

L'aménagement des lacs de la région du Gothard et l'usine génératrice d'Airolo de la S.A. Aar-Tessin à Olten: (installation du "Lucendro")

Autor(en): **Calame, Jules**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **71 (1945)**

Heft 20

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-54105>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les 15 jours

ABONNEMENTS :

Suisse : 1 an, 13.50 francs

Etranger : 16 francs

Pour sociétaires :

Suisse : 1 an, 11 francs

Etranger : 13.50 francs

Prix du numéro :

75 centimes

Pour les abonnements
s'adresser à la librairie
F. Rouge & C^{ie}, à Lausanne.

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale.

COMITÉ DE PATRONAGE. — Président : R. NEESER, ingénieur, à Genève ; Vice-président : G. EPITAUX, architecte, à Lausanne ; secrétaire : J. CALAME, ingénieur, à Genève. Membres : *Fribourg* : MM. L. HERTLING, architecte ; P. JOYE, professeur ; *Vaud* : MM. F. CHENAUX, ingénieur ; E. ELSKES, ingénieur ; E. JOST, architecte ; A. PARIS, ingénieur ; CH. THÉVENAZ, architecte ; *Genève* : MM. L. ARCHINARD, ingénieur ; E. MARTIN, architecte ; E. ODIER, architecte ; *Neuchâtel* : MM. J. BÉGUIN, architecte ; R. GUYE, ingénieur ; A. MÉAN, ingénieur ; *Valais* : M. J. DUBUIS, ingénieur ; A. DE KALBERMATTEN, architecte.

RÉDACTION : D. BONNARD, ingénieur, Case postale Chauderon 475, LAUSANNE.

Publicité :

TARIF DES ANNONCES

Le millimètre
(larg. 47 mm.) 20 cts.
Tarif spécial pour fractions
de pages.

En plus 20 % de majoration de guerre

Rabais pour annonces
répétées.



ANNONCES-SUISSES S.A.

5, rue Centrale
LAUSANNE
& Succursales.

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA SOCIÉTÉ ANONYME DU BULLETIN TECHNIQUE

A. STUCKY, ingénieur, président ; M. BRIDEL ; G. EPITAUX, architecte ; R. NEESER, ingénieur.

SOMMAIRE. — *L'aménagement des lacs de la région du Gothard et l'usine génératrice d'Airolo de la S.A. Aar-Tessin à Olten.* —
Les congrès : *Assemblée générale de la Société suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux, à Fribourg, les 8 et 9 septembre 1945.*
— BIBLIOGRAPHIE. — SERVICE DE PLACEMENT. — RENSEIGNEMENTS DIVERS.

L'aménagement des lacs de la région du Gothard et l'usine génératrice d'Airolo de la S.A. Aar-Tessin à Olten.¹ (Installation du « Lucendro »).

Pour améliorer sa politique d'accumulation d'hiver, la S.A. d'Electricité Aar et Tessin à Olten (ATEL), qui groupe par ailleurs, en vue de la production et de la vente d'énergie, les usines de *Ruppoldingen* et de *Gösigen* sur l'Aar et celles de *Tremorgio*, de *Piottino* et de la *Biaschina* au Tessin, a mis en chantier, dès 1942, l'aménagement dont il va être question.

Economie générale des installations de l'« ATEL ».

Dans le réseau qu'ils alimenteront, les lacs du Lucendro et de la Sella, de la région du Gothard, peuvent, groupés en un seul ensemble d'accumulation, rendre un signalé service de compensation, grâce à l'altitude élevée des bassins d'accumulation et à leur situation favorable en tête de grandes usines existantes le long du cours du Tessin.

¹ Nous devons à l'obligeance de la *Motor-Columbus S.A.*, à Baden, qui en a établi le projet et qui en dirige actuellement les travaux, de pouvoir résumer ici à l'intention de nos lecteurs, les principales données de cette installation ; nous remercions aussi soit la *Schweizerische Bauzeitung*, soit les maisons *Sulzer* et *Brown, Boveri* qui ont bien voulu mettre leurs clichés obligeamment à notre disposition.

1. Les usines de la Léventine.

Ainsi qu'on le voit dans le profil en long (fig. 1), les trois usines en cascade de la S.A. Aar et Tessin utilisent présentement déjà une chute considérable entre la cote de retenue de 1830 m du lac de Tremorgio et la restitution au Tessin à la cote 326, dans le canal de fuite de l'usine de la Biaschina, mais il s'agit surtout d'énergie d'été, mis à part le volume utile de 9,2 millions de mètres cubes emmagasiné dans le lac de Tremorgio de même que le débit du lac Ritom.

Pour améliorer la fourniture d'énergie d'hiver, il était tout indiqué de rechercher à l'amont la possibilité d'alimenter le réseau par une autre installation de haute chute qui apporte aussi un appoint d'eau aux centrales de la Société situées en aval.

L'idée avait germé depuis longtemps déjà de chercher à utiliser le lac du Lucendro ; les Chemins de fer fédéraux eux-mêmes ont examiné la possibilité de joindre ce bassin d'accumulation à l'un ou à l'autre de leurs aménagements du Gothard, soit vers Ritom, soit vers Amsteg, mais une coûteuse installation n'aurait pas pu leur donner les avantages qu'en peut retirer la S.A. Aar et Tessin, du fait que le débit utilisé dans la nouvelle chute augmentera d'autant le faible débit d'hiver du Tessin, dans les usines de Piottino et de la Biaschina. De cette façon, chaque mètre cube accumulé dans le lac du Lucendro jusqu'à la cote 2134,5 pourra être utilisé dans les chutes brutes suivantes :

Lucendro-Airolo	996,0 m
Piottino et Biaschina	619,0 m
soit au total sur une hauteur de chute de 1615,0 m	

Dans ce total n'est pas comprise une chute de 192,0 m entre Airolo et Rodi où le Tessin n'est pas encore aménagé; il n'est pas exclu que cet aménagement secondaire soit réalisé un jour dans la suite. C'est d'ailleurs à mi-chemin que débouche, entre Ambri et Piotta, le canal de fuite de l'usine des C. F. F. amenant au Tessin les eaux du lac Ritom.

2. Le projet d'utilisation des lacs de la région du Gothard.

Ceux dont il s'agit sont moins les trois petits lacs situés au fameux passage que deux lacs plus grands, et dont l'incorporation au projet d'aménagement est à première vue inattendue, à savoir :

1^o le lac du Lucendro, situé dans le bassin de la Reuss du Gothard, avec son bassin versant de 7,05 km² et la possibilité d'élever la retenue au moyen d'un grand barrage jusqu'à la cote 2134,5 constituant ainsi un volume d'accumulation de 25 millions de mètres cubes ; et

2^o le lac de la Sella, celui-ci dans le bassin du Tessin, permettant, à l'aide d'un bassin versant de 6,2 km², d'accumuler un volume de 9 millions de mètres cubes, à condition de voir sa retenue élevée par un autre barrage jusqu'à la cote 2256.

