AI GRAFICI DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA  
ELETRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRE SETTORIALI E GENERALI DI GRUPPO "B"  
RELATIVIAL MESE DI GENNAIO 1965.

---

- 1) -Esclusione del boiler n.3.
- 2) -Misura coefficiente combinato di temperatura.
- 3) -Esclusione T/A4.
- 4) -       \*       T/A2.
- 5) -Scatto T/A5.
- 6) -Carico diminuito per perdita vuoto condensatore.
- 7) -Esclusione macchina n.2 per riscaldamento spazzole.

GRAFICI DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARE SECTORIALI E GENERALI GRUPPO RELATIVI AL RESE DI Gennaio 1966.



NOTE ESPLICATIVE RELATIVE AI GRAFICI DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRE SETTORIALI E GENERALI DI GRUPPO "B" RELATIVI AL MESE DI FEBBRAIO 1965.

---

- 1) -Esclusione boiler n.3 e macchina T/A5.
- 2) -Esclusione boiler n.6.
- 3) -Riduzione di carico per pulizia condensatore della macchina T/A3.
- 4) -Inizio esclusione boiler n.5
- 5) -Inizio misura del coefficiente combinato di temperatura.
- 6) -Eliminato preriscaldamento acqua alimento A.P.
- 7) -Riduzione di carico per caduta della barra 09B06 dovuta alla rottura di un dente di innesto del freno.
- 8) -Scattato interruttore di macchina della T/A2 per intervento relè di impedenza; successiva esclusione della T/A2 per alta conducibilità sul condensato.
- 9) -Riduzione di carico per aumento cloruri sul condensato della T/A2.
- 10) -Misura del coefficiente separato di temperatura.



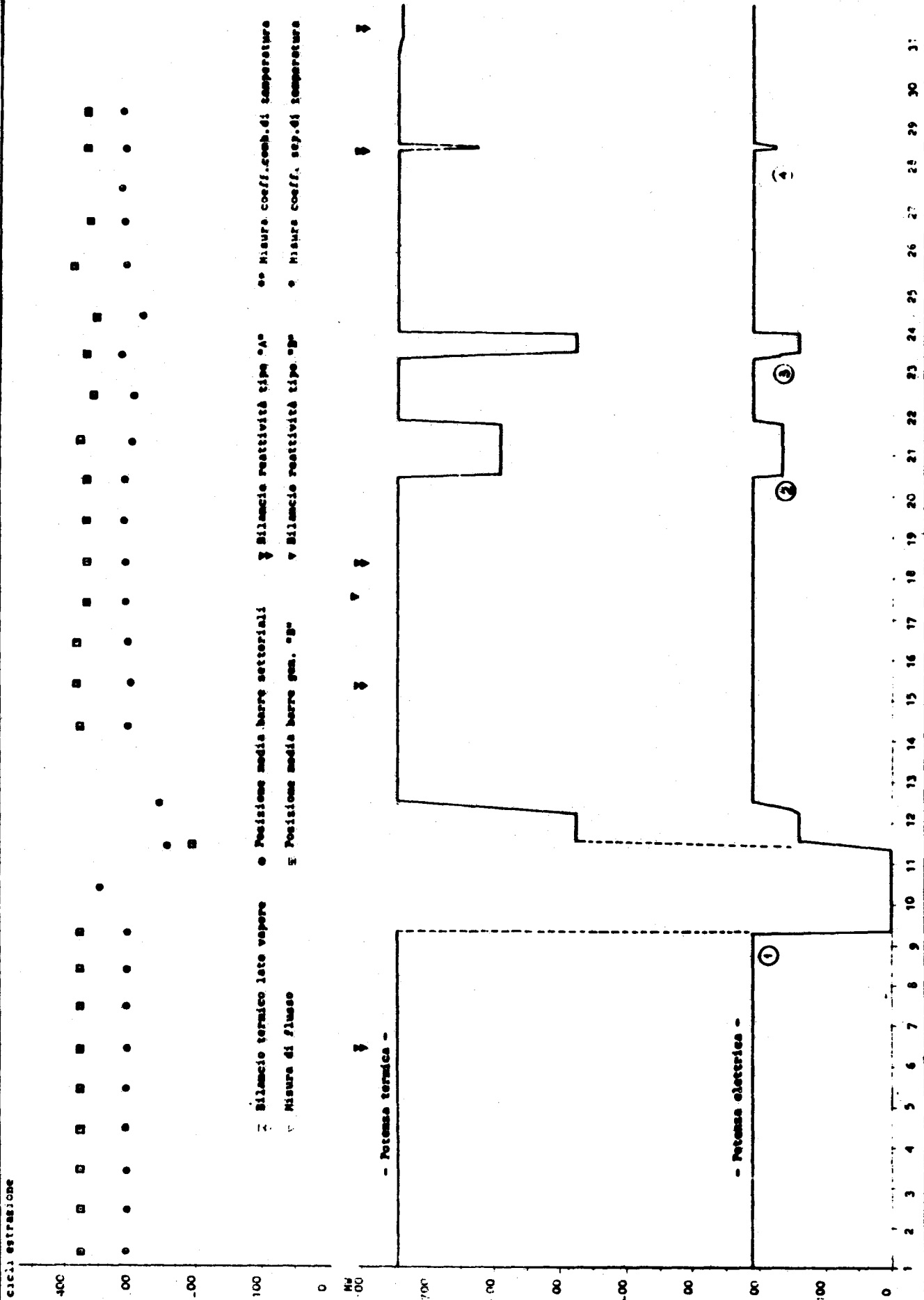
NOTE ESPLICATIVE RELATIVE AI GRAFICI DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA  
ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRE SETTORIALI E GENERALI DI GRUPPO "B"  
RELATIVI AL MESE DI MARZO 1965.

---

- 1) -Shut down controllato per cricca tubazione di B.P.
- 2) -Diminuzione di carico per alta conducibilità.
- 3) -Inizio diminuzione carico su T/A 1 per aumento cloruri sul condensato.
- 4) -Diminuito carico su richiesta Ripartitore.



