

1008
COSTRUZIONI

MESSAGGIO
del Consiglio di Stato al Gran Consiglio,
concernente
la costruzione dell'impianto idroelettrico della Nuova Biaschina
per lo sfruttamento
delle acque del fiume Ticino e suoi affluenti di destra
fra Lavorgo e Personico
(del 20 ottobre 1961)

Onorevoli signori Presidente e Consiglieri,

Ci preghiamo presentarvi il progetto per la costruzione da parte dell'Azienda Elettrica Ticinese dell'impianto della Nuova Biaschina, in sostituzione di quello attuale, ceduto dalla spett. Aar e Ticino, Bodio-Olten, a seguito delle decisioni di codesto Consesso.

1. LA NUOVA BIASCHINA
NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA DELL'AET

L'Azienda Elettrica Ticinese venne costituita con il decreto legislativo 25 giugno 1958. La sua attività prese inizio con il 1. settembre 1958. Il 1. ottobre 1959 l'AET assumeva, in base al decreto legislativo 19 febbraio 1958, che respingeva la domanda di rinnovo della concessione formulata dall'ATEL, gli impianti della Biaschina e del Tremorgio. L'assunzione avveniva dopo laboriose trattative, che lasciavano insoluta la questione dell'ammontare della somma che lo Stato dovrà corrispondere all'ATEL. La procedura, nel corso della quale sarà stabilito l'importo che dovrà essere corrisposto dallo Stato in base alla legge cantonale sulla utilizzazione delle acque 17 maggio 1894, pende tuttora innanzi alla Corte di diritto amministrativo del Tribunale federale. La complessa fase dello scambio degli allegati è conclusa. E' ora iniziata la fase peritale.

Dal settembre 1958 alla fine del 1960, l'Azienda si occupò particolarmente dell'allestimento di un programma attinente la produzione, la trasformazione, il trasporto e la vendita dell'energia: programma che, parzialmente, è già stato attuato con la costruzione di un bacino di accumulazione a Nivo di Chironico, avente lo scopo di consentire un più razionale sfruttamento delle acque, avuto riguardo all'irregolarità dei deflussi del Piottino, e che in parte è in fase di realizzazione, con la costruzione di una rete di trasporto (da Bodio al Piano di Magadino).

L'esame della situazione dell'approvvigionamento del Cantone in energia, con riferimento alle future esigenze del mercato, ha indotto l'AET a sottoporre tempestivamente ad esame lo studio di vari progetti per nuovi impianti produttivi, in particolar modo quello della nuova Biaschina.

E' noto che, da 10 anni a questa parte, ripetutamente venne sostenuta, da parte dei tecnici, la necessità di sostituire la vecchia Biaschina con un nuovo, più potente e razionale impianto.

La stessa ATEL, sin dal 1949, sottopose allo Stato la domanda di una nuova concessione per un nuovo impianto della Biaschina: solo subordinatamente, essa chiese il rinnovo della vecchia concessione. Anche i periti dott. Kaech e prof.

Bauer, che si occuparono del problema, furono concordi nel ravvisare l'opportunità della sostituzione della vecchia Biaschina con un impianto nuovo.

Leggesi, in particolare, nella perizia 25 marzo 1954 del dott. Kaech :

« Dalle considerazioni che precedono risulta chiaramente che il nuovo impianto della Biaschina è più redditizio che non il mantenimento in efficienza e la messa a punto di quello esistente »: cfr. la citata perizia, p. 6.

E, ancora più esplicitamente il prof. Bauer, nella sua perizia 27 luglio 1956, p. 7, così si esprime :

« E' un caso speciale quello che ci occupa; l'Azienda elettrica cantonale deve essere costituita sulla base di un vecchio impianto che, si sa, dovrà essere tra breve sostituito per motivi di ordine tecnico e di esercizio. Se dico vecchio, non penso con ciò che l'impianto sia da eliminare e non sia più idoneo a funzionare (supposto di avere a disposizione sufficienti mezzi per riparazioni e per la manutenzione, l'impianto può rimanere in esercizio ancora 10-12 anni); io penso tuttavia alla necessità di meglio sfruttare le acque, aumentando la portata e creando possibilità di accumulazione per la produzione di energia di punta. Le esperienze dell'esercizio dimostrano chiaramente che l'esecuzione immediata di un nuovo impianto è senz'altro augurabile, se l'Azienda elettrica cantonale desidera limitare il più possibile i prelievi da terzi. Per questi motivi io penso che al massimo dopo 10 anni dall'apertura dell'esercizio dell'Azienda cantonale l'impianto nuovo dovrebbe essere a disposizione. Il capitale investito nel vecchio impianto dovrebbe quindi essere ammortizzato nel breve periodo di 10 anni a carico dei profitti dell'Azienda ».

In sostanza, può essere detto che se un impianto dimensionato per una portata di 16 mc/sec. poteva essere considerato adeguato alle esigenze del mercato nel 1906 (epoca della progettazione della Biaschina) ciò non può più essere sostenuto oggi, in quanto la situazione attuale impone di sfruttare la portata massima economicamente compatibile. Quest'ultima è ora, alla Biaschina, di circa 30-35 m³/sec., supera, pertanto, il doppio della portata del vecchio impianto. La situazione del mercato è difatti completamente diversa da quella del lontano 1906, sia per le esigenze locali enormemente aumentate, sia per la attuale possibilità di scambi di energia fra le società idroelettriche nazionali ed estere, che consentono una totale utilizzazione delle produzioni.

Tecnicamente, le insufficienze del vecchio impianto possono essere così sintetizzate :

- a) Insufficiente elasticità di esercizio della centrale, per l'impossibilità di una regolazione dei deflussi in funzione delle necessità dei consumi, e ciò per una inadeguata accumulazione. Prima della costruzione del bacino di Lavorgo da parte della AET (già concepito per il suo inserimento nel nuovo impianto), la Biaschina non disponeva di alcuna accumulazione.
- b) Arretramento tecnico delle opere di presa (insufficienza dei dissabbiatori, degli organi mobili, mancanza di sgrigliatore automatico); canale di adduzione a pelo libero anziché sotto pressione, con conseguenti difficoltà di regolazione; stato deficiente del pozzo di pressione, che non può essere messo a secco e che, pertanto, non può essere ispezionato. Ciò vale anche per le valvole a farfalla.
- c) Macchinario idraulico ed elettrico con scarsi rendimenti, notevolmente inferiori a quelli delle moderne attrezzature.
- d) Superamento tecnico delle installazioni elettriche di protezione e dei servizi ausiliari della centrale.

E' inoltre evidente che le spese di manutenzione, di riparazione e delle sostituzioni, sono assai più elevate che in un impianto moderno. In proposito sinto-

matica è la recente rottura del canale di adduzione Lavorgo-Biaschina, al ponte della Cramosina: rottura verificatasi in condizioni di servizio normali e che ha messo in luce lo stato di manifesta usura dell'impianto, ininterrottamente in servizio da mezzo secolo. Nonostante l'estrema sollecitudine usata nella riparazione del canale, rimesso in servizio dopo soli 10 giorni, è evidente che il danno diretto e quello indiretto derivato dalla totale messa fuori servizio della centrale furono particolarmente gravosi.

Nè va dimenticato che il personale di esercizio della Biaschina è, numericamente, nettamente superiore alle esigenze di un impianto moderno, e che, qualitativamente, l'energia prodotta dall'attuale impianto è di valore limitato per insufficiente potenza e per difetto di accumulazione. Infatti la durata di utilizzazione è di circa 7500 ore annue, valore molto elevato, specialmente se paragonato alla durata media di utilizzazione dell'utenza cantonale, che è di circa 4000 ore, riducibile successivamente a 2700. La situazione attuale rende necessario l'acquisto di energia di integrazione, i cui prezzi sono notoriamente molto elevati e impedisce una valorizzazione adeguata dell'energia di supero disponibile nei momenti di abbondante produzione: inconvenienti, questi, cui il nuovo impianto largamente ovvierebbe.

Riassumendo, il nuovo impianto

- verrebbe a sostituire una installazione che è tecnicamente superata, tanto dal punto di vista della sicurezza del servizio, quanto da quello dei rendimenti, a motivo della vetustà dei macchinari e del loro arretramento tecnico;
- consentirebbe un maggior sfruttamento dei deflussi;
- permetterebbe una produzione più elevata anche per un maggiore salto sfruttabile (la centrale, anziché a Bodio, sarà costruita a Personico);
- conferirebbe all'energia prodotta una maggiore potenzialità, con la conseguente possibilità per l'AET di coprire, entro limiti più vasti degli odierni, i fabbisogni giornalieri e settimanali di energia nelle ore di maggiore carico e con la relativa valorizzazione della produzione;
- permetterebbe una maggiore efficienza dei servizi con un dispositivo più semplice e meno oneroso.

Per tutti questi motivi riteniamo che il nuovo impianto della Biaschina debba essere realizzato al più presto possibile.

2. MERCATO ENERGETICO NAZIONALE E CANTONALE

La Svizzera è, con un consumo pro capite di oltre 3.000 kWh all'anno, fra i paesi più elettrificati del mondo: una maggiore utilizzazione specifica si verifica in Europa solo in Norvegia, Svezia e Lussemburgo, negli USA e nel Canada. Nel nostro Cantone il consumo per persona di energia elettrica oltrepassa le 2300 kWh all'anno (sono esclusi dal computo gli usi industriali e il consumo FFS); esso è quindi sensibilmente inferiore alla media nazionale: i 180.000 abitanti del Cantone hanno consumato nel 1959 circa 420 milioni di kWh; nel 1960 tale consumo è salito a circa 480 milioni di kWh.

La formulazione di pronostici per la futura evoluzione del consumo è operazione soggettiva sempre difficile e delicata; tuttavia una stima è pure indispensabile per l'allestimento dei programmi di costruzione di nuove centrali di produzione e di ampliamento degli impianti di trasporto e di trasformazione. E' opinione generale che nel nostro paese per i prossimi 10-12 anni si dovrà contare con un *ulteriore incremento annuo di almeno il 4-5%*.

E' interessante constatare come il consumo di energia elettrica aumenti più rapidamente del reddito nazionale; tale almeno fu lo sviluppo dal 1950 in poi

ed esso è principalmente attribuibile a due fattori: in primo luogo all'aumento dei bisogni della popolazione conseguente al costante miglioramento del tenore di vita, secondariamente per la diminuzione del prezzo medio del kWh fornito ai consumatori domestici, fattore che stimola non poco il consumo di energia il quale, soprattutto per ragioni di praticità, viene a sostituire altre fonti più tradizionali in settori specifici. Infine occorre notare come anche i pressocchè generali rincari intervenuti nel prezzo del kWh al dettaglio negli anni 1957, 58 e 59 non sembrano avere sostanzialmente influito sulle richieste di energia dei consumatori. A sua volta la crescita demografica, in ragione di ca. il ½ % all'anno, è pure fattore importante di sviluppo del consumo, altrettanto con la tendenza a sempre più vaste applicazioni nei settori artigianale e industriale, i quali sembrano prediligere la praticità d'applicazione dell'elettricità — pur scontando i prezzi di costo superiori — a quelli di altre sorgenti di energia, in particolare quelli concorrenziali dei combustibili solidi e liquidi.

L'equivalente « elettricità/combustibili » è oggi giorno di parecchio al di sotto di 2 cts/kWh ed appare pertanto in netto favore degli olii industriali: lo stesso dicasi per il carbone il cui prezzo tende costantemente, da alcuni anni, ad una diminuzione.

Gli impianti di produzione in esercizio all'inizio del 1959 in Svizzera, denunciavano una disponibilità di produzione media di 18,3 miliardi di kWh, ciò che equivale a dire che lo sfruttamento delle nostre forze idroelettriche (riconosciuto nella sua totalità in circa 32-34 miliardi di kWh) aveva raggiunto a quel momento il 55 % del totale possibile. Le produzioni estive ed invernali erano rispettivamente del 53 % e del 47 %. Questo rapporto tende a spostarsi a favore della produzione invernale, man mano che il programma di sfruttamento si sviluppa e si estende influenzato come è, dalla necessità di raggiungere una prevalenza di disponibilità invernale, mediante la costruzione di impianti con importanti accumulazioni in modo da facilitare l'adattamento della produzione al consumo, notoriamente più intenso nel periodo freddo.

Le richieste di energia durante il periodo bellico e dopo il 1950 (Corea) hanno spinto le società elettriche ad accelerare il ritmo dello sfruttamento idroelettrico; fra il 1940 e il 1958 furono costruiti impianti con una capacità produttiva equivalente all'intera registrata nell'anno 1940. Malgrado ciò, in anni sfavorevoli, il nostro paese si trova in condizioni di difficile rifornimento: le deficienze relative sono normalmente coperte con importazioni dall'estero che possono raggiungere, temporaneamente, il 10 e 20 % del consumo.

E' inevitabile che i programmi di attuazione delle nuove costruzioni, intrapresi dalle singole società interessate e massimamente dipendenti da fattori contingenti relativi all'ottenimento delle concessioni e dei permessi, alle possibilità di realizzazione, ecc., non sempre esattamente corrispondono alle necessità del mercato. Da ciò scaturisce un fenomeno di fluttuazione, con periodo di ca. 5-10 anni, per cui, alternativamente, ci si trova di fronte a momentanee deficienze o esuberanze di energia rispetto alla curva di consumo caratterizzata da un andamento più stabile.

Così negli anni 1956-58 ci si trovò di fronte ad una preannunciata mancanza di energia — successivamente ripresa — che le previsioni degli osservatori giudicano potrà ripetersi all'incirca fra gli anni 1965 e 1970.

Nel corso del periodo qui considerato si è avuto un generale movimento di ripresa dell'andamento economico dopo la breve fase recessiva che aveva influenzato l'attività europea e mondiale. La ripresa ha interessato anche il nostro paese, nel quale, in correlazione con il miglioramento della situazione generale, i consumi nazionali di energia elettrica hanno registrato per il periodo 1959-60 (anno idrologico) un aumento da 15,722 a 17,076 miliardi di kWh, di cui circa per metà nel periodo invernale e per l'altra metà in quello estivo, pari dunque all'8,3 %.

Per i singoli gruppi: domestico, artigianato ed agricoltura, l'incremento è stato del 9,1%; per l'industria del 9% e per le ferrovie del 6,2%.

Nella zona servita dall'AET, che rappresenta una notevole aliquota per il nostro Cantone, l'incremento dei consumi di energia elettrica, espresso in termini omogenei a quello dell'intero paese, si è mantenuto su valori sensibilmente uguali a quelli della media nazionale. Un preciso confronto ci torna naturalmente difficile, non disponendo di cifre equivalenti per gli anni passati; tuttavia i dati a nostra disposizione, adattati alla nuova situazione, ci consentono questa affermazione.

