

---

ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI  
**RENDICONTI**

---

ARNALDO M. ANGELINI

**Ricordo della ricostruzione e sviluppo del maggiore  
sistema elettrico dell'Italia centro-meridionale  
distrutto nella seconda guerra mondiale**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,  
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 83 (1989), n.1, p. 391–421.*  
Accademia Nazionale dei Lincei

<[http://www.bdim.eu/item?id=RLINA\\_1989\\_8\\_83\\_1\\_391\\_0](http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1989_8_83_1_391_0)>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

---

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma  
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)  
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>



ARNALDO M. ANGELINI

RICORDO DELLA RICOSTRUZIONE E SVILUPPO DEL MAGGIORE  
SISTEMA ELETTRICO DELL'ITALIA CENTRO-MERIDIONALE DISTRUTTO  
NELLA SECONDA GUERRA MONDIALE (\*)

LA DISTRUZIONE DEGLI IMPIANTI DEL SISTEMA IDROELETTRICO NERA-VELINO

Poco meno di un anno prima del termine della seconda guerra mondiale, nel mese di giugno del 1944 e cioè ormai 45 anni or sono, quasi tutti gli impianti di produzione e gran parte di quelli di trasmissione dell'energia elettrica allora esistenti nell'Italia Centro-Meridionale furono distrutti dalle truppe tedesche in ritirata verso il nord.

Infatti, a fine luglio del 1944, l'Istituto Centrale di Statistica unitamente alla Commissione Alleata di Controllo, nella prima conferenza stampa avente per oggetto «un quadro preciso della tragica situazione del settore elettrico» indicarono che «il 94% della potenza produttiva di tutti gli impianti del centro meridione esistenti è stato distrutto dai tedeschi»<sup>(1)</sup>.

Per il sistema TERNI, che era il più rilevante, tale percentuale salì ad oltre il 99%. Si salvarono soltanto due piccole unità generatrici da tempo abbandonate, della potenza totale di circa 250 kW; questa circostanza va menzionata anche perché esse hanno rappresentato l'unica risorsa da cui potevano trarre alimento le macchine utensili dell'Acciaieria di Terni per dare l'avvio alla ricostruzione.

Il black out fu generale e chi ha vissuto nel centro-meridione in quei tempi sa che si era ritornati ai mezzi di illuminazione del secolo scorso con l'aggiunta dell'acetilene, cosa rilevante in quanto le non lievi riserve di carburo di calcio di cui disponeva allora la TERNI costituirono preziosa merce di scambio per forniture essenziali che interessarono la ricostruzione.

Le distruzioni non riguardarono che modestamente le opere idrauliche ed in particolare le dighe quasi certamente per il timore delle truppe tedesche di vedere ostacolata la ritirata dalle inondazioni che avrebbero potuto investire le vie di comunicazione.

Nel seguito di questa comunicazione verrà anzitutto descritto lo stato in cui furono ridotti gli impianti, ma prima ancora appare utile descrivere molto sommariamente

IL SISTEMA IDROELETTRICO DEL NERA E DEL VELINO

quale era quando fu distrutto.

Un'idea sintetica della sua struttura ed articolazione è fornita dalla corografia e dal profilo rappresentati nelle figg. 1 e 2.

(\*) Conferenza tenuta nella seduta del 13 maggio 1989.

(1) Vedere ad esempio la seconda pagina de «Il Tempo» del 30 luglio 1944.

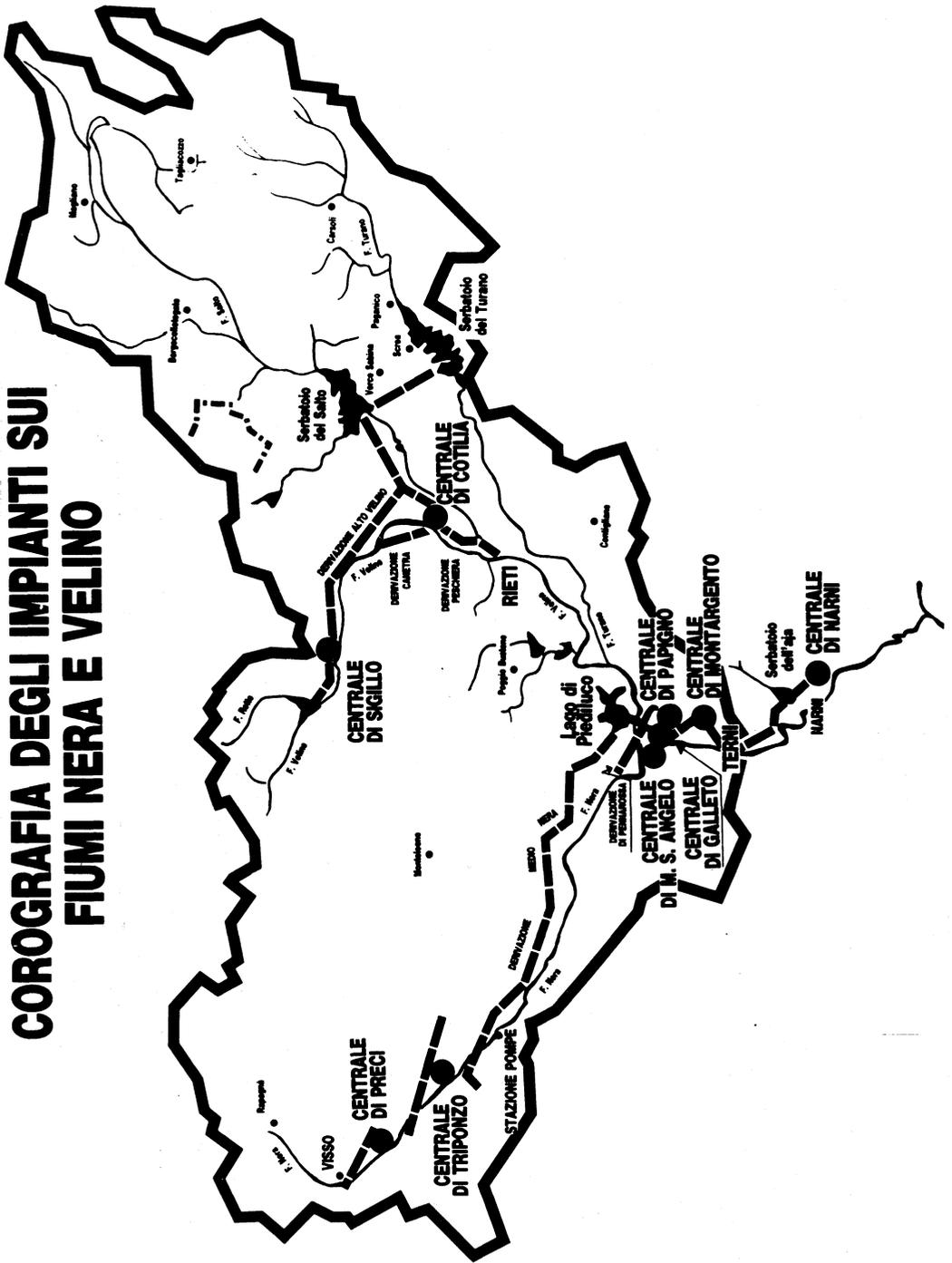


Fig. 1. - Corografia degli impianti sui fiumi Nera e Velino.

PROFilo SCHEMATICO DEGLI IMPIANTI DELLA TERNI SUI BACINI DEL NERA E DEL VELINO, ESISTENTI E IN COSTRUZIONE AL GIUGNO 1944

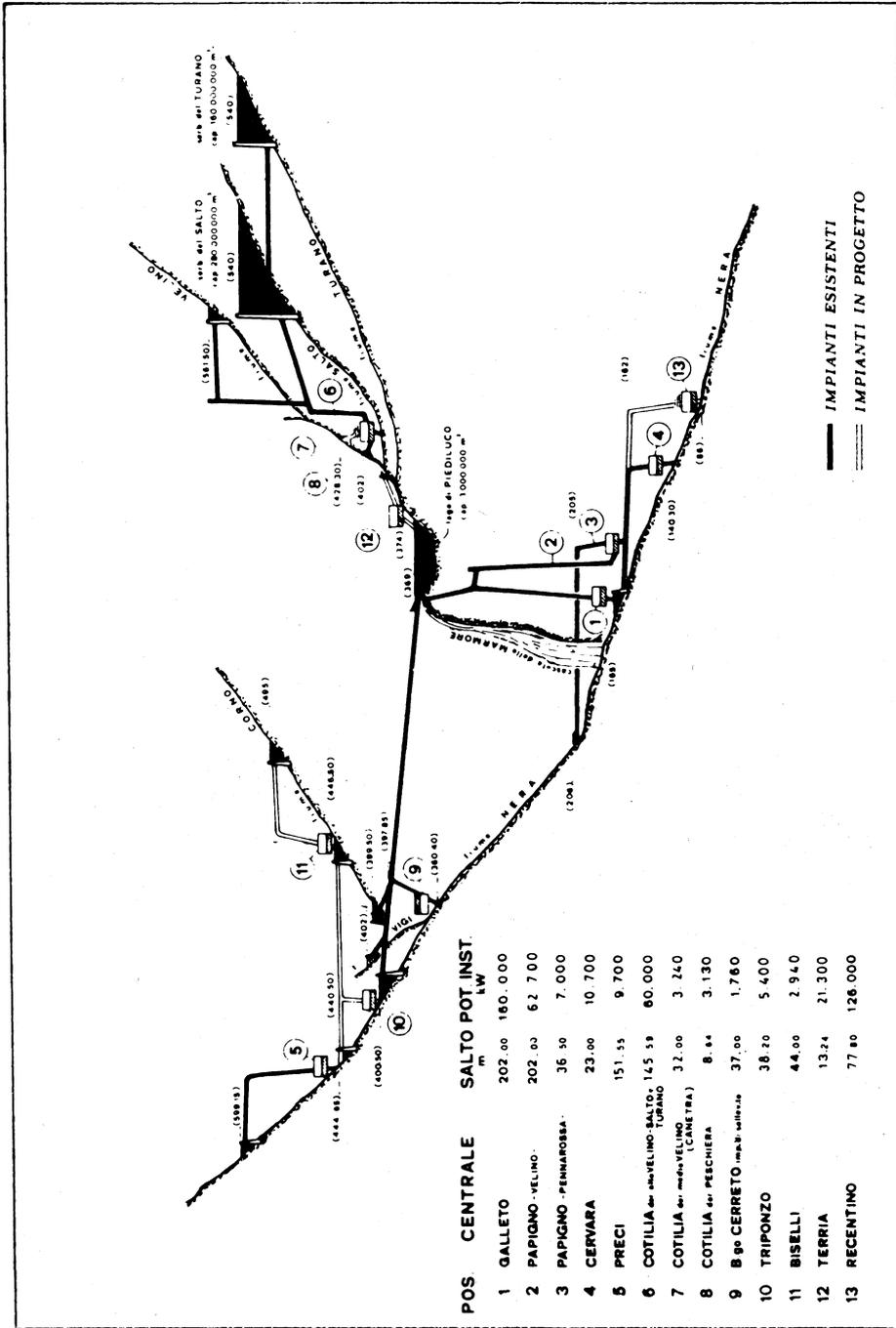


Fig. 2. - Profilo schematico degli impianti della TERNI sui bacini del Nera e del Velino, esistenti e in costruzione al giugno 1944.

I suoi caratteri salienti possono delinearli come segue:

a) potenza totale degli impianti distrutti circa 350 000 kW: dopo la ricostruzione è salita a circa 400 000 kW.

b) La massima concentrazione di potenza e di energia ha luogo, poco a valle della cascata delle Marmore, nella centrale di Galleto, la quale utilizza per un dislivello di circa 200 metri le acque del fiume Velino integrate da quelle derivate dal medio corso del Nera convogliate nel lago naturale di Piediluco mediante una galleria lunga 42 km.

c) La capacità del lago di Piediluco è tale da assicurare la regolazione giornaliera e settimanale della produzione di Galleto.

d) Un'intensa regolazione stagionale è assicurata da due serbatoi intercomunicanti della capacità complessiva di 440 milioni di m<sup>3</sup>, realizzati mediante sbarramenti su due affluenti del Velino: il Salto ed il Turano.