Le projet complet de l'utilisation de ces eaux élevées prévoit même de conduire, soit dans les bassins d'accumulation, soit directement dans la galerie d'aménée de la nouvelle usine, quatre petits affluents secondaires

faisant partie du bassin de la Reuss, ainsi que le ruisseau de Tremola dans le bassin du Tessin, ce qui finit par élargir à 23,1 km² le bassin versant de l'ensemble et à 43 millions de mètres cubes en moyenne le volume d'eau pratiquement utilisable chaque année.

Cet aménagement complet se justifie encore du fait qu'il s'agit d'une des régions de la Suisse dans lesquelles les précipitations atmosphériques sont les plus élevées. Au passage du Gothard, elles atteignent 2250 mm par an, 1850 mm à Andermatt, 2010 mm à Piotta ; c'est dire que tout le bassin est très abondamment alimenté. Mais une difficulté surgit dès l'origine, quand on prétendit réunir des cours d'eau s'écoulant dans des bassins versants différents, non seulement géographiquement, mais surtout politiquement. En voulant diriger les eaux du lac de Lucendro vers le Tessin, on privait le canton d'Uri d'un certain volume d'eau auquel il pouvait prétendre. Par ailleurs la politique du canton du Tessin, visant à utiliser un jour ou l'autre à son profit l'énergie naturelle du pays, se dressait aussi contre une demande d'utilisation des bassins encore disponible à haute altitude pour en utiliser l'énergie, partiellement du moins, au nord des Alpes.

Après avoir refusé en 1920 le détournement des eaux du Lucendro, le canton d'Uri vint à résipiscence et accorda en 1942 la concession à l'ATEL. De son côté, le débat ouvert en 1928 dans le canton du Tessin à propos de la concession de l'usine de Piottino, trouva

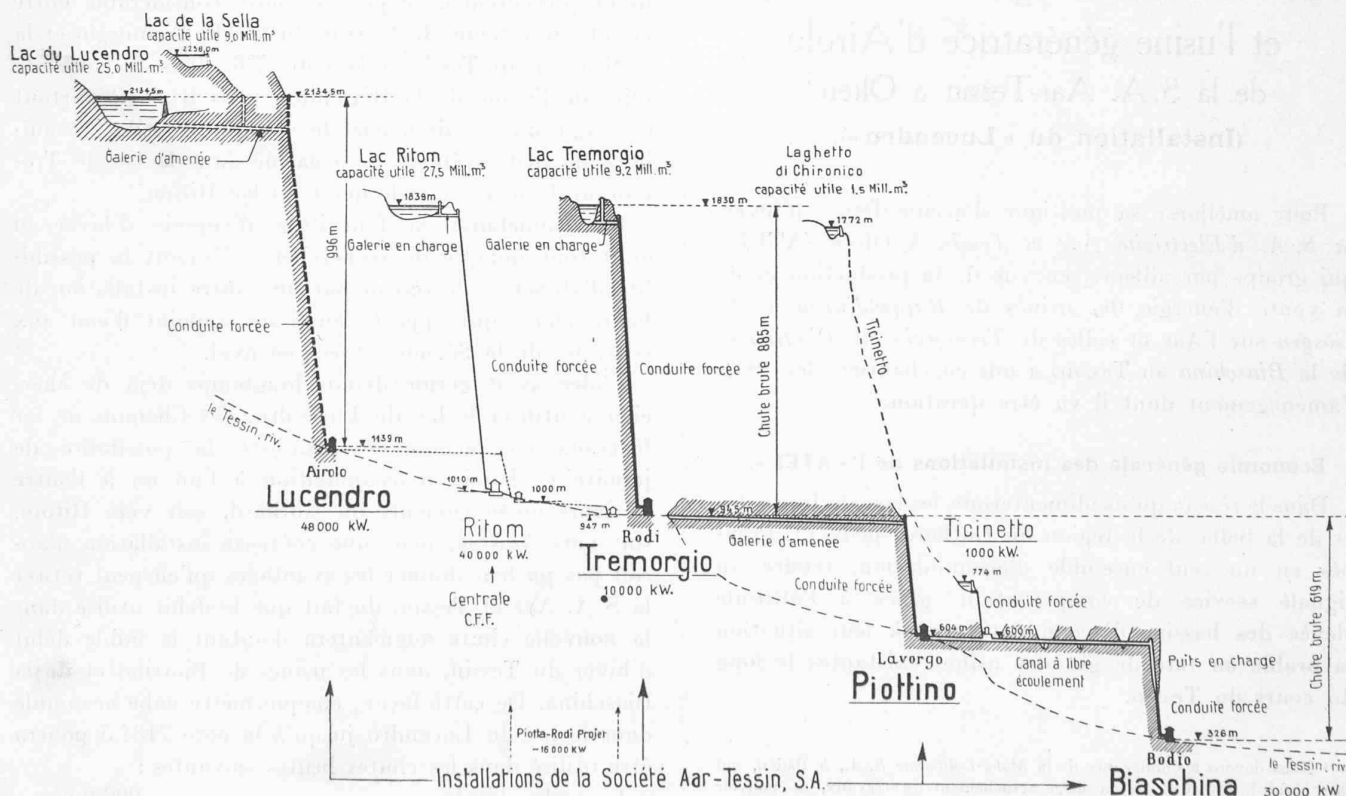


Fig. 1. — Profil en long général des installations de la Léventine.

La construction de l'usine de Piottino comprend deux étapes aux puissances de 44 000 kW et 62 500 kW.

heureusement sa solution par l'octroi, le 8 mai 1942, par le Grand Conseil tessinois, de la concession demandée sur son territoire et pour une durée de quarante années¹.

3. Le bilan de l'énergie probable.

Le bilan hydraulique du projet prévoit le remplissage des lacs de la région du Gothard durant les mois de mai, juin et juillet, la possibilité d'utiliser une fraction de l'énergie en août, septembre et octobre si les bassins se trouvent remplis, et enfin la fourniture normale de l'énergie au réseau de novembre en avril.

L'énergie d'hiver ainsi développée atteindra en moyenne un total de 115 millions de kilowatts-heure, dont 78 millions seront produits dans l'usine d'Airolo et 37 millions dans les deux usines d'aval, à Piottino et à la Biaschina.

Dans la seule usine d'Airolo et sous le niveau moyen de la retenue, la puissance instantanée pourra atteindre 48 000 kW aux bornes des alternateurs ce qui, à pleine puissance des groupes, permettra une durée d'utilisation théorique de 1700 heures environ. Le débit naturel du Tessin ne suffisant pas en général pour couvrir pendant l'hiver la pleine capacité de production des usines situées en aval, il sera désormais possible de l'améliorer sensiblement.