Uno sguardo al passato sviluppo del nostro paese dà le seguenti indicazioni:

- nel periodo del dopoguerra (quinquennio 1945-46 e 1950-51) si ebbe una crescita annua di 483 mio di kWh che corrisponde al 5,4%;
- per il quinquennio 1950-51 e 1955-56 si ebbero 658 mio di kWh di aumento medio, cioè 5,6%;
- per i 4 anni 1955-56 e 1959-60 l'incremento è stato di 839 mio di kWh, pari ancora al 5,6%.

Pure restando pressochè costante la percentuale di aumento, la cifra assoluta di crescita risulta sensibilmente aumentata.

Per quanto riguarda gli scambi di energia con l'estero, occorre rilevare che nel corso del trimestre *invernale* si ebbero 1772 mio di kWh di importazione e 813 mio di kWh di esportazione con un saldo di importazione (il massimo finora registrato nel nostro paese) di 959 mio di kWh; per il semestre *estivo* l'esportazione raggiunse 2583 mio di kWh, e l'importazione 308 mio di kWh con un saldo di esportazione di 2275 mio di kWh (pure massimo registrato finora). L'aumento considerevole del consumo nazionale suscita qualche perplessità; se lo sviluppo dovesse continuare con questo ritmo, si giungerebbe presto a difficoltà di approvvigionamento. Particolare attenzione deve essere dunque diretta alle possibilità di incremento della produzione.

Sempre nelle previsioni è il fatto che il consumo nazionale supererà la nostra produzione media, pur considerando i nuovi impianti che saranno realizzati prima del 1975, epoca per la quale si pensa che le nostre possibilità di sfruttamento idroelettrico, compatibilmente con le esigenze economiche e della protezione del paesaggio, saranno portate a 33 miliardi di kWh all'anno. Una ulteriore riserva, per un totale di ca. 5 mio di kWh, è tuttora in fase di studio, ma è ancora ben difficile pronunciarsi sulla possibilità di una loro attuazione. Nel 1975 quasi 20 miliardi di kWh saranno di provenienza « meridionale » e precisamente derivanti dai Cantoni Grigioni, Vallese e Ticino con produzioni rispettive che si stimano a 8,3 e 3 miliardi di kWh, una quantità di energia pari, dunque, al 60% di quella totale.

Il Ticino contribuirà, a quel momento, per circa l'8-10% all'approvvigionamento del paese (oggi il Ticino contribuisce con ca. il 9%); a loro volta i fabbisogni dei Cantoni Grigioni, Vallese e Ticino sono stimati in 5 miliardi di kWh nel 1975, per cui il saldo netto dell'energia da trasportare oltr'Alpe risulterà di ca. 14 miliardi di kWh, diretti ai centri di consumo della Svizzera Interna.

Alla fine 1959 - inizio 1960 si trovavano in fase di costruzione 26 impianti, il cui termine di lavoro si situava fra il 1960 e il 1965, con una produzione totale di 5,6 miliardi di kWh, di cui 3,6 invernali. La capacità di accumulazione che supera oggi 3,4 miliardi di kWh aumenterà, in seguito a queste costruzioni, di altri 2,9 miliardi di kWh. Fra questi impianti segnaliamo le centrali di Blenio (Luzzone/Olivone/Biasca) con termine dei lavori nel 1964, della Grande Dixence (Centrali di Flonny e Nendaz con termine nel 1965), Hinterrhein (con termine nel 1963) e Mesocco (Officine idroelettriche di Mesolcina S.A.) termine nel 1962 (I tappa).

Le vaste realizzazioni in campo nazionale qui citate determinano una situazione finanziaria abbastanza tesa: infatti negli ultimi anni furono investiti in sempre maggior misura importanti capitali per il finanziamento delle opere in costruzione e per quelle collaterali (trasporto e distribuzione dell'energia).

Nel 1955 l'impiego di capitali superò i 600.000.000,— di franchi, nel 1956 raggiunse i 700.000.000,— di franchi, nel 1957 oltrepassò gli 800.000.000,— di franchi.

POTENZA MASSIMA POSSIBILE, CAPACITA' D'ACCUMULAZIONE
E PRODUCIBILITA' MEDIA DELLE CENTRALI IDROELETTRICHE
IN SERVIZIO E IN COSTRUZIONE

| | Capacità massima possibile (al 31.12) MW | Capacità d'accumu- lazione (al 1.10) 10° kWh | Producibilità media | | |
|---------------------------|--|--|---------------------|--------|--------|
| | | | Inverno | Estate | Anno |
| | | | 10° kWh | | |
| Situazione 1959/60 | 5 240 | 3 750 | 8 700 | 10 930 | 19 630 |
| Aumento | | | | | |
| 1960/61 | 400 | 330 | 510 | 800 | 1 310 |
| 1961/62 | 800 | 660 | 870 | 730 | 1 600 |
| 1962/63 | 500 | 420 | 660 | 530 | 1 190 |
| 1963/64 | 540 | 700 | 860 | 410 | 1 270 |
| 1964/65 | 360 | 180 | 260 | 690 | 950 |
| 1965/66 | 540 | 370 | 490 | 650 | 1 140 |
| 1966/67 | — | 230 | 230 | 30 | 260 |
| Situazione 1966/67 | 8 380 | 6 640 | 12 580 | 14 770 | 27 350 |
| Aumento in rapporto al | | | | | |
| 1959/60 | 3 140 | 2 890 | 3 880 | 3 840 | 7 720 |
| in % | 60 % | 77 % | 45 % | 35 % | 39 % |
| per anno | 450 | 413 | 554 | 548 | 1 102 |
| Nuova Biaschina | 90 (135) | 51 (riferito all'85 % di utilizzo serbatoi) | 134,8 | 246,7 | 381,5 |

Quanto alla particolare situazione del nostro Cantone i consumi attuali (anno solare) si possono riassumere nella tabella seguente :

| | 1959 | 1960 |
|--|---------------|---------------|
| OEC Lugano + AEC Chiasso + AEC Mendrisio + Aziende minori + energia complementare per AEC Massagno | 176,8 mio kWh | 194,5 mio kWh |
| AEC Massagno (solo produzione propria) | 11,7 | 13 |
| SES (inclusi AEC Ascona e aziende minori) | 135 | 147,5 |
| AEC Bellinzona | 42 | 45,2 |
| Cooperativa Elettrica Faido | 4,8 | 5,5 |
| AEC Airolo | 6,7 | 8,4 |
| Aziende minori (stima) | 10,5 | 11 |
| Perdite e vari | 38,3 | 42,9 |
| Totale | 425,8 mio kWh | 478 mio kWh |

Aggiungeremo ancora a titolo di orientamento che, sempre nello stesso anno, il consumo industriale e il consumo FFS hanno totalizzato all'incirca 250.000.000 di kWh, ragione per la quale nel 1959 il consumo totale nel Cantone raggiunse i 670.000.000 di kWh.

Per le aziende distributrici l'erogazione totale ammontò precedentemente :

| | | |
|------|-----|-----------------|
| 1940 | ca. | 123.000.000 kWh |
| 1945 | | 160.000.000 kWh |
| 1950 | | 220.000.000 kWh |
| 1955 | | 332.500.000 kWh |

mentre che il *consumo industriale* (industrie direttamente rifornite all'ingrosso, non tramite aziende distributrici, *escluse FFS*) è stato di

| | | |
|------|-----|------------------|
| 1940 | ca. | 65.000.000 kWh |
| 1945 | | 32.000.000 kWh |
| 1950 | | 80.000.000 kWh |
| 1955 | | 125.000.000 kWh. |

A conclusione di questo primo capitolo osserviamo, da un profilo generale, l'opportunità di seguire tempestivamente l'evoluzione naturale del consumo, nel Cantone, provvedendo ad impostare sufficienti ed adeguati impianti di produzione : ciò anche in considerazione della possibile assunzione di nuovi utenti, i quali sposterebbero sensibilmente il programma di forniture della AET. E' a questo proposito essenziale richiamare che l'AET pensa di poter contare sul mantenimento di un preciso programma di sviluppo e di realizzazioni produttive, imposto dalla situazione costante di evoluzione del mercato ticinese in modo da poter costantemente essere in grado di disporre di sufficiente quantità di produzione di energia per coprire il fabbisogno in maniera completa ed a prezzi convenienti.

E' infatti indispensabile evitare al massimo l'acquisto di energia di integrazione costituendo riserve produttive sufficienti accompagnate dalle vendite di energia di supero, in modo da evitare un peggioramento della situazione e di dover ricorrere in maniera sostanziale ad acquisti di energia di integrazione, soggetta come è l'AET alle fluttuazioni delle necessità integrative dei propri clienti, le cui produzioni incidono in senso contrario sui prelievi, aumentando questi ultimi col diminuire delle disponibilità idriche.

Ecco uno specchietto dell'utilizzazione di energia elettrica nel Cantone (pubblica utilità + industrie) (i dati sono approssimativi) :

| | | | |
|------|-----------------|---|--------|
| 1925 | 175.000.000 kWh | = | 62,5 % |
| 1930 | 200.000.000 kWh | = | 71,5 % |
| 1940 | 280.000.000 kWh | = | 100 % |
| 1950 | 370.000.000 kWh | = | 132 % |
| 1955 | 550.000.000 kWh | = | 197 % |
| 1960 | 608.000.000 kWh | = | 217 % |

(Produzione Ritom 1960 : 124 mio kWh)

I consumi complementari nel Cantone per il 1959, per le già citate aziende e per un anno di produzione media, furono globalmente di 394 mio di kWh, rispetto ai 548 mio erogati, e cioè il 71,4 % !

Per il Sottoceneri, la costruzione dell'impianto della Verzasca modificherà naturalmente le risultanze della tabella precedente. Infatti la produzione dell'OECL stimata, sulla media, in circa 60.000.000 di kWh all'anno, salirà per la quota Lugano a 150.000.000 di kWh : d'altra parte sia rilevato come i valori del 1959 sono già abbondantemente superati dalle ultime risultanze del 1960 (*incremento oltre 9 %*).

Anche questi aggiornamenti e l'influsso dei nuovi futuri impianti di produzione (tra cui la Verzasca) sono stati considerati nel programma dell'AET; non è perciò inopportuna la loro riproduzione anche parziale nel presente testo.

3. SISTEMA PRODUTTIVO DELL'AET

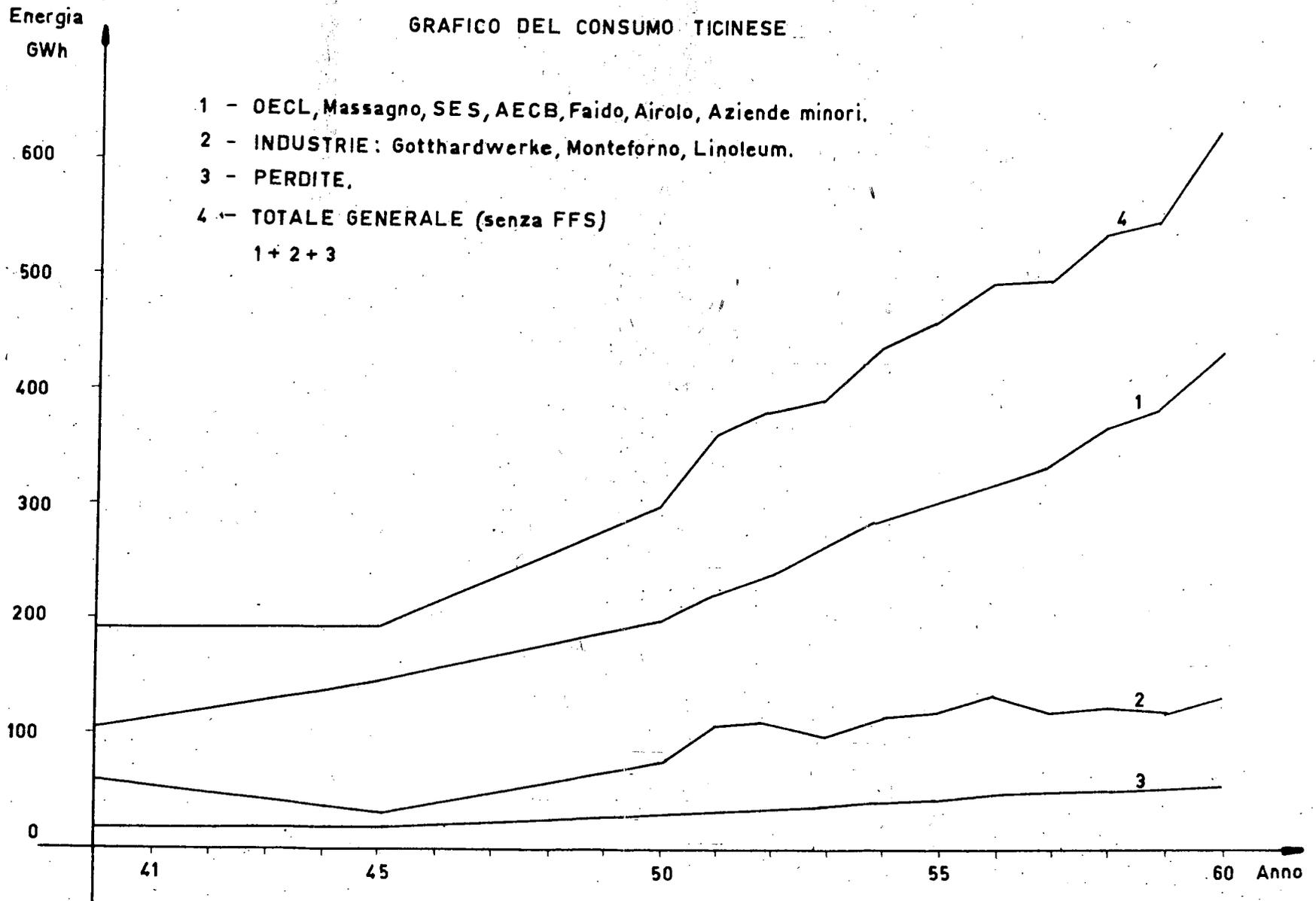
L'AET dispone (art. 2 D.L. 25 giugno 1958) delle forze che il Cantone decide di sfruttare in proprio nonché delle quote derivanti dalle partecipazioni del Cantone ad altri impianti.

Infatti nel 1958 (settembre) e nel 1959, l'Azienda si è occupata del collocamento dell'energia degli impianti della Maggia (20 % quota Cantone) e successivamente del collocamento, derivante dagli impegni contrattuali assunti nel 1946, dell'energia degli impianti della Blenio S.A. (20 %).