La quantità di energia accumulabile con riguardo agli impianti della ex TERNI è di 360 milioni di kWh che, compresi tutti gli impianti a valle, sale a 400 milioni di kWh.

Il dislivello fra la quota di invaso del primo di questi serbatoi ed il medio corso del Velino — nel punto in cui riceve il contributo delle sorgenti del Peschiera — è utilizzato dalla centrale di Cotilia rappresentata nello schema.

e) A quell'epoca non erano ancora installate le pompe che dovevano consentire per le due maggiori unità della centrale un servizio reversibile di accumulazione mediante sollevamento d'acqua dal Velino ai serbatoi anzidetti nei periodi di abbondanza di energia, e di produzione nei periodi di maggior fabbisogno di potenza.

f) Per inciso va ricordato che i serbatoi menzionati — anche se con capacità di molto inferiori — furono previsti in un progetto di bonifica che risale al 1919 quando il Prof. Orso Mario Corbino si espresse nei termini seguenti<sup>(?)</sup>: «Per un'utilizzazione razionale delle acque del Velino e del Nera, è stato chiesto di eseguire opere di sbarramento e di derivazione che avrebbero per risultato non solo di creare una rilevante quantità di forza motrice, ma di risolvere il problema secolare della bonifica della pianura Reatina».

g) Le altre centrali minori indicate nello schema, prive di regolazione, completano ed integrano l'utilizzazione delle acque dei bacini imbriferi del Nera e del Velino.

I salti utilizzati e le potenze dei singoli impianti sono riportati a fianco del profilo schematico (fig. 2).

Nelle figg. da 3 a 7 è rappresentata un'immagine dello stato, prima delle distruzioni, degli impianti del sistema menzionati nelle didascalie, mentre nelle figg. da 8 a 13, lo stato di alcuni impianti (indicati nelle didascalie) dopo le distruzioni.

Dopo questa «carrellata» di immagini è superfluo sottolineare il quadro desolante che si offriva a chi, come lo scrivente, perseguiva tenacemente l'intento di avviare senza ritardo

(?) Come risulta nelle pagine 86 ed 87 del volume «Conferenze e discorsi di O.M. Cordino».

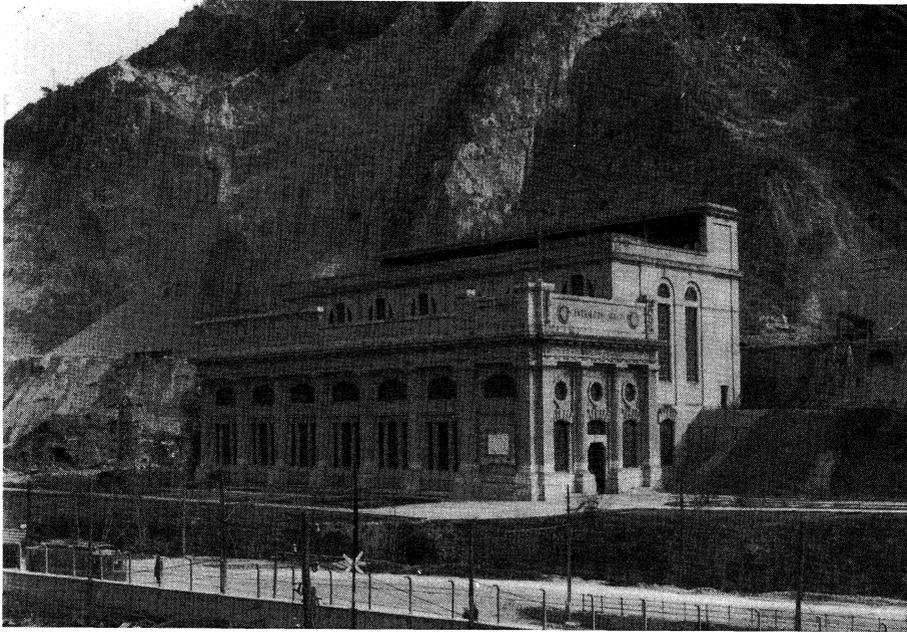


Fig. 3. – Centrale di Galleto: vista esterna.

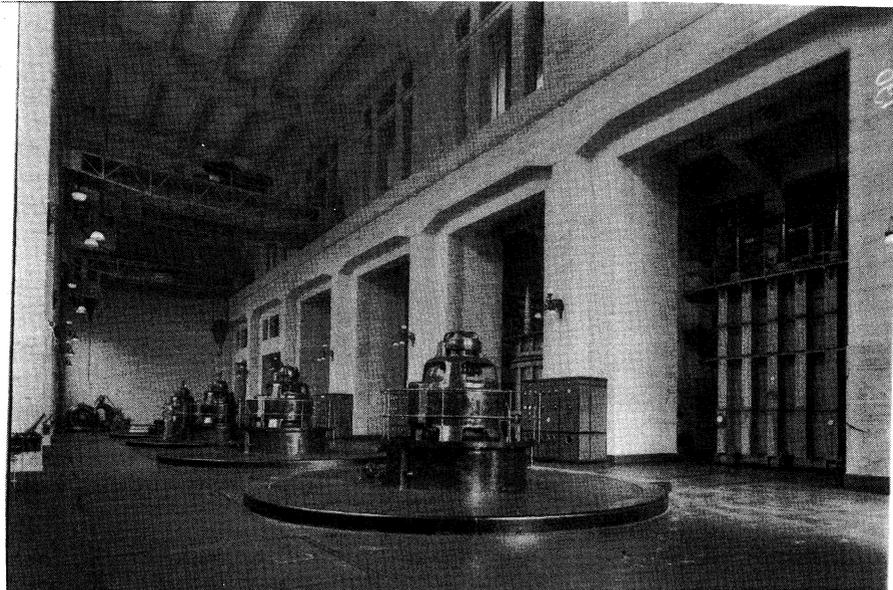


Fig. 4. – Centrale di Galleto: sala macchine.

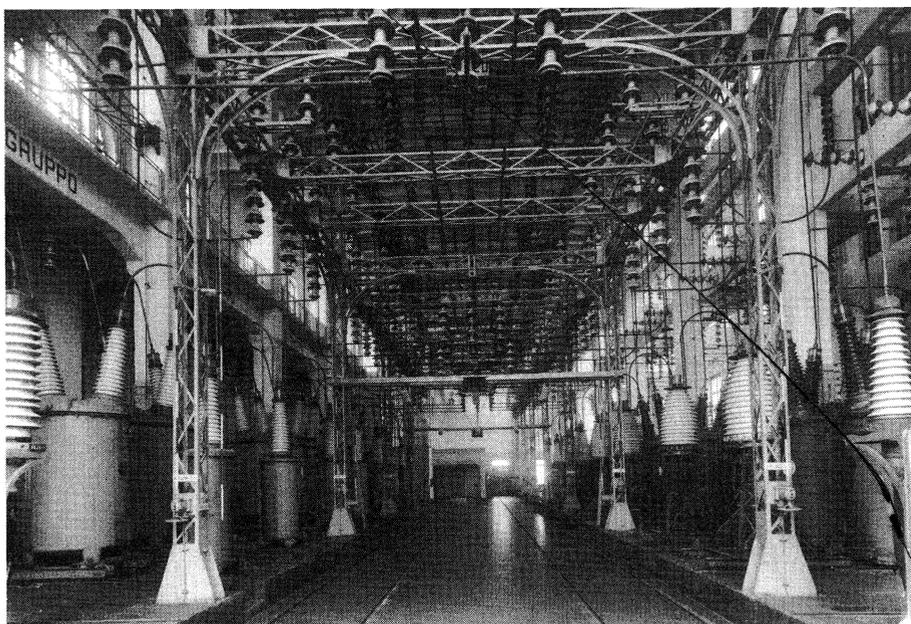


Fig. 5. - Centrale di Galleto: stazione 150 kV.

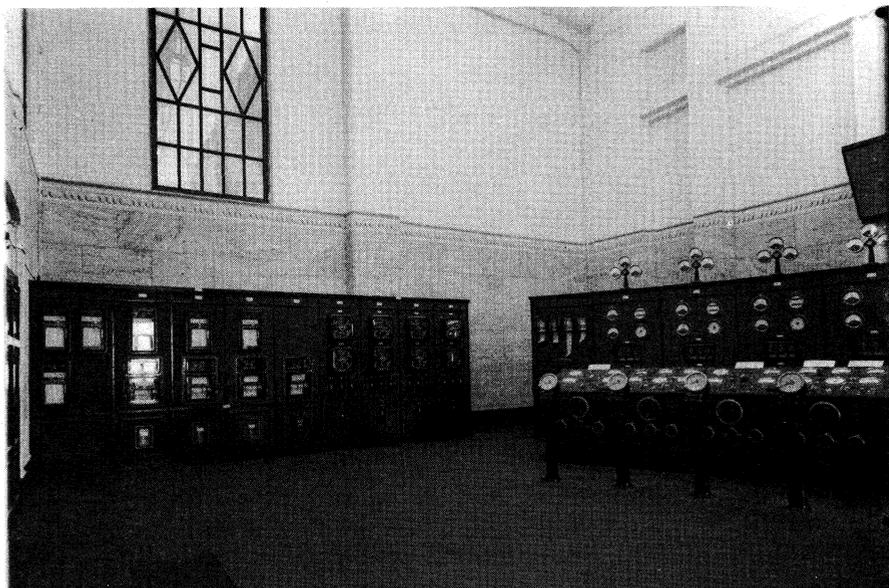


Fig. 6. - Centrale di Galleto: sala quadri.

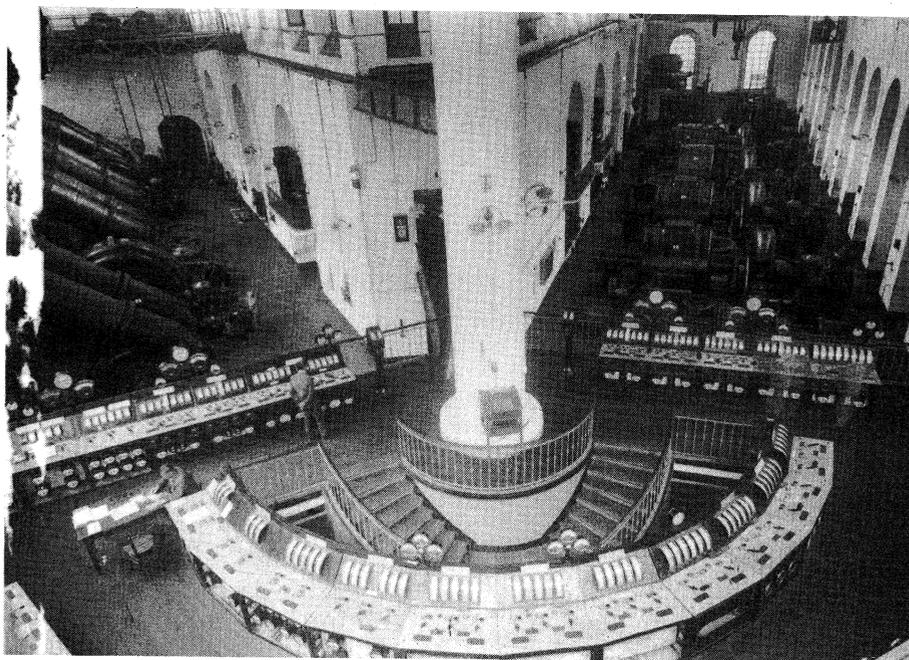


Fig. 7. — Centrale di Papigno: sala macchine.

