

ACC LI/PWU

10000/150/689

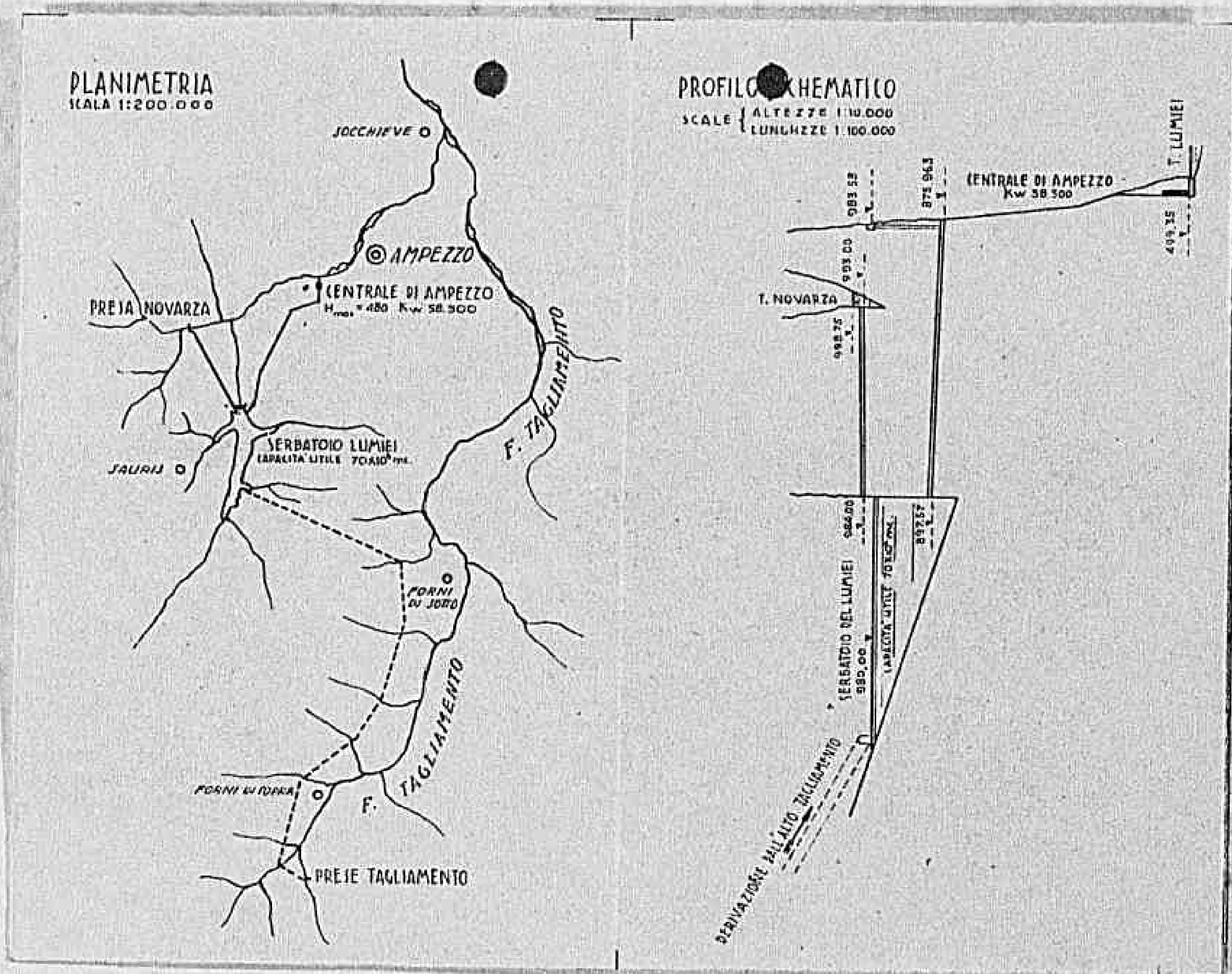
10000/150/689

LUMIEI PLANT
MAY - JULY 1945

SOCIETA' ADRIATICA DI ELETTRICITA'

IMPIANTO
LUMIEL-ALTO TAGLIAMENTO

624b



1) DERIVAZIONE LUMIEI-NOVARZA

Bacini imbriferi: Lumiei Kmq. 59
 Novarza " 22

Kmq. 81

Portata { media del corso d'acqua mc/l" 3.85
 max utilizzabile " 15.00

Salto { massimo m. 480
 medio m. 455
 minimo m. 410

altezza m. 135
 corda in sommità " 130

Diga (a { (in sommità:
 doppia { -in chiave m. 3.15
 curvatu { -all'imposta" 3.80
 ra con spessore { alla fondazione (al di-
 giunto { sopra del tamponi):
 perime- { m. 14.30 + 15.80
 trale {
 continuo { cubatura di calcestruzzo mc. 98000

Galleria { lunghezza m. 4000
 diametro interno " 2.60

Pozzo piezometrico - con camera di e-
 espansione

Condotta forzata lunghezza m. 715
 (saldata e blindata) Ø int. mm. 1800 + 1690

Centrale in caverna: n. 3 gruppi da
 kw. 19500

2) DERIVAZIONE ALTO TAGLIAMENTO

Bacino imbrifero Kmq. 58

Portata { media mc/sec. 2.30
 derivab. { massima " 10.00

PRODUZIONE DI ENERGIA in 10⁶ kWh.