Dall'ottobre 1959 l'AET gestisce in proprio gli impianti della Biaschina e del Tremorgio : le produzioni derivanti dagli impianti in partecipazione della Maggia e della Blenio sono cedute agli altri Partner interessati; per contro l'energia prodotta dall'impianto della Biaschina e da quello del Tremorgio serve essenzialmente all'alimentazione del Cantone e più precisamente della AEC Bellinzona, della SES, Locarno (zona nord) e alla alimentazione delle industrie di Bodio e di Giubiasco, mentre per quanto riguarda l'energia di supero, rispettivamente quella di complemento necessitante alla AET per la modulazione dei propri fabbisogni, le questioni sono regolate contrattualmente con la Aar e Ticino S.A. Bodio/Olten.

Per inciso sia anche qui ricordato come la questione dei transiti dell'energia sia stata risolta pure con una convenzione con l'ATEL, e come l'AET (decreto legislativo 7 luglio 1960) abbia in costruzione la rete cantonale di collegamento nord/sud (Leventina - Piano di Magadino) comprendente anche i necessari collegamenti in derivazione e le stazioni di smistamento e ricevitrici dell'energia.

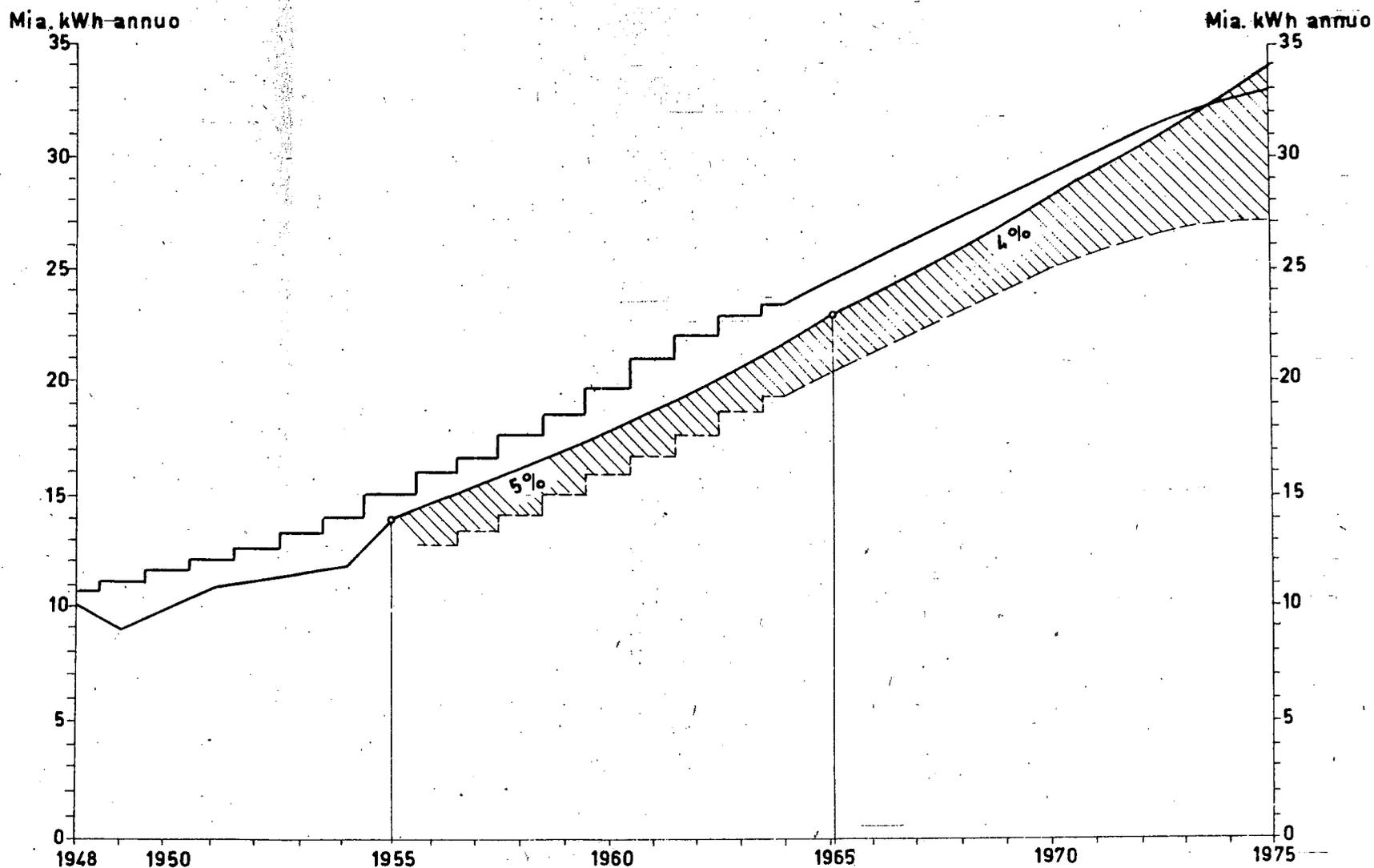
GRAFICO DEL CONSUMO TICINESE



279.610

AET BELLINZONA

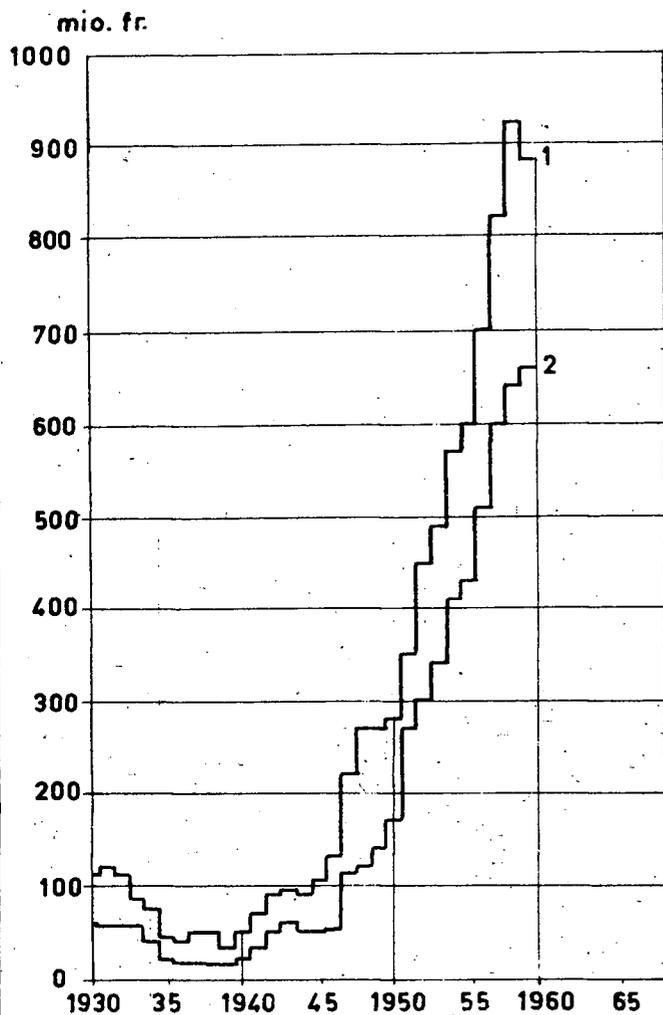
RP 50



Produttibilità nazionale in rapporto al probabile consumo di energia elettrica (crescita 4 e 5%)

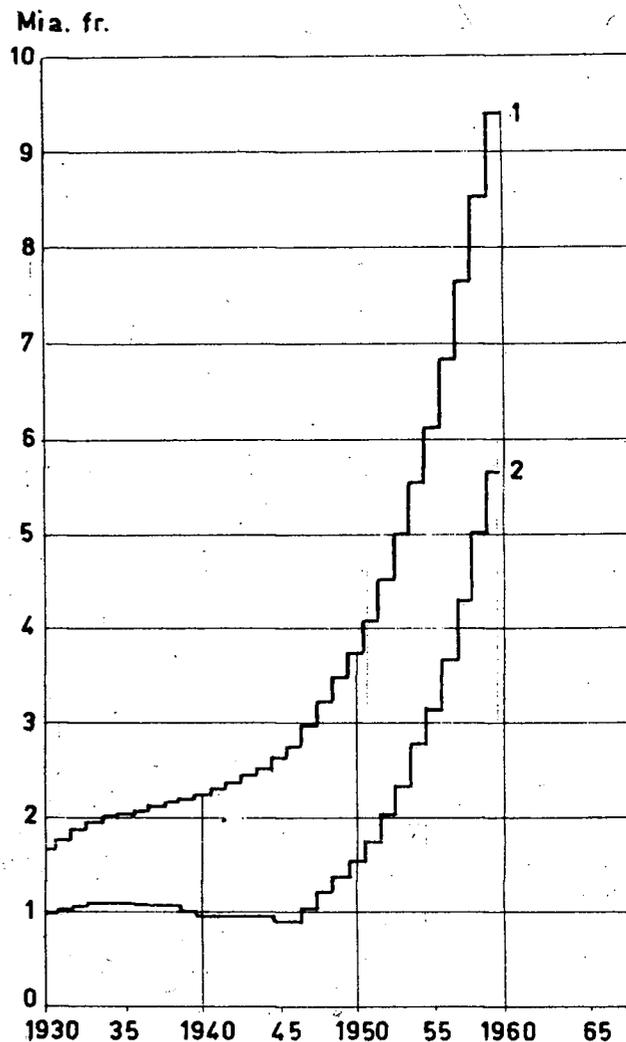
- Produttibilità media
 - - - Produttibilità minima
 - ▨ Ammanco di energia
- (Schweiz. Energie Konsument No. 7. 1960)





Spese annue di costruzione

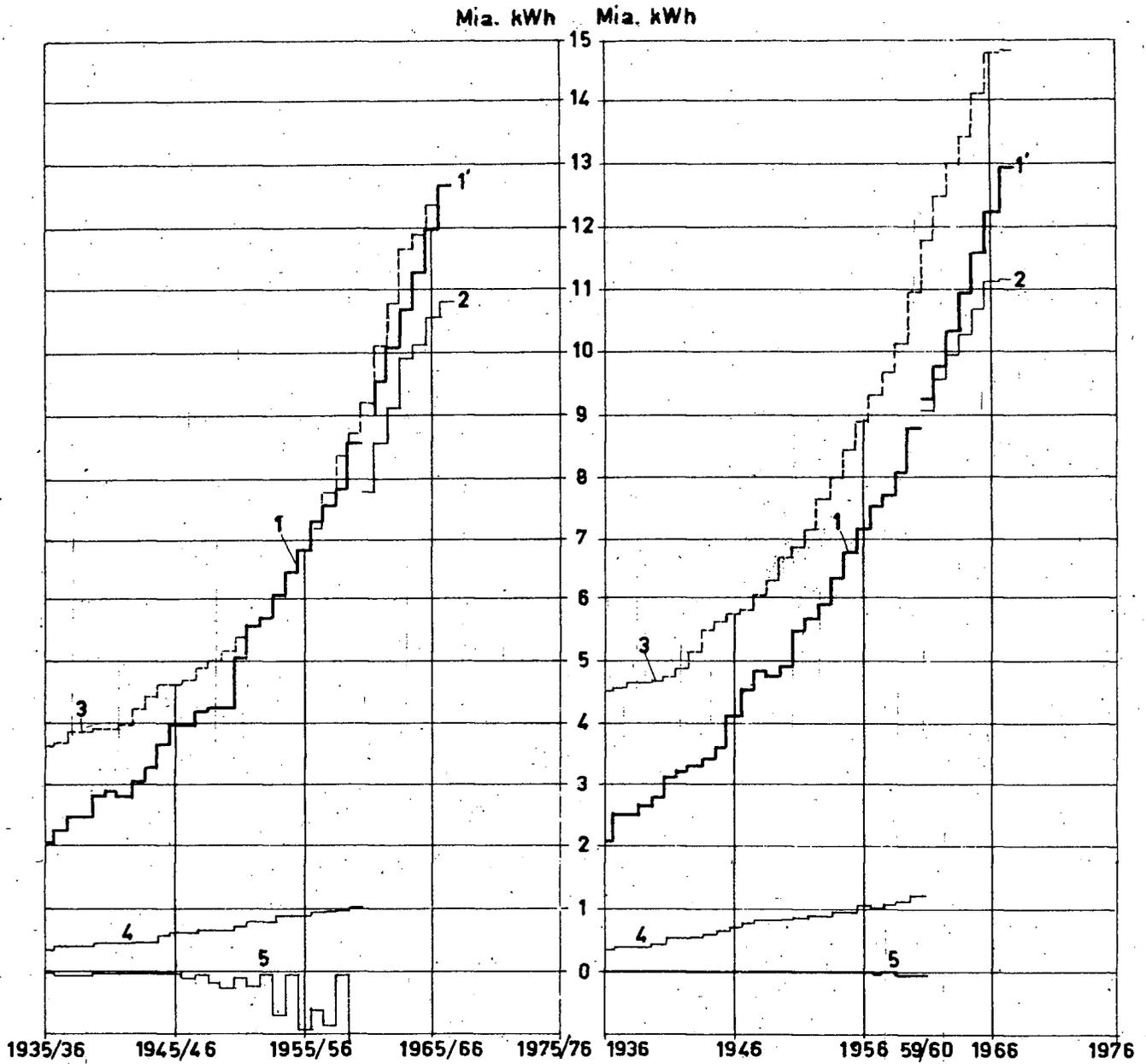
- 1) Investimento annuo totale (per centrali e reti di trasporto)
- 2) Investimenti per centrali di produzione