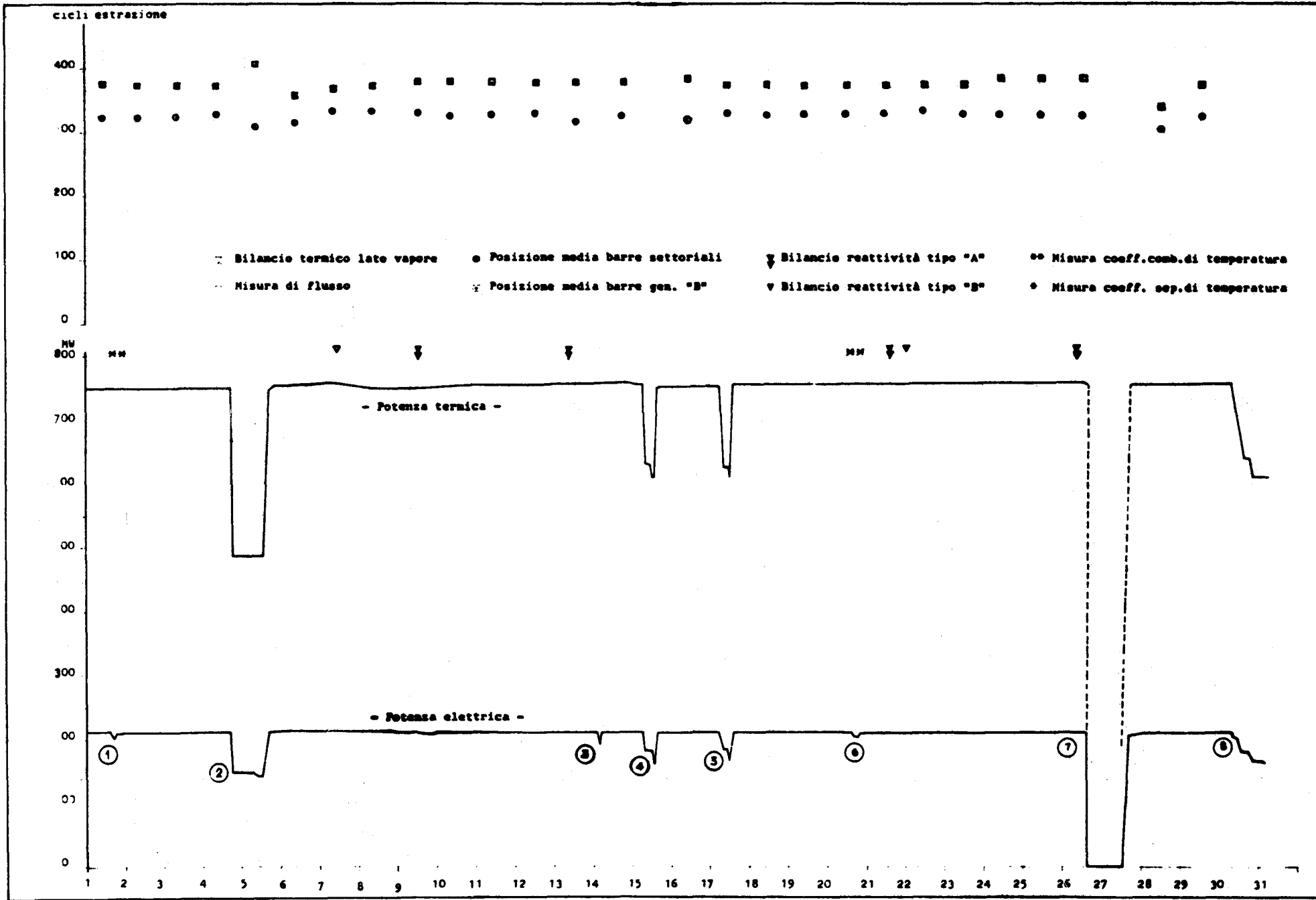
GRAFICI DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRE SETTORIALI  
 E GENERALI, GRUPPO 5 RELATIVI AL MESE DI LUGLIO 1965.



NOTE ESPLICATIVE RELATIVE AI GRAFICI DELLA POTENZA TERMICA DELLA POTENZA  
ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRE SETTORIALI E GENERALI DI GRUPPO "B"  
RELATIVI AL MESE DI APRILE 1965.

---

- 1) -Misura del coefficiente combinato di temperatura.
- 2) -Esclusione T/A3 per forte scintillio della eccitatrice ausiliaria.
- 3) -Esclusione condensatore lato sud e successivamente lato nord del T/A2.
- 4) -Esclusione del boiler n.3
- 5) - " " " n.6
- 6) -Misura del coefficiente combinato di temperatura.
- 7) -Trip del reattore per mancato scambio MG3 e MG2.
- 8) -Allineamento barre per esecuzione bilancio di reattività.



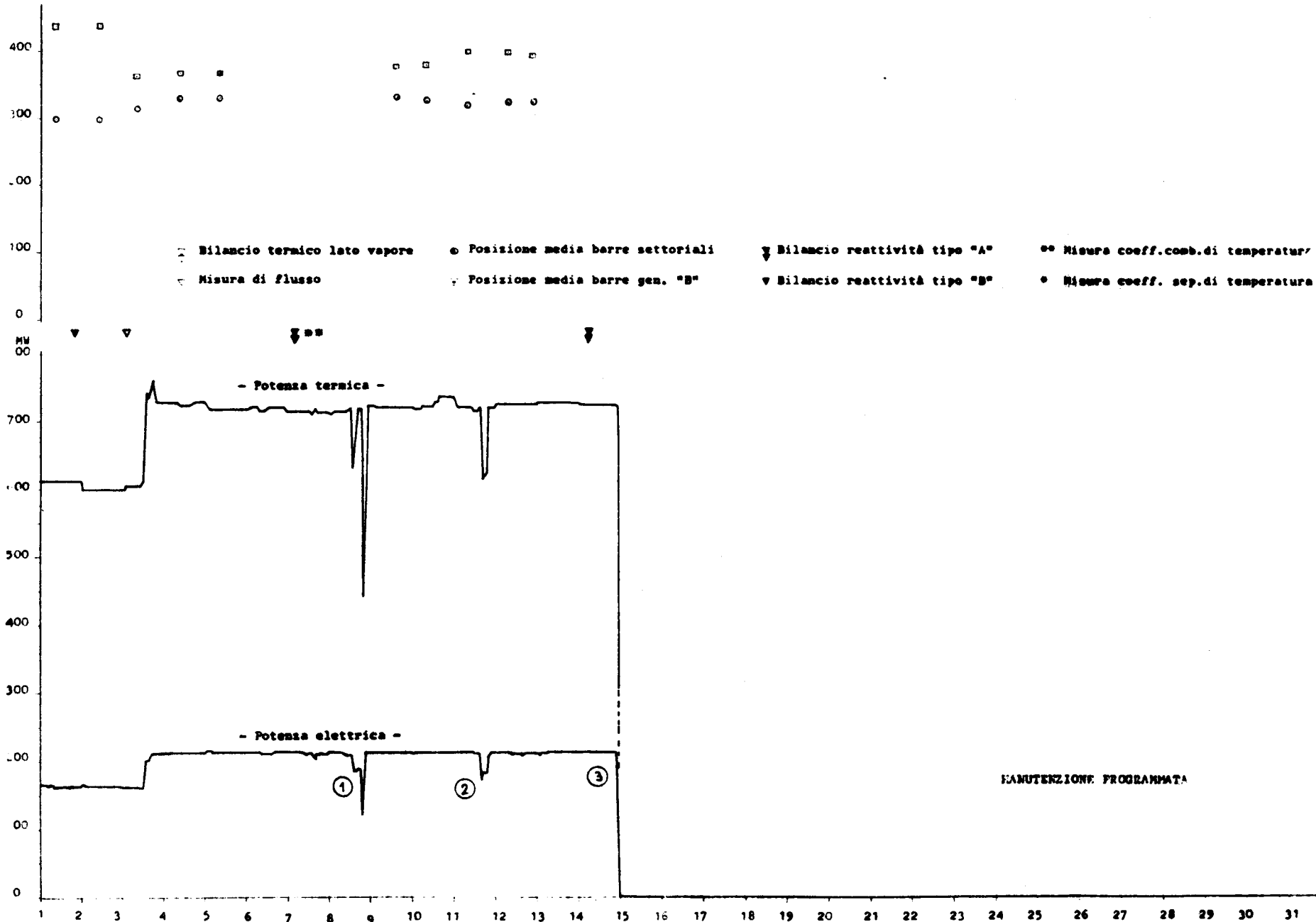
GRAFICI DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRE SETTORIALI E GENERALI GRUPPO 9 RELATIVI AL MESE DI APRILE 1965.