	cont.	integr.	totale
Lumiei-Novarza	40	80	120
Alto Tagliamento	60	20	80
Totale impianti	100	100	200

I) LUMIEI-NOVARZA INTAKEBasin surface sq. Km.:

Lumiei	59
Novarza	22
	<u>81</u>

Water flow

Medium average cu.m.1"	3.85
Max used	15.--

Head

Max	m.	480
Medium	m.	455
Minimum	m.	410

Dam

(2 curves	High	m.	135
with	Cord on the top	m.	130
continuous			
joint)			

Size:

on the top:	m.	3.15	on the center
	m.	3.80	on the corner

on the foundation	m.	14.30 + 15.80
-------------------	----	---------------

Concrete volume	cu.m.	98000
-----------------	-------	-------

Gallery

Length	m.	4000
Diameter	m.	2.60

Piezometric shaft - with expansion chamberPenstock (melded and reinforced)

Length	m.	715
Diam.int.	mm.	1800 + 1690

Power house in gallery

3 x 19,500 kW. units

II) ALTO TAGLIAMENTO INTAKEBasin

sq. km. 58

Water flow

medium	cu.m./sec.	2.30
max to be used	cu.m./sec.	10.--

III) YEARLY GENERATION (millions kWh)

	<u>continuous</u>	<u>regulated</u>	<u>total</u>
Lumiei - Novarza	40	80	120
Alto Tagliamento	60	20	80
T o t a l	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>200</u>
	===	===	===

6245

LUMIEI

Cement requirements=for works to be damaged if the works are not continued.

Dam and accessories:

Shaft of the elevator:danger for gravels and walls	Tons 140
Intake shaft=danger for gravels and walls	150

Intake gallery:

section where the wood reinforcing is damaged and dangerous (K; 325)	195 (x)
Valves room,wood reinforced,very dangerous	21 (x)
Cretis window=wood reinforced section=damaged	96

Power house:

discharge canal,main penstock collector,wood reinforced damaged and dangerous	370 (x)
---	---------

Novarza intake:

intake dam foundations,excavation 15 m.deep in the river, wood damaged and dangerous	269
--	-----

Walls:

other reinforcing walls	250
-------------------------	-----

Total	1491
-------	------

(x) the above cement,if possible, "pozzolanico",if not available "500" type cement may be used.
The other is always "500" type

330

LUMIERE

Fabbisogno di cemento per le opere che possono subire gravi danni
dal ritardo dell'esecuzione dei lavori dell'Impianto

Idroelettrico

=====

Diga ed opere accessorie:

- Pozzo montacarichi = Pericolo di caduta di sassi e di sgretolamento delle pareti - Qli 1.400
- Pozzo della presa = Pericolo di caduta di sassi e sgretolamento delle pareti - " 1.500

Galleria di derivazione: Tratto armato con legname ormai

in parte marcito con grave pericolo di franamenti
e formazione di fornelli ml. 325 circa - " 1.950

- Camera valvole = Armata in legno con roccia pessima " 210

- Finestra di Cretis = Tratto armato con legname in parte marcito con pericolo di franamenti e formazione fornelli " 960

Centrale:

Canele di scarico, collettore e portale = in gran parte armato con legname in parte marcito con pericolo di franamenti e formazione di fornelli " 3.700

Derivazione dal Torr. Novarza:

- Fondazione della diga di presa e Scavo armato profondo m. 15 nell'alveo del torr. Novarza con legname che comincia a marcire con pericolo di franamenti delle pareti ed inutilizzazione degli scavi fatti " 2.690

Varie opere murarie: A sostegno di scarpate lungo le strade e lungo le opere per evitare franamenti e per la sistemazione delle acque - " 2.500

Totale Qli 14.910

=====

Ampezzo, 11 3 luglio 1945.-

se possibile
proteggere
altamente
Comune

se possibile
proteggere
altamente
Comune

6243

S. A. D. E.

TRANSLATIONRestrictedLUMIEI Hydro Plant

Information on the cement generation facilities.

- 1) For the Lumiei works we need two qualities of cement :

(a) Cement resistant to the sulphuric waters, for the works in contact with the river's waters (dam, galleries, etc.,)
For the dam: high resistance cement (680 kg/sq.cm.) is required, as already generated and used in the foundations, because the dam must be built with one quality only of cement.

For the other parts under water or in water (intake, gallery,) we can use other kind of cement, if it is resistant to the sulphuric waters, and the "Cementi del Friuli Co." can produce such a kind of cement.

- (b) Normal cement, type 500 kg/sq.cm.) for the other parts.

- 2) We have been told, in a confidential way, that the "Cementi del Friuli Co." generating facilities are the followings:

The Udine factory has been severely damaged and will require many months of repairs; the Cividale factory is in operating condition and in the stores 2.500 tons of coal are available.

With the "Lepol" rotary furnace, the Cividale plant can generate, in 75 days, about 13,500 tons of klinker for cement type 500.

If the existing coal could be mixed with coal from the Ovaro (Udine Prov.) mines, where stocks are available, the klinker generated could be increased. No transportation facilities are available.

The special cement, resistant to the sulphuric waters, can be generated only if special materials are supplied from other regions of Italy.

The Cementi del Friuli, in its stores, has 300 tons of "pozzolana" sufficient for 1,000 tons of special cement, and "loppe di alto forno" (high furnace drosses) sufficient for 2/3,000 tons of cement;

But the Cementi del Friuli has no coal for this special work; 800 tons of imported coal are required for the above generation (with the Arsa coal the high temperature required can not be obtained).