Capitale totale investito e debito di costruzione

- 1) Capitale totale investito
- 2) Debito di costruzione

NB- Sono comprese le centrali in costruzione

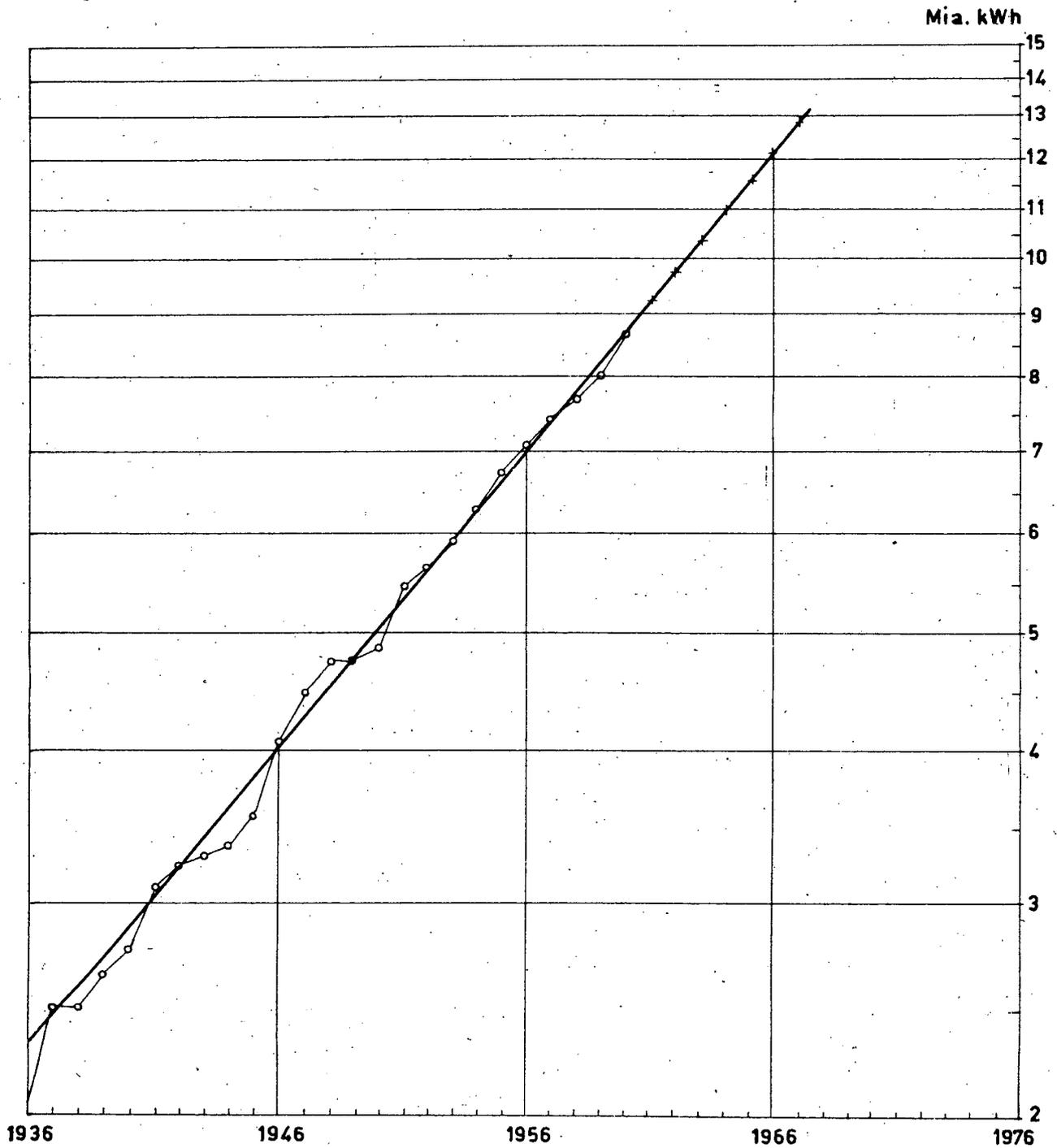


Semestre invernale

Semestre estivo

Produzione e consumo globale di energia, aumento probabile
della produttività media

- 1) Consumo nazionale senza caldaie elettriche
- 2) Produttività in anni di magra
- 3) Produttività media
- 4) Perdite di trasporto e pompaggio
- 5) Produzione termica e eccedenza di importazione
- 1') Stima del consumo nazionale secondo la crescita media degli ultimi 25 anni

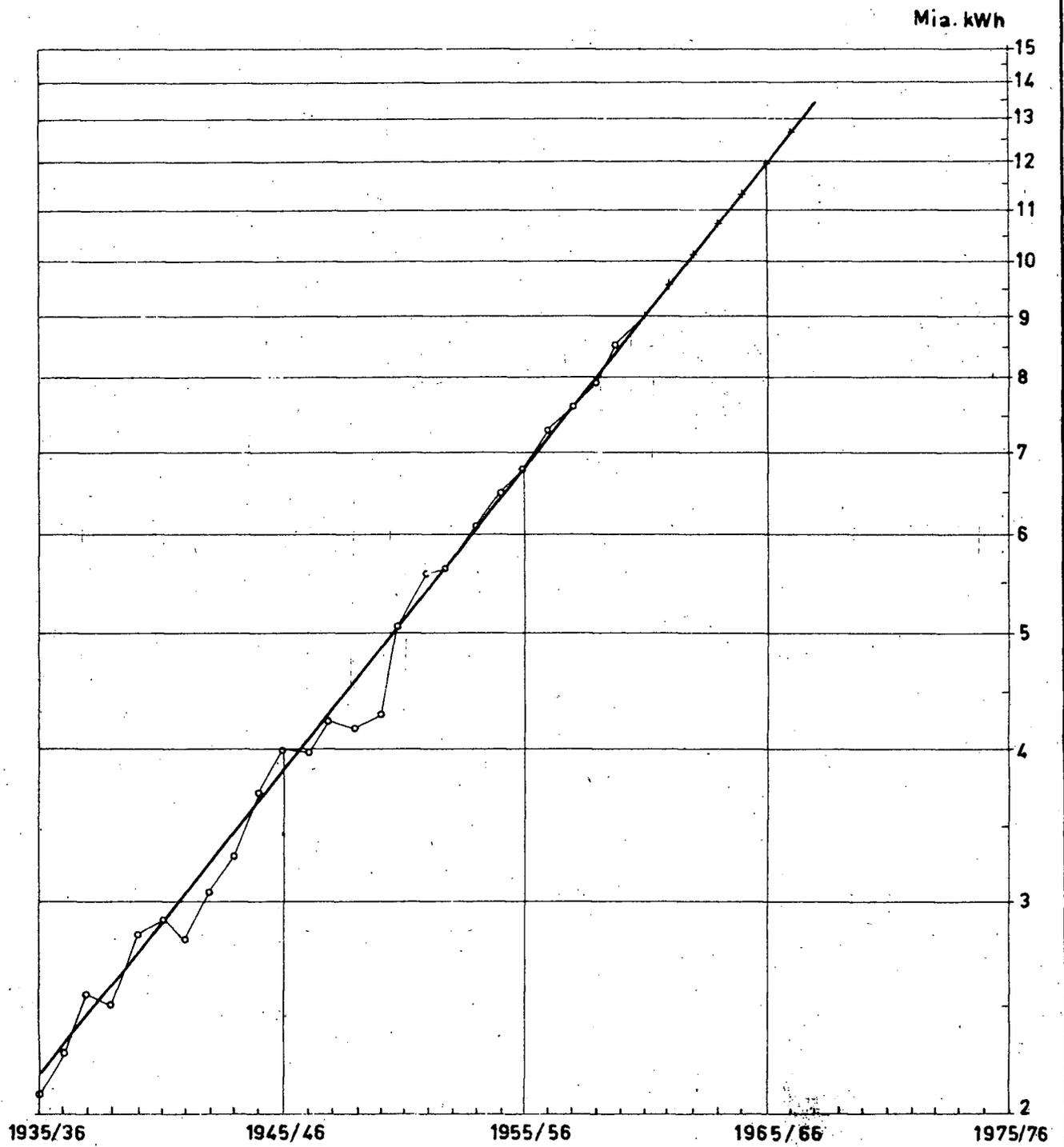


Semestre estivo

Consumo globale di energia elettrica senza caldaie

AET BELLINZONA

RP 53



Semestre Invernale

Consumo globale di energia elettrica senza caldaie elettriche

AET BELLINZONA

RP 54

E' inoltre opportuno rilevare come, seguendo un concetto logico cui già si fece cenno nel messaggio legislativo ed adottando le raccomandazioni della Commissione dello stesso Gran Consiglio, l'AET abbia proceduto all'acquisto di impianti in Valle Leventina, in Valle di Blenio, nella zona industriale di Bodio e nel Bellinzonese, ciò che costituisce un primo rapido passo verso la realizzazione del complesso che ci siamo prefissi, secondo il programma, entro il 1964.

Riassuntivamente si può affermare che la produzione media dei due impianti si aggira grosso modo sul $\frac{1}{4}$ di miliardo di kWh all'anno: tale quantitativo è all'incirca per i $\frac{3}{4}$ direttamente utilizzato dagli utenti, mentre il rimanente $\frac{1}{4}$ è ceduto in supero. Da notare che questa operazione è possibile in virtù degli abbonamenti, soprattutto di potenza, stipulati per la copertura degli ammanchi occasionali di potenza (più che di energia) che si possono verificare nel corso dell'anno in relazione con la retrocessione dei deflussi nei momenti di magra e le escursioni dei prelievi. La formula di abbonamento di potenza e quella dell'acquisto dei kWh complementari di punta è naturalmente assai onerosa per l'Azienda: d'altra parte occorre rilevare che essa ci consente di vendere a migliori condizioni blocchi di energia che altrimenti sarebbero destinati alla vendita quale supero e soprattutto ci consentono di fronteggiare, a buone condizioni, una copertura spinta dei consumi con energia dell'AET.

Rileviamo a questo proposito che la politica dei prezzi adottata per il rifornimento delle aziende distributrici di pubblica utilità sopraccennate e delle industrie è perfettamente coerente con la linea tracciata al momento dell'istituzione dell'azienda, essendo i prezzi praticati indubbiamente modesti e favorevoli per gli acquirenti, ciò che dovrebbe influire favorevolmente sul mantenimento di tariffe generali di vendita ad un livello inferiore a quello della media svizzera.

Siccome l'attività dell'azienda deve estendersi verso una sempre maggiore copertura del fabbisogno cantonale tramite l'AET, furono sollecitamente allestiti programmi generali per la produzione, commisurata al probabile futuro fabbisogno cantonale. E' così che alla fine dell'estate 1959 l'Azienda ha iniziato i propri studi per inquadrare realisticamente la linea futura di condotta e nel contempo ha provveduto ad incaricare lo studio Lombardi & Gellera della preparazione del progetto inerente alla ricostruzione immediata della vecchia Biaschina presentato all'inizio del 1961, progetto di cui qui si riferisce.

Il notevole periodo di tempo intercorso dall'atto della commissione degli studi fino al momento della consegna dei piani definitivi si spiega fra l'altro con la necessità di studiare, innanzitutto, in modo completo ed esteso, tutte le varianti e possibilità che hanno riferimento allo sfruttamento delle acque della Leventina e della Valle Riviera, in connessione con i problemi cantonali: infatti l'inserimento organico dell'impianto della Nuova Biaschina nel sistema di sfruttamento del fiume Ticino — dalla Valle Bedretto fino al lago Maggiore — è indispensabile per evitare qualunque pregiudizio futuro.

La catena degli impianti sul Ticino, dall'alto al basso, iniziando con gli impianti in Valle Bedretto, con il Lucendro, con gli sfruttamenti di Stalvedro e di Rodi, con il Tremorgio e suo eventuale ampliamento, l'impianto del Piottino, gli impianti minori di sponda sinistra del Ticino nella zona di Faido, lo sfruttamento della Valle di Chironico e sue possibilità di accumulazione, la Biaschina, Moleno (sponda destra Valle Riviera), l'impianto Ticino-Verzasca (deviazione delle acque della zona di Biasca per loro inserimento nella Valle Verzasca) *formano evidentemente un tutto unico* che ha dovuto essere accuratamente studiato nella sua sincronizzazione finale.

Ci dispensiamo dall'elencare i risultati dettagliati di questi studi i quali, giunti a maturazione, saranno comunque presentati alle Autorità con proposte concrete di realizzazione. Per quanto riguarda la Biaschina, che qui in particolare ci occupa, segnaliamo che la impostazione schematica dell'impianto è natural-

mente condizionata entro stretti limiti geografici e gli sfruttamenti di altri impianti, in particolare quello del Piottino, il quale ultimo ne fissa il punto di captazione nella zona di Lavorgo-Chironico.

Anticipando considerazioni di dettaglio, occorre dire che si è dovuto esaminare il problema dal profilo delle risultanze geologiche e idrologiche e da quello dell'opportunità di uno sfruttamento in sponda sinistra o destra del fiume Ticino fra Lavorgo e il piano di Biasca (è risultato che le più favorevoli condizioni, in virtù soprattutto delle possibilità di accumulazione, si riscontrano sulla sponda destra).

Per la quota di restituzione si esaminarono numerose varianti partendo dalla zona di Bodio fino a quella di Biasca/Iragna, con valutazione delle conseguenze economiche, della produzione di energia, dell'inserimento della Nuova Biaschina in un futuro possibile impianto Ticino-Verzasca (in relazione con le accumulazioni della Blenio S.A.). Tutte queste considerazioni hanno condotto alla precisa determinazione che l'impianto dovrebbe sorgere lungo il tratto Lavorgo/Valle d'Ambra/Personico, con centrale a Personico e bacini di compenso a Lavorgo e in Valle d'Ambra.

Prima di passare a più ampi dettagli costruttivi dell'impianto della Nuova Biaschina, nonché alle considerazioni di dettaglio derivanti dallo studio delle varianti soprammenzionate contenute nel capitolo seguente, è utile ricordare che lo sviluppo del consumo del Cantone, la probabile assunzione nel corso dei prossimi anni di nuovi utenti della AET, determinano un preciso ritmo di nuove costruzioni per un adeguato aumento della propria produzione e più precisamente sulla base dei calcoli formulati che tengono appunto conto dello sviluppo dell'utenza e del consumo, delle possibilità di produzione dell'AET, delle produzioni media, minima, della produzione estiva e invernale, nonché delle potenzialità necessarie alla AET per fronteggiare i propri impegni.

Si costituisce così un ordine di costruzione, determinato dalle situazioni particolari riferentisi ad ogni singolo impianto — studi di dettaglio delle opere, geologia, idrologia, preavvisi, possibilità di realizzo, ecc. — che possono mutare leggermente l'ordine e le date di costruzione.

Ecco pertanto il programma come risulta dal nostro esame :

| <i>Impianto</i> | <i>Inizio costruzione</i> | <i>Termine costruzione</i> |
|--------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Verzasca | 1960-61 | 1965 |
| Isorno ev. Isorno/Rovana | 1961-62 | 1964-65 |
| Nuova Biaschina | 1961-62 | 1964-65 |
| Nuova Morobbia | 1962-63 | 1967 |
| Stalvedro I | 1963-64 | 1967. |

Riscatti

Piottino nel 1972 (preavviso e decisione entro il 1966).

Impianti di ulteriore possibile realizzo, ed attualmente in parte in corso di studio dettagliato : adduzione Piumogna-Tremorgio, Stalvedro II, Corippo (Verzasca II), Magliasina, Tresa, Moleno, Giumaglio, Scalate (Ticino/Verzasca);

Impianti Partnerwerk già attuati o in via di attuazione : Maggia I periodo, Blenio, Maggia II periodo.