#### LA RICOSTRUZIONE

portando a contributo tutte le risorse allora disponibili anche se estremamente limitate ed utilizzabili solo superando innumerevoli difficoltà ed imprevisti di ogni genere. Va subito detto che la risorsa umana — superato lo sconforto iniziale — rivelò tutto il suo valore in quanto una unità di intenti e quindi di azione fu ben presto manifesta in tutti coloro che avevano operato negli impianti che, come visto, erano ridotti ad un ammasso di rottami. Anche nelle acciaierie di Terni, per quanto paralizzate dalla mancanza di energia, fu viva la stessa determinazione.

Caddero così rapidamente le perplessità affacciate da chi, ritenendo insuperabili le difficoltà da fronteggiare, riteneva più saggio porre mano alla ricostruzione a guerra conclusa e dopo la riattivazione dei collegamenti stradali e ferroviari con il nord Italia ove risiedevano le maggiori industrie manifatturiere molto meno disastrose di quelle del centro meridione.

Sotto la spinta — che non poteva essere più vigorosa! — della necessità di dare l'avvio alla ricostruzione, rimuovendo anzitutto le macerie, si impose un «approccio sistemico» (quando non era ancora nata l'ingegneria dei sistemi) per cui la tenue disponibilità di potenza elettrica che, come già detto era rimasta intatta, fu destinata alle macchine utensili dell'Acciaieria più idonee per riattivare il macchinario dell'antica centrale di Cervara che comprendeva 5 unità da 1800 kW e 2 unità da 700 kW ciascuna. Ebbene, la ricostruzione della prima unità da 1800 kW poté essere compiuta a fine luglio del 1944 e cioè *a circa un mese e mezzo dalla distruzione; mentre quella di tutte le altre prima della fine dello stesso anno.* Si rendeva così disponibile la potenza di



Fig. 8. – Centrale di Galleto: sala macchine.



Fig. 9. – Centrale di Galleto: trasformatore da 43 MVA.

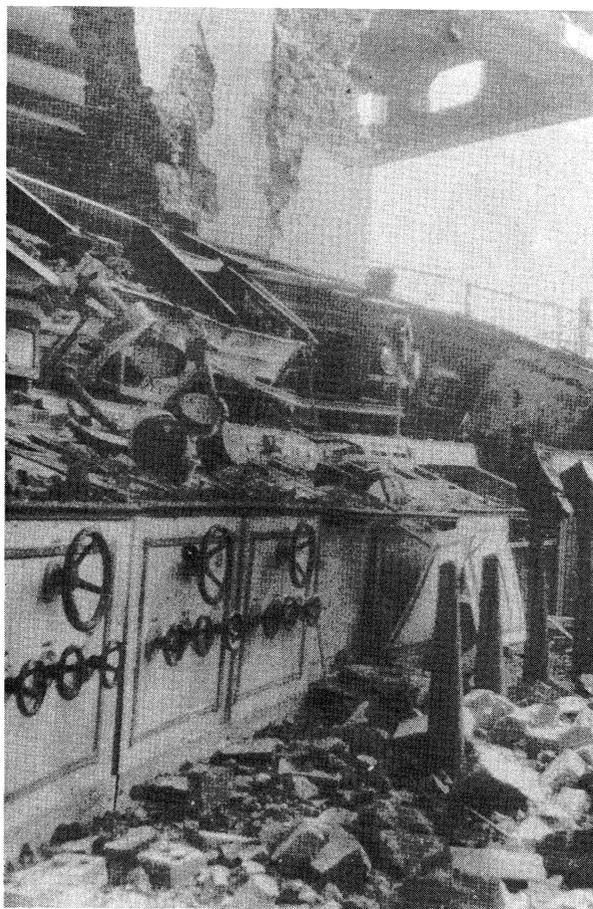


Fig. 10. – Centrale di Galleto: sala quadri.

10 400 kW che consentì anzitutto di mettere l'Acciaieria in condizione di intensificare la ricostruzione della struttura meccanica delle unità della centrale più importante e cioè di Galleto e dei suoi due carriponte indispensabili anzitutto per lo sgombrò delle macerie e quindi per gli smontaggi e rimontaggi. Nel frattempo, con i mezzi estremamente limitati di cui si poteva disporre, si procedeva alacramente nei pressi dell'impianto, alla ricostruzione degli avvolgimenti e della struttura magnetica delle stesse macchine.

Un problema non lieve si presentò per la ricostruzione dei trasformatori di Galleto, non solo sfasciati dalle mine, ma pure incendiati. Questo problema poté essere risolto provvisoriamente con un prestito di trasformatori da parte dell'Azienda Comunale Elettricità ed Acqua (ACEA) di Roma.

Fu festa solenne quando il 24 gennaio 1945 la prima unità di Galleto poté rientrare in servizio elevando la disponibilità di potenza della TERNI dai 10 400 kW di Cervara a 47 400 kW. Nel periodo trascorso erano state intanto ricostruite alcune apparecchiature essenziali di una stazione di smistamento e la parte danneggiata delle linee di

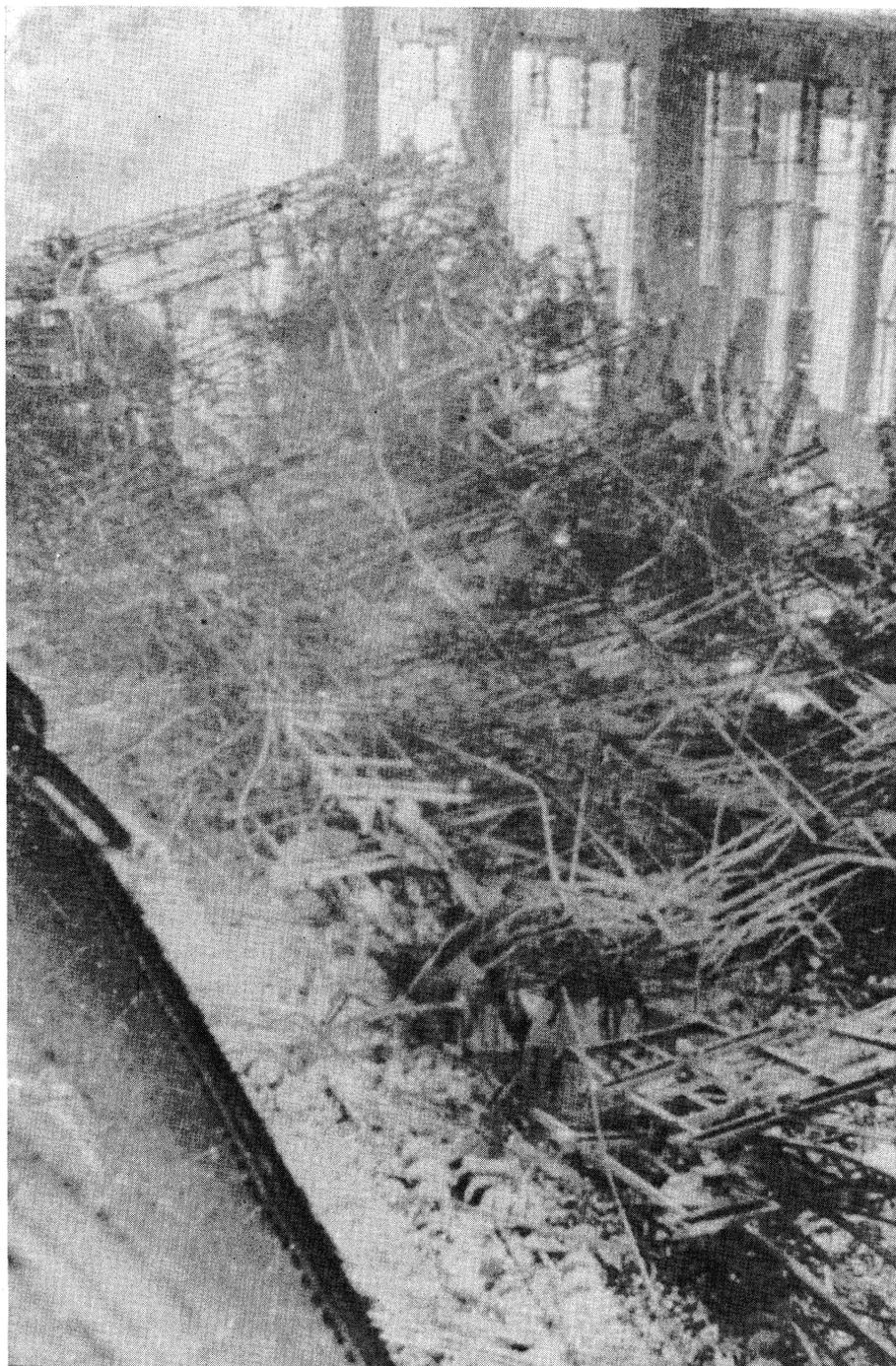


Fig. 11. – Centrale di Galleto: stazione 120/150 kV.

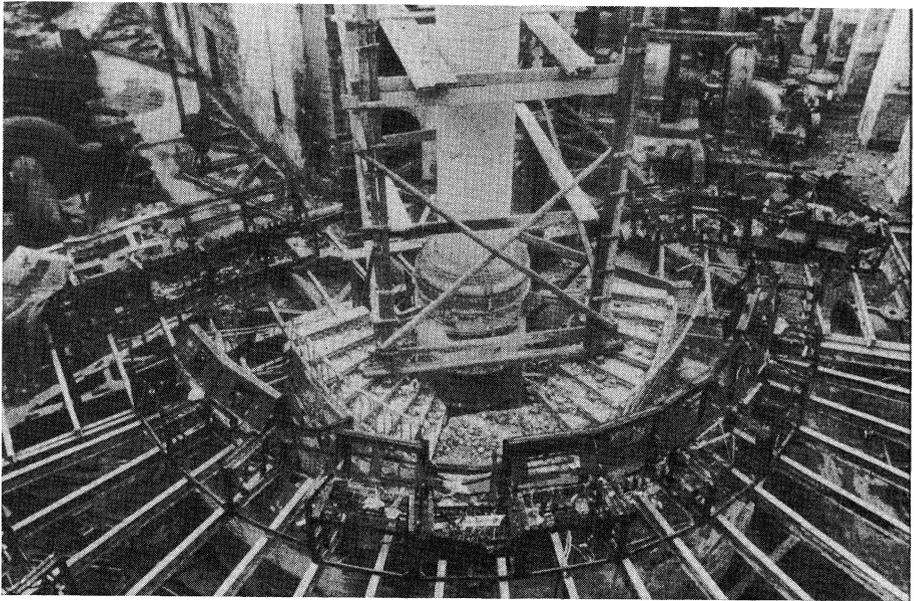


Fig. 12. – Centrale di Papigno: sala macchine.

trasmissione Terni-Roma così che una buona parte della produzione di questa prima unità di Galleto fu trasferita nella Capitale con parziale sollievo della popolazione.

L'immagine di fig. 14 mostra l'aspetto della sala macchine di Galleto con il 1° gruppo in marcia e gli altri in via di ricostruzione. Furono condizioni di esercizio estremamente difficili!

Stava per finire la guerra, quando anche la seconda unità (gruppo n. 3) della stessa centrale rientrò in servizio portando la disponibilità di potenza ottenibile dal sistema Nera-Velino ad 84 400 kW. Fu questo un altro passo importante specialmente, ma non solo, per l'alimentazione della città di Roma. Per farla breve tutti e quattro i gruppi della centrale di Galleto, anche se con molti apprestamenti provvisori, a metà dicembre del 1945 erano di nuovo in servizio: con ciò la potenza disponibile saliva a 158 400 kW.

Da quanto sommariamente esposto emerge una considerazione sulla quale vale la pena di soffermarsi ed è che la centrale del sistema Nera Velino che è stata ricostruita per prima è proprio quella di Cervara di cui era da tempo prevista la disattivazione. Ma, come appare chiaro, essa rappresentava il solo impianto del sistema la cui ricostruzione poteva essere realizzata in sei mesi consentendo, come già detto, la più rapida ricostruzione di Galleto.

La decisione adottata non poteva essere più appropriata.