The coal could be replaced with Diesel oil; the factory is ready for Diesel oil burning.

6242

- 3) According with what above it is suggested :

(a)

./.

- 2 -

(Cement - Lumiei Hydro Plant)

(a) To allocate to the SADE all the special cements that can be generated with the above mentioned materials and deliver to the factory a release of coal or Diesel oil. With the special cements it will be possible to continue the dam foundations and the gallery lining.

The above works must start very soon if the plant has to start at the end of 1946, in a reduced operation.

(b) The cement type 500 not required for military purposes may be reserved for the civilian requirements. The SADE requires at least 1500 to 2000 tons for the most urgent works in order to save the works.

4) The above requirements concern the urgent problem of saving the works. The cement requirements for the plant completion have been listed in our report dated May 22nd.

Also if the above listed supplies can be delivered, the dam works will be suspended during one year, but in order to be able that the works may start in spring 1946, we must now take care of the supplies and give, as soon as possible, to the Cementi del Friuli releases of coal or Diesel oil, so that the cement generation may start in autumn 1945.

If the above listed supplies may be given, the Lumiei plant may start, with reduced capacity, in the end of 1946 and help the reconstruction works.

Venice, June, 8th, 1945.-

ConfidenzialeImpianto LumieiNotizie circa le possibilità di produzione di cemento

1) Come è noto, sull'impianto del Lumiei occorrono due tipi di cemento:

a) Cemento resistente alle acque solforose, per tutte quelle opere che sono a contatto con l'acqua del torrente (diga, galleria ecc.)

Per la diga il cemento dovrà essere del tipo ferroso pozolanico ad alta resistenza (680 Kg/cmq.) già fabbricato precedentemente ed impiegato nella parte già gettata delle fondazioni, e ciò perchè l'opera dovrà essere costruita tutta con un tipo costante di cemento.

Per altre opere a contatto dell'acqua (presa, galleria, ecc.) si potrà senza difficoltà adottare anche un altro tipo di cemento resistente alle acque aggressive e non ad alta resistenza, come per esempio il cemento di loppe di alto forno che può egualmente essere prodotto dalla Cementi del Friuli.

b) Cemento comune tipo 500 Kg/cmq., per tutte le altre opere.

2) Da notizie confidenziali, le possibilità di fabbricazione da parte della Cementi del Friuli sono le seguenti.-

Lo stabilimento di Udine ha avuto danni molto gravi e richiederà certo parecchi mesi per il riattamento; quello di Cividale è in buone condizioni, può funzionare immediatamente e possiede una scorta di carbone di circa 2.500 tonn.

Col forno rotativo Lepol, che ha un consumo di

= 2 =

combustibile molto basso, lo Stabilimento di Cividale potrebbe produrre in circa due mesi e mezzo, colla scorta di carbone di cui sopra, circa tonn. 13.000 di klinker da cemento tipo 500.-

Questo quantitativo potrebbe essere molto aumentato mescolando al carbone esistente del carbone nazionale delle miniere di Ovaro dove esistono notevoli depositi. Occorrono però i mezzi di trasporto che mancano completamente.-

Per quanto invece riguarda i cementi speciali resistenti alle acque aggressive, per la loro fabbricazione occorrono, oltre ai materiali di cava, anche materie prime che la Cementi del Friuli deve provvedere in altre parti d'Italia.- Essa dispone ora sul posto dei seguenti residui di materie prime:

- pozzolana; circa tonn. 300, colle quali si potranno produrre tonn. 1.000 di cemento ferroso pozzolanico
- loppe di alto forno; un quantitativo non esattamente precisabile ma che permetterebbe, grosso modo, di produrre da 2.000 a 3.000 tonn. di cemento di loppe.

Per la produzione però di questi due tipi di cemento la Cementi del Friuli manca completamente di carbone: occorrerebbe fornirle, per la utilizzazione dei residui di materie prime sopra indicati, circa 800 tonn. di carbone estero, dato che coi combustibili nazionali da soli non è possibile raggiungere le alte temperature occorrenti per la cottura.-

In luogo del carbone si potrebbe adoperare nafta: lo stabilimento è già attrezzato per usare nafta.

= 3 =

- 3) Data la situazione di cui sopra, secondo noi occorrerebbe :
- a) riservare alla SADE tutta la produzione di cementi speciali ottenibili intanto coi residui esistenti di pozzolana e di loppe, e per questo assegnare il quantitativo di carbone o di nafta necessario (circa tonn. 800). - Col cemento ferroso pozzolanico si potranno riprendere per alcuni metri i getti delle fondazioni della diga e col cemento di loppe dar corso alla maggior parte del rivestimento della galleria. Quest'ultimo lavoro deve essere cominciato al più presto se si vuole entrare in funzione, sia pure con serbatoio ridotto, alla fine del 1946.
 - b) il cemento comune potrà, dopo prelevato il quantitativo necessario per le truppe alleate, essere riservato in prevalenza ai bisogni civili; alla SADE dovrebbero essere assegnate almeno tonn. 1.500 + 2.000 per i lavori più urgenti e necessari per evitare danni alle opere indifese. -

- 4) Quanto sopra riguarda soltanto la soluzione del problema immediato. I fabbisogni di cemento occorrenti in seguito per il completamento dell'impianto sono naturalmente molto maggiori e risultano dall'appunto in data 22 maggio già consegnato. -