L'aménagement des lacs du Lucendro et de la Sella.

Bien que, seul des deux grands barrages, celui du Lucendro soit actuellement dans un stade de cons-

¹ Lire à ce sujet l'article paru dans la revue *Cours d'eau et énergie*, N° 7-8 1942, p. 86.

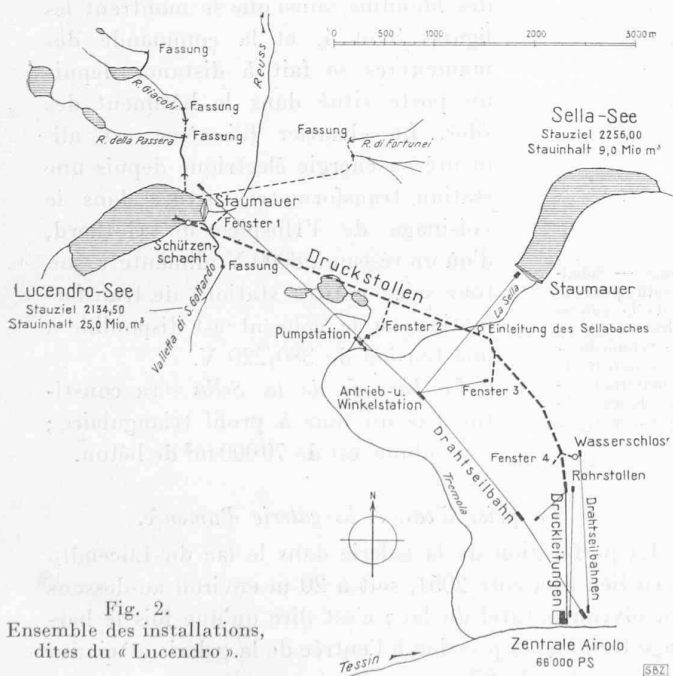


Fig. 2. Ensemble des installations, dites du « Lucendro ».

Légende : Stauziel = cote max. de la retenue — Stauinhalt = capacité utile — Staumauer = mur-barrage — Fassung = prise d'eau — Fenster = fenêtre d'attaque — Wasserschloss = chambre d'équilibre — Rohrstellen = galerie blindée — Druckleitungen = conduites forcées — Drahtseilbahn = funiculaire ou téléferique — Pumpstation = station auxiliaire de pompage — Antrieb-u. Winkelstation = poste de commande du téléferique.

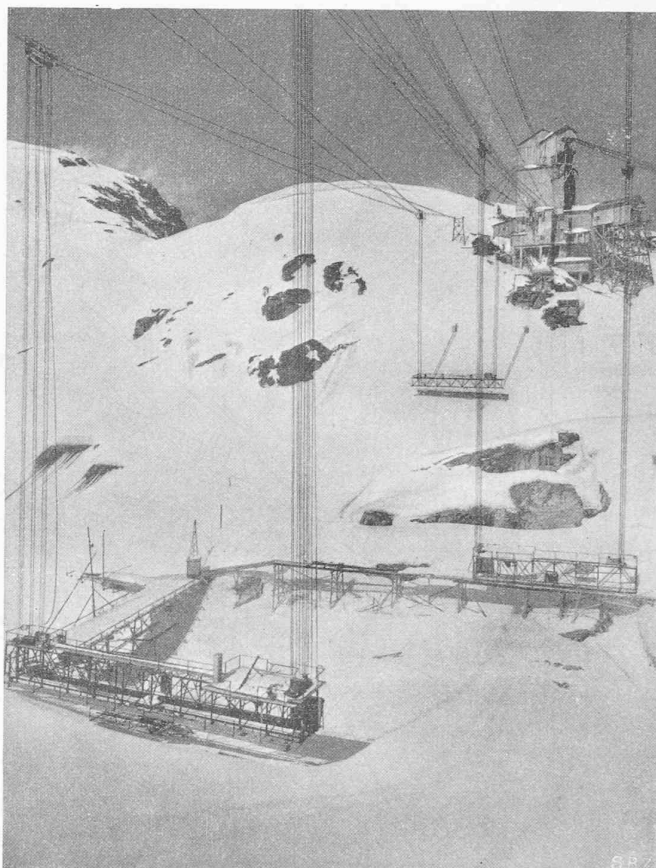


Fig. 4. — Le chantier en avril 1944 et les installations de bétonnage.

truction avancé — ce qui lui vaut parfois de prêter son nom à tout l'aménagement — il est intéressant de connaître d'abord :

4. L'ensemble du projet.

Sous la chute brute projetée de 996,0 m au maximum, il a été prévu d'utiliser dans l'installation complète un débit de 6 m³/sec dans deux groupes. A cause des très grandes difficultés d'approvisionnement des tôles, la conduite forcée a dû être construite, sur les trois quarts de sa longueur, avec un diamètre correspondant au débit d'une turbine. Il est prévu de doubler ce tronçon de la conduite dès que les conditions le permettront. Chacune des deux turbines est construite en effet pour pouvoir utiliser en surcharge un débit de 10 % supérieur, soit de 3,3 m³/sec. Il s'agit là de la puissance provenant de la chute principale du Lucendro. En plus, le lac de la Sella étant situé à une cote d'environ 120 m plus élevée que le lac du Lucendro, il sera possible d'obtenir encore 2000 ch supplémentaires dans une petite centrale automatique auxiliaire qui sera située au point d'insertion du ruisseau de la Sella, dans la galerie d'amenée du Lucendro (fig. 2). Cette construction n'est pas comprise dans les travaux à exécuter actuellement. On prévoit aussi, dans la suite, d'aménager une petite