**NOTE ESPLICATIVE RELATIVE AI GRAFICI DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA  
ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRE SETTORIALI E GENERALI DI GRUPPO "B"  
RELATIVI AL MESE DI MAGGIO 1965.**

---

- 1) -Esclusione del boiler n.1 per riparazione portina banco economizzatore di A.P.
- 2) -Esclusione del boiler n.3
- 3) -Inizio diminuzione di potenza e fermata controllata per manutenzione programmata.

cicli estrazione

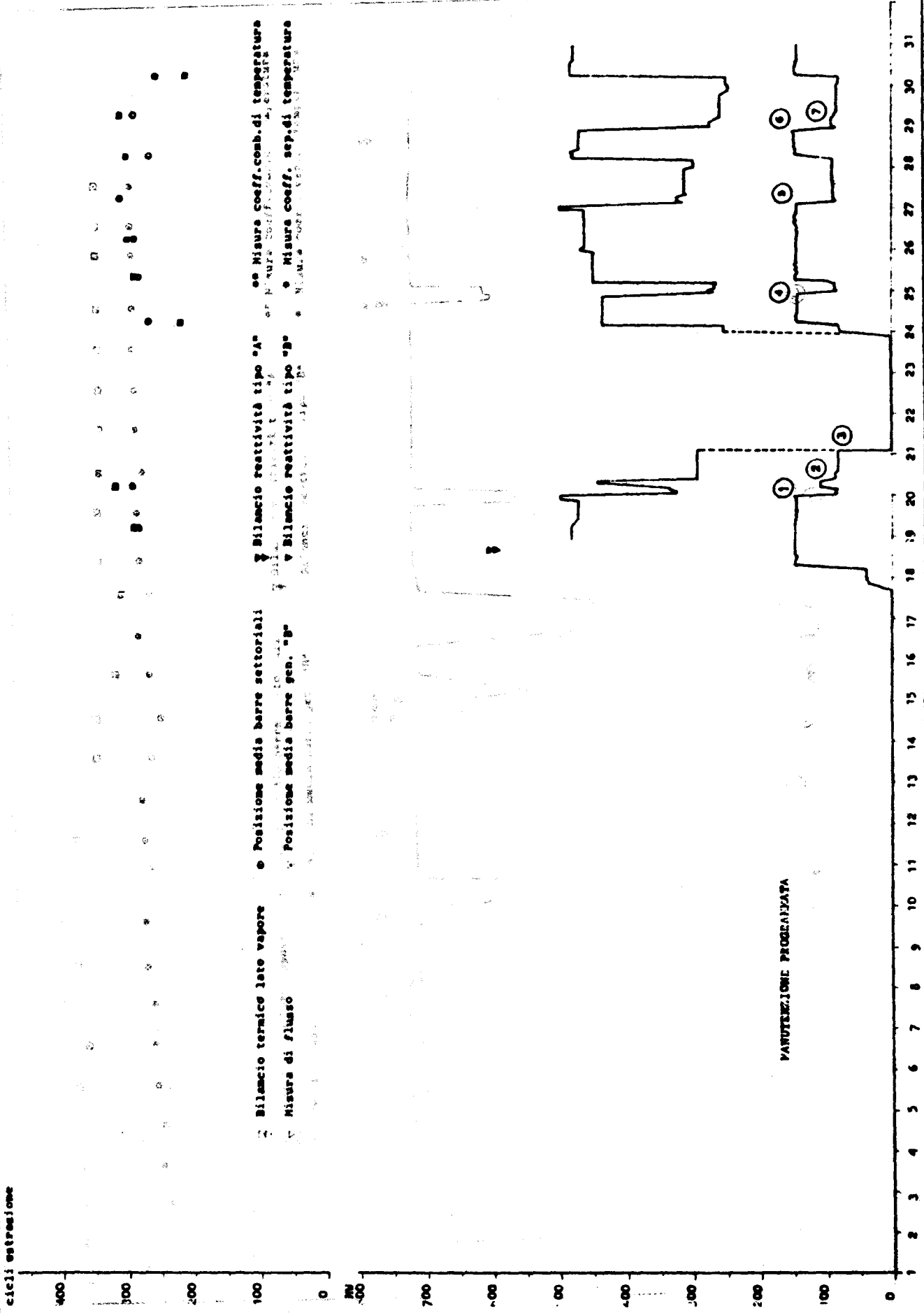


GRAFICI DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRI SETTORIALI E GENERALI DURANTE IL PERIODO DI MESSURE AL NOME DI MAGGIO 1969.



**GRAFICI DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARE SETTORIALI E GENERALI GRUPPO RELATIVI AL MESE DI Giugno 1965**

GRAFICI DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARE SETTORIALI E GENERALI GRUPPO RELATIVI AL MESE DI Giugno 1965