Pure adottando tutti i provvedimenti ora richiesti, i lavori della diga resteranno praticamente ritardati di un anno; però, anche per poter ricominciare in pieno la diga nella primavera 1946 occorre preoccuparsi sin d'ora dei rifornimenti e provvedere al più presto possibile ad una regolare fornitura di carbone o nafta e di pozzolana, in modo che la Cementi del Friuli

= 4 =

possa iniziare la fabbricazione in autunno.-

Se si potrà ottenere questo risultato, l'impianto del Lu
miei potrà ancora andare in funzione, con capacità ridotta del
serbatoio, alla fine del 1946 e dare così un aiuto notevole
all'opera di ricostruzione.-

Venezia 8 Giugno 1945

6237

11/05/45
Major Wilcox,

19/5/45

I talked with Ing. Semenza this morning about a message he had received from the plant named Ampezzo (or Lumiei) which is under construction in the Udine Province.

They had been visited by the local AMG Officer at that place and had requested food for 200 workmen; a truck, a tractor, and 1,500 tons of cement.

Ing. Semenza explained to me that the plant was under construction and would take about one year to finish the dam and line the tunnels. It will give them more power during the winter; when, under normal operation, they have to purchase considerable power.

The mechanical and electrical equipment for this plant is located at Ampezzo and at Milano.

It sounds like quite a proposition and should be visited and studied very carefully before any action is taken. It ~~seems like~~ sounds like the "San Jack" project except that it is not quite so essential.

P. M. Vannoy

SADE=Hydroelectric dep.

L U M I E I plant

Reservoir: capacity 70,000,000 cu.m. 980 m. on the sea level

Dam: arc dam 130 m. high, concrete volume 98,000 cu.m.

Gallery under pressure 4 km. , diam m. 2.60

Penstock m. 700 diam var. between m. 1.80 and 1.70

Plant: in gallery foreseen for three units 19,500 kw each: total 58,500 kw
head (medium) 455 m.

Flow (medium) cu.m./sec. 3.85

Power generation:

- a) continuous output (regulated during 12 months) 40,000,000 kwh/year
- b) winter increase (in add. to the above) 80,000,000 kwh/year

120,000,000 kwh/year

The plant has been planned in order to cancel the lack of about one hundred millions of KWH that the SADE plants have in winter.

The generation of all the power available in the reservoir during four months (Dec. I to March 31) requires at least two units.

Present condition of the works

dam: excavations completed, 4000 cu.m. of 98,000 concrete poured, access works underway. All the plants tools and machinery are ready from 1942

gallery: totally excavated, 298 m. are lined

penstock: 75% ready in the Brescia factory, part on the plant.

power building: essential walls completed, two cranes in operation (

units: three turbines ready, one generator ready, the second one nearly ready;

three transformers ready in 2 or 3 months

discharge canal: nearly excavated

If the works could be continued normally the plant could operate in autumn 1946 and help the operation during the 1946-47 winter season.

Materials required

Cement: about 40,000 tons, according with the attached schedule:

	1945	1946	Total
cement type 500	2,500	4,500	7,000
do do 680 =special	15,000	18,000	33,000

The big cement quantity is required for the dam. The water aggressivity requires special cement (ferrico-pozzolanic)

The works on the dam can be continued normally from Apr. 1st to Nov. 15.

The works require 10 to 12 months. In order to have the dam completed

before the autumn of 1946 the pouring must start not later than Aug. 1

The cement can be supplied from the cement mills of Udine and Cividale

and transferred through special means. (from Udine and Cividale R. stat.

to Villa Santina stat. and from Villa Santina Station to the plant with an existing aerial railway.