L'inserimento di energia Maggia o Blenio in blocco o parzialmente nel rifornimento ticinese non può per il momento procurare vantaggi : da precisi calcoli eseguiti, una simile operazione peggiorerebbe la situazione economica dell'AET :

assai più conveniente risulta la costruzione di diversi impianti anche di modesta mole, con costi di produzione inferiori e perciò più *interessanti ed economici*.

L'inserimento di queste quote di energia deve essere perciò rinviato fino al momento in cui gli intervenuti ammortamenti degli impianti stessi, i livelli dei prezzi medi di vendita e soprattutto l'entità delle vendite dell'AET, consentiranno un loro vantaggioso inserimento nell'economia cantonale. A questo proposito segnaliamo che, per il momento, l'AET cerca di ottenere i necessari collegamenti con la propria rete a quella del complesso Maggia - Blenio al fine di predisporre sul piano tecnico il possibile pratico inserimento dell'energia spettante al Cantone dalle sue partecipazioni a questi complessi.

Per quanto riguarda la situazione cantonale alla Verzasca S.A. occorre segnalare che su questo punto gli accordi sono stati già perfezionati allo scopo di introdurre e prelevare immediatamente sulla rete dell'AET la quota spettante al Cantone dell'energia prodotta da questo impianto.

Le trattative per la costruzione dell'Isorno sono in corso e dovrebbero giungere presto a conclusione. Anche per questo impianto il problema del trasporto dell'energia sulle reti dell'AET non appare eccessivamente difficile.

Da ultimo occorre segnalare che l'impianto di Giumaglio, giudicato dall'AET non sufficientemente interessante, da un punto di vista puramente economico, per una sua partecipazione, venne concesso alla SES con decisione del Gran Consiglio del 9 ottobre 1961.

I prezzi di vendita praticati all'utenza rendono difficile, se non impossibile, l'utilizzo immediato e prossimo di quell'energia (lo Stato si è riservato un diritto di riscatto dopo 40 anni) nel complesso produttivo e di vendita dell'AET: è questa una considerazione della massima importanza.

Segnaliamo infine che gli studi sull'adduzione Piomogna - Tremorgio, fondamentalmente diretti ad un potenziamento dell'impianto del Tremorgio già esistente, sono virtualmente conclusi, ragione per cui potranno essere iniziate nei prossimi mesi le trattative inerenti alle concrete possibilità di realizzazione in conseguenza delle già accordate concessioni sulla Piomogna.

4. DETTAGLI ESECUTIVI

Con lo schema di sfruttamento previsto non si avrà perdita di energia; il vecchio impianto dispone di potenza manifestamente insufficiente: 7.500 ore annue di sfruttamento — laddove gli impianti moderni non sorpassano di regola le 4.000 ore per scendere negli impianti con buona accumulazione ai limiti di 1.500 - 2.000 ore annue — sono indice di un modesto grado di sfruttamento dei deflussi. Il rifacimento completo dell'impianto su nuova scala, con criteri tecnici aggiornati, si impone.

Il progetto descritto è esecutivo e può pertanto immediatamente servire per la preparazione degli appalti e per l'esecuzione, il cui inizio è quindi unicamente condizionato all'approvazione di codesto Consesso, visto come l'esposizione preventiva dei piani sia già avvenuta.

Topografia

Si dispone di una documentazione topografica su vasta scala; così ad es. la zona delle prese, la zona del bacino di Val d'Ambra, di cui si dirà in seguito, il territorio interessante la condotta forzata e la centrale di Personico nonché l'impianto del Ticinetto nella zona di Val Chironico, quello delle prese di Val Osadigo, Val Nadro e Val Cramosino.

Se si esaminano le caratteristiche altimetriche e morfologiche del fiume Ticino si possono constatare varie irregolarità per quanto concerne la pendenza sul tratto tra Aiolo e la confluenza Brenno/Ticino a Biasca, le quali permettono di suddividere il percorso in diverse zone caratteristiche formanti salti naturali, delimitanti altrettanti impianti idroelettrici.

Il tratto che qui specialmente ci interessa è quello della Biaschina dove sul percorso di meno di un km, il letto del fiume perde quota per circa 100 m : la pendenza va invece diminuendo man mano che ci si inoltra sulla pianura tra Bodio e Biasca.

Le pendenze variano percentualmente dal 10 all'1 % tra Lavorgo e Biasca. La pendenza media risulta tra Lavorgo e Biasca di ca. il 2,5 %, valore assai elevato se si considerano i deflussi notevoli che si incontrano nel fiume Ticino.

Sulla sponda destra del Ticino tra Lavorgo e Biasca, scelta per la ubicazione del nuovo impianto della Biaschina, si incontrano due affluenti principali: quelli della Valle di Chironico e della Valle d'Ambra, due valli che si prestano abbastanza bene per la creazione di bacini di compenso, per noi particolarmente interessanti.

In val Chironico il bacino è già esistente a quota 780 m. s/m. ca. Nella Valle d'Ambra invece un bacino di accumulazione è di possibile costruzione, dopo accurato esame, con invaso a quota di ca. 600 m. s/m.

Se si esamina il bacino imbrifero del Ticino a sud di Lavorgo, si constata come i due versanti, quello di sponda destra e quello di sponda sinistra, siano assai diversi : infatti il bacino imbrifero sulla sponda destra rappresenta il 74 % del totale, mentre quello della sponda sinistra è del 26 %. Questo elemento è evidentemente importante per la scelta del tracciato dell'impianto.

Condizioni geologiche

La geologia, nella zona del nuovo impianto, è nelle linee generali molto semplice : si riscontra una qualità di roccia ineccepibile in tutti i punti attraversati dalla galleria. Problemi geologici locali sorgono invece per la disposizione delle varie opere come : prese, centrale, canale di restituzione e soprattutto bacino di compenso. Queste condizioni sono state specialmente chiarite nella zona del bacino di Nivo e in quella del bacino di Val d'Ambra con l'esecuzione di sondaggi tanto nell'una, quanto nell'altra zona, mediante perforazioni dirette precedute in parte da sondaggi sismici i cui risultati d'altronde sono stati confermati dalle perforazioni eseguite.

L'intera zona è situata nella regione delle rocce cristalline che formano le falde meridionali delle Alpi : il fondo valle del Ticino pur essendo in prevalenza formato da depositi alluvionali che raggiungono presumibilmente grandi profondità, presenta sui fianchi della valle masse di rocce massicce e sane.

In misura ridotta, alcune zone dei fianchi della valle sono ricoperte da depositi morenici, residui di diverse epoche glaciali. La semplice situazione geologica che si constata è disturbata, in un punto, dalla importante frana di Chironico situata sulla riva destra del Ticino e che si estende da Nivo a Giornico. Questa frana è in strettissima relazione con il salto della Biaschina, essendone quest'ultimo nello stesso tempo causa e conseguenza. Una massa morenica è pure presente nella zona del bacino di Val d'Ambra per la quale sono stati eseguiti studi e varianti di vario genere di cui si dirà più sotto.

Concludendo si può affermare che, tenendo presenti le precedenti considerazioni dovute alle particolarità locali, la situazione geologica dell'impianto è assai favorevole, ben nota, ed esclude importanti rischi per la costruzione dell'impianto.

Estensione, limiti e possibilità di sfruttamento

La questione presenta diversi aspetti che vanno chiariti esaminando i seguenti problemi di fondo :

- *quota di captazione*
- *tracciato dell'impianto*
- *quota di restituzione dell'impianto.*

La *quota di captazione* è dettata praticamente dalle opere esistenti e più precisamente dalla situazione della centrale del Piottino, presa della vecchia Biaschina, bacino di compenso di Nivo (già realizzato). Un lieve margine di variazione, rispetto alle quote delle varie opere, è tuttavia possibile. Infatti si è scelta come quota di captazione (lo studio risale alla costruzione del bacino di Nivo) 606,5 m. s/m. corrispondenti all'invaso del bacino stesso (quota superiore dell'attuale presa Biaschina compresa fra 604,05 - 604,35 m. s/m.). La quota di restituzione del Piottino, non ben identificata, varia fra 606 e 605 m. s/m.

Tutte le considerazioni necessarie per la fissazione della quota della presa della Nuova Biaschina sono già state esaminate al momento della realizzazione del bacino di Nivo, il quale è, come noto, già previsto per il suo immediato inserimento nell'impianto qui considerato : è già stata eseguita e predisposta l'opera di presa della futura galleria di adduzione verso la Valle d'Ambra.

La *scelta del tracciato del nuovo impianto* non pone gravi alternative, se si eccettua quella della scelta della sponda sulla quale situarlo, e più esattamente su quella destra.

Da questa scelta ne conseguono due vantaggi : quello della maggiore estensione del bacino imbrifero e quello di una maggiore libertà circa l'inclusione dello sfruttamento idroelettrico delle valli laterali.

Ma per la scelta del tracciato non solo queste condizioni risultano determinanti : la *questione geologica* riveste infatti generale importanza. Da questo profilo le due sponde, quella destra e quella sinistra della valle, si presentano con caratteristiche molto analoghe con roccia sempre molto sana, compatta e senza sensibili variazioni, se si eccettuano differenze locali che si riscontrano in quei settori ricoperti da depositi morenici o alluvionali. In particolare questo elemento ha una certa importanza nella zona della presa di Lavorgo, laddove durante la costruzione del bacino di Nivo già se ne è tenuto conto situando la presa della Nuova Biaschina nel bacino stesso, in modo da evitare il più possibile la zona morenica della « frana di Chironico ».

Un terzo elemento, assai importante per la scelta, è quello della possibilità della *costruzione di bacini di compenso*. Sulla sponda destra sussistono infatti due importanti possibilità di realizzo di bacini : nelle immediate vicinanze della centrale del Piottino (bacino di Nivo) e in Valle d'Ambra, dove è possibile costruire un bacino di compenso di dimensioni importanti, situabile all'incirca alla quota della presa di Lavorgo. In fatti la Valle d'Ambra, assai pianeggiante, si restringe in una stretta gola al suo sbocco nella Valle del Ticino; la gola è di natura epigenetica, dove tuttavia l'alveo del torrente si trova, sulla sponda sinistra, ricoperto di detriti di frana di uno spessore rilevante (da 50 a 80 m. circa), come accertato dai sondaggi eseguiti. Gli studi effettuati hanno dimostrato la possibilità di eseguire in questa zona un bacino di compenso notevole, a condizioni economiche ancora interessanti. Analoghe possibilità di costruzione economica di un bacino di compenso nelle valli degli affluenti di sinistra del Ticino non si sono potute riscontrare. Infatti le valli su questo versante sono assai ripide e mancano della caratteristica pianeggiante con discesa rapida sul fiume Ticino verso il fondo valle.

Il bilancio finale dei fattori positivi e negativi parla sicuramente per la scelta del tracciato dell'impianto della Nuova Biaschina sulla sponda destra, dove sussistono le condizioni geologiche indispensabili, le condizioni per la esecuzione di bacini di compenso importanti (essenziali per la valorizzazione dell'impianto) e una maggiore estensione del bacino imbrifero intermedio, nonché una libertà assoluta della scelta della quota di restituzione con possibilità di includere nello sfruttamento idroelettrico tutti gli affluenti laterali.

Quota di restituzione

Il particolare problema della determinazione della quota di restituzione dell'impianto della Nuova Biaschina è stato accuratamente studiato in numerose varianti, anche in relazione alla futura possibilità di sfruttamento delle valli laterali di sponda destra con un impianto a Moleno e considerato pure che *due elementi non possono essere mutati nello sfruttamento idroelettrico della Biaschina*: la presa di Lavorgo e il bacino di compenso di Val d'Ambra, punti fissi per l'esecuzione del progetto.

Brevemente accenneremo ad alcune *varianti principali* studiate in dettaglio e ritenute più valide dal profilo tecnico ed economico.

Variante A :

Restituzione nel Ticino in vicinanza del bacino di Val d'Ambra a quota 300 m. s/m., con centrale in caverna a Personico.

Variante B :

Restituzione nel Ticino in vicinanza del bacino di Val d'Ambra a quota 300 m. s/m. circa, con centrale all'aperto a Personico (variante considerata come più economica e valida).

Variante C :

Restituzione nel Ticino, vicino al ponte di Biasca a quota 287 m. s/m., centrale in caverna a Personico, sotto il fondo valle, con lunga galleria di scarico.

Variante D :

Restituzione nel Ticino vicino al ponte di Biasca a quota 287 m. s/m., centrale in caverna a Biasca, con lunga galleria sotto pressione e breve galleria di scarico.

Variante E :

Restituzione nel Ticino al ponte di Biasca a quota 287 m. s/m., centrale all'aperto a Biasca, con galleria sotto pressione lunga.

Variante F :

Restituzione nel Ticino vicino al ponte Giustizia a quota 271,5 m. s/m., centrale in caverna a Personico, con galleria e canale di scarico su lungo tratto.

Esaminando gli elementi importanti per un giudizio, e precisamente: salto netto, produzione annua (dipendente dal volume medio di deflussi utilizzabili), costi di costruzione e relativi costi dell'energia, si giunge alla chiara conclusione che la variante più economica risulta essere quella con restituzione a Personico, con centrale all'aperto (variante B). Si è pure tenuto conto della futura eventuale possibilità di creazione di una produzione che consideri lo sfruttamento del fiume Ticino da Biasca fino al Verbano con immissione della Valle Verzasca, la cui realizzazione, che appare oggi ancora difficoltosa, non dovrebbe risultare definitivamente preclusa da precedenti realizzazioni.

Si può quindi concludere che la soluzione con restituzione a Personico e centrale all'aperto conduce a risultati sensibilmente più economici ed è la più razionale.

5. DETERMINAZIONE DEL BACINO IMBRIFERO SOTTESO DALL'IMPIANTO BIASCHINA

La possibilità di creare un interessante bacino di compenso in Val d'Ambra porta già ad una prima conclusione, che è quella di estendere lo sfruttamento idroelettrico anche a questa valle. Sono occorsi studi per conoscere con esattezza l'influsso dell'inserimento dell'impianto della Biaschina anche nelle valli di Iragna, di Lodrino, di Moleno, situate più a sud, che formano oggetto di domanda di concessione inoltrata nel 1957 all'Autorità cantonale.

In quel progetto si prevede la captazione delle acque delle 4 valli alla quota di 840 m. s/m., con invaso in un bacino di compenso situato in Val di Moleno e sfruttamento idroelettrico con centrale a Moleno (quota di restituzione 252 m. s/m.). Per un certo verso questo impianto interferisce quindi con quello della Biaschina, sottraendogli parte dei deflussi della Val d'Ambra.

Allo scopo di constatare entro quali limiti sia opportuno riunire o meno questi due impianti in un unico impianto furono considerate varie soluzioni, esaminate tutte in dettaglio, e precisamente:

- a) Sfruttamento delle valli di Moleno (13,2 km²), Lodrino (15,3 km²), Iragna (8,7 km²), alta Val d'Ambra (17 km²) con captazione a quota 840 m. s/m. ca., alla centrale di Moleno, a quota 252 m. s/m. (25 MW): rimanente bacino imbrifero della Valle d'Ambra (6,4 km²) sfruttati nell'impianto della Nuova Biaschina (1,1 MW).
- b) Intero sfruttamento delle valli predette e dell'intera Val d'Ambra (66,5 km²) nell'impianto della Nuova Biaschina, con galleria d'adduzione a quota 605 m. s/m.
- c) Captazione dei deflussi delle valli di Moleno, Lodrino, Iragna mediante galleria a 840 m. s/m. nell'alta valle d'Ambra (bacino imbrifero totale 60 km²): costituzione del bacino regolatore supplementare di Lobia, in Valle d'Ambra (invaso 200.000 m³), oltre al bacino di compenso di Valle d'Ambra a quota 605 m. s/m. con sfruttamento dei deflussi integralmente nella centrale di Personico.
- d) Galleria di adduzione per le valli di Moleno, Lodrino, Iragna a 849 m. s/m., costruzione del bacino di Lobia in Valle d'Ambra con centrale intermedia in Valle d'Ambra (10 MW) utilizzanti con bacino imbrifero di 60 km² il salto fra 840 e 605 m. s/m. (quota, quest'ultima, del bacino di compenso di Valle d'Ambra): riutilizzo dell'intero deflusso della centrale della Nuova Biaschina a Personico.
- e) Galleria d'adduzione a 840 m. s/m., raccolta dei deflussi delle valli citate, costruzione del bacino di Lobia a 840 m. s/m., condotta forzata diretta nella centrale della Nuova Biaschina di Personico: sfruttamento delle acque del Ticino nella medesima centrale. Gruppi turbine/alternatori e parti idrauliche distinte per i salti 840-300 m., rispettivamente 605-300 m.

Precisiamo che per lo studio delle 5 varianti sopradescritte sono stati assunti quali valori medi della durata delle portate quelli derivanti dalle misurazioni a disposizione riferentesi al bacino imbrifero intermedio della valle del Ticino fra Piotta e Bellinzona: il valore dell'energia prodotta dagli impianti è stato naturalmente calcolato secondo le direttive ASEA.

I risultati sono raccolti nella tabella 2 che segue, dalla quale si deduce come la variante a) sia la più favorevole, in quanto presenta il vantaggio di uno sfrut-

tamento totale delle forze idriche disponibili, rende possibile una realizzazione per tappe dello sfruttamento idroelettrico della zona e conduce ad un « coefficiente di qualità dell'energia » massimo.

Perciò lo studio di esecuzione del progetto della Nuova Biaschina si svolge entro i limiti posti da queste considerazioni.

Si è da ultimo rilevato che la Valle d'Ambra risulterà in un primo tempo essere automaticamente inclusa nell'impianto della nuova Biaschina: solamente successivamente, quando cioè si dovesse passare alla realizzazione dell'impianto di Moleno, i deflussi della parte superiore della Valle d'Ambra dovranno forzatamente essere sottratti all'impianto della Biaschina per la loro utilizzazione nella centrale di Moleno.

Non è nemmeno escluso che, pur considerando la lieve diminuzione della produzione dell'ordine di 2-3 mio kWh all'anno e pur tenuto conto di un coefficiente di qualità meno favorevole, ragioni di ordine pratico inducano a riunire la centrale di Moleno con la centrale della nuova Biaschina a Personico unificandone l'esercizio: solo gli studi di dettaglio e di esecuzione dell'impianto di Moleno porteranno ad una chiarificazione completa, in relazione anche all'eventualità di costruzione di bacini di compenso in Valle di Moleno e in Val Lodrino, rispettivamente in Valle d'Ambra (bacino Lobia).

6. STUDIO DEI BACINI DI COMPENSO

Particolare attenzione è stata dedicata alla ricerca dei bacini di regolazione e compenso, elementi fondamentali per il miglioramento dell'energia prodotta dal nuovo impianto idroelettrico.

Una prima possibilità già sfruttata è quella di realizzare il bacino di regolazione di Nivo, le cui dimensioni furono scelte in base a due considerazioni principali: la situazione in luogo, rispettivamente il razionale suo inserimento nello sfruttamento della nuova Biaschina, la quale, al momento della decisione di realizzazione del bacino di Nivo, era già nota nelle sue caratteristiche principali.

D'altra parte fu individuata una soluzione conveniente di accumulazione nella Valle d'Ambra, dove essa è pianeggiante, proprio corrispondentemente alla quota di presa a Lavorgo.

Con la costruzione di uno sbarramento è possibile creare un invaso utile di all'incirca 300.000 m³.

I costi di costruzione dei due bacini, quello di Nivo di Chironico e quello della Valle d'Ambra, sono naturalmente, come è facilmente intuibile date le diverse capienza e formazione degli stessi, disuguali: più precisamente l'accumulazione in Valle d'Ambra con massa invasata superiore risulta più economica.

Bacino di Nivo

Il bacino di Nivo, studiato in dettaglio anche in funzione del nuovo impianto, era tuttavia necessario innanzitutto per l'urgente regolazione dell'impianto della vecchia Biaschina per un'immediata prima modulazione dei deflussi del Piottino, notoriamente soggetti a forti variazioni, funzione che sarà mantenuta anche in seguito.

Il bacino di Nivo, la cui costruzione è nel frattempo stata terminata, occupa la zona adiacente al canale di adduzione della Biaschina, a Lavorgo. La vasca è stata ottenuta con il sistema tradizionale, mediante escavazione del materiale alluvionale e di frana che trovasi in luogo, con impermeabilizzazione a tappeto bituminoso e sottostrato filtrante-drenante di opportuna granulometria. L'opera si completa con le necessarie immissioni d'acqua, paratoie, saracinesche, prese

d'acqua, sifone di scarico ecc. e funziona a piena soddisfazione. La quota massima degli argini è fissata in 607,50 m. s/m., mentre per effetto del sifone sfioratore il livello massimo dell'acqua può raggiungere i 606,50 m. s/m. La capienza di invaso utile è attualmente di ca. 55.000 m³ e ulteriori 5.000 m³ potranno essere utilizzati appieno non appena si disporrà della nuova galleria di adduzione della Biaschina il cui attacco è già stato eseguito.

Nel bacino è possibile attualmente immettere unicamente l'acqua di restituzione della centrale del Piottino, in quanto la presa della vecchia Biaschina risulta situata a quota inferiore al livello massimo di invaso. La sua messa fuori servizio può avvenire senz'altro in ogni momento senza disturbare l'esercizio del vecchio impianto della Biaschina se si fa astrazione, naturalmente, del fatto che in quel momento ogni regolazione dei deflussi è impossibile.

(Essendo l'opera già conclusa e finanziata, i relativi costi non sono ovviamente più compresi nel preventivo dell'opera).

Serbatoio in Valle d'Ambra

E' situato nella zona pianeggiante coperta per gran parte di materiale morenico e di frana. L'opera di sbarramento della valle si trova nella zona in cui il riale d'Ambra forma una cascata e scende rapidamente al fiume Ticino: in quel punto la roccia sfiora sulla sponda destra: la sponda sinistra è invece ricoperta con materiale morenico e di frana. I rilievi sismici e quelli posteriormente eseguiti mediante trivellazione diretta hanno procurate tutte le risultanze indispensabili al compimento degli studi. La presenza di materiale di frana e morenico sulla sponda sinistra ha costretto a studiare alcune varianti per l'esecuzione del bacino stesso, per scegliere la più economica.

La quota massima di invaso del bacino di Val d'Ambra è stata fissata in 603 m. s/m. (quota della soglia dello sfioratore) cioè 3,5 m. più bassa dell'invaso massimo del bacino di Nivo. La determinazione della quota è in relazione con i calcoli effettuati per il sistema idraulico costituito dal bacino di Nivo, galleria di adduzione Lavorgo - Valle d'Ambra, bacino di Valle d'Ambra.

Per la diga di Valle d'Ambra 3 varianti sono state esaminate:

- diga a gravità con diaframma in calcestruzzo sulla sponda sinistra;
- diga a gravità con manto impermeabile superficiale sulla sponda sinistra;
- diga in terra con manto impermeabile superficiale sulla sponda sinistra.

Quest'ultima è risultata in definitiva la più adatta e conveniente: è prevista la creazione di uno sbarramento con diga in terra, con approssimativo volume di 57.000 m³, con pendenza 2:3, piede sostenuto da una sottile diga ad arco.

Il manto impermeabile non viene considerato fino alla roccia viva e per una resa impermeabile totale del bacino si prevede un diaframma in calcestruzzo di raccordo che collega il manto impermeabile con la roccia viva.

Per le piene è stata predisposta sulla sponda destra uno sfioratore, indipendente dalla diga, calcolato con una portata di 400 m³/sec. L'invaso del bacino fino alla quota 603, quota della soglia dello sfioratore, corrisponde a 290.000 m³ ca.

Dai preventivi e costi specifici delle varianti esaminate risulta che l'esecuzione in terra è di gran lunga la più economica. Si è tenuto conto che si potrà riutilizzare per la formazione della diga interna lo scavo del bacino stesso, almeno per la gran parte.

Un'opportuna aggiunta ai costi, prudenziale, è stata considerata per il caso in cui l'idoneità del materiale di scavo recuperabile nel letto del riale d'Ambra non risultasse completamente indicata per la costruzione della diga, nel qual caso oltre che doversi procurare il materiale necessario alla costruzione dello sbarramento, occorrerà trasportare in discarica ca. 60.000 m³ di materiale.

Particolari accorgimenti sono previsti per impedire scoscendimenti con le variazioni del livello del bacino, e si è naturalmente predisposta una galleria di deviazione per il prosciugamento del cantiere durante i lavori (di lunghezza complessiva di ca. 300 m.) successivamente da adibirsi a scarico di fondo mediante montaggio, alla sua uscita, di un organo di chiusura.

7. STUDIO DELLA PORTATA OTTIMA E DELLA POTENZA DELL'IMPIANTO

Questo capitolo riveste logicamente un'importanza massima in quanto da esso dipendono l'impostazione generale dell'impianto, la produzione ottenibile, i costi di produzione dell'energia.

Il criterio adottato è quello della determinazione dell'ottimo economico assoluto dell'impianto in combinazione con il complesso di produzione odierno e prevedibile futuro dell'Azienda elettrica ticinese: quest'ultimo elemento non poteva essere trascurato in quanto l'impianto della Biaschina potrà prossimamente essere chiamato a risolvere compiti di regolazione e di produzione di punta nell'ambito dei consumi cantonali, in collaborazione con altri impianti. Da questo profilo lo studio ha quindi dovuto estendersi forzatamente anche ad altri impianti ed a possibili loro varianti (in totale una dozzina), le cui risultanze sono ora note, in particolare quelle occorrenti per la determinazione dei costi supplementari per aumento di potenza riferita ai singoli impianti. Da questa indagine è risultato che l'impianto della Biaschina, eccezionalmente favorevole, si presta assai bene ad una concentrazione di potenza.

Portata nominale della galleria di adduzione:

Allo scopo di ottenere una visione completa sono state esaminate diverse portate nominali dell'impianto, dalle più basse alle più spinte comprese fra i 15 e 45 m³/sec.

L'esatta valutazione dei costi di costruzione era indispensabile per le varianti qui considerate, con differenti portate dei deflussi (capacità di adduzione della galleria Lavorgo - Val d'Ambra). Questi risultati sono schematizzati nella tabella a pagina 45.

| ANNO IDROLOGICO MEDIO - MIO KWH | | | |
|---------------------------------|----------------|---------------|---------------|
| | <i>inverno</i> | <i>estate</i> | <i>totale</i> |
| 45 m ³ /sec. | 140 | 285 | 425 |
| 35 m ³ /sec. | 140 | 264 | 404 |
| 25 m ³ /sec. | 138,8 | 224,8 | 363,6 |
| 15 m ³ /sec. | 131,4 | 160,6 | 292 |

| ANNO IDROLOGICO MINIMO (normale corrispondente all'anno 1920/21) | | | |
|---|----------------|---------------|---------------|
| MIO KWH | | | |
| | <i>inverno</i> | <i>estate</i> | <i>totale</i> |
| 45 m ³ /sec. | 124,9 | 216,9 | 341,8 |
| 35 m ³ /sec. | 124,9 | 213 | 338 |
| 25 m ³ /sec. | 124,5 | 199,5 | 324 |
| 15 m ³ /sec. | 122 | 150 | 272 |

| Portate | 15 m ³ /sec. | 25 m ³ /sec. | 35 m ³ /sec. | 45 m ³ /sec. |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Percentuale | 33,5 | 55,5 | 78 | 100 |
| Raffronto costi | 53,5 % | 70 % | 85 % | 100 % |
| Costi annui | 57 % | 73 % | 86,5 % | 100 % |
| CV lordi | 56.000 | 70.000 | 78.000 | 82.000 |

I valori suesposti possono essere tradotti in diagrammi dalla cui interpretazione si desume come l'ottimo teorico dell'impianto si situi verso i 20 m³/sec. Si constata però subito che aumentando la portata nominale dell'impianto a 25 o 30 m³/sec. non ci si scosta sensibilmente dall'ottimo economico teorico, dato che il prezzo medio dell'energia aumenta solo di pochi percento, ragione per cui nella scelta definitiva della portata dell'impianto è vantaggioso assumere il valore di 30 m³/sec.

Come abbiamo già rilevato non sarebbe logico dimensionare la galleria di adduzione dell'impianto sottostante al Piottino (la cui capacità è di 24 m³/sec., pur essendo in relazione ad un salto netto leggermente superiore di quello della Biaschina), tanto più che il nuovo impianto della Biaschina disporrà di bacini di compensazione importanti che permettono notevoli concentrazioni della produzione di energia. Ma ancora, il nuovo impianto della Biaschina sottende, oltre che il bacino imbrifero dell'impianto del Piottino (275 km²), quello intermedio fra Rodi e Lavorgo (59 km²) e il bacino imbrifero supplementare di 76 km² (valli di Chironico, Osadigo, Fouda, Cramosino, Nadro, Marcri, Val d'Ambra) per cui una maggiorazione della portata rispetto a quella dell'impianto del Piottino è più che giustificata, non solo, ma addirittura indispensabile.

Determinazione della potenza ottima della centrale :

Un laborioso esame dettagliato, in molteplici varianti, ha permesso di stabilire il valore di potenza da installare alla Nuova Biaschina : in un primo tempo si prevede il montaggio di 2 gruppi turbina-alternatore di 45 MW l'uno e la possibilità successiva di posa di un terzo analogo gruppo : totale 135 MW. (Potenza attuale 31 - 32 MW).

8. IMPOSTAZIONE DELL'IMPIANTO

Il nuovo impianto della Biaschina prevede lo sfruttamento idroelettrico del salto del fiume Ticino da Lavorgo (restituzione del Piottino 606,5 m. s/m.) fino a Personico alla quota 302 m. s/m. (salto lordo 304,5 m.). La galleria di adduzione si sviluppa parallelamente al fiume Ticino in sponda destra : la galleria è disposta sufficientemente all'interno della montagna e corrisponde ad un tracciato totalmente in roccia.

L'immissione dell'acqua nella galleria sottopressione Lavorgo - Val d'Ambra avviene direttamente dalla restituzione dell'impianto del Piottino a Lavorgo con l'immissione supplementare nel bacino imbrifero intermedio tra Rodi e Lavorgo captato alla presa del vecchio impianto, opportunamente rialzata e modificata.

A sua volta il bacino di Nivo di Chironico, situato nelle immediate vicinanze della centrale del Piottino, provvede alla regolazione dei deflussi immessi nella galleria di adduzione e compensa le differenze fra restituzione del Piottino e portata assorbita dall'impianto. Con ciò è assicurata una buona elasticità già nella prima fase di captazione delle acque.

Nella galleria di adduzione sotto pressione sono naturalmente immessi i deflussi delle valli laterali e in particolare : la centrale del Ticinetto, i riali di Chironico, di Osadigo, di Fouda, Cramosino, Nadro, Marcri e Val d'Ambra.

I deflussi così captati sono convogliati dalla galleria sotto pressione Lavorgo-Val d'Ambra nel bacino di Val d'Ambra che sarà creato mediante una diga in terra impermeabilizzata con rivestimento bituminoso sul paramento a monte.

Dal bacino l'acqua passa direttamente nel pozzo inclinato blindato e da qui nella centrale situata all'aperto nel territorio di Personico sulla riva destra del fiume Ticino. La lunghezza totale della galleria sotto pressione è di 11.350 m., la sua sezione normale di 22 m², parzialmente rivestita; portata per 30 m³/sec.

L'inclinazione media della galleria è dell'1,5 %, con pozzo verticale di collegamento con il bacino di Val d'Ambra sotto il bacino stesso.

Le prese per i riali laterali sono studiate, secondo l'entità dei bacini imbriferi interessati, per la captazione minima di 0,4 m³/sec. fino ad un massimo di 1,5 m³/sec.; i tipi di presa sono patentati, di semplice funzionamento e provata esperienza anche nei momenti di piena e massima sollecitazione. Un particolare interessante è il dissabbiatore che lavora in pressione decantando perfettamente l'acqua captata.

Per il bacino in Val d'Ambra ci limiteremo a ripetere che l'invaso massimo è stabilito in 603 m. s/m., quota alla quale corrisponde un volume utile di 290.000 m³/sec. ca.

Quanto al problema dell'impiego di materiale di galleria o materiale proveniente dallo scavo del bacino per esecuzione della diga interna, lo stesso dovrà essere oggetto di ulteriori indagini geotecniche. Risultando possibile tale operazione si otterrà un ulteriore risparmio sui costi di primo impianto.

Il pozzo inclinato blindato si trova completamente in roccia ed ha una lunghezza complessiva di m. 700 circa. Esso si inserisce verticalmente nel bacino di Val d'Ambra proseguendo poi quasi orizzontalmente fino alla camera delle valvole, dopo di che la pendenza del pozzo raggiunge l'80 %. Gli ultimi 140 m. circa si svolgono nuovamente secondo l'orizzontale, con una minima pendenza del 2 %. Il pozzo inclinato è completamente rivestito in lamiera di spessori va-

riabili. Il diametro interno è di 3,5/3,1 m.: da notare che anche il tratto di galleria dal bacino alla camera valvole è stato prudenzialmente previsto con rivestimento di lamiera.

Le dimensioni del pozzo inclinato risultano così sufficienti anche per un eventuale ampliamento della centrale con aggiunta di un terzo gruppo di turbine-alternatore della medesima potenza di quelli già previsti.

La centrale della nuova Biaschina sorgerà su territorio del Comune di Personico, all'aperto, all'incirca dove il fiume Ticino, descrivendo un'ampia curva, si accosta al lato destro della valle. Gli accessi per l'apertura dei cantieri sono già esistenti, ma dovranno naturalmente essere migliorati e ritoccati.

La potenza complessiva della centrale è stabilita in 90.000 kW suddivisa in due gruppi azionati da turbine Francis (successivamente 135.000 kW).

La centrale è situata parallelamente al fiume Ticino e il suo asse principale è deviato rispetto all'asse della condotta forzata di ca. 40°.

La condotta di ripartizione è allogata in centrale, sul lato verso monte: da essa si diramano le due condotte secondarie con le valvole a sfera pure situate in centrale. L'asse delle turbine è situato al livello 302 m. s/m.: tale posizione tiene conto della possibilità di evitare ogni pericolo di cavitazione in primo luogo, e secondariamente del vantaggio di poter sfruttare totalmente il salto esistente fra il bacino di Val d'Ambra ed il fiume Ticino.

Gli alternatori sono ad asse verticale e sono situati alla quota di 308,5 m. s/m. Il pavimento sala macchine corrisponde alla quota di 312,5 m. s/m. Nella centrale sono situate la sala di comando e tutti i locali accessori per i normali servizi ausiliari. Un esame economico dei rendimenti, costi e produzioni di gruppi ha determinato la scelta di due gruppi di 55 MVA l'uno in contrapposizione alla variante alternativa di 3 gruppi da 30 MVA l'uno.

Il collegamento alternatori-trasformatori (questi ultimi situati nella sottostazione esterna) è realizzato con cavi elettrici, completati dalle apparecchiature di misura e di protezione. La potenza dei trasformatori è naturalmente corrispondente a quella degli alternatori. La loro tensione è di 150 kV.

La sottostazione, situata nelle immediate vicinanze della centrale, si allinea parallelamente al fiume Ticino e si compone dei necessari campi di arrivo delle linee 150 kV, di inserimento dei gruppi delle centrali (con previsto gruppo di riserva), di un eventuale campo per una partenza a 50 kV, del campo di accoppiamento delle doppie sbarre 150 kV.

Dati numerici dell'impianto

| | |
|--|---------------------|
| Bacino imbrifero del Ticino fino alla presa di Lavorgo | km ² 334 |
| Bacino imbrifero intermedio valli di Chironico - Osadigo | |
| Fouda - Cramosino - Nadro - Marcri - Val d'Ambra | km ² 76 |
| Totale bacino imbrifero sotteso dall'impianto | km ² 410 |

NB. — E' inclusa l'intera Val d'Ambra: la derivazione dell'alta Val d'Ambra avrebbe quale conseguenza di ridurre il bacino imbrifero a 393 km² circa.

I deflussi captabili sono desunti dalle misure effettuate nelle stazioni di Piotta e Bellinzona sul Ticino, Lumino sulla Moesa e Lodrengo sul Brenno, completati dalle misure dirette a nostra disposizione e che si estendono su un grande numero di anni (ca. 60).

Anche gli influssi dei bacini di accumulazione e delle adduzioni dal Canton Uri sono stati debitamente considerati: così pure le necessarie sottrazioni per perdite di sfioro, infiltrazioni, evaporazione, spurgo, ecc. sulla base dei deflussi giornalieri.

I volumi d'acqua totali utilizzabili possono essere riassunti nella seguente tabella, valevole per il caso di inclusione totale della Valle d'Ambra.

| <i>Stagione</i> | <i>Volume totale milioni di m³</i> | <i>Volume captabile milioni di m³</i> |
|--------------------|---|--|
| ANNO MEDIO | | |
| inverno | 201,6 | 201,1 |
| estate | 436,1 | 368,0 |
| anno | 637,7 | 569,1 |
| ANNO MINIMO | | |
| estate | 317,7 | 304,6 |
| inverno | 180,1 | 180,1 |
| anno | 497,9 | 484,7 |

Il salto lordo massimo utilizzato dall'impianto è costituito dalla differenza fra il livello massimo del bacino di Val d'Ambra 603 m. s/m. il livello di restituzione 302 m. s/m., cioè di 301 m. Il salto netto per la portata ideale, corrisponde a 288 m. Il rendimento totale delle macchine nella centrale è fissato all'84 %.

| PRODUZIONE ENERGIA <i>milioni kWh</i> | |
|---|-------|
| ANNO MEDIO | |
| inverno | 134,8 |
| estate | 246,7 |
| anno | 381,5 |
| ANNO MINIMO | |
| inverno | 118,6 |
| estate | 200,4 |
| anno | 319,0 |

Potenza tassabile : ca. 75.000 CV.

Utilizzazione della centrale : 4.200 ore/anno (riducibili con il terzo gruppo a 2.800).

I costi totali di costruzione (riferiti ai costi 1960) ammontano a 54 milioni di franchi (prezzi base 1960) cui vanno aggiunte le spese per la sottostazione e accessori elettrici ammontanti a 3 milioni di franchi. Da queste cifre sono esclusi i costi del bacino di Nivo, già realizzato.

Le spese annue calcolate secondo il metodo dettagliato, ammettendo un interesse del capitale impiegato del 4%, con durata dell'ammortamento secondo i periodi normali di concessione di 80 anni, calcolati differenti tassi di ammortamento per le varie opere, l'esercizio, la manutenzione e riparazione, amministrazione e spese generali, canone annuo, tasse diverse, fondo di rinnovo, ammontano in totale a 4,5 milioni di franchi, ciò che comporta una costo dell'energia di 1,2-1,4 cts/kWh. Qualora la derivazione dell'alta Val d'Ambra sottraesse all'impianto della Biaschina il corrispettivo bacino imbrifero, la produzione scenderebbe, nell'anno medio, a 368,5 milioni di kWh, e, a costi annui invariati, farebbe riscontro un aumento di prezzo unitario del kWh di ca. 0,1 cts.

Programma di esecuzione dell'impianto e dei cantieri

L'intero programma di esecuzione deve tenere necessariamente conto dei termini di consegna, relativamente lunghi, dei macchinari. Si sono ammessi per il momento termini di consegna dell'ordine di 3 anni per il macchinario principale e di conseguenza anche l'intera costruzione, suddivisa in lotti di notevole entità comprendenti ciascuno l'esecuzione di opere con durata di attuazione corrispondente all'incirca al periodo di consegna e montaggio della parte elettromeccanica della centrale nonché i periodi prudenziali di riserva per imprevisti, si estende fra i 4 e 5 anni. Ciò vale in specie per le gallerie, aumentando la lunghezza delle quali si comprimono i costi di installazione e di accesso ai cantieri e conseguentemente i costi finali.

E' prevista una suddivisione degli 11 km. di galleria da Lavorgo fino in Val d'Ambra, in due lotti. Un terzo lotto, del tutto particolare, si riferisce al breve tratto di galleria in zona franosa a Chironico. Anche la centrale, la sottostazione, il canale di scarico, la condotta forzata e il bacino di Val d'Ambra con opere annesse costituiranno altrettanti settori di cantiere. Naturalmente occorrerà la costituzione di lotti minori per le varie prese di captazione.

Anche il problema delle scariche, talora notevole, e quello degli accessi ai cantieri della centrale, di Val d'Ambra, delle prese e del cantiere di testa sono stati accuratamente esaminati. Parimenti gli allacciamenti occorrenti alla alimentazione in energia.

9. ISTANZE DI ENTI PUBBLICI, ENTI PRIVATI E SINGOLI CITTADINI

Il progetto qui riassunto è stato approvato dal Consiglio di Amministrazione dell'AET nella sua seduta del 25 maggio 1961, in occasione della quale fu deciso l'invio dei piani e della relativa domanda di concessione al Consiglio di Stato (rimessi il 31 dello stesso mese).

Sul Foglio Ufficiale dell'11 luglio scorso avveniva la pubblicazione della richiesta dell'AET con deposizione dei piani e relativi atti presso i comuni interessati per un periodo legale di 2 mesi. Tale domanda ha determinato 24 ricorsi o opposizioni da parte di enti pubblici e privati, parzialmente inoltrati sotto forma di notifica di diritti esistenti; trattasi soprattutto di diritti a catasto concernenti acquedotti, diritti di irrigazione, di abbeveramento o per forze motrici destinate all'esercizio di molini, di teleferiche, nonché diritti relativi a strade e sentieri. Segnaliamo che i chiarimenti ottenuti in sede di udienza accordata ai ricorrenti hanno permesso di concludere nel senso che in nessun caso si può parlare di vere e proprie opposizioni formali.

I problemi sollevati saranno definibili, come d'uso, non appena iniziati i lavori e meglio dal momento in cui l'AET sarà autorizzata dal Gran Consiglio a dare inizio alle opere per la costruzione del nuovo impianto: per quanto possibile già si è iniziato il loro singolo esame in relazione colle

soluzioni tecniche da prevedere e concordare per un razionale svolgimento dei lavori.

Per i casi in cui sarà invece necessario ricorrere all'acquisto di terreni e edifici o al relativo affitto per costruzioni, stabili o opere provvisorie, sarà seguita la normale procedura sempre adottata per casi analoghi. L'entità delle opposizioni o delle riserve formulate dagli interessati non appare tuttavia in nessuno dei casi tale da pregiudicare la costruzione delle opere previste; siamo certi che ogni singola riserva pervenuta potrà essere trattata a fondo e equamente risolta in modo da tenere nel massimo conto i diritti esistenti. Sono state tenute riunioni con gli enti pubblici che hanno formulato opposizioni o riserve, i quali hanno quindi avuto la possibilità di illustrare verbalmente le loro preoccupazioni in relazione alla realizzazione del nuovo impianto e potuto preliminarmente ottenere le necessarie garanzie e assicurazioni per la soluzione dei singoli problemi.

I privati fattisi promotori di opposizioni o riserve hanno già potuto certificare per iscritto in maniera sufficientemente chiara le difficoltà da loro sollevate dalla messa in cantiere dell'impianto della nuova Biaschina.

Pensiamo dunque che, logicamente, si possa ritenere possibile durante la costruzione dell'impianto la soluzione delle opposizioni inoltrate.

Per quanto riguarda i piani definitivi dell'opera, essi saranno depositati a norma di legge, per le espropriazioni, coll'inizio dei lavori e a quel momento dovranno riproporsi le varie domande di risarcimento.

Riteniamo pertanto che nessun argomento addotto sia tale da far desistere dalla costruzione del nuovo impianto, per cui si propone di prendere atto che non sono state inoltrate opposizioni. Delle singole notifiche si terrà conto nei limiti in cui appariranno fondate nella procedura espropriativa e durante l'esecuzione delle opere.

E' comunque intendimento dell'Azienda Elettrica Ticinese e del Consiglio di Stato di operare in un'atmosfera di vicendevole collaborazione e comprensione.

10. LA NUOVA BIASCHINA, IMPIANTO CANTONALE

Non sembra necessario richiamare per esteso le discussioni e trattative svoltesi in merito all'impianto della Biaschina e del Tremorgio: gli atti ufficiali consegnati dal Consiglio di Stato al Gran Consiglio sono: il messaggio « Biaschina » del 25 ottobre 1957, il messaggio del 23 maggio 1958 (comprendente anche il Tremorgio) posteriore alla decisione granconsigliare 19 febbraio 1958 che rifiutava il rinnovo della concessione per la Biaschina e per il Tremorgio presentata dall'ATEL, precedente concessionaria; il rapporto 21 novembre 1958 della Commissione speciale riferentesi all'ultimo messaggio citato che condusse alle note decisioni del 23 dicembre 1958, con le quali il Gran Consiglio assegnava in gestione all'AET gli impianti della Biaschina e del Tremorgio.

L'esercizio fu assunto il 1. ottobre 1959 e da quel momento l'azienda cominciò ad occuparsi di tutti i problemi inerenti alla produzione e all'erogazione dell'energia prodotta dai suoi impianti. L'azienda ha provveduto, in ordine di urgenza, a presentare il progetto per la costruzione del bacino di Nivo di Chironico e quello per la costruzione della rete cantonale di trasporto. D'altra parte è in corso di costruzione l'impianto della Verzasca in collaborazione con la città di Lugano.

Le forze produttive praticamente disponibili sono dunque quelle degli impianti della Biaschina e del Tremorgio, fra poco quelle della Verzasca, e le partecipazioni del Cantone alla Maggia (cedute oltre Gottardo contrattualmente)

nonchè la partecipazione alla Blenio S.A., impianto in fase di costruzione e che sarà ultimato entro 2 anni circa.

Non vi è dubbio che l'opinione pubblica attende dall'Azienda elettrica ticinese, quale prossima realizzazione, il rifacimento dell'impianto della Biaschina che incrementerà in modo notevole per quantità, qualità e costo dell'energia il mercato ticinese, rispettivamente la sua economia, per le condizioni eccellenti insite in questo sfruttamento idroelettrico.

Il principio più volte ribadito, e che qui si riafferma, dello sfruttamento tramite l'Azienda cantonale delle migliori forze idriche disponibili nel paese, economicamente più convenienti — e di un rifornimento cantonale a prezzi interessanti e di concorrenza — viene a trovare qui la sua prima importante pratica realizzazione, in attesa della maturazione di altri progetti interessanti per l'AET data la loro convenienza economica.

E' chiaro che, nel prossimo futuro, l'AET si asterrà da impianti che non indichino un sicuro reddito: è per contro certo che l'AET dovrà essere sempre presente in impianti ticinesi qualora intravedesse buone possibilità per l'economia generale.

Gli studi compiuti circa gli sviluppi della rete ticinese e i suoi incrementi probabili saranno sempre attentamente vagliati per permettere il conseguimento degli scopi per i quali l'AET è stata creata e che debbono in primo luogo consentirle in ogni momento di provvedere in modo ineccepibile alla fornitura dei propri clienti.

I problemi finora impostati, in particolare quello della costruzione di una rete cantonale di linee e di stazioni distributrici e trasformatrici, tengono naturalmente già conto dell'inserimento di questo nuovo impianto, e di quelli probabili e prevedibili che potranno essere costruiti nei prossimi anni: è così che la produzione della Nuova Biaschina potrà inserirsi agevolmente sulla rete dell'AET già prevista e predisposta per accogliere potenza ed energia dell'impianto (stazione di Pollegio), fatto questo che determina la completa e immediata soluzione tecnica dei trasporti.

Crediamo sia inutile soffermarsi sulla necessità tecnico economica, da tutti ammessa, di rifare il vecchio impianto della Biaschina; anche il problema della riattazione fu da più specialisti esaminato e scartato, essendo risultato che l'investimento sarebbe sproporzionato al conseguimento di un potenziamento indubbiamente solo parziale e incompleto.

Allorquando fu discusso il problema « Biaschina » diverse tesi si affacciarono per soluzioni partecipazioniste con enti privati, comuni e industrie che furono poi scartate dalla Sovrana Rappresentanza: per questo motivo non riteniamo di dover ritornare su una questione di principio che ci sembra risolta. Acquisita ci sembra ormai l'opinione che il nuovo impianto deve essere rifatto per conto esclusivo del Cantone. Una prima dimostrazione dell'efficienza dell'AET nel rapporto con gli utenti venne data quando essa iniziò la gestione in proprio degli impianti, superando l'ostacolo del loro trapasso senza causare squilibri nell'erogazione di energia, non solo da un punto di vista pratico e tecnico, ma anche soprattutto da quello economico. I paventati timori del rincaro sono stati definitivamente accantonati. Ora l'azienda chiede alle autorità di essere posta in grado di far fronte agli impegni assuntegli. Il potenziamento della produzione cantonale è una necessità inderogabile: così come è inderogabile che le produzioni possano sempre essere portate a livelli che superino nettamente, in annate normali, i consumi effettivi dell'utenza, poichè solo in tal modo sarà possibile fronteggiare il considerevole impegno di forniture poco remunerative (poichè contenute entro

limiti di prezzo molto modesti), *evitando nella maggior misura possibile l'acquisto di energia integrativa*, che verrebbe a sovvertire le risultanze economiche dell'azienda. Ammesso questo imperativo per l'azienda, si impone il suo preventivo inserimento, con ritmo sufficientemente coordinato, nell'evoluzione dei consumi, rispettivamente nelle produzioni, allo scopo di costantemente mantenersi al livello imposto dal naturale sviluppo dei consumi nel Cantone.

Riteniamo opportuno segnalare qualche altro vantaggio di ordine particolare conseguibile con il nuovo impianto: *una coordinazione delle portate del Piottino*, sovrastante, con l'impianto della Biaschina, evitando lo sfioro dei deflussi, che è pure già notevolmente mitigato dal bacino di Nivo: ciò sarà tanto più vantaggioso quando il Cantone potrà disporre anche di quest'ultimo impianto e creare una notevole sincronizzazione fra gli impianti lungo il corso del Ticino.

Dobbiamo anche accennare alla possibilità di alcune *modifiche esecutive* del nuovo impianto della Biaschina che lasciano intravedere il conseguimento di qualche risparmio sul preventivo (base 1960/61), mantenendo intatti la struttura generale dell'impianto stesso e i dati di produzione, i quali, per essere stati scelti tra valori ottimi, devono comunque sussistere. Sono questioni di dettaglio in esame e precitabili all'atto della costruzione. La relativa riduzione dei costi di primo impianto avrà immediati riflessi sui costi unitari di produzione.

Il nuovo impianto della Biaschina oltre alle maggiori produzione e potenza ottenibili (potenza di impianto 3 volte superiore a quella attuale) permetterà, nel giro di pochi anni, di ridurre sensibilmente i *costi di personale* grazie ai miglioramenti tecnici, alle semplificazioni di manovra, di esercizio e di manutenzione che saranno una diretta conseguenza della costruzione del nuovo impianto.

L'opportunità e la necessità di inserire definitivamente le installazioni a onde convogliate parziali (successivamente ampliabili) per *telemancovre, telemisure e telesegnalazioni* oltre a *una rete telefonica propria*, e l'eventuale inserimento di regolazioni di rete particolari, inducono anche a prevedere nell'impianto stesso una prima importante installazione per i collegamenti fra nuova Biaschina e le altre centrali di produzione e stazioni ricevitrici e trasformatrici dell'AET.

Per quanto concerne il vecchio impianto possiamo dire che *il valore di ricupero* ammonterà a qualche decina di migliaia di franchi per materiale rottame mentre che la sala macchine e taluni servizi ausiliari potranno essere riutilizzati a scopo di magazzino, deposito, ecc.

Per la centrale del Ticinetto, la cui concessione è scaduta dal 1947, il Consiglio di Stato ha preso posizione con lettera del 4-4-1960 indirizzata alla SES, Locarno. E' fuori dubbio che questo impianto dovrà essere rifatto per un duplice motivo: suo rifacimento integrale (ammodernamento e conseguente aumento di potenza (e nuova galleria di adduzione della nuova Biaschina (che verrà a trovarsi a quota più alta della attuale). Una proposta in tale senso verrà a suo tempo presentata, quando sarà studiata non solo per i suoi aspetti tecnici, ma soprattutto per quelli giuridici attinenti alla scaduta concessione.

Dal profilo finanziario dei comuni e del Cantone, possiamo rilevare che il nuovo impianto essendo più potente e rappresentando un'entità dal punto di vista fiscale di 72.500 CV lordi (contro i 47.000 precedenti), *la tassa annua* ammonta a Fr. 600.000,—, considerando i termini della LF in materia.

La tassa unica viene adeguata all'accresciuta potenzialità: ritenuto tuttavia che l'AET ha già versato alla cassa dello Stato Fr. 1.000.000,— corrispondente

ai 50.000 CV lordi per la vecchia Biaschina e il Tremorgio, per la nuova concessione l'AET versa una tassa integrativa di fr. 260.000,— equivalenti a franchi 1.200.000,— dedotti Fr. 940.000,— precedentemente versati per la sola Biaschina (47.000 CV x 20,— Fr./CV).

Quale conseguenza diretta *le ripartizioni fiscali fra i comuni* subiranno un notevole incremento, in base ai disposti di legge sull'AET (art. 4); l'ammontare globale aumenterà a Fr. 217.500,— anno contro i Fr. 141.000,— oggi dovuti.

11. CONCLUSIONI

Con la ricostruzione dell'impianto secondo criteri più moderni e razionali sarà pertanto possibile *rimediare definitivamente all'insufficienza tecnica* della vecchia Biaschina, aumentando considerevolmente la produzione, la potenzialità disponibile, il rendimento, la riduzione delle ore lavorative specifiche: si compie un ulteriore passo verso *la completazione di un vasto programma produttivo in funzione* del completo approvvigionamento del paese così come esso si prospetta nel prossimo e più lontano futuro coll'utilizzo integrale di energie molto interessante, a disposizione del Cantone.

Considerata l'economicità dell'impianto così come progettato, tenuto conto della documentazione dettagliata in atti, dell'avvenuta pubblicazione ufficiale a norma di legge, ci onoriamo di chiedere la Vostra adesione per la costruzione della Nuova Biaschina, coll'autorizzazione a contrarre un mutuo di Fr. 54.000.000,— per l'esecuzione delle opere relative all'impianto idroelettrico della Nuova Biaschina;

Fr. 2.000.000,— per la costruzione della sottostazione di Pollegio 150 KV;

Fr. 1.000.000,— per la realizzazione degli impianti ad alta frequenza di manovra a distanza, di telesegnalazione e di telefonia ad onde convogliate

Totale Fr. 57.000.000,—

(I ricuperi derivanti dalla liquidazione del vecchio impianto saranno dedotti dagli importi di cui sopra),
e l'accettazione degli annessi decreti legislativi.

Vogliate gradire, onorevoli Signori Presidente e Consiglieri, l'espressione del migliore ossequio.

Per il Consiglio di Stato,

Il Presidente :
Stefani

Il Cons. Segr. di Stato :
Zorzi

Disegno di

DECRETO LEGISLATIVO

concernente la costruzione da parte della Azienda Elettrica Ticinese dell'impianto idroelettrico della Nuova Biaschina, con sfruttamento delle acque del Ticino e suoi affluenti di destra da Lavorgo a Personico

(del)

Il Gran Consiglio
della Repubblica e Cantone del Ticino

visto il messaggio del 20 ottobre 1961 n. 1008 del Consiglio di Stato;
premesso che con decreto legislativo 23 dicembre 1958 il Cantone ha decretato l'utilizzazione in proprio, tramite l'Azienda elettrica ticinese, delle acque della Biaschina e del Tremorgio;

premesso che data l'insufficienza tecnica dell'impianto attuale si deve procedere alla costruzione di un nuovo impianto per lo sfruttamento delle acque del Ticino e suoi affluenti di destra tra Lavorgo e Personico;

premesso che il nuovo impianto, tende a sfruttare più razionalmente e completamente le acque del Ticino e i suoi affluenti tra Lavorgo e Bodio, comporta l'utilizzazione anche delle acque della Valle Marcri e d'Ambra non comprese nello sfruttamento attuale;

premesso che il costo del nuovo impianto della Biaschina, secondo i piani e progetti allegati, comporta una spesa di 57 milioni di franchi per la quale deve essere concesso il relativo credito e sottoposto il decreto che lo concede al referendum facoltativo,

decreta:

Art. 1. — Le acque del fiume Ticino, con tutti gli affluenti di destra, fra Lavorgo/Chironico (quota 606,6 m. s/m.) e Personico (quota 302 m. s/m.), nonché le acque sorgive a valle di Lavorgo, sono utilizzate in proprio dalla Azienda elettrica ticinese a sensi dell'art. 2 della legge 25 giugno 1958, istituyente l'AET, per una durata illimitata.

Art. 2. — L'Azienda elettrica ticinese verserà allo Stato per detta utilizzazione:

- a) un supplemento di tassa unica di Fr. 260.000,—, in aggiunta alla tassa di un milione già versata in virtù dell'art. 2 del decreto 23 dicembre 1958;
- b) una tassa annua di Fr. 600.000,— corrispondenti a 72.500 CV lordi, la quale sostituirà quella prevista dell'art. 2 lettera a) del decreto 23 dicembre 1958.

La tassa sarà versata entro il gennaio di ogni anno e la prima volta prorata temporis a contare dalla messa in esercizio del nuovo impianto.

Parimenti è tenuta ad assumere in proprio ogni onere verso lo Stato e verso terzi derivanti dallo sfruttamento di dette acque.

Art. 3. — Sono approvati progetti e preventivi presentati dall'Azienda elettrica ticinese per la costruzione dell'impianto della nuova Biaschina con presa a Lavorgo - Chironico e resa a Personico.

Art. 4. — L'AET è autorizzato a contrarre un mutuo fino a concorrenza di 57 milioni di franchi, importo previsto per l'esecuzione delle opere.

Art. 5. — Trascorsi i termini per l'esercizio del diritto di referendum, il presente decreto è pubblicato nel Bollettino ufficiale delle leggi e degli atti esecutivi ed entra immediatamente in vigore.