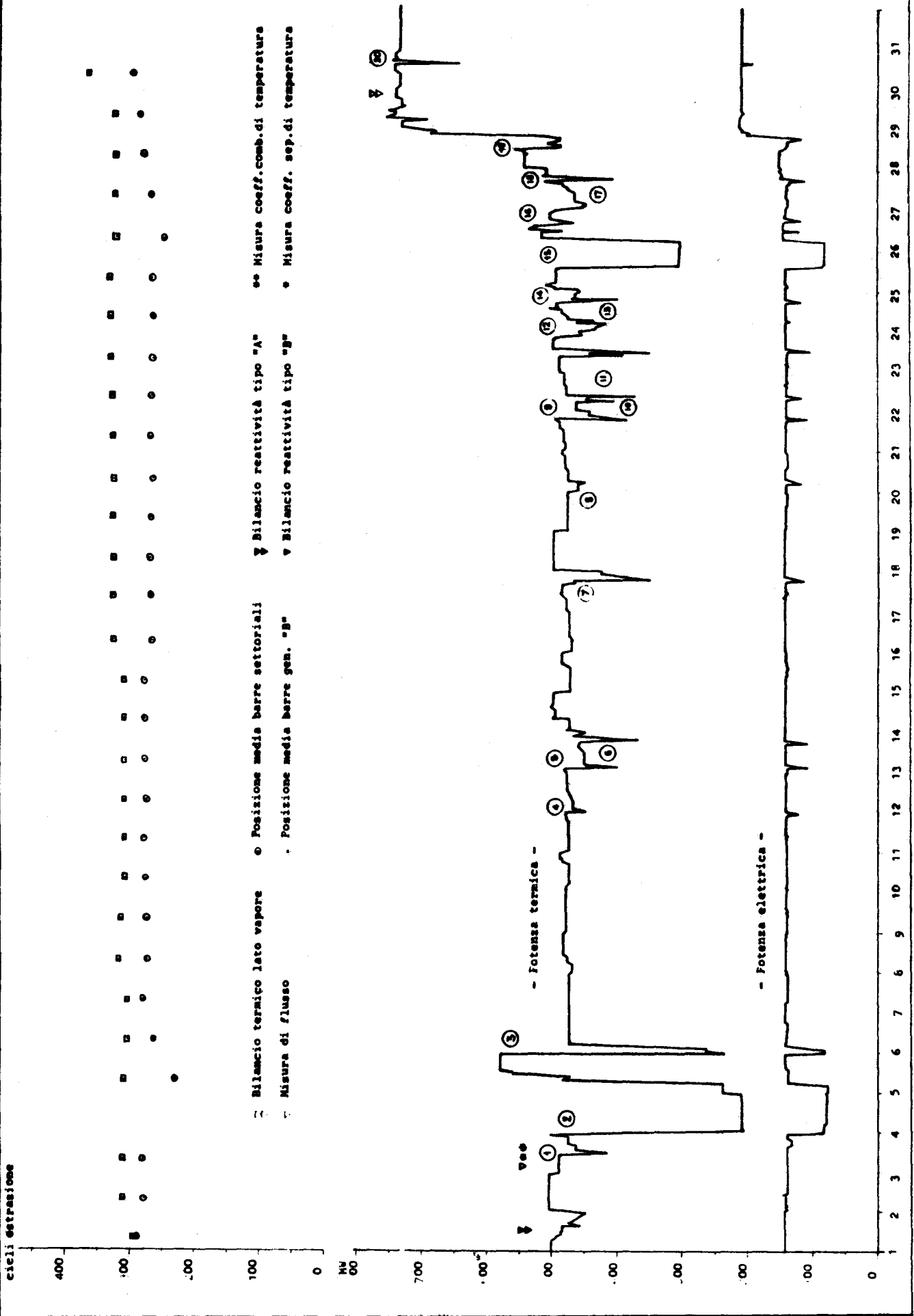


NOTE ESPLICATIVE RELATIVE AI GRAFICI DELLA POTENZA TERMICA,  
DELLA POTENZA ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRE SET  
TORIALI E GENERALI DI GRUPPO "B" RELATIVI AL MESE DI LUGLIO '65

- 1) - Esclusione preriscaldatori A.P. e B.P. T/A n. 2.
- 2) - 3) - 15) - Diminuzione di carico su richiesta del ripartitore.
- 4) - Escluso boiler n. 1.
- 5) - Boiler n. 2 fuori servizio.
- 6) - Esclusione boiler n. 3.
- 7) - Diminuzione velocità soffianti per inserzione boiler n. 3.
- 8) - Escluso boiler n. 4.
- 9) - Diminuzione carico per inserzione boiler n. 4.
- 10) - Escluso boiler n. 6.
- 11) - Diminuzione di carico per inserzione boiler n. 6.
- 12) - Escluso boiler n. 5.
- 13) - Fermata T/A n. 4 per manutenzione strumenti.
- 14) - Inserzione boiler n. 5.
- 16) - Boiler n. 4 in servizio.
- 17) - Esclusione boiler n. 3.
- 18) - T/A n. 3 in parallelo
- 19) - Escluso T/A n. 3 per controllo vibrazioni.
- 20) - La barra 4W del settore 4 è scivolata per m. 1,5 circa.



GRAFICI DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRE SETTORIALI E GENERALI GRUPPO RELATIVI AL MESE DI LUGLIO 1965.

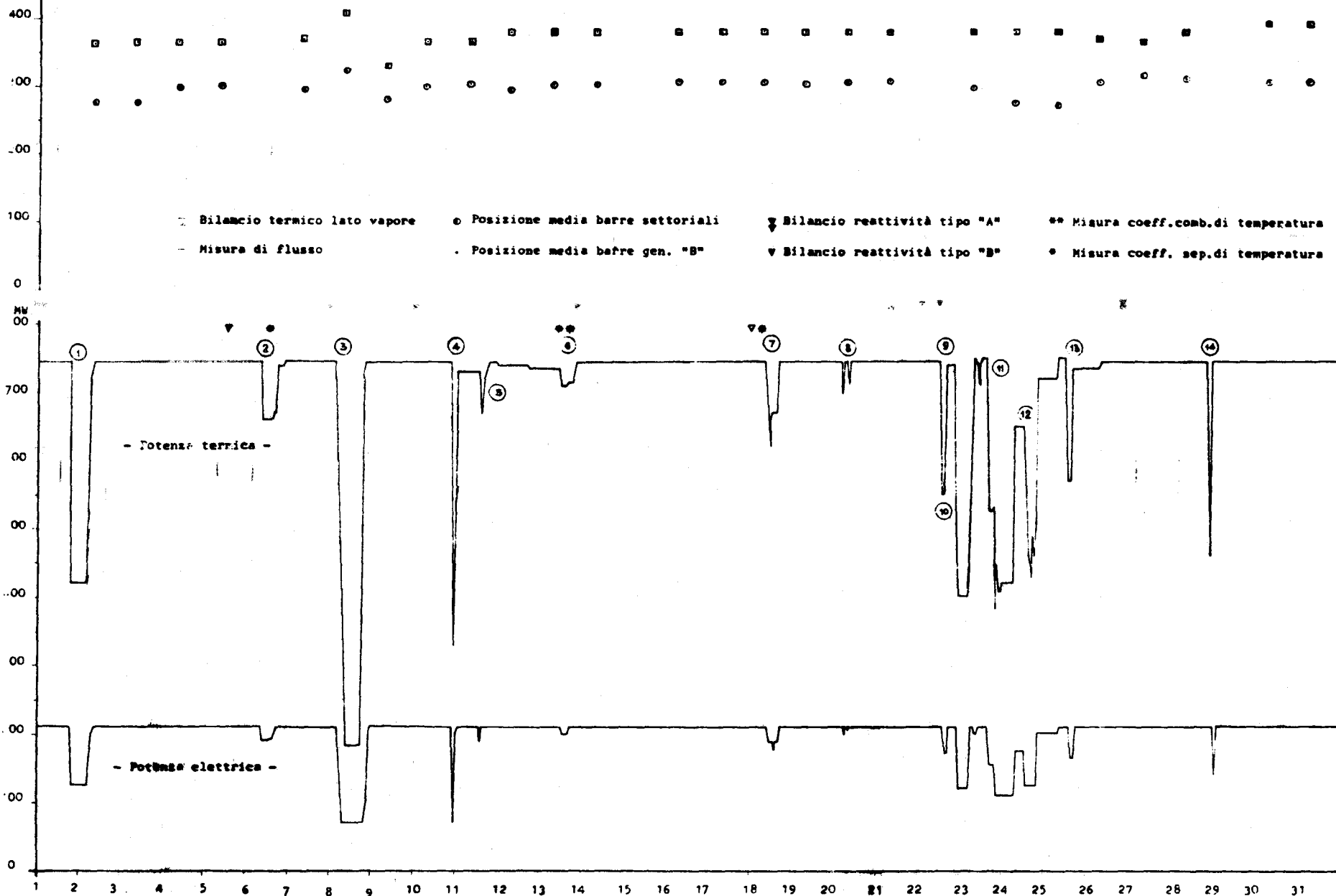


NOTE ESPLICATIVE AL GRAFICO DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRE SETTORIALI E GENERALI GRUPPO "B" RELATIVO AL MESE DI AGOSTO 1965.

---

- 1) Riduzione di carico su richiesta del Ripartitore.
- 2) Misura dei coefficienti separati di temperatura.
- 3) Fermata T/A n°1 e T/A n°2.
- 4) Scatto MG6 barre settoriali per intervento relè termico con conseguente caduta delle due barre di settore n°6.
- 5) Scivolata di circa 1 mt. la barre 6V nel passaggio da riserva 2 al settore 6.
- 6) Misura del coefficiente combinato di temperatura.
- 7) Misura dei coefficienti separati di temperatura.
- 8) Tolta alimentazione barra 06S10 e barra scivolata di circa 3 mt. per inconveniente meccanico al freno di bloccaggio.
- 9) Riduzione di carico su richiesta del Ripartitore.
- 10) " " " "
- 11) " " " "
- 12) Escluso boiler n°4 per perdita ad una portina.
- 13) Diminuzione di carico per esclusione T/A n°5.
- 14) Scatto del T/A n°2.

cicli estrazione

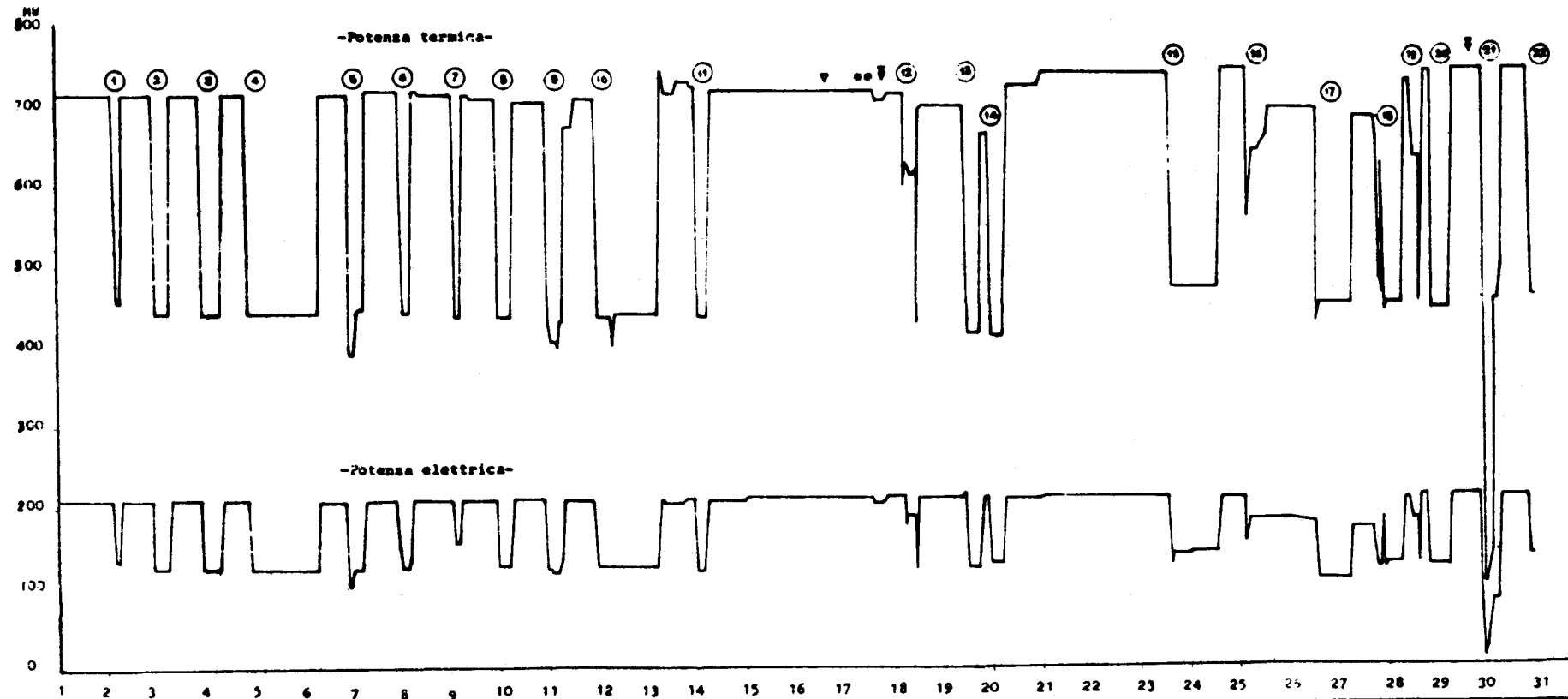
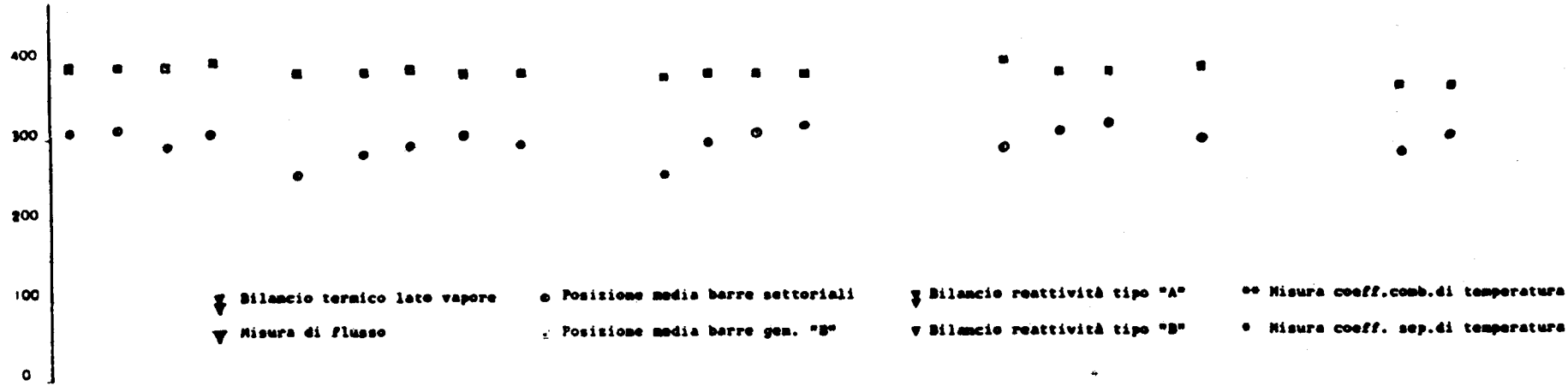


GRAFICI DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRI SETTORIALI E GENERALI GRUPPO P RELATIVI AL MESE DI AGOSTO 1955

NOTE ESPLICATIVE AL GRAFICO DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRE SETTORIALI E GENERALI GRUPPO "B" RELATIVO AL MESE DI SETTEMBRE 1965

- 1) + 6), 8) + 14), 17) + 18), 20), 22) Riduzione di carico su richiesta del Ripartitore.
- 7) Esclusione del boiler n. 2 e successiva riduzione di potenza su richiesta del Ripartitore.
- 15) Riduzione di carico dovuta all'esclusione del T/A n. 2 che è in seguito scattato per intervento blocco di minima pressione. Perdita tubi acqua di mare.
- 16) Escluso boiler n. 5 per perdita H<sub>2</sub>O.
- 19) Isolato il boiler n. 5 e fermata la soffiante n. 5 per riparazione soffietto per perdita di olio.
- 21) Riduzione di carico per "burst" nel 6° elemento del canale 08E16.

cicli estrazione



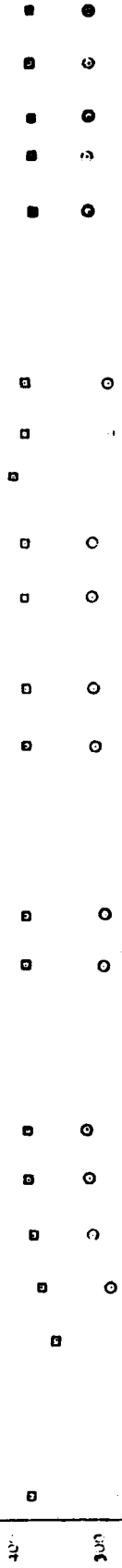
GRAFICI DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRI SETTORIALI E GENERALI GRUPPO V RELATIVI AL MESE DI SETTEMBRE 1965.

NOTE ESPLICATIVE RELATIVE AL GRAFICO DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRE SETTORIALI E GENERALI GRUPPO "B" RELATIVI AL MESE DI OTTOBRE 1965

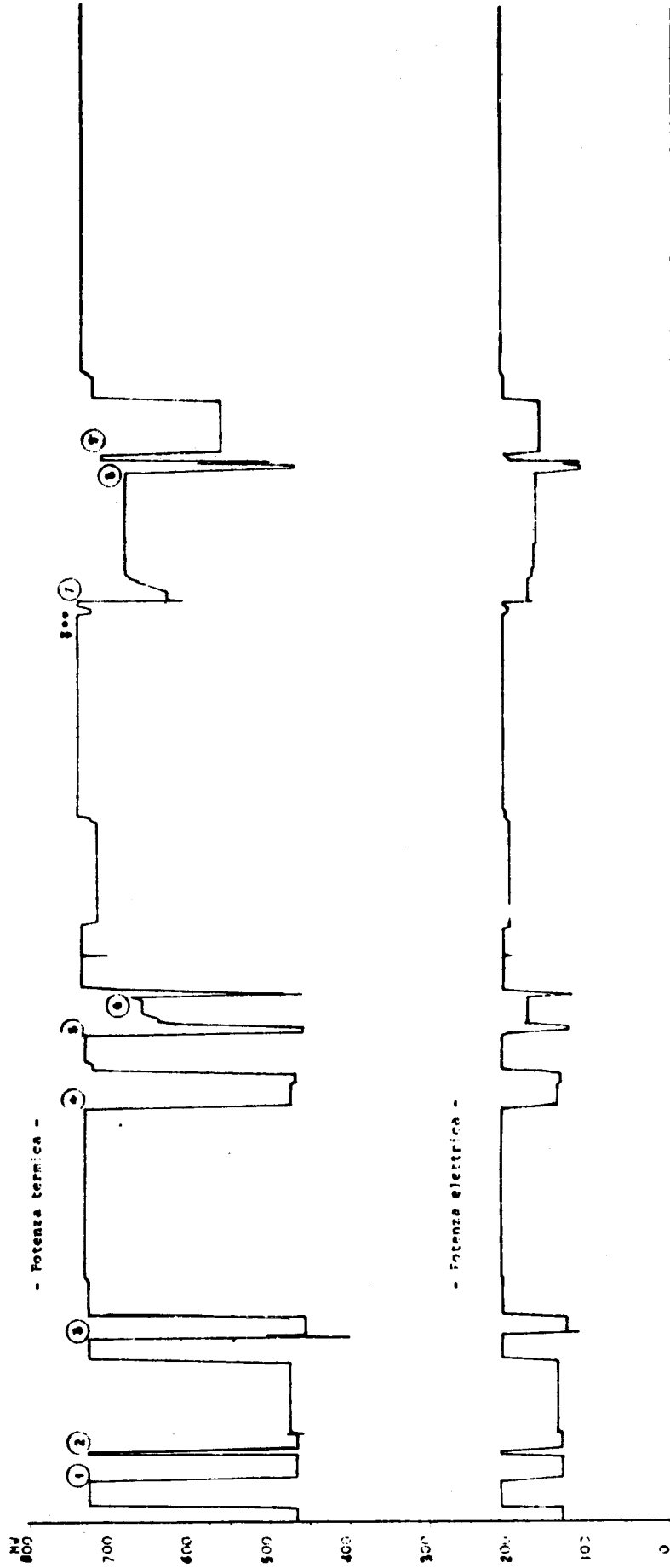
- 1) + 3), 5) Diminuzione di carico su richiesta Ripartitore Nazionale .
- 4) Diminuzione di carico per fuori servizio T/A n. 1 causa elevata conducibilità.
- 6) Diminuzione di carico per inserimento boiler n. 2.
- 7) Diminuzione di carico per esclusione boiler n. 2.
- 8) Diminuzione di carico per perdita tenuta boiler n. 2.
- 9) Diminuzione di carico per esclusione T/aux. n. 5.

GRAFICI DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRE SETTORIALI E GENERALI GRUPPO 5 RELATIVI AL MESE DI OTTOBRE 1965.

cicli estrazione



▽ Bilancio termico lato vapore    ○ Posizione media barre settoriali    ▽ Bilancio reattività tipo "A"    ● Misura coeff. comb. di temperatura  
 ▽ Misura di flusso                      ▽ Posizione media barre gen. "B"    ▽ Bilancio reattività tipo "B"    ● Misura coeff. sep. di temperatura

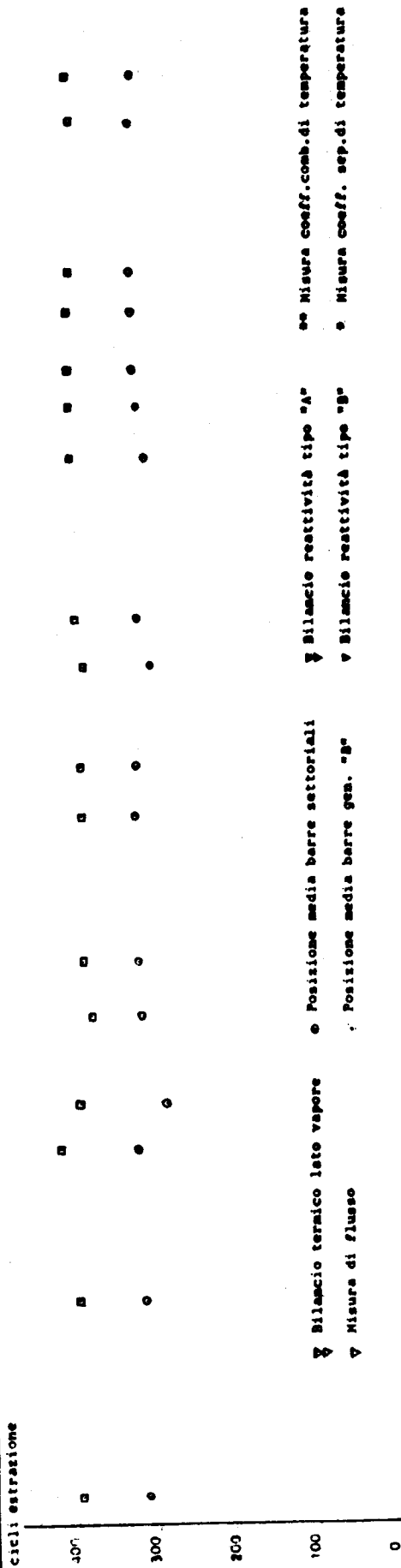


NOTE ESPLICATIVE RELATIVE AL GRAFICO DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRE SETTORIALI E GENERALI GRUPPO "B" RELATIVO AL MESE DI NOVEMBRE 1965

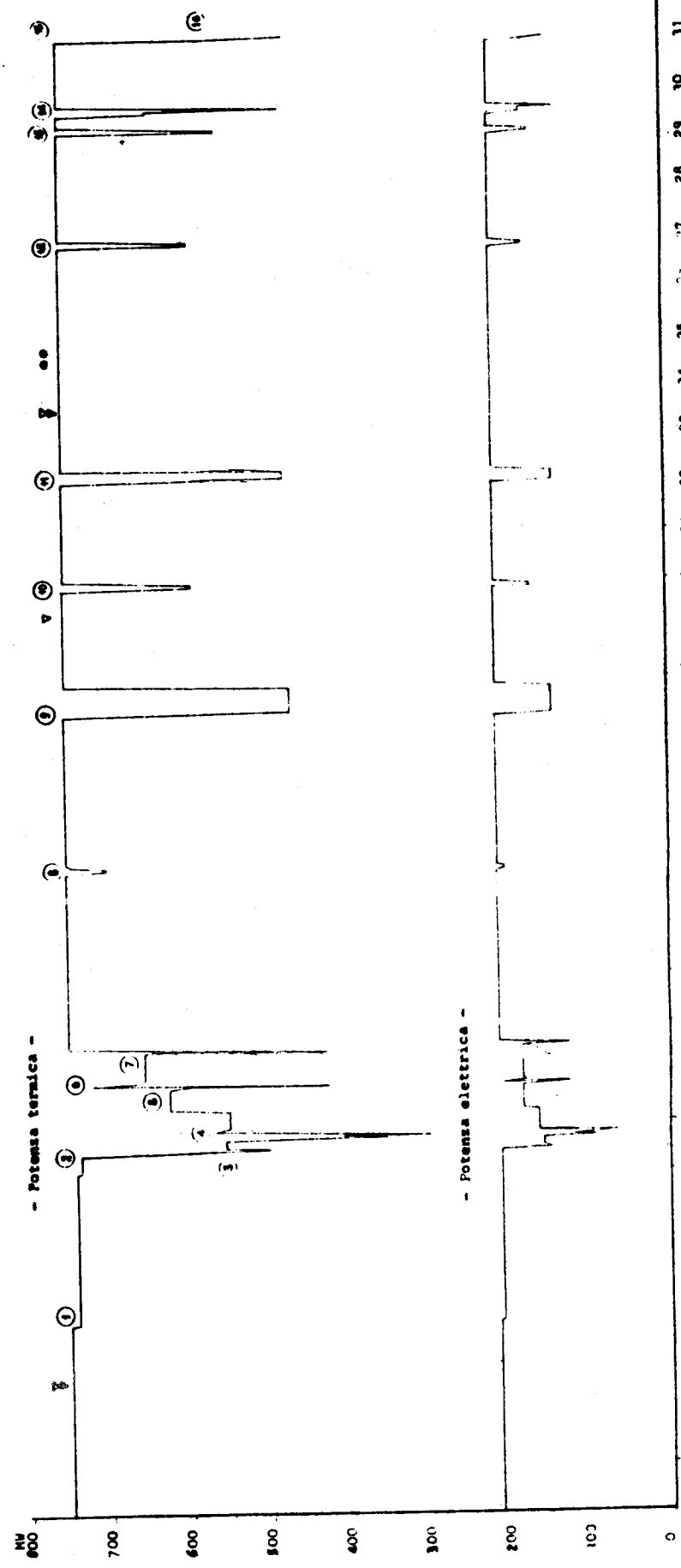
- 1) Scarico CO<sub>2</sub> dal vessel da 179 a 176 p. s. i.
- 2) Diminuzione di carico per esclusione turbina n. 4 per perdita H<sub>2</sub>O di mare al condensatore.
- 3) Fermata soffiante n. 3; escluso boiler per perdita portina A. P.
- 4) Riduzione giri fino a 1550 g/l' per controllo aumento umidità boiler 4.
- 5) Inizio diminuzione giri soffiante per messa in servizio boiler n. 4.
- 6) Rapida esclusione boiler n. 1.
- 7) Diminuzione di carico per inserzione boiler n. 1.
- 8) Diminuzione di carico per intasamento filtri e leggera perdita di vuoto sui gruppi.
- 9) Diminuzione di carico per fermata T/A n. 3 e n. 5.
- 10) + 15) Scatto turbina ausiliaria n. 5.
- 11) + 13) Diminuzione di carico su richiesta del Ripartitore ENEL.
- 12) Scatto turbina ausiliaria n. 5.
- 14) Diminuzione di carico per inserzione boiler n. 5.
- 16) Esclusione T/A n. 2 per eccessivo aumento conducibilità rottura tubi condensatore.



GRAFICI DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRE SETTORIALI E GENERALI GRUPPO RELATIVI AL MESE DI NOVEMBRE 1965.



▽ Bilancio termico lato vapore    ○ Posizione media barre settoriali    ▽ Bilancio reattività tipo "A"    ● Misura coeff. comb. di temperatura  
 ▽ Misura di flusso                      · Posizione media barre gen. "B"    ▽ Bilancio reattività tipo "B"    ● Misura coeff. sep. di temperatura