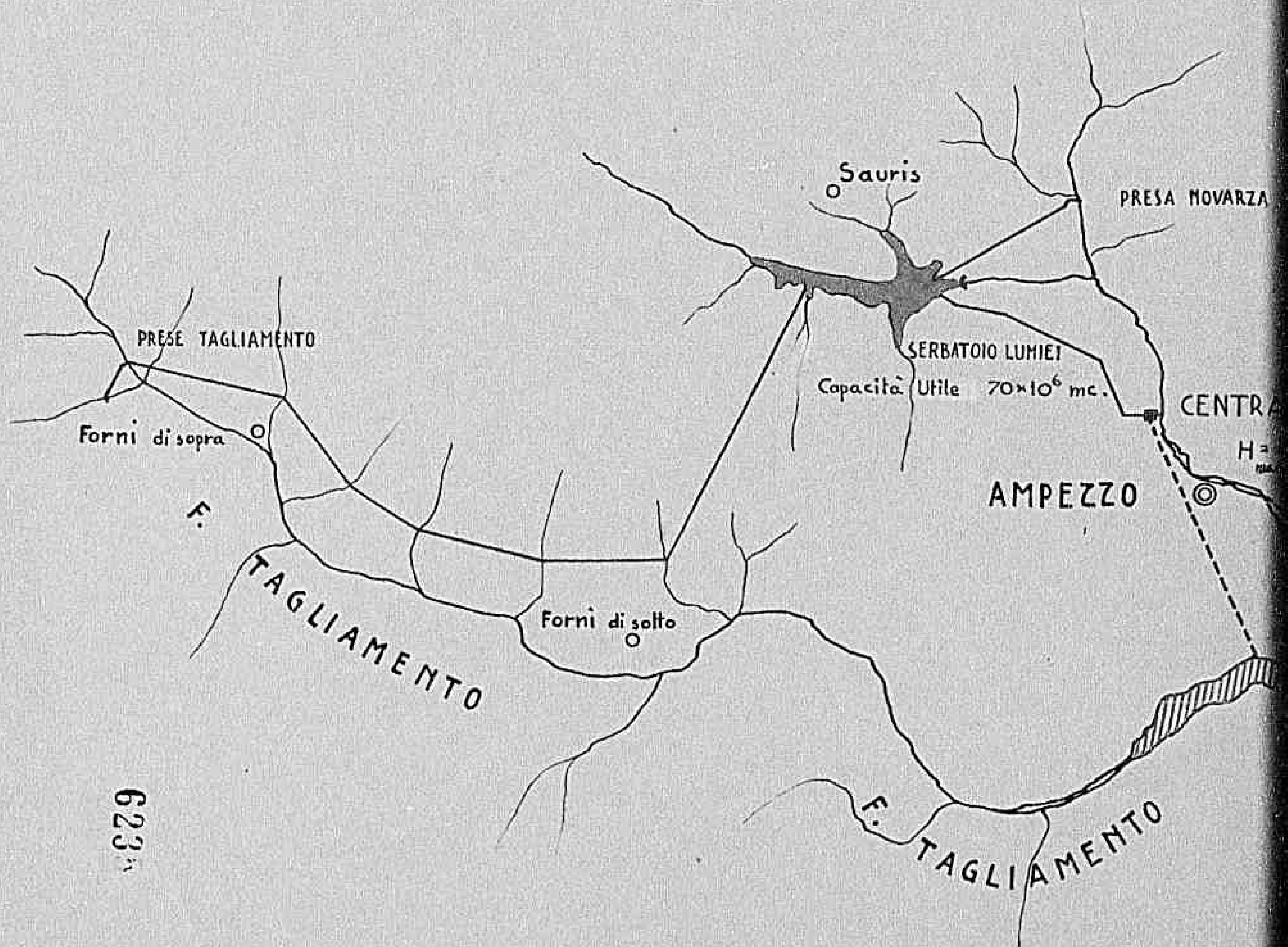
The 1,500 tons of cement requested from the works office is due to the requirements of the urgent works suspended and that must be saved.

The above can be scheduled:

shaft, dam gates	120 tons
gallery lining	480
trans. build.	500 400 total 1500

SOCIETÀ ADRIATICA DI ELETTRICITÀ
IMPIANTO LUMIEI - ALTO TAGLIAMENTO

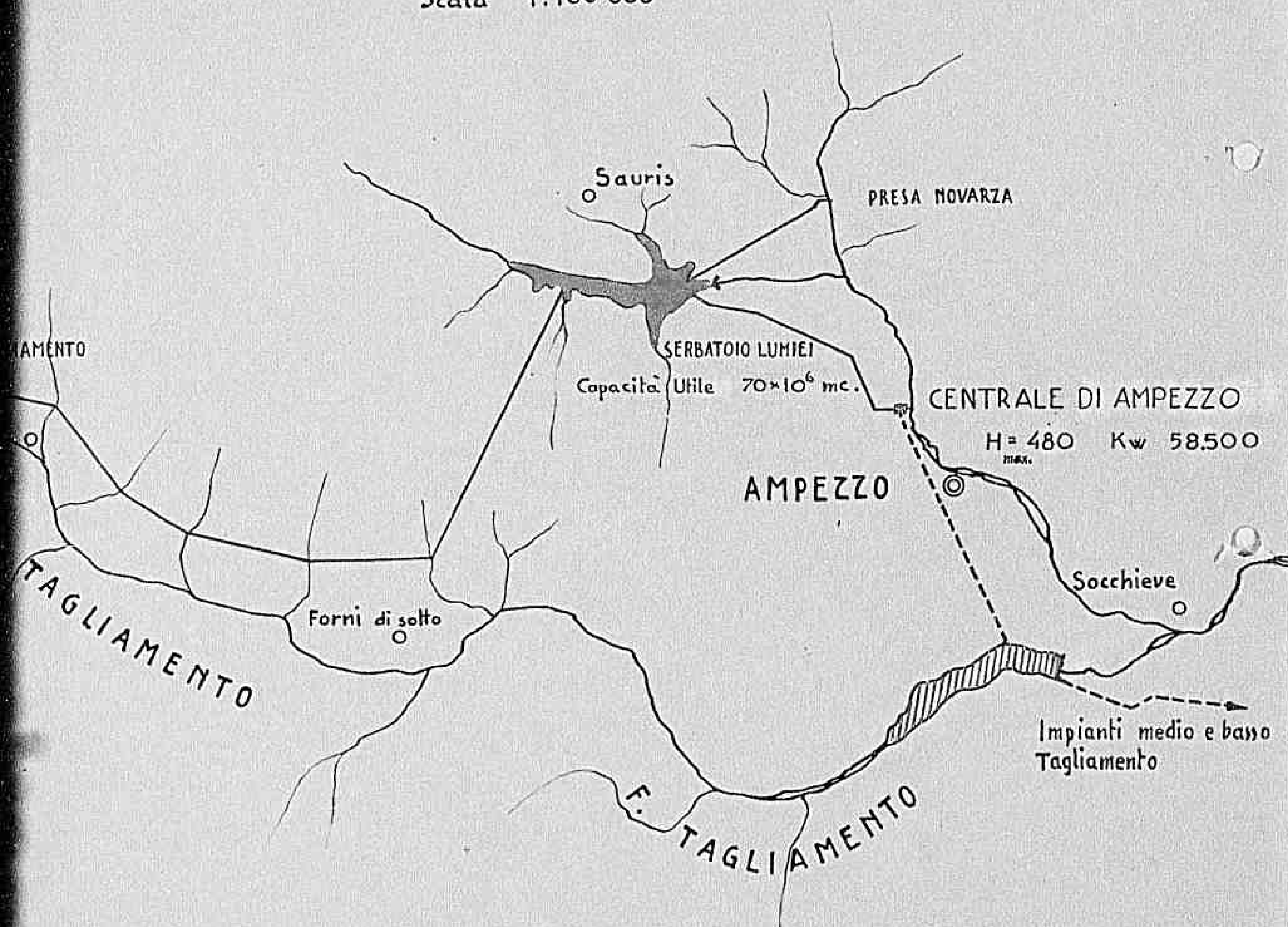
Scala 1:100 000



623

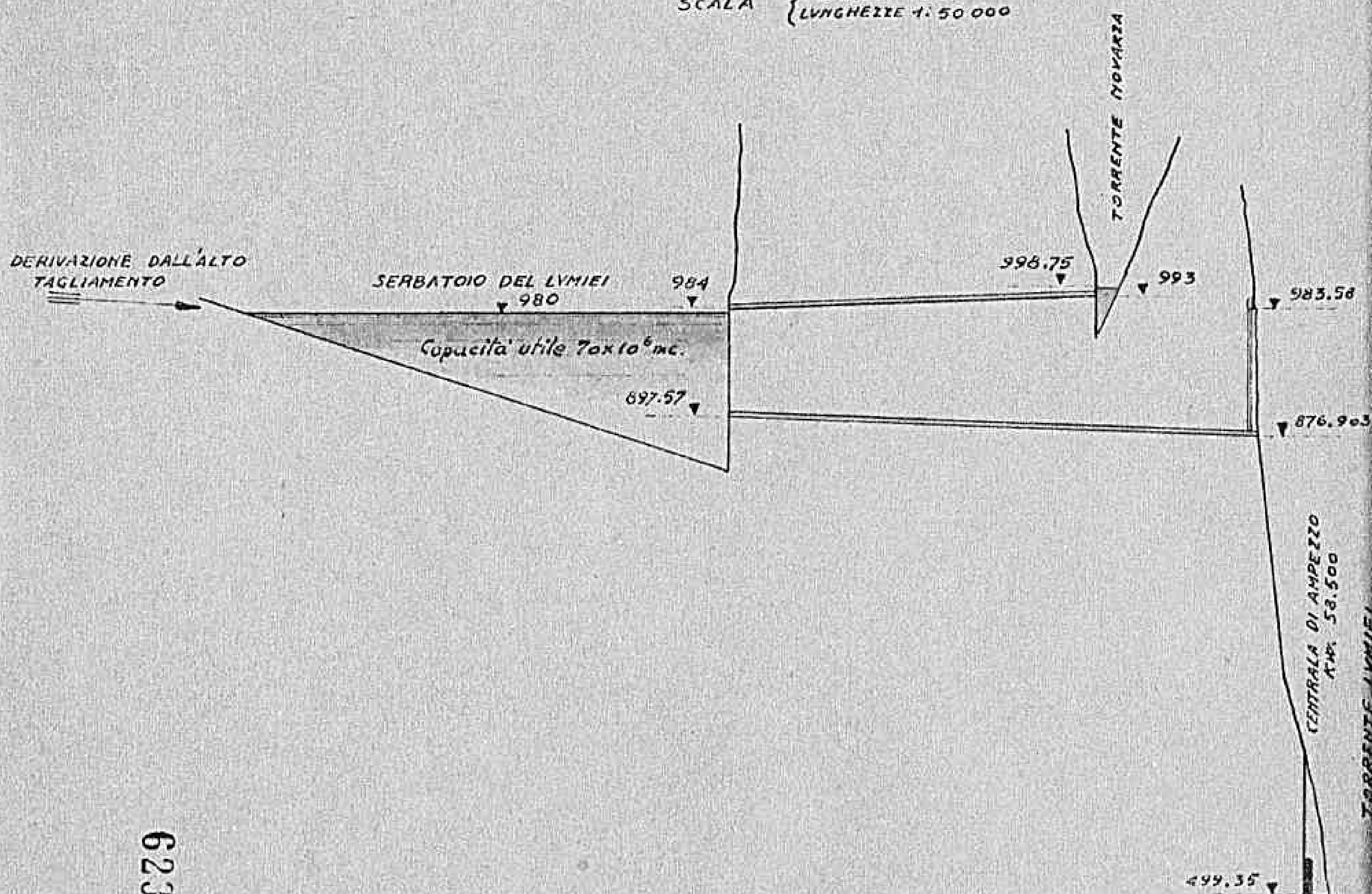
SOCIETÀ ADRIATICA DI ELETTRICITÀ
IMPIANTO LUMIEI - ALTO TAGLIAMENTO

Scala 1:100 000



SOCIETÀ ADRIATICA DI ELETTRICITÀ
 IMPIANTO LUMIEI - ALTO TAGLIAMENTO
 PROFILO SCHEMATICO

SCALA $\begin{cases} \text{ALTEZZE } 1:5000 \\ \text{LUNGHEZZE } 1:50000 \end{cases}$