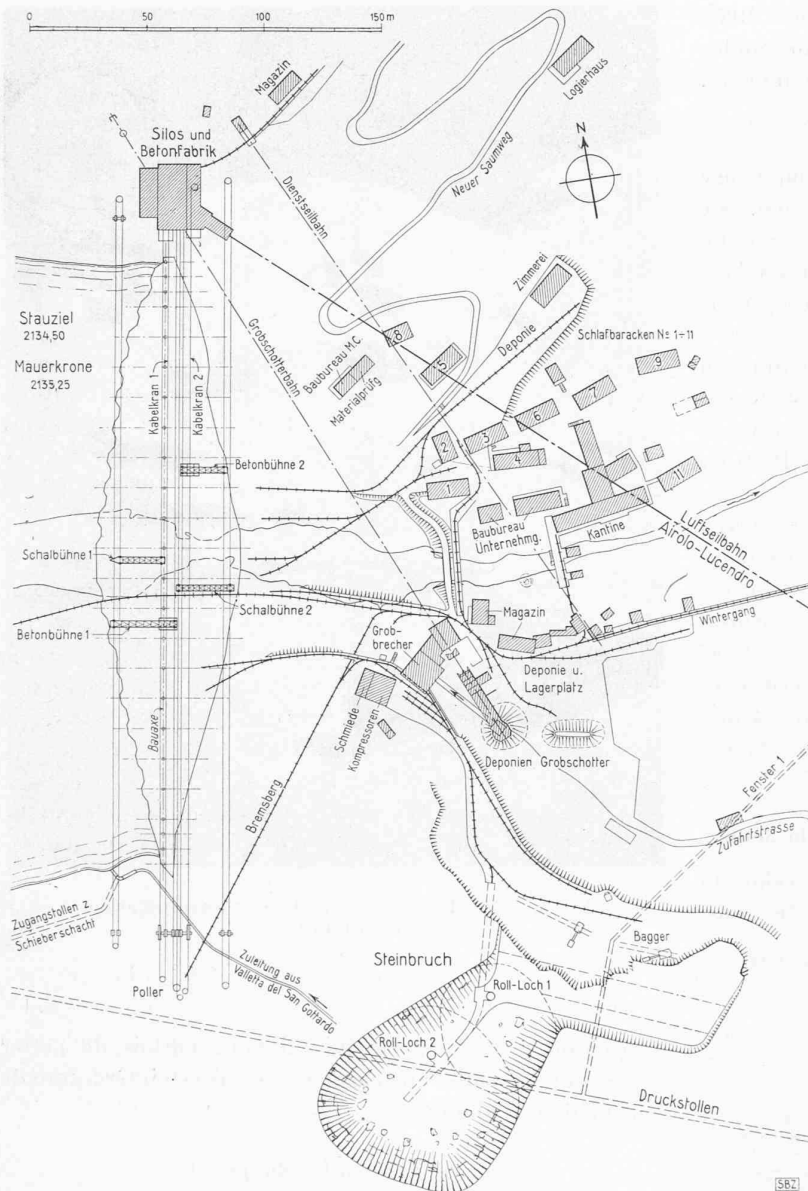


Fig. 3. — Chantier du barrage du Lucendro.

Légende : Stauziel = cote max. de la retenue — Mauerkrone = couronnement du barrage — Schalbüchne = plancher suspendu pour le coffrage — Betonbühne = plancher suspendu pour le bétonnage — Zugangstollen z. Schieberschacht = accès à la vanne de fermeture de la galerie d'amenée — Druckstollen = galerie d'amenée — Steinbruch = carrière à gravier — Grobbrecher = concasseur primaire — Deponie u. Lagerplatz = dépôts de matériaux et de matériel — Schmiede = forge — Baubureau Unternehmung = bureau de l'entreprise — Baubureau M.-C. = bureau de chantier de la direction des travaux — Materialprüfg. = laboratoire d'essai des matériaux — Luftseilbahn = téléphérique Airolo-Lucendro — Dienstseilbahn = funiculaire du chantier — Grobschotterbahn = téléphérique pour le ballast du béton — Neuer Saumweg = nouveau chemin muletier.

installation auxiliaire de pompage qui permette d'introduire, dans la même galerie, l'eau des petits lacs du Gothard et celle de la Tremola, prise d'une altitude de 2040 m environ.

5. Les barrages.

Le barrage du Lucendro, en pleine construction actuellement, est du type Nätzli à contreforts multiples ; il aura une hauteur de 60 m environ et compor-

tera un volume de maçonnerie de plus de 160 000 m³.

On a pu y réaliser une sérieuse économie de ciment, grâce aux contreforts évidés ayant séparément la forme d'un I. L'étanchéité est assurée, d'un renflement à l'autre des contreforts, par un joint spécial à l'amont ; à l'aval, on a recouvert l'espace entre piliers par des plaques isolantes. Une galerie de visite de 1,30/1,90 m est aménagée sous le couronnement, pourvue de passerelles d'où l'on domine, entre les piliers, toute la hauteur du profil.

C'est toute une colonie qu'il s'est agi de construire à l'altitude de 2100 m à laquelle le travail n'est guère tenable que durant trois ou quatre mois de l'année (fig. 3).

La fabrique à béton, qui domine l'ensemble, reçoit le ballast d'une carrière voisine par un circuit de bennes suspendues ; le ciment, de même qu'une partie du sable de rivière nécessaire, lui parviennent d'Airolo par un téléphérique ayant une capacité de transport de 25 tonnes à l'heure.

Le coffrage des contreforts et la distribution du béton sur le chantier se font par le moyen de quatre vastes plateaux transbordeurs suspendus à des blondins, ainsi que le montrent les figures 3 et 4, et la commande des manœuvres se fait à distance depuis un poste situé dans le bâtiment des silos. Le chantier lui-même est alimenté en énergie électrique depuis une station transformatrice située dans le voisinage de l'Hospice du Gothard, d'où un réseau à 8000 V alimente à son tour seize petites stations de transformation où le courant est disponible à une tension de 380/220 V.

Le barrage de la Sella sera constitué par un mur à profil triangulaire ; son volume est de 70 000 m³ de béton.

6. La prise d'eau et la galerie d'amenée.

La perforation de la galerie dans le lac du Lucendro a eu lieu à la cote 2051, soit à 20 m environ au-dessous du niveau naturel du lac ; c'est dire qu'une fois le barrage terminé, la pression à l'entrée de la galerie atteindra un peu plus de 87 m.

La galerie elle-même (voir le profil en long, fig. 5) a une longueur de 4842 m et une pente de 2,8‰. Le profil du tube qu'elle constitue varie selon la nature des roches rencontrées et la figure 6 donne les trois

profils-types essentiels, profils circulaires de $\varnothing 2,0$ m de diamètre dans toute la partie revêtue, mais qui va en s'élargissant à $\varnothing 2,40$ m dans la région où la bonne qualité de la roche n'a nécessité aucun revêtement. On a estimé par ailleurs que la rugosité plus élevée dans la partie non revêtue pouvait être simplement compensée par une augmentation de la section de passage.

Les premiers 2750 m de la galerie d'aménée traversent du « gneiss de la Fibbia » (ou granit du Gothard proprement dit) et les 1000 m suivants un para-gneiss de bonne consistance ; le dernier tronçon, de 1092 m de longueur, se trouve situé dans la série des gneiss de Tremola. L'attaque du souterrain s'est faite de l'extérieur par quatre fenêtres dont l'emplacement figure sur le plan d'ensemble (fig. 2). Avant la percée du lac une vanne à rideau de 1,80/1,50 m avait été placée à l'origine de la galerie pour permettre, pendant la construction et plus tard, en cas de revision, d'en fermer l'entrée.

7. La chambre d'équilibre et la chambre des vannes.

A l'extrémité aval de la galerie d'aménée, on a creusé une chambre d'équilibre consistant en un tube central $\varnothing 2,40$ m, de 99,3 m de hauteur, pour relier entre elles une chambre inférieure et une supérieure.

L'épanouissement supérieur consiste en un bassin rectangulaire de 5,0 m sur 22,0 m sans déversoir. La chambre inférieure est constituée par une galerie $\varnothing 2,40$ m, longue de 30 m.

La galerie d'aménée se termine, à l'aval immédiat de la chambre d'équilibre, par un massif bétonné dans lequel a été scellée la première virole de la conduite forcée métallique. Suit une chambre des « vannes de sûreté » dans laquelle sont placées, à la suite l'une de

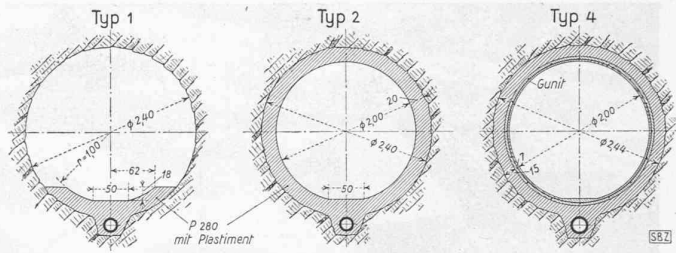


Fig. 6. — Profils-types de la galerie d'aménée.

l'autre, deux vannes à papillon $\varnothing 1470$ mm, celle d'aval étant pourvue d'un dispositif de fermeture automatique en cas de survitesse et d'un dispositif de fermeture à distance depuis la centrale.

8. La conduite forcée et le collecteur.

C'est à la suite de ces vannes que commence la « conduite forcée » proprement dite. Son premier tronçon, d'environ 400 m de longueur, ne se trouve pas à l'air libre, mais bien posé sur socles dans une galerie oblique ayant une pente de 76,4 %. Cette partie de la conduite restera accessible en tout temps jusqu'aux vannes de sûreté, même par un funiculaire.

A la sortie de la galerie oblique, un tuyau-culotte subdivise la conduite primitive en deux conduites distinctes, d'une longueur d'environ 1500 m, le diamètre intérieur de chaque conduite passant de $\varnothing 945$ mm à la partie supérieure à $\varnothing 900$ mm dans le bas, tandis que l'épaisseur de la paroi varie de 9 à 39 mm. Actuellement une seule des conduites existe. Elle est constituée par des viroles en tôle de chaudière, soudées électriquement et amenées sur le chantier par tronçons de 10 à 12 m de longueur (fig. 7), chaque tronçon reposant sur un socle en béton pourvu d'une sellette

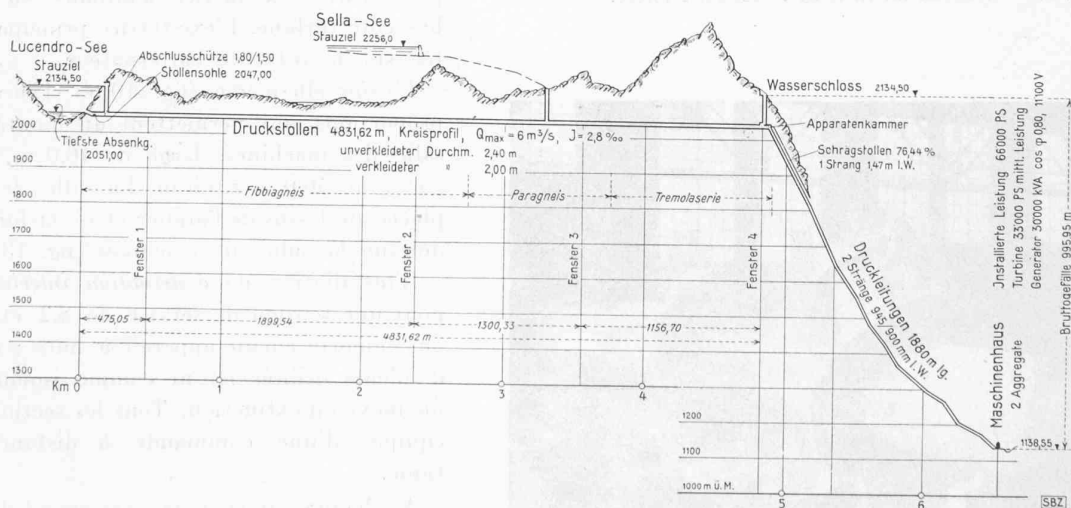


Fig. 5. — Profil en long de la galerie d'aménée.

Légende : Stauziel = cote max. de la retenue — Tiefste Absenkung = cote min. — Abschlusschütze = vanne de fermeture — Stollensohle = cote du radier de la galerie — Druckstollen = galerie d'aménée — unverkleidet = sans revêtement — verkleidet = avec revêtement — Wasserschloss = chambre d'équilibre — Schrägstollen = galerie oblique blindée — Druckleitungen = conduites forcées — Strang = tronçon — Bruttogefälle = chute brute — 2 Aggregate = 2 groupes.

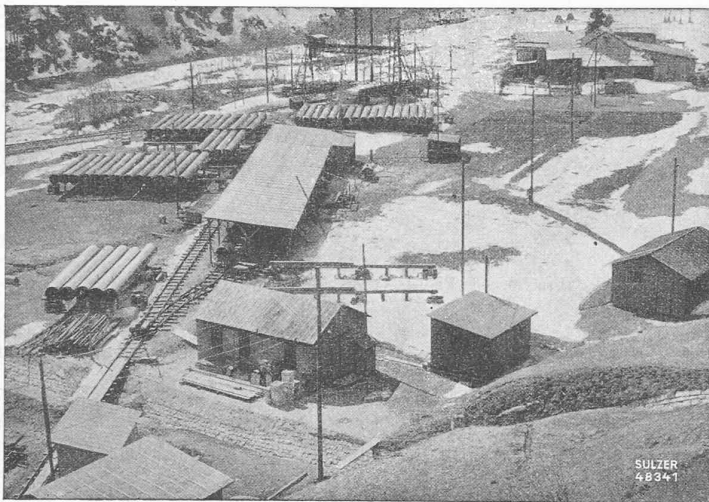


Fig. 7. — Chantier de la conduite forcée Sulzer.

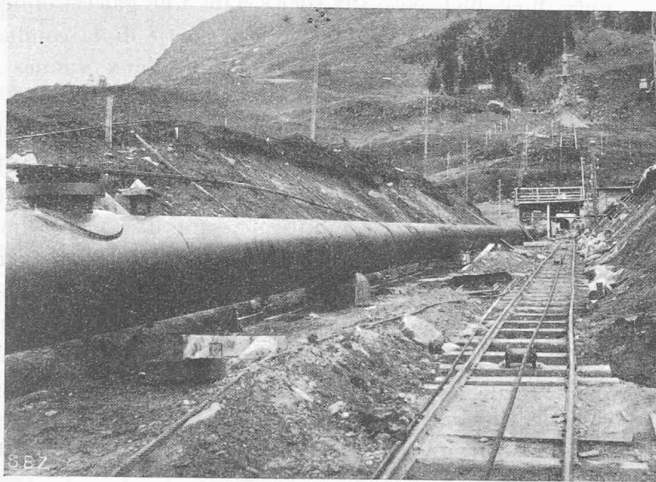


Fig. 8. — Tronçon inférieur de la conduite forcée.

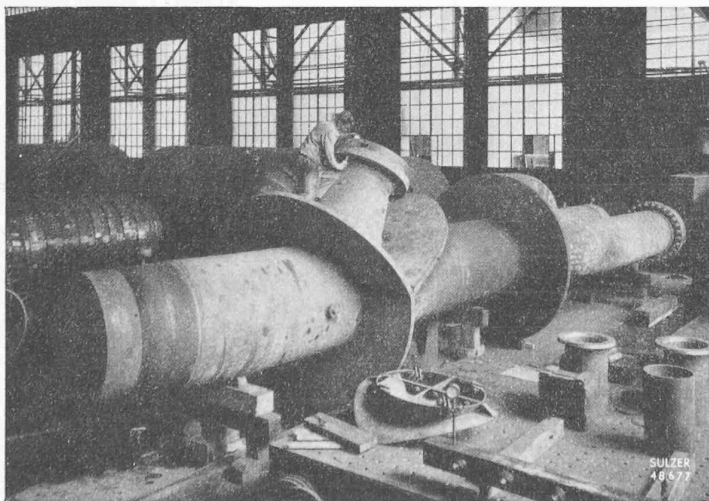


Fig. 9. — Le collecteur avec ses collerettes de renforcement.

métallique de glissement (fig 8). Des manchons de dilatation sont prévus en outre à l'aval immédiat des massifs d'ancrage et de butée.

A l'extrémité inférieure, les deux conduites se rejoignent en un collecteur unique dont le diamètre \varnothing 1200 mm va en décroissant à \varnothing 1100 mm à la dérivation de la première turbine, à \varnothing 950 mm à la dérivation de la seconde, pour se terminer à \varnothing 700 mm par un couvercle que pourra remplacer éventuellement, dans l'avenir, l'adjonction d'un troisième groupe et, le cas échéant, d'une pompe d'accumulation.

Ce collecteur, combiné avec deux tuyaux-culottes, a été à son tour assemblé par soudure et pourvu, ainsi que le montre la figure 9, de collerettes de renforcement. L'épaisseur maximum de la tôle atteint 58 mm et la pression d'essai a été portée à 150 atm, soit 50 % environ plus haut que la pression statique au bas de la conduite¹.

9. L'usine génératrice et le poste de transformation.

A la sortie du collecteur, des tuyauteries distinctes \varnothing 800 mm conduisent l'eau à chacune des deux turbines Pelton à axe horizontal, tournant à la vitesse de 500 tours/min. Chaque turbine est alimentée par un seul injecteur, pourvu d'un pointeau et d'un déflecteur constituant son double réglage; elle peut être fermée par une vanne rotative à piston de commande annulaire, située dans la salle des machines. Un court canal de fuite à ciel ouvert conduit l'eau utilisée au Tessin.

Les alternateurs entraînés par les turbines sont construits pour une puissance de 30 000 kVA chacun sous 11 100 V et pour un $\cos \varphi = 0,8$.

Chacun des groupes constitue une unité à trois paliers, avec excitatrice auxiliaire en bout d'arbre côté turbine. L'excitatrice principale est montée sur le rotor de l'alternateur.

L'usine elle-même (fig. 10 et 11) a de vastes proportions qui permettent un montage aisé. La salle des machines, large de 16,0 m, a une longueur de 46,0 m environ. La salle des tableaux, placée au-dessus de l'atelier et de la forge (fig. 12), domine la salle des machines (fig. 13).

L'installation de distribution intérieure, prévue pour une tension de service de 8,2 et de 11 kV, ne comporte aucun appareil à huile; l'huile n'est d'ailleurs utilisée ici ni comme isolant, ni comme moyen d'extinction. Tous les sectionneurs sont équipés d'une commande à distance pneumatique.

A chaque alternateur correspond dans l'installation extérieure (fig. 14) un transformateur triphasé de puissance équivalente qui élève la ten-

¹ Voir : *Revue technique Sulzer*, n° 2-1944.

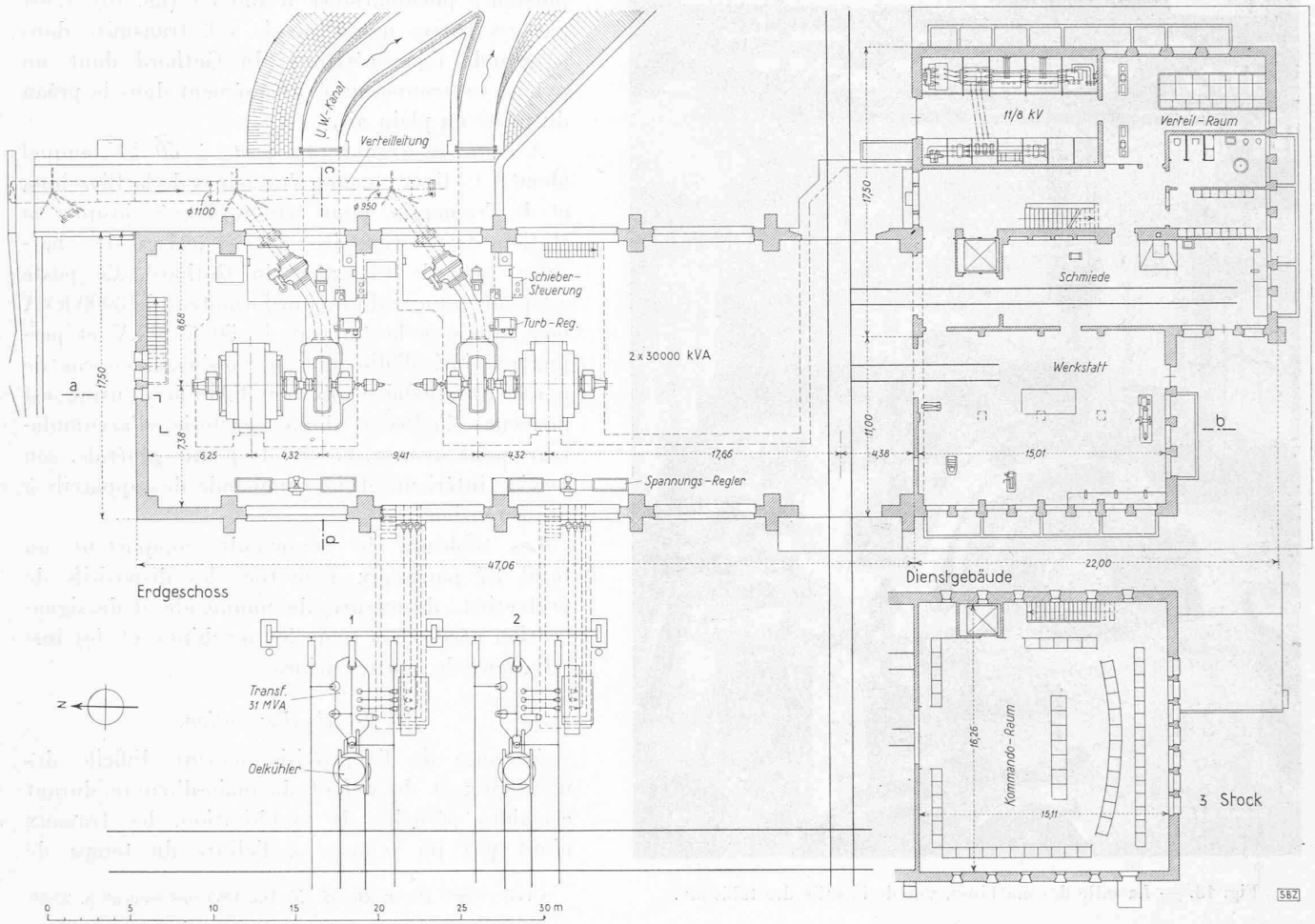


Fig. 10. — L'usine génératrice d'Airolo. Echelle 1 : 400.

Légende : Erdgeschoss = rez-de-chaussée — Verteil-Raum = répartition — Schmiede = forge — Dienstgebäude = services auxiliaires — Verteilleitung = collecteur — U. W.-Kanal = canal de fuite des turbines — Schieber-Steuerung = commande de la vanne — Turb.-Reg. = régulateur automatique de vitesse — Spannungs-Regler = régulateur de tension.

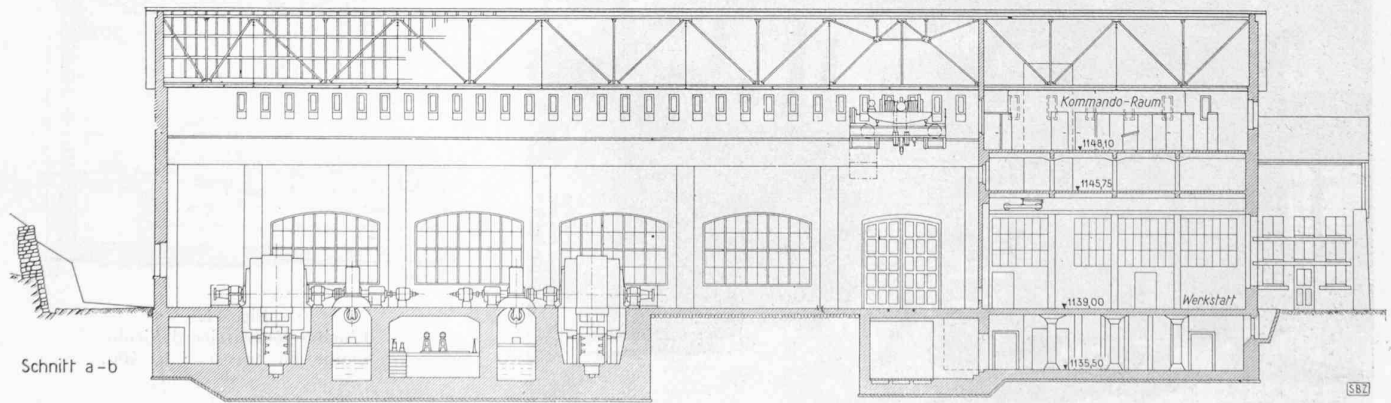


Fig. 12. — L'usine génératrice d'Airolo. Coupe en long : 1 : 400.

Légende : Kommando-Raum = salle du tableau — Werkstatt = atelier.

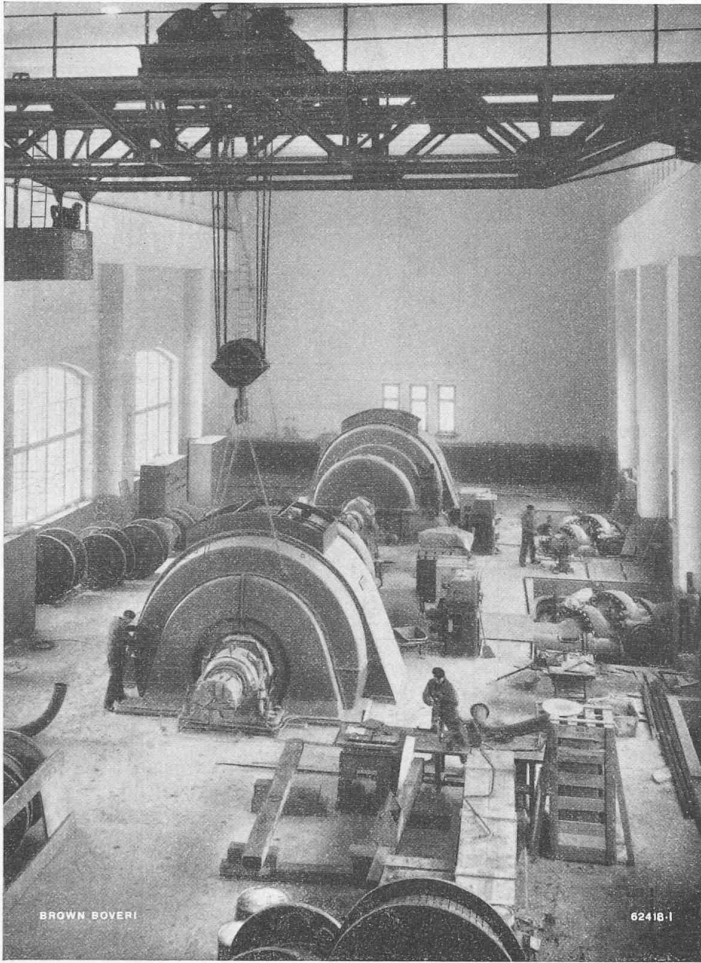


Fig. 13. — La salle des machines, vue de la salle des tableaux.

sion de 11,1 à 150 kV (fig. 15) ; il est relié aux barres de distribution par l'intermédiaire de disjoncteurs pneumatiques à 150 kV (fig. 16). C'est par ces barres que l'énergie est transmise dans la grande ligne aérienne du Gothard dont un pylône se trouve situé précisément dans le préau du poste en plein air.

A côté se trouve un poste à 50 kV auquel aboutit la ligne venant des usines de la Biaschina et de Tremorgio, pour être prolongée jusqu'à la station transformatrice des chantiers des barrages, près de l'Hospice du Gothard. Ce poste est pourvu aussi d'un transformateur de 3000 kVA pour abaisser la tension de 50 à 8 kV et permettre ainsi d'alimenter le voisinage, en cas de panne éventuelle de l'usine d'Airolo. L'usine est pourvue d'ailleurs d'une batterie d'accumulateurs pour assurer, en cas de panne générale, son service intérieur et la commande des appareils à basse tension¹.

Les tableaux de commande comportent au total 87 panneaux avec tous les dispositifs de protection, de mesure, de commande et de signalisation nécessaires pour les machines et les installations de toute l'usine.

10. Délais d'exécution.

A cause de l'approvisionnement difficile des matériaux et du défaut de main-d'œuvre durant certaines périodes de mobilisation, les travaux n'ont pas pu avancer à l'allure du temps de

¹ Voir : *Revue Brown, Boveri*, N° 1-2, 1945, notamment p. 29-30.

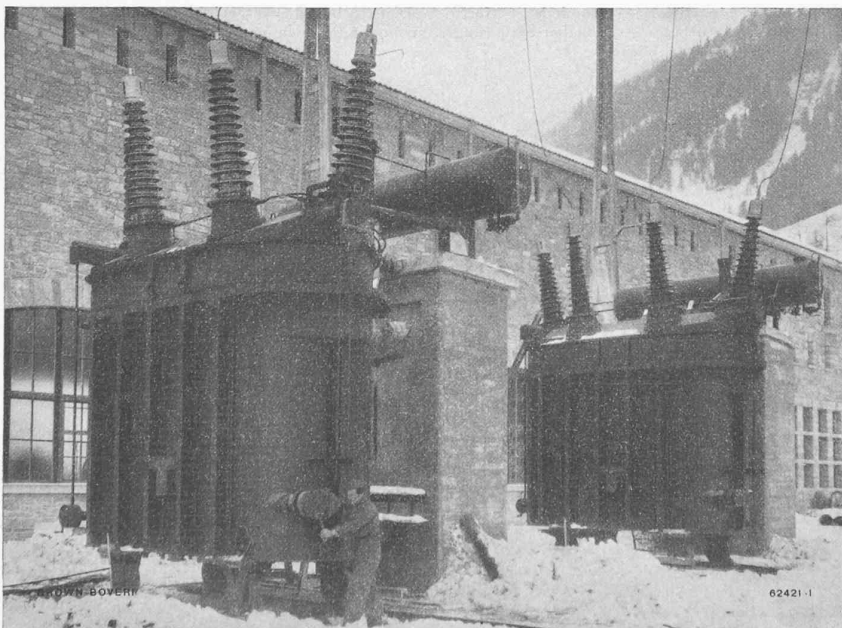


Fig. 15. — Transformateurs à haute tension triphasés à trois enroulements de 31 MVA, 11/160-145 kW.

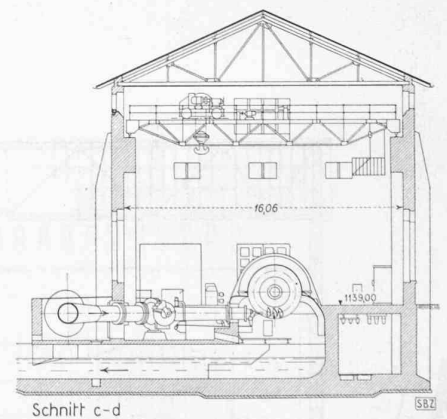


Fig. 11.
L'usine génératrice d'Airolo.
Coupe en travers : 1 : 400.

paix. Il a fallu toute l'énergie des dirigeants et des entreprises pour maîtriser les conditions exceptionnelles du moment. Il en est résulté naturellement aussi de sérieuses majorations dans les prix.

Les travaux furent entrepris en mai 1942. Deux ans plus tard, le 4 avril 1944, le percement de la galerie était achevé. A fin 1943, l'usine d'Airolo était sous toit. Les travaux de génie civil, la pose des conduites et le montage des machines et appareils furent dès lors poussés à tel point qu'une fourniture partielle d'énergie au réseau put avoir lieu dès janvier 1945. L'usine a été arrêtée à partir du 13 avril 1945 pour achever le revêtement de la galerie.

Ce sont les barrages, à pareille altitude, dont la construction est la plus longue, qui retarderont encore, pendant deux ans au moins, une accumulation complète de l'eau dans les bassins. On compte toutefois pouvoir mettre déjà à sérieuse contribution durant l'hiver 1945-1946 non seulement le bassin du Lucendro, mais aussi celui de la Sella. La fin des travaux est escomptée pour 1947.

Genève, juillet 1945.

JULES CALAME.

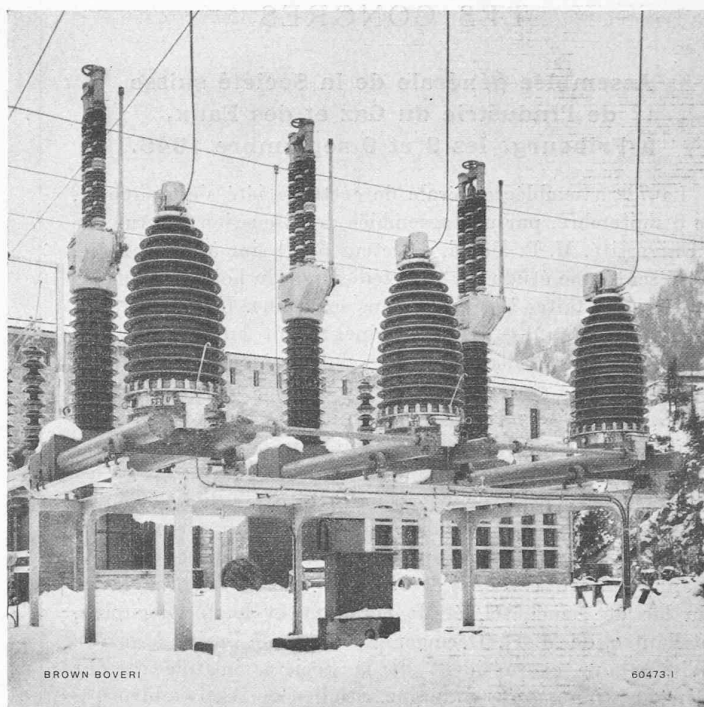


Fig. 16. — Disjoncteurs pneumatiques ultra rapides de Brown, Boveri.