Avuto riguardo alla finalità di questa comunicazione non ci si soffermerà sulle vicende della ricostruzione degli altri impianti del sistema Nera Velino con esclusione del gruppo di centrali, di potenza non rilevante e per lo più obsolete, che nel giugno del 1944 esistevano ancora nelle immediate vicinanze della cascata delle Marmore: per queste non valevano infatti i motivi che hanno indotto a ricostruire le centrali di Cervara e di Papigno.

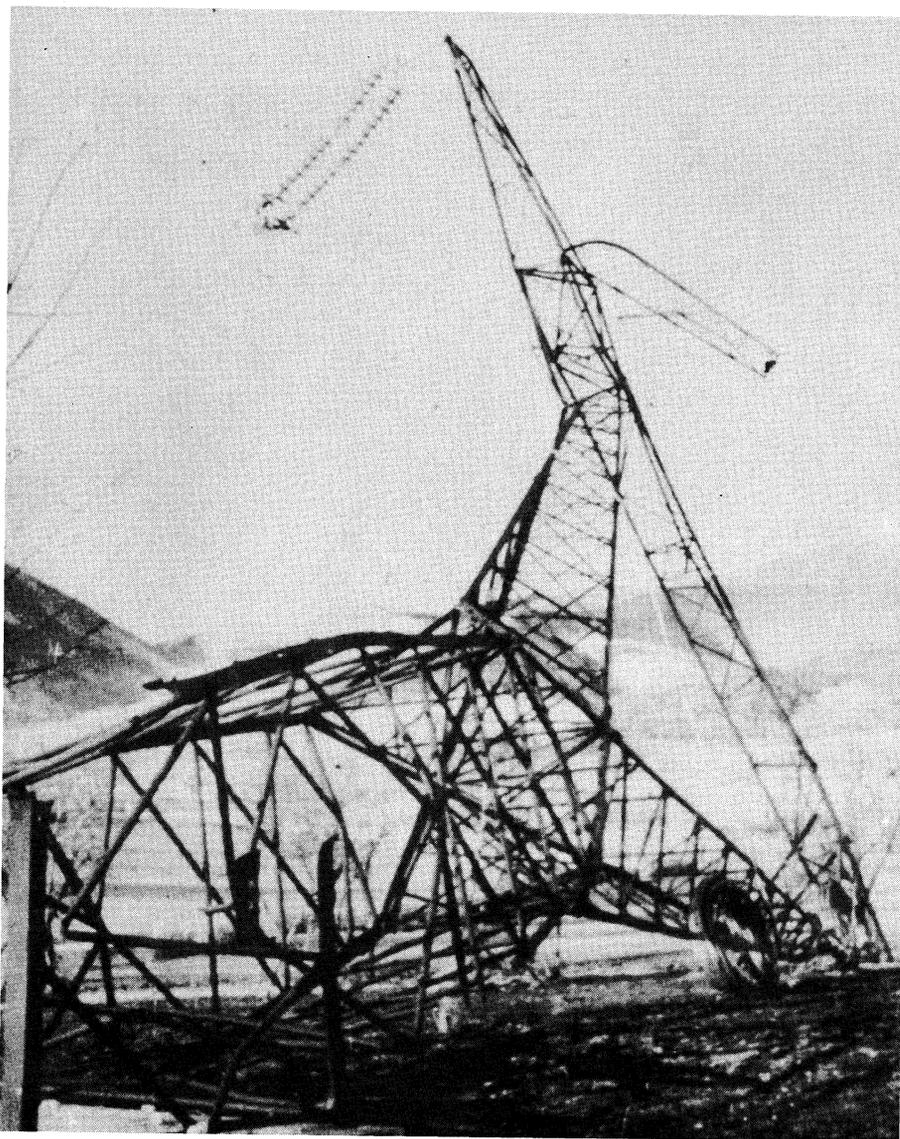


Fig. 13. - Traliccio a «Y» 230 kV minato.

### *Ricostruzione delle linee*

Le linee elettriche — soprattutto ad alta tensione — sono state danneggiate mediante demolizione di numerosi sostegni. Anche qui i tedeschi hanno proceduto con uniformità di metodo: tre montanti su quattro di ogni palo sono stati spezzati alla base mediante cartucce di tritolo con sistema analogo a quello seguito per l'interruzione dei binari ferroviari.

I sostegni in cemento armato vibrato sono stati ridotti in un ammasso di rottami assolutamente inutilizzabili.

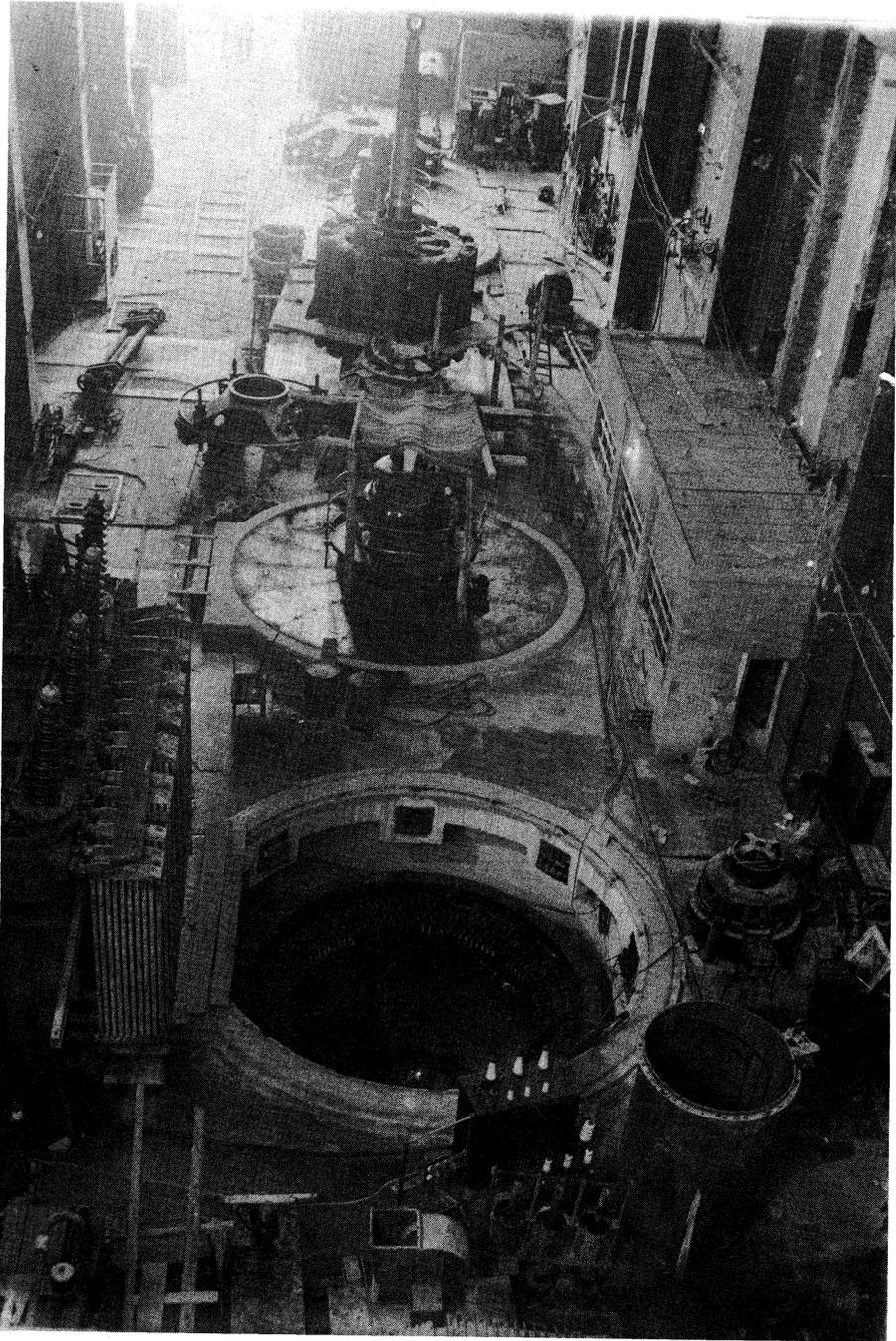


Fig. 14. - Centrale di Galleto: sala macchine 1° e 3° gruppo in servizio.

I tralicci in ferro sono stati abbattuti a terra ed hanno subito deformazioni (fig. 13) ma per essi — sebbene molto costosa — la riparazione in posto è risultata quasi sempre possibile.

L'attenzione si rivolge ora alla

#### *Ripresa e sviluppo delle nuove costruzioni*

che per il sistema idrografico Nera-Velino comprende:

a) anzitutto l'installazione nella centrale di Cotilia di due pompe sullo stesso asse dei due gruppi turbina-alternatore conferendo così ad essi carattere reversibile di generazione ed accumulazione;

b) la derivazione, in galleria, delle acque dell'alto Velino ed il loro convogliamento nel serbatoio del Salto;

c) le derivazioni di Canetra per l'alimentazione del gruppo omonimo nella Centrale di Cotilia;

d) la piccola centrale di Sigillo.

Ma le realizzazioni più importanti furono quelle che utilizzarono le acque del Nera a valle di Galletto.

La centrale di Monte Argento costituita da tre gruppi di turbina Francis-Alternatore della potenza complessiva di 68 000 kW che utilizzano un salto di 52 metri. Essa sottende la vecchia centrale Cervara di cui si è detto sopra.

La centrale di Narni che comprende due gruppi turbina Kaplan-Alternatore della potenza complessiva di 45 000 kW che utilizzano un salto di circa 30 metri.

La capacità di produzione media annua di questi due impianti sfiora i 400 milioni di kWh ed è intensamente regolabile in ambito giornaliero dal lago di Piediluco (integrato da un modesto invaso a monte di Narni) e stagionalmente dai serbatoi del Salto e del Turano.

La quantità di energia accumulabile stagionalmente negli impianti TERNI raggiungeva pertanto a 360 milioni di kWh la quale sale a 400 milioni di kWh se si portano in conto tutti gli impianti ora esistenti a valle sino alla foce del Tevere. Ne segue che oltre il 25% dell'energia producibile dal sistema, che ammonta a circa un miliardo e mezzo di kWh, può essere accumulata stagionalmente.

Vale la pena di ricordare che anche la realizzazione di queste due centrali è prova del dinamismo che ha caratterizzato l'opera della TERNI nel dopoguerra di cui la miglior testimonianza è data dalla costruzione di Monte Argento che ha cominciato a dare il suo apporto a soli 19 mesi dall'inizio dei lavori, nei primi giorni del mese di dicembre 1950, in un momento nel quale con grande difficoltà si riusciva a soddisfare il fabbisogno di energia del paese. Una lapide all'ingresso della centrale sta a ricordare questo record (fig. 15), che è tanto più significativo in quanto si tratta di impianto in caverna.

Le figg. 16 e 17 mostrano la sala macchine delle due centrali.

#### IL SISTEMA IDROELETTRICO DEL VOMANO E DELL'ALTO TRONTO,

per l'originalità della concezione e per il carattere spiccatamente integrativo della sua



Fig. 15. – Centrale di Monte Argento: edificio di ingresso con iscrizione «Inizio lavori aprile 1949 - Entrata in servizio dicembre 1950».

produzione rappresenta la nuova realizzazione di maggiore rilievo compiuta dalla TERNI nel dopoguerra.

La corografia ed il profilo schematico dell'impianto sono rappresentati nelle figg. 18 e 19.