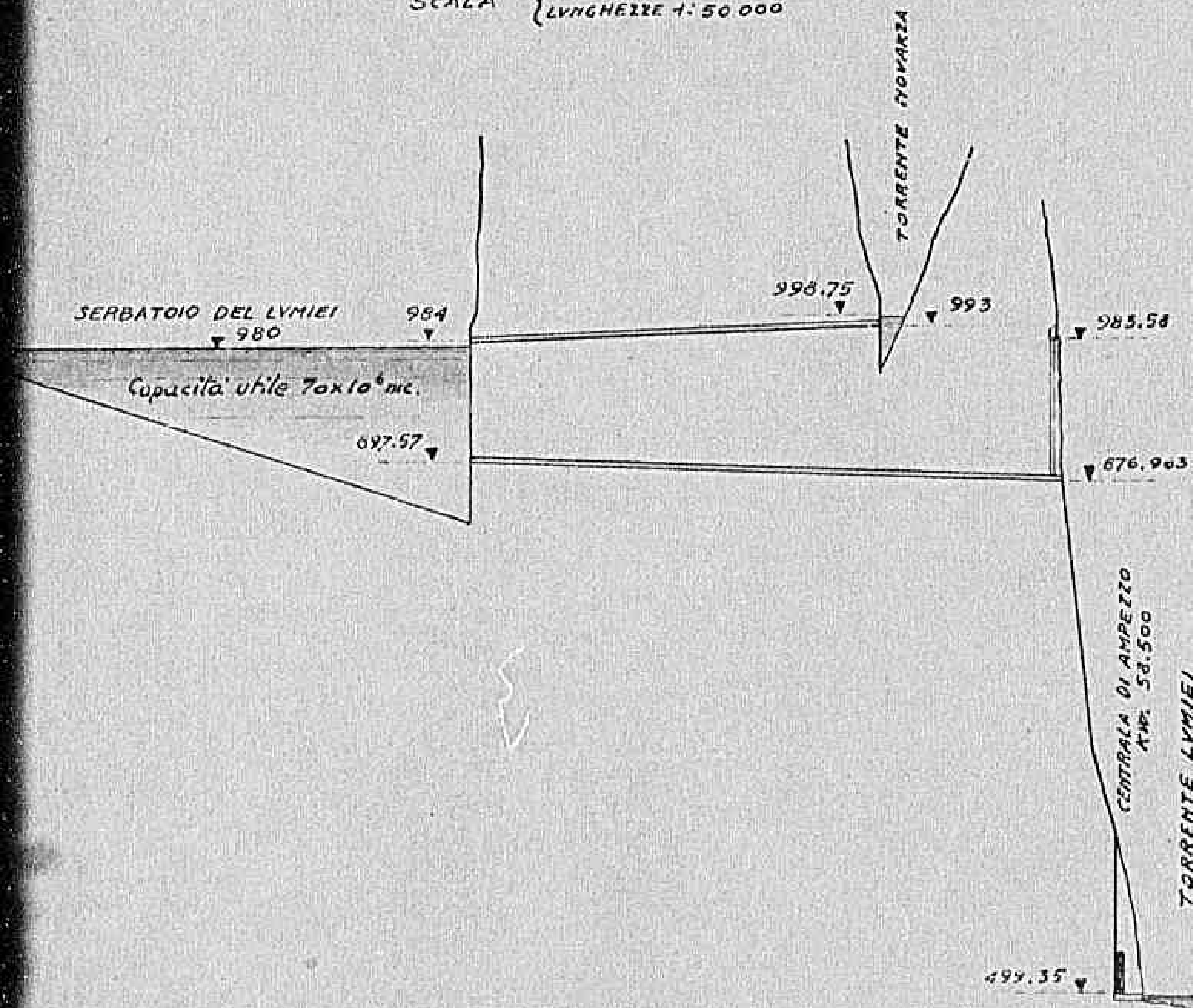
6237

SOCIETÀ ADRIATICA DI ELETTRICITÀ

IMPIANTO LUMIEI - ALTO TAGLIAMENTO

PROFILO SCHEMATICO

SCALA { ALTEZZE 1:5000
LUNGHEZZE 1:50000



Impianto del LumieiCaratteristiche dell'impianto

- Serbatoio di regolazione stagionale, capacità utile mc. 50 milioni - quota massimo invaso m. 980 s.m.
- Diga ad arco a doppia curvatura (a cupola) alta m. 130 - cubatura di calcestruzzo mc. 98.000
- Galleria sotto pressione lunga Km. 4 - ϕ m. 2.60
- Condotta forzata in parte blindata, lunga ml. 700 - l'ultimo tratto è collocato libero in un pozzo - ϕ variabile da m. 1.80 a m. 1.70
- Centrale in caverna prevista per tre gruppi da kW. 19.500 ciascuno - in totale kW. 58.500
- Salto medio m. 455
- Portata media mc/sec. 3,85
- Produzione di energia

a) continua, disponibile uniformemente nei
12 mesi

kWh. 40.000.000

b) di integrazione invernale, in più della
continua

" 80.000.000

kWh. 120.000.000

=====

La costruzione dell'impianto è stata decisa per eliminare la deficienza (dell'ordine di 100 milioni di kWh.) nella disponibilità invernale del diagramma di produzione del Gruppo SADE.

Per produrre nei quattro mesi invernali, dal 1/12 al 31/3, l'energia dovuta alla completa capacità del serbatoio, occorre installare almeno due gruppi.