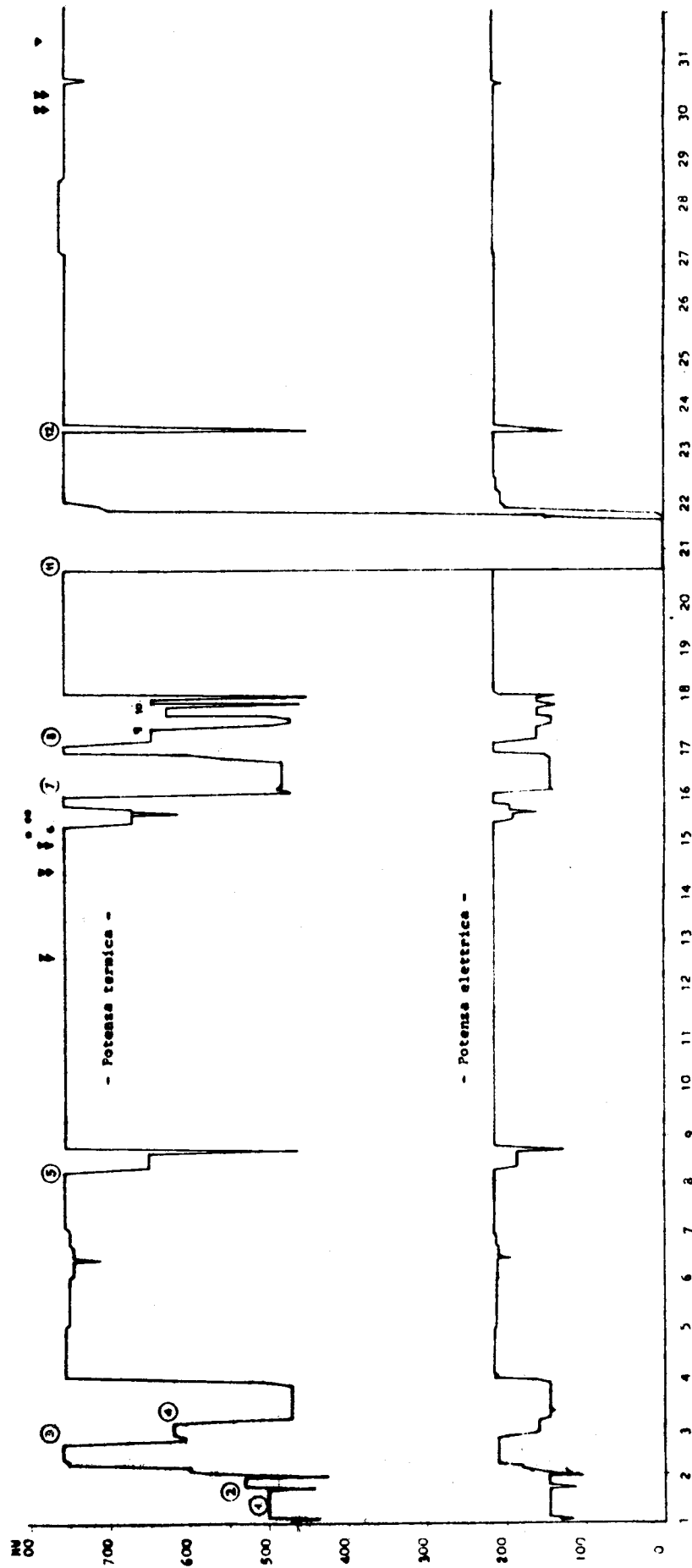
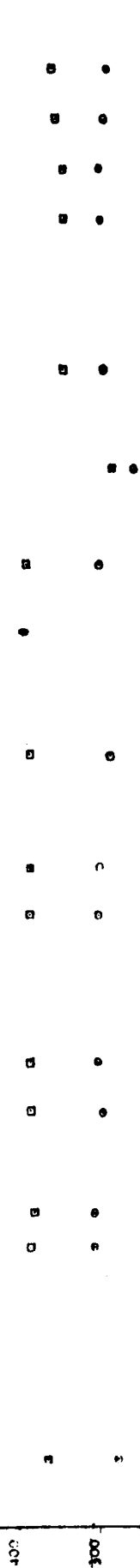


NOTE ESPLICATIVE RELATIVE AL GRAFICO DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRE SETTORIALI E GENERALI GRUPPO "B" RELATIVO AL MESE DI DICEMBRE 1965

- 1) Fermata T. aux n. 5 per pulizia condensatore.
- 2) Esclusione boiler n. 1 per perdite.
- 3) Diminuzione di carico per esclusione di una sezione del condensatore sul T/A n. 2 per pulizia.
- 4) Diminuzione di carico sul T/A n. 2.
- 5) Esclusione boiler n. 5.
- 6) Misura del coefficiente combinato di temperatura.
- 7) Diminuzione di carico per esclusione T/A n. 1 per pulizia condensatore.
- 8), 10) Esclusione boiler n. 3.
- 9) Esclusione T/A n. 3 per manutenzione e per pulizia condensatore
- 11) Blocco reattore per disservizio sul riferimento temperature settori.
- 12) Caduta barre settore n. 9 per scatto termico reattore.

GRAFICI DELLA POTENZA TERMICA, DELLA POTENZA ELETTRICA E DELLA POSIZIONE DELLE BARRE SETTORIALI E GENERALI GRUPPO RELATIVI AL MESE DI DICEMBRE 1965.

cicli estrazione





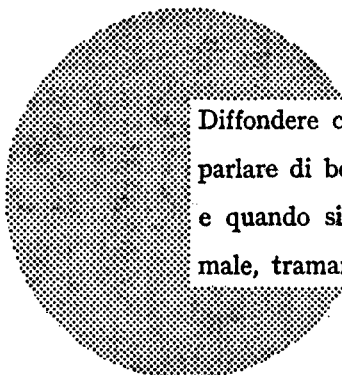
## AVVISO AI LETTORI

Tutte le relazioni Euratom sono segnalate, a mano a mano che vengono pubblicate, nel periodico mensile **EURATOM INFORMATION**, edito dal Centro di Informazione e Documentazione (CID). Per abbonamenti (1 anno : Lit. 9.450) e richieste di numeri di saggio, rivolgersi a :

**Handelsblatt GmbH**  
**"Euratom Information"**  
**Postfach 1102**  
**D-4 Düsseldorf (Germania)**

oppure a

**Office de vente des publications**  
**des Communautés européennes**  
**2, Place de Metz**  
**Luxembourg**



Diffondere cognizioni equivale a diffondere benessere — intendo parlare di benessere generale e non già di ricchezza individuale — e quando si instaura il benessere va sempre più scomparendo il male, tramandatoci da un oscuro passato.

Alfred Nobel

## UFFICI DI VENDITA

Tutte le relazioni Euratom si vendono nei seguenti uffici ai prezzi indicati a tergo della prima pagina della copertina (all'atto dell'ordinazione, indicare chiaramente il riferimento EUR e il titolo della relazione che figurano sulla prima pagina della copertina).

### PRESSES ACADEMIQUES EUROPEENNES

98, Chaussée de Charleroi, Bruxelles 6

Banque de la Société Générale - Bruxelles  
compte N° 964.558,

Banque Belgo Congolaise - Bruxelles  
compte N° 2444.141,

Compte chèque postal - Bruxelles - N° 167.37,

Belgian American Bank and Trust Company - New York  
compte No. 22.186,

Lloyds Bank (Europe) Ltd. - 10 Moorgate, London E.C.2,

Postcheckkonto - Köln - Nr. 160.861.

### OFFICE CENTRAL DE VENTE DES PUBLICATIONS DES COMMUNAUTES EUROPEENNES

2, place de Metz, Luxembourg (Compte chèque postal N° 191-90)

#### BELGIQUE — BELGIË

MONITEUR BELGE  
40-42, rue de Louvain - Bruxelles  
BELGISCH STAATSBLAD  
Leuvenseweg 40-42 - Brussel

#### DEUTSCHLAND

BUNDESANZEIGER  
Postfach - Köln 1

#### FRANCE

SERVICE DE VENTE EN FRANCE  
DES PUBLICATIONS DES  
COMMUNAUTES EUROPEENNES  
26, rue Desaix - Paris 15°

#### ITALIA

LIBRERIA DELLO STATO  
Piazza G. Verdi, 10 - Roma

#### LUXEMBOURG

OFFICE CENTRAL DE VENTE  
DES PUBLICATIONS DES  
COMMUNAUTES EUROPEENNES  
9, rue Goethe - Luxembourg

#### NEDERLAND

STAATSDRUKKERIJ  
Christoffel Plantijnstraat - Den Haag

#### UNITED KINGDOM

H. M. STATIONARY OFFICE  
P. O. Box 569 - London S.E.1

EURATOM — C.I.D.  
51-53, rue Belliard  
Bruxelles (Belgique)