Il sistema comprende tre centrali in cascata su un salto totale di circa 1150 metri, della potenza complessiva di poco meno di mezzo milione di kW che salirà a oltre

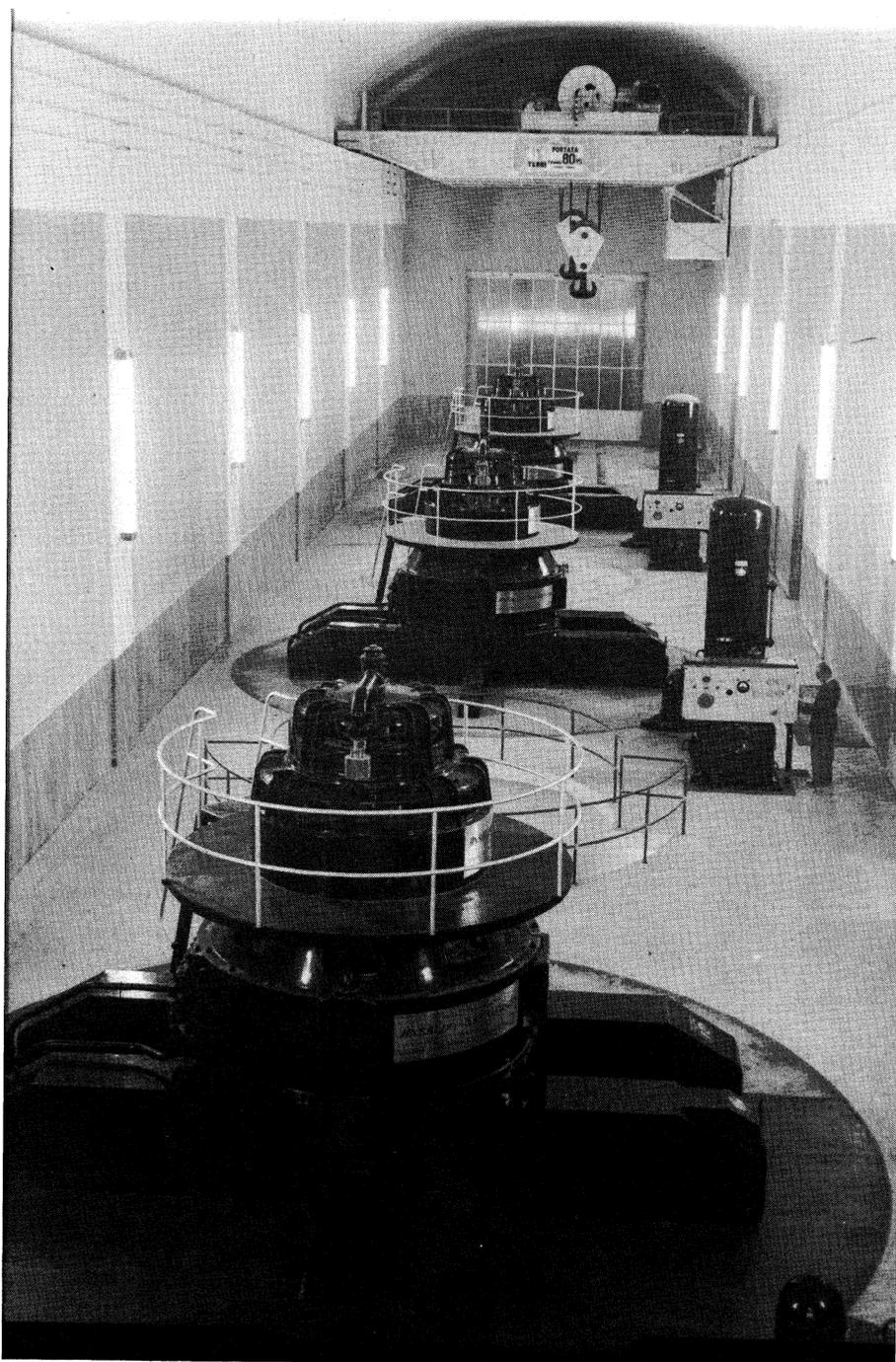


Fig. 16. – Centrale di Monte Argento: sala macchine ultimata.

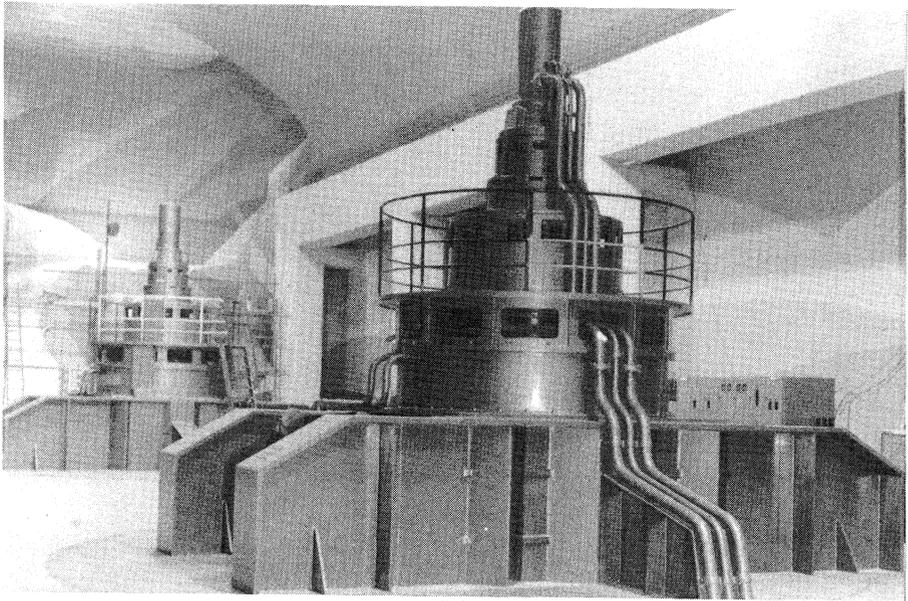


Fig. 17. - Centrale di Narni: sala macchine.

## UTILIZZAZIONE IDROELETTRICA DEL FIUME VOMANO

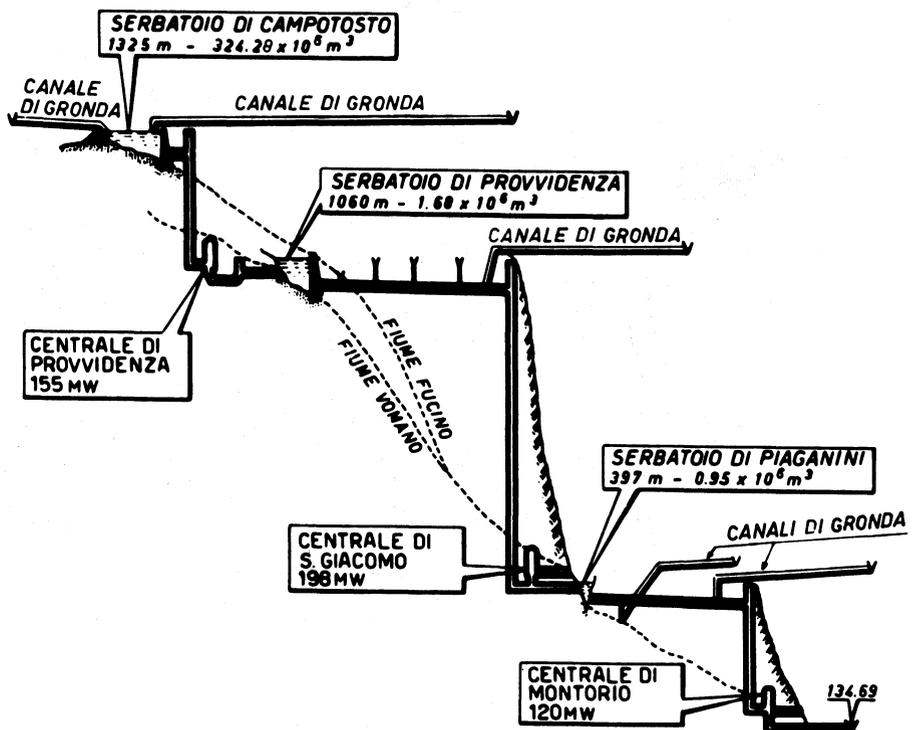


Fig. 18. - Utilizzazione idroelettrica del fiume Vomano.



800 000 kW con l'ampliamento in corso della centrale di S. Giacomo di cui sarà detto in seguito.

Le figure esposte dispensano da una descrizione generale del sistema le cui caratteristiche possono delinearsi come segue.

Emerge anzitutto un carattere saliente — probabilmente unico nel suo genere — della struttura del sistema, rappresentato dal fatto che la raccolta delle acque utilizzate dalle tre centrali avviene a mezzo di canali collettori, o «di gronda», che hanno uno sviluppo di circa 100 km. Qualche perplessità espressa al riguardo all'epoca della costruzione è completamente dissipata da oltre 35 anni di esercizio del tutto soddisfacente.

Per l'accesso alle tre centrali, tutte in caverna, sono stati costruiti ben 3,3 chilometri di gallerie.

Non meno rilevante è il fatto che la produzione dell'intero sistema è intensamente regolata dal serbatoio di testa rappresentato dal lago artificiale di Campotosto della capacità di circa 325 milioni di m<sup>3</sup> corrispondenti ad una quantità di energia accumulabile di 818 milioni di kWh che supera addirittura la capacità di produzione media annua del sistema che è di 674 milioni di kWh.

Il parametro risultante — cioè il rapporto di questi due valori — che caratterizza la capacità di regolazione del sistema risulta di 1,2, valore da considerarsi particolarmente elevato.

A questo carattere se ne aggiunge un altro anch'esso del tutto singolare: infatti lo schema adottato ha consentito di dare alla centrale di testa, quella di Provvidenza (fig. 20), la caratteristica di impianto reversibile e cioè di produzione e di accumulo di energia. In essa, infatti, per una potenza complessiva di 160 000 kW sono installati tre gruppi: i primi due, entrati in servizio entro il 1950, sono costituiti da tre macchine ciascuno e cioè turbina, pompa e alternatore, la terza unità è costituita da una macchina idraulica reversibile (che può funzionare sia come turbina che da pompa) ed alternatore-motore. Per il valore della prevalenza questa turbina reversibile, al tempo della sua installazione, fu la prima nel mondo. Essa fu progettata dalla Allis-Chalmers e costruita nell'acciaieria di Terni.

La differenza fra le prime due unità e la terza si spiega con il fatto che questa ultima è stata costruita alcuni anni dopo le prime due, quando i progressi compiuti nel campo delle macchine idrauliche hanno consentito la soluzione «binaria» in luogo della «ternaria».

Ne segue che gli apporti idrici utilizzabili nella centrale di San Giacomo (secondo salto) possono essere interamente — e per periodi anche di qualche mese — accumulati nel serbatoio di Campotosto.

La centrale di San Giacomo (fig. 21) ha tre gruppi Pelton-alternatore per complessivi 210 000 kW con un salto di 660 m. In essa è in corso un ampliamento con l'installazione di una quarta unità di generazione da 265 000 kW e una quinta unità reversibile di generazione e pompaggio della potenza di 53 000 kW. Così anche gli apporti idrici destinati alla centrale di Montorio — fig. 22 — (terzo salto del sistema) e confluenti nel serbatoio di Piaganini, potranno essere sollevati nel serbatoio di Provvidenza e di qui in quello di Campotosto per complessivi 900 metri circa.

Appare evidente quindi che durante i periodi nei quali la disponibilità di potenza e

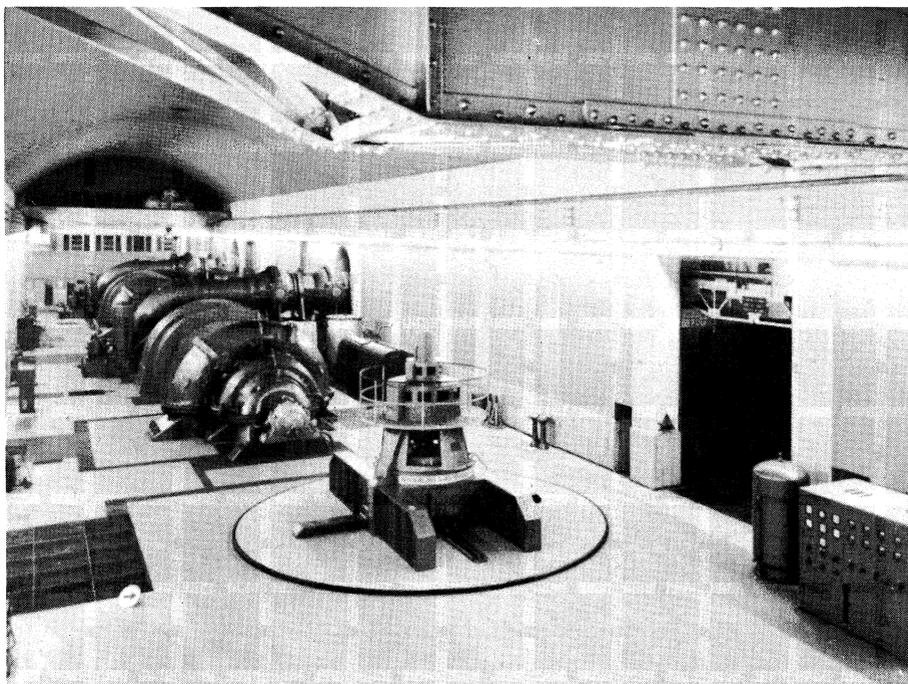


Fig. 20. – Centrale di Provvidenza: la sala macchine nel suo assetto definitivo. In primo piano il 3° gruppo reversibile da 60 000 kW.

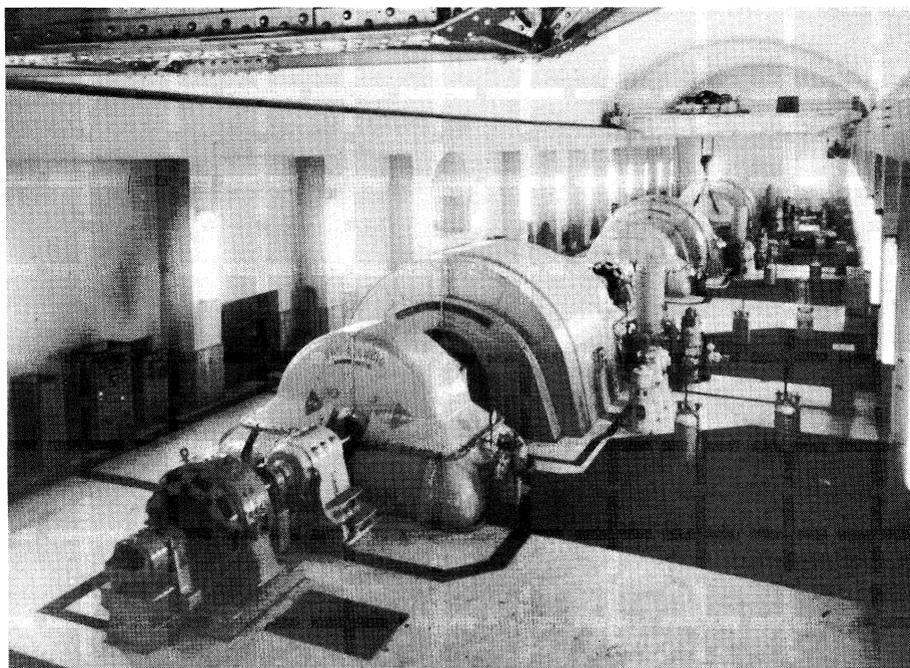


Fig. 21. – Centrale di San Giacomo: la sala macchine con un gruppo in montaggio.



Fig. 22. – Centrale di Montorio: sala macchine.

di energia elettrica nella rete nazionale interconnessa, con cui sono collegate le centrali in parola, supera il fabbisogno, l'intera capacità di produzione del sistema può essere accumulata, e questo anche per periodi di qualche mese, per essere successivamente utilizzati nei periodi più carichi. È questa una caratteristica che è ben difficile riscontrare in altri sistemi idroelettrici.

#### NEL CAMPO DELLA TRASMISSIONE DELL'ENERGIA

Alla ricostruzione degli elettrodotti, fortemente danneggiati, si sono aggiunti il progetto e la costruzione di altre arterie, tra cui, importantissima, la linea Terni-Genova lunga 427 km (poi prolungata sino a Torino a cura della «SIP - Società Idroelettrica Piemonte»); fu questa la prima linea bifilare a 220 kV costruita in Italia e fu realizzata in un tempo incredibilmente breve, vale a dire nello spazio di appena un anno.

Quando gli impianti della TERNI furono trasferiti all'ENEL, nel 1963, il sistema di trasmissione di questa società (che poi rientrò nella rete primaria dell'Ente elettrico) si presentava come rappresentato in fig. 23.

#### PARTECIPAZIONI ED INIZIATIVE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA

Oltre agli impianti propri, e cioè ai due sistemi di cui è stata data sommaria descrizione, la TERNI ha partecipato con altre Società alla costruzione di impianti di notevole importanza che vengono qui sinteticamente menzionati.

Per essi, in particolare per quelli sul fiume Tevere, la TERNI ha contribuito attivamente, con i propri uffici tecnici, alla progettazione e alla costruzione nonché, con i propri Stabilimenti Siderurgici, alla fornitura di componenti del macchinario e delle opere di sbarramento.

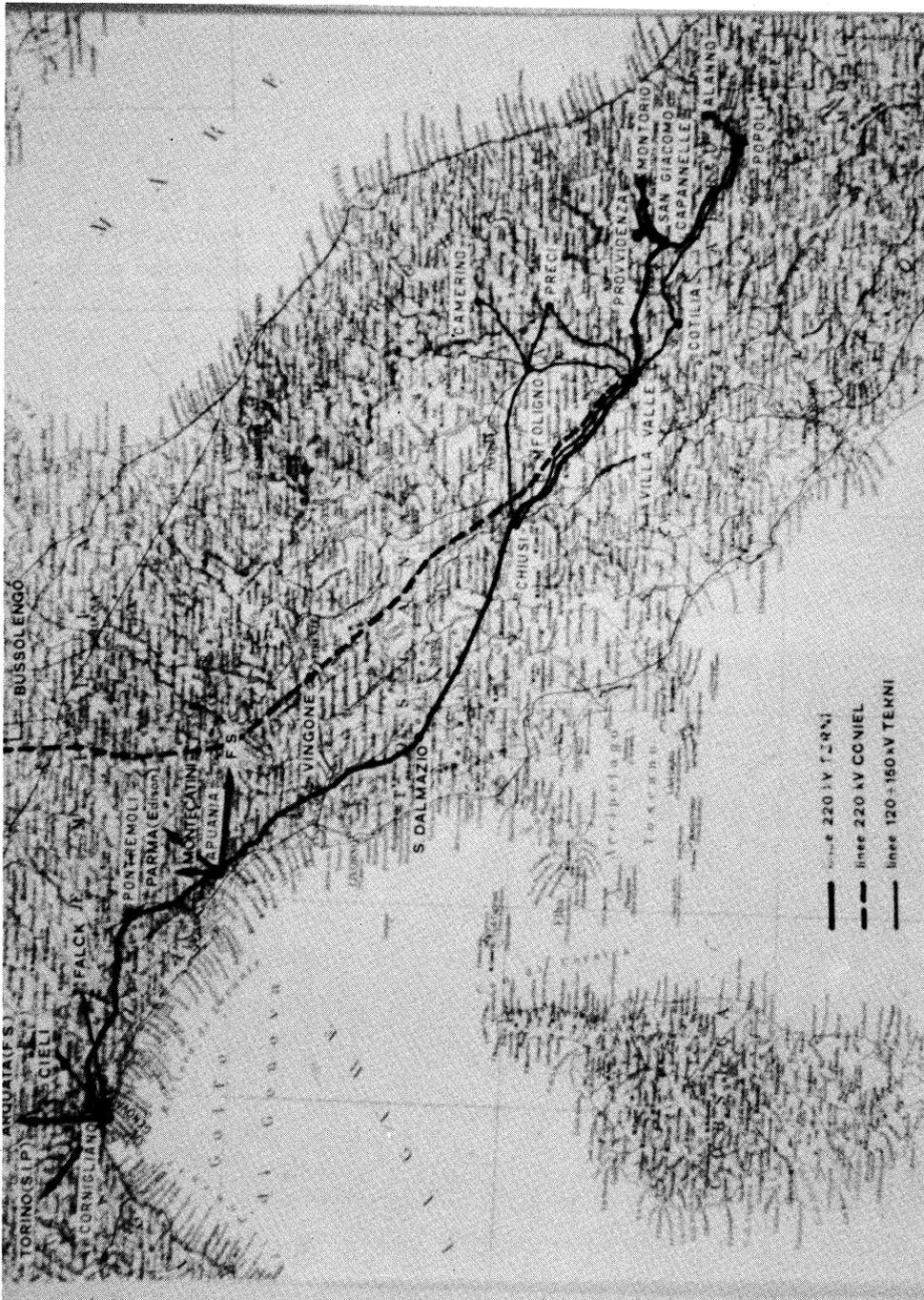


Fig. 23. - Sistema elettrico di trasmissione della Soc. Terni.

Questa intensa attività volta all'utilizzazione più completa e razionale delle risorse energetiche disponibili è la migliore dimostrazione del concorso della TERNI per la soluzione dei problemi connessi con l'incremento dei fabbisogni di energia e al reperimento delle fonti di natura diversa in ambito nazionale.

#### *Società Idroelettrica Tevere (SIT)*

Costituita con altri partners, in particolare con la Società Imprese Centro Italia prima e poi con l'ACEA. *La quota di partecipazione TERNI era del 50%.*

Il programma della SIT era l'utilizzazione del Tevere e dei laghi romani.

All'atto della costituzione dell'ENEL erano stati realizzati i seguenti impianti sul Tevere: Castel Giubileo, Nazzano, Ponte Felice e Baschi per una potenza totale di 134 000 kW.

L'impianto di Baschi, in testa al sistema, è regolato da un serbatoio di 200 milioni di m<sup>3</sup>, ottenuto con un importante sbarramento realizzato in struttura mista (parte in terra e parte in calcestruzzo). Esso era molto prossimo al compimento quando fu costituito l'ENEL; infatti entrò in servizio nel corso del 1963.

Per gli impianti sul Tevere, il Settore Energia della TERNI (con le sue Direzioni delle Costruzioni Idrauliche ed Elettriche) contribuì sostanzialmente al progetto delle opere idrauliche e della parte elettrica, nonché al montaggio con l'apporto dei propri tecnici e maestranze. Da queste opere deriva un contributo di circa mezzo miliardo di kWh all'anno (fig. 24).

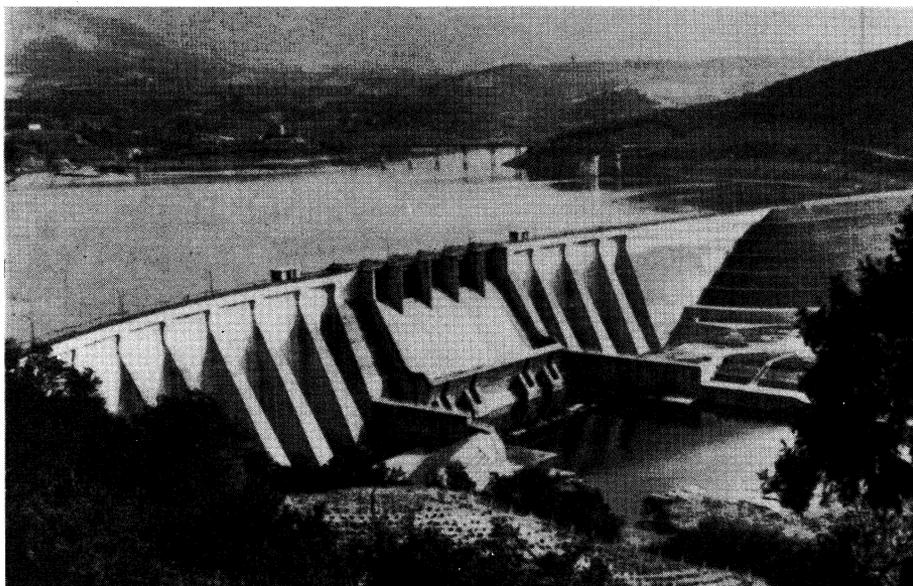


Fig. 24. – Centrale di Baschi: diga di Corbara.

#### *Comunione del Sangro*

Costruita con la Società Meridionale di Elettricità (SME); anche qui la quota di partecipazione TERNI era del 50%.

È stato costruito l'impianto di Villa S. Maria sul fiume Sangro della potenza di 60 MW ed una capacità di produzione media annua di 271 milioni di kWh, con tre gruppi Peltron — alternatore da 24 000 kW cadauno. La sua costruzione ebbe inizio nel 1942, dovette essere sospesa nel 1943 per gli eventi bellici. Ripresa la costruzione, l'impianto è entrato in servizio nel 1953.

#### *Società Trentina di Elettricità (S.T.E.)*

Quota di partecipazione TERNI prossima al 20%.

Nell'ambito di un programma di utilizzo a scopi idroelettrici di alcuni bacini imbriferi in Alto Adige, sono stati realizzati i seguenti impianti: S. Antonio, Lana, Predazzo, Sarentino, S. Valpurga, Fontana Bianca, P.te Gardena, S. Pancrazio.

La potenza complessiva delle otto centrali menzionate è di 230 000 kW e la produzione media annua è di 939 milioni di kWh per cui la quota di spettanza TERNI risultava di 185 milioni di kWh annui circa.

Anche per questi impianti le Acciaierie della TERNI hanno dato un valido contributo.

#### *Società Termoelettrica Tirrena (STT)*

Con una quota di partecipazione del 50% la TERNI, in unione con la Società Romana di Elettricità (SRE) e la Società Elettrica Valdarno (SEV), ha realizzato la centrale termoelettrica di Civitavecchia con un gruppo da 70 MW (installato nel 1953) ed un gruppo da 140 MW (installato nel 1959). Alcuni componenti dei motori primi termici sono stati forniti dalle Acciaierie TERNI.

#### *Compagnia Nazionale Imprese Elettriche (CONIEL)*

Costituita con alcune delle maggiori imprese elettriche nazionali portò a compimento nel 1951 la linea a 220 kV Villa Valle-Vigone-Bussolengo che costituì un importante collegamento tra le aree del centro e del nord Italia, attraverso il quale la TERNI, con la sua partecipazione del 20%, poteva attingere alla produzione delle centrali della Soc. Trentina.

L'elettrodotto, della lunghezza di 402 km, collegava il sistema di trasmissione primaria della TERNI con quelli della Società Elettrica Valdarno, nella stazione di Vingone, della SIP, della EDISON e ancora della SEV, nel nodo di Bussolengo.

All'elenco che precede va aggiunta la partecipazione del 25% alla

#### *Società Elettronucleare Nazionale (SENN)*

che ha costruito la centrale nucleare del Garigliano (entrata in servizio pochi mesi dopo la nazionalizzazione). È questo un fatto rilevante che merita di essere sottolineato quale prova degli orientamenti perseguiti in materia di impiego della nuova fonte di energia nel momento in cui la risorsa idraulica non era più sufficiente a coprire l'aumento del fabbisogno energetico.

In concreto la TERNI ha partecipato alla realizzazione della Centrale del Garigliano con la costruzione del Vessel, cioè del contenitore del reattore nucleare che è tra le parti più impegnative e delicate dell'impianto. Questa costruzione fu eseguita

nelle proprie Acciaierie a seguito di un accordo di licenza con la «Combustion Engineering» (fig. 25).

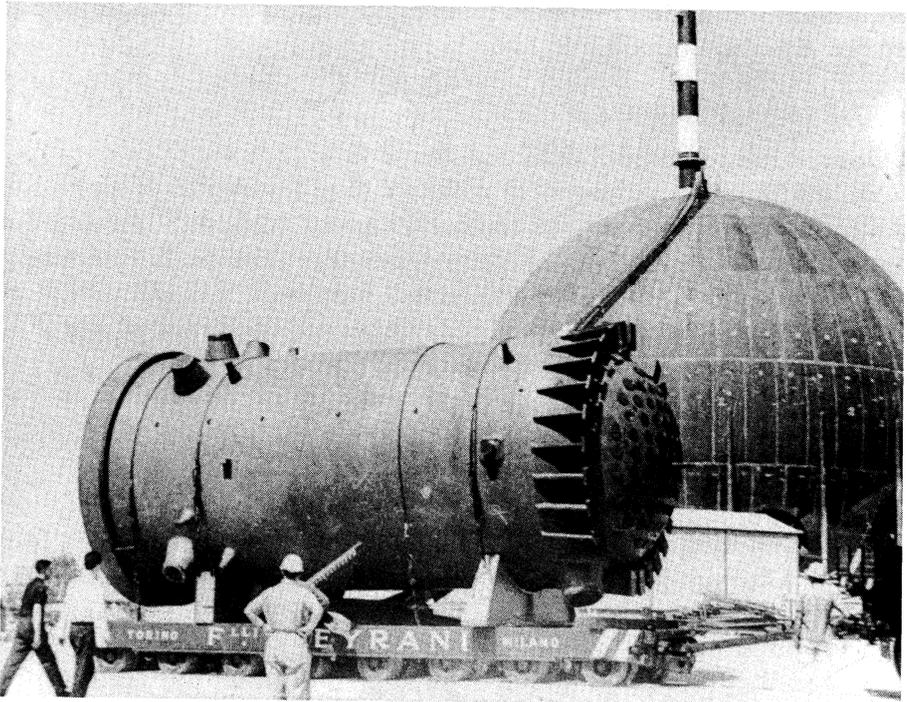


Fig. 25. – Centrale nucleare del Garigliano: arrivo del Vessel presso l'impianto.

Da ricordare, inoltre, che quando tra la fine degli anni '40 e l'inizio degli anni '50 si profilò in concreto il valore dell'energia nucleare quale sostituto dei combustibili fossili, l'intento e l'azione della TERNI furono non soltanto quelli di assecondare, ma anche di partecipare attivamente alle azioni volte ad affrettare l'utilizzazione della nuova risorsa energetica per avvicinare il momento in cui con essa si potessero soddisfare i nuovi fabbisogni di energia elettrica, non ignorando la prospettiva di una sua possibile applicazione anche per fini diversi dalla produzione di elettricità.

#### *Cenno della situazione nel Centro-Sud*

Quanto precede concerne la ricostruzione e lo sviluppo del maggiore complesso produttivo di energia elettrica che apparteneva alla TERNI; peraltro, come detto all'inizio, le distruzioni si estesero a tutto il centro-meridione e chi scrive ha seguito da vicino l'opera meritoria delle Aziende elettriche più colpite al di sotto della «linea gotica» quale Presidente del «Comitato Consultivo per l'Energia Elettrica» che, per decisione governativa, fu istituito nel 1945 dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (presieduto allora dal compianto Prof. Marco Visentini) ed operante di concerto con l'Autorità Alleata e quindi dal Commissario Governativo per l'Energia Elettrica nel Centro-Meridione (nella persona dell'Ing. Enea Virgili).

Il grafico di fig. 26 mostra il contributo della TERNI all'alimentazione del Centro meridione nel periodo della ricostruzione degli impianti.

POTENZA DISPONIBILE DALL'INIZIO DELLA RICOSTRUZIONE  
E CONTRIBUTO DEGLI IMPIANTI DELLA TERNI  
ALL'ALIMENTAZIONE DELL'ITALIA CENTRALE

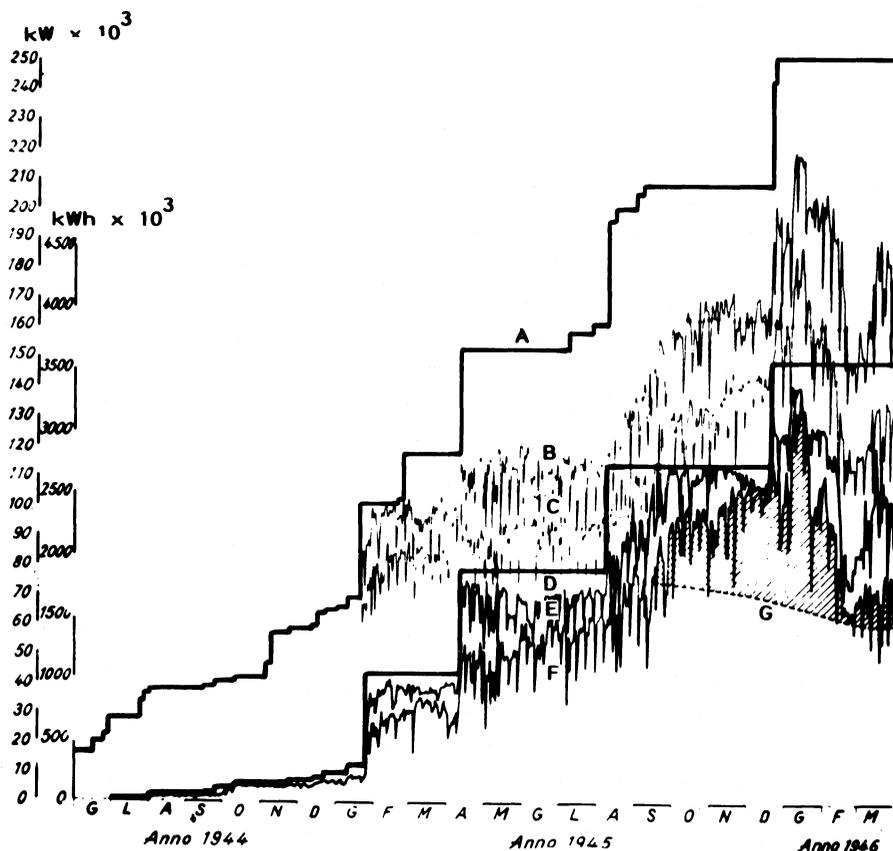


Fig. 26. - A) Disponibilità di potenza degli Impianti dell'Italia Centrale. B) Potenza massima erogata dagli Impianti dell'Italia Centrale. C) Energia prodotta (carico medio) dagli impianti dell'Italia Centrale. D) Disponibilità delle Centrali della «Terni». E) Potenza massima erogata dagli Impianti della «Terni». F) Energia prodotta (carico medio) dalle Centrali della «Terni». G) Curva dell'energia producibile dalle Centrali della «Terni» con la sola acqua fluente. La curva G ha inizio il 18 settembre 1945, data nella quale si è iniziato lo svasso dei bacini sul Salto e sul Turano per l'alimentazione della Centrale di Galletto. L'area tratteggiata fra la curva F e G dà evidentemente l'energia corrispondente all'acqua svasata dai laghi.

Ebbene, nell'ambito di questo Comitato (che cessò di esistere nel 1963 a seguito della costituzione dell'ENEL) venivano esaminati e discussi i problemi connessi con la ricostruzione e lo sviluppo degli impianti di produzione e trasmissione, nonché — ed in particolare — quelli dell'esercizio degli impianti che furono particolarmente delicati

specialmente quando, mentre la ricostruzione si avviava al compimento, in coincidenza con il fervore della ripresa delle industrie, una magra eccezionale — che toccò il suo massimo nel 1949 — turbò pesantemente l'equilibrio fra disponibilità e fabbisogno a tal segno da imporre drastiche limitazioni ai consumi regolati da parte del Commissario sentito il Comitato Consultivo predetto.

Al termine della guerra fu costituito il Comitato Consultivo e nominato un Commissario (nella persona del Prof. Ercole Bottani) anche per il Nord Italia.

È doveroso riconoscere che, tanto nel corso della ricostruzione, come pure in quello dello sviluppo degli impianti di produzione e trasmissione, tra le aziende elettriche vi fu uno spirito di collaborazione di cui venne largamente riconosciuta l'efficacia.

#### PER CONCLUDERE

Questa rapida rassegna di un lavoro intensamente perseguito per quasi venti anni da quando le distruzioni belliche imposero di ripartire da zero con la produzione dell'energia elettrica nel centro-meridione del nostro paese, lo scrivente non può che ricordare quanto espresse in occasione della celebrazione del centenario della Società TERNI nella sua ricorrenza di cinque anni or sono ed anzitutto portare l'attenzione sul fatto che oltre al ripristino di quanto distrutto, nel periodo che va dalla metà del 1947 al 1963 la disponibilità di potenza della TERNI (ivi comprese le quote di partecipazione menzionate sopra) ha subito gli incrementi mostrati dal grafico di fig. 27.

Non è privo di interesse nello stesso tempo il grafico di fig. 28 che indica l'incremento progressivo della potenza complessiva degli impianti di accumulazione di energia.

Nella ricostruzione degli impianti, a partire dalla situazione catastrofica determinata dalle distruzioni descritte il momento decisionale doveva essere, per necessità, immediatamente seguito da quello operativo.

Perciò le decisioni furono essenzialmente ispirate ad un «management by objectives» e cioè ad una conduzione delle opere avendo ben presente l'obiettivo imprescindibile di affrettare, fino agli estremi limiti del possibile (e vien fatto di dire anche oltre il possibile!) il ripristino della capacità di produzione preesistente anche per il fatto che in ogni momento l'acceleramento della ricostruzione, e successivamente dello sviluppo degli impianti, dipendeva in modo determinante dal livello di potenza efficiente raggiunto.

Fu costantemente presente la necessità di impiegare in modo ottimale le risorse materiali di cui si disponeva come può dedursi dalla pur rapida rassegna del lavoro di ricostruzione contenuta nelle pagine che precedono.

Senza entrare nel merito dei problemi organizzativi via via risolti in quanto ciò uscirebbe dal quadro di questa relazione, preme sottolineare il fatto che alla base di ogni organizzazione sta la risorsa umana che in ogni settore di attività ha valore primordiale.

Data la grande importanza di questo fattore ed il rilievo essenziale che esso ha avuto, sarà consentito menzionare la conclusione della relazione di sintesi svolta al termine del Congresso triennale che l'Unione Internazionale dei Produttori e Distributori di Energia Elettrica tenne a l'Aja nell'agosto 1973. Nella relazione finale

**ANDAMENTO DELLE POTENZE INSTALLATE NEGLI IMPIANTI IDROELETTRICI  
REALIZZATI DALLA TERNI IN PROPRIO E IN COMPARTECIPAZIONE**

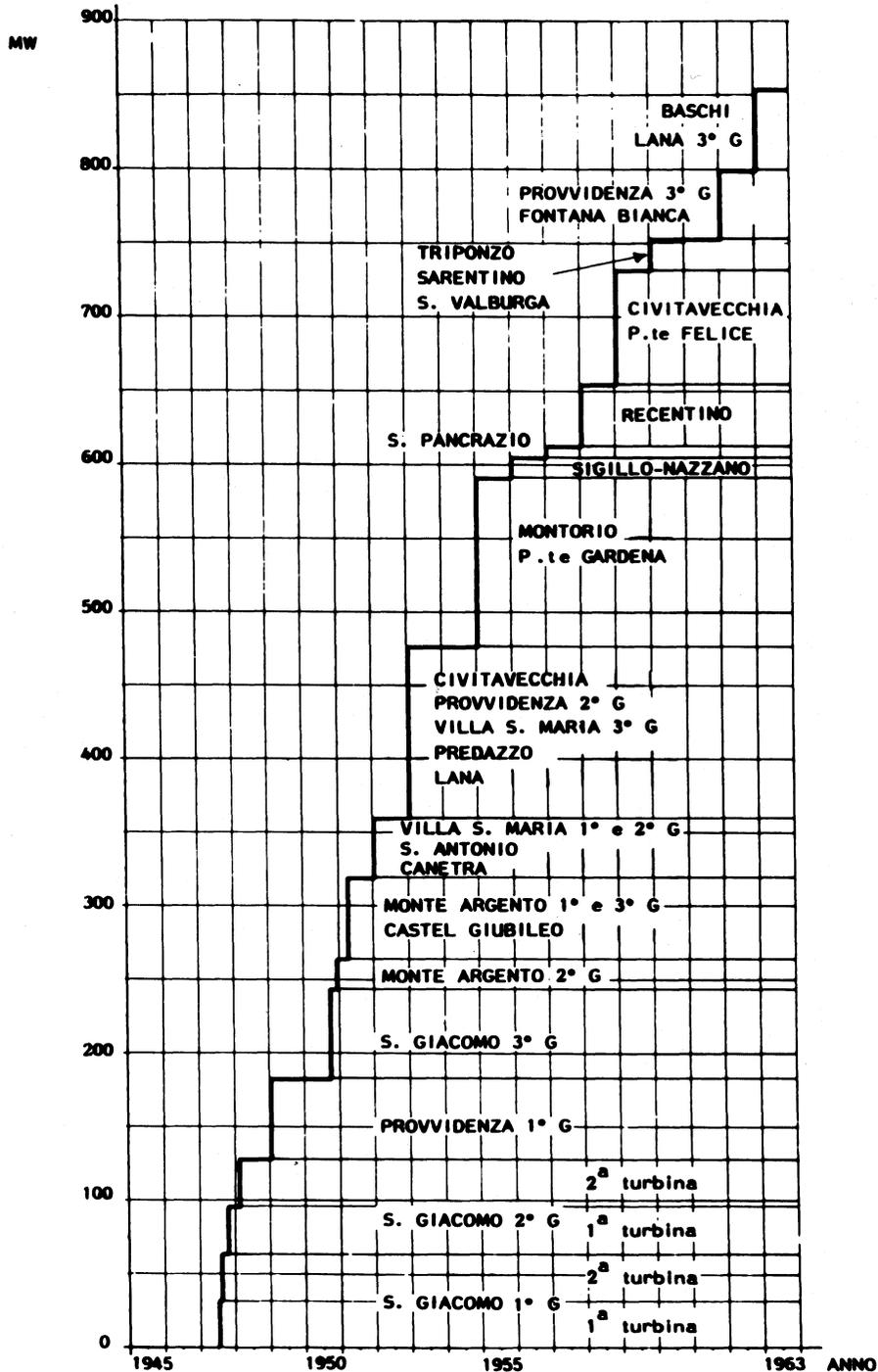


Fig. 27. - Andamento delle potenze installate negli impianti idroelettrici realizzati dalla TERNI in proprio e in compartecipazione.

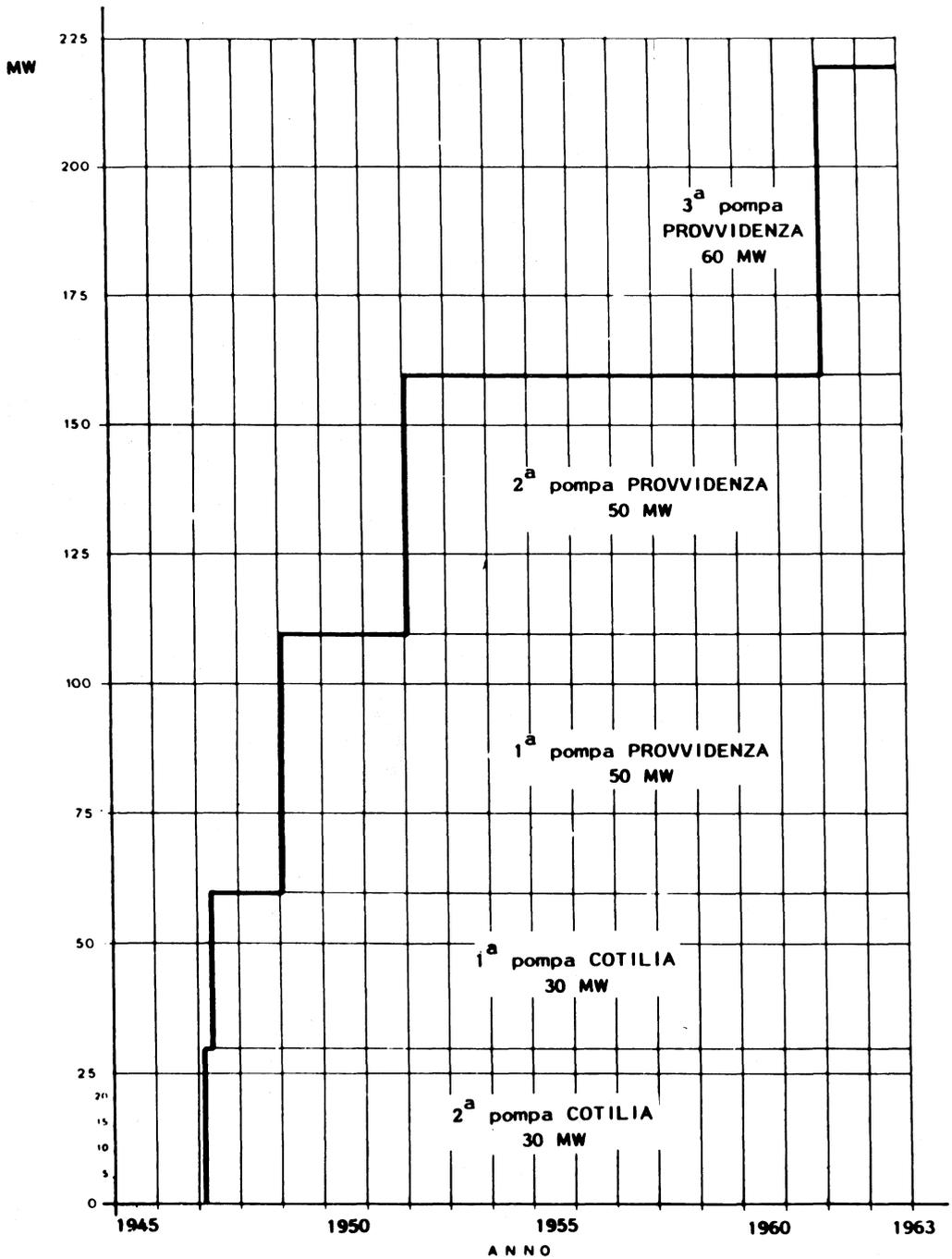
ANDAMENTO DELLA POTENZA DI ACCUMULAZIONE DELL'ENERGIA  
NEGLI IMPIANTI DELLA TERNI

Fig. 28. - Andamento della potenza di accumulazione dell'energia negli impianti della TERNI.

che fu invitato a svolgere lo scrivente espresse le seguenti considerazioni:

«Giunti alla conclusione di questa seduta di sintesi sia consentita qualche considerazione a proposito della più importante fra le nostre risorse: la risorsa umana di cui è riconosciuto il valore inestimabile in quanto è fuori dubbio che essa ha rappresentato nel passato, e rappresenterà sempre, la condizione essenziale per lo sviluppo della nostra industria».

«Ogni dieci anni la nostra industria deve realizzare una capacità di produzione<sup>(3)</sup>, trasmissione e distribuzione di energia elettrica all'incirca pari a quella esistente alla fine del decennio precedente utilizzando tecniche sempre più avanzate e spesso del tutto nuove».

«Questo comporta per coloro che operano nel nostro settore, come del resto in altri, l'esigenza di un riciclo continuo delle proprie conoscenze con un ritmo ancora più rapido di quello con il quale si sviluppano i consumi di energia elettrica».

«Tra le conoscenze nuove ed essenziali basterà citare la tecnica nucleare, l'informatica e l'utilizzazione intensa degli elaboratori elettronici, la scienza applicata dei sistemi ed ancora le tecniche di organizzazione scientifica e quelle direzionali la cui importanza è accentuata dalla rapida evoluzione socio-economica che caratterizza l'ambiente nel quale opera l'industria elettrica...».

«Questo patrimonio di esperienza, conoscenza e capacità potenziali costituisce senza alcun dubbio la risorsa primaria di gran lunga più importante dell'industria elettrica.....».

«Il volume e la complessità dei problemi che si pongono per i decenni futuri sono ben superiori a quelli che sono stati nel passato...».

Questa rievocazione ben si addice a ricordare con i più calorosi sentimenti di riconoscenza — già espressi in occasione della celebrazione del Centenario della Società Terni — tutti coloro che hanno reso possibili i risultati rapidamente esposti.

(3) E questo si è verificato per oltre 70 anni dall'inizio del secolo.