= 2 =

Avanzamento della costruzione

- = diga: scavo completato - getto eseguito per mc. 4.000 su 98.000 - le opere accessorie (presa, scarichi, ecc.) sono molto avanzate
- Tutte le installazioni di cantiere sono naturalmente già pronte fin dal 1942
- = galleria: completamente scavata - rivestita per ml. 283
- = condotta forzata: già pronta, in parte sul posto, in parte in fabbrica (Acciaierie e Tubificio di Brescia) per oltre il 75%.- La sede è pronta
- = centrale: completata la parte muraria essenziale - già montati e funzionanti i due carri-ponte della sala macchine e della sala smontaggi esterna
- = gruppi turbine alternatore: le tre turbine già pronte; uno dei generatori pronto, il secondo quasi pronto; i tre trasformatori pronti entro due o tre mesi
- = canale di scarico; scavato in avanzata

Qualora il lavoro potesse svolgersi normalmente da oggi in avanti, l'impianto potrebbe entrare in servizio nell'autunno 1946 e quindi dare il suo aiuto all'opera di ricostruzione nazionale nella stagione invernale 46-47.-

Materiali occorrenti - trasporti

Il materiale occorrente di maggiore urgenza e per il quale si prevedono le maggiori difficoltà è il cemento. Il fabbisogno totale per il completamento della costruzione è di tonn. 40.000, così suddivise:

= 3 =

	<u>nel 1945</u>	<u>nel 1946</u>	<u>totale</u>
cemento tipo 500	tonn. 2.500	tonn. 4.500	tonn. 7.000
" " 600 ferrico pozzolanico	" 15.000	" 18.000	" 33.000
	tonn. 17.500	tonn. 22.500	tonn. 40.000
	=====	=====	=====

La quantità maggiore di cemento è naturalmente quella per la diga: circa tonn. 30.000 del tipo ferrico pozzolanico resistenza 680 Kg/cmq.- Il tipo ferrico pozzolanico è imposto dalla presenza di solfati nell'acqua del torrente.-

La stagione lavorativa per la diga può andare, in condizioni climatiche normali, dal 1/4 al 15/11, ha cioè la durata di circa sette mesi e mezzo.-

Il tempo richiesto per la costruzione è di 10 + 12 mesi. Per poter ultimare la diga entro il novembre 1946 occorrerebbe perciò iniziare quest'anno il getto del calcestruzzo non oltre il 1° Agosto.-

E' quindi necessario procedere subito all'accertamento dell'esistenza di Klinker e di materie prime (carbone, pozzolana) presso le cementerie di Udine e Cividale, che sono le più vicine all'impianto, e per le quali la Società ha già predisposto un sistema indipendente di trasporto.-

Infatti il cemento viene trasportato dalla cementeria fino al cantiere della diga in recipienti metallici caricati fino alla stazione capolinea di Villa Santina su vagoni ferroviari specialmente attrezzati e di proprietà della Società, e poi, da Villa Santina alla diga, su teleferica già in esercizio.-

= 4 =

Delle due ferrovie interessate dal trasporto, la Udine-Carnia verrà rimessa in servizio fra pochi giorni, e la Carnia-Villa Santina è già in servizio.-

Il trasporto con autocarri da Villa Santina è invece indispensabile per il cemento necessario ad altre opere come la centrale.-

La richiesta di tonn. 1.500 di cemento segnalata dal Cantiere del Lumiei corrisponde al fabbisogno immediato per le opere più urgenti, necessarie ad evitare il deperimento delle parti già eseguite e a dar corso ai montaggi dell'apparecchiatura elettrica. Il fabbisogno è così suddiviso :

- Pozzo montacarichi paratoie diga	tonn. 120.==
- Rivestimento tratti della galleria derivatrice in roccia cattiva e drenaggio	" 480.==
- Edificio trasformatori	" 400.==
- Canale di scarico	" 500.==
	<u>tonn. 1.500.==</u>

=====

Venezia 22 Maggio 1945

SADE= HYDROELECTRIC WORKS DEPT.

Quantità di lavoro sui cantieri degli impianti
idroelettrici con la fornitura del cemento.

Con la fornitura di 1.000 tonnellate di cemento tenendo nel dovuto conto le quantità occorrenti per gli intonaci, gli sfridi ecc. si potranno mettere in opera mediamente 4.000 mc. di calcestruzzo.

Per la provvista dei materiali (ghiaia), la confezione e la messa in opera del calcestruzzo si possono calcolare 15 ore lavorative per mc. di calcestruzzo, pari a 60 ore per ogni tonnellata di cemento e cioè per 1.000 tonn. di cemento 60.000 ore lavorative di operaio.

Tutto senza calcolare la mano d'opera necessaria per la produzione del cemento, per i trasporti in ferrovia, con camion, con teleferica ecc.

Venezia, 6 Giugno 1945.

Quantity of work to be realised in the hydroelectric plants construction with the cement supply.

With 1.000 tons. of cement, included the cement required for the lining, the losses, we can complete about 4.000 cubic m. of concrete.

The materials supply (gravel), the concrete pouring, require 15 hrs. of work for each cu.m.; or 60 hrs. of work for each ton. of cement.

1.000 tons. of cement correspond to 60.000 hours of work.

The above figures do not include the work required for the cement generation, the railway transportation, the truck transportation and other transfer.

Venice June 6 1945

0 6 3 1

100.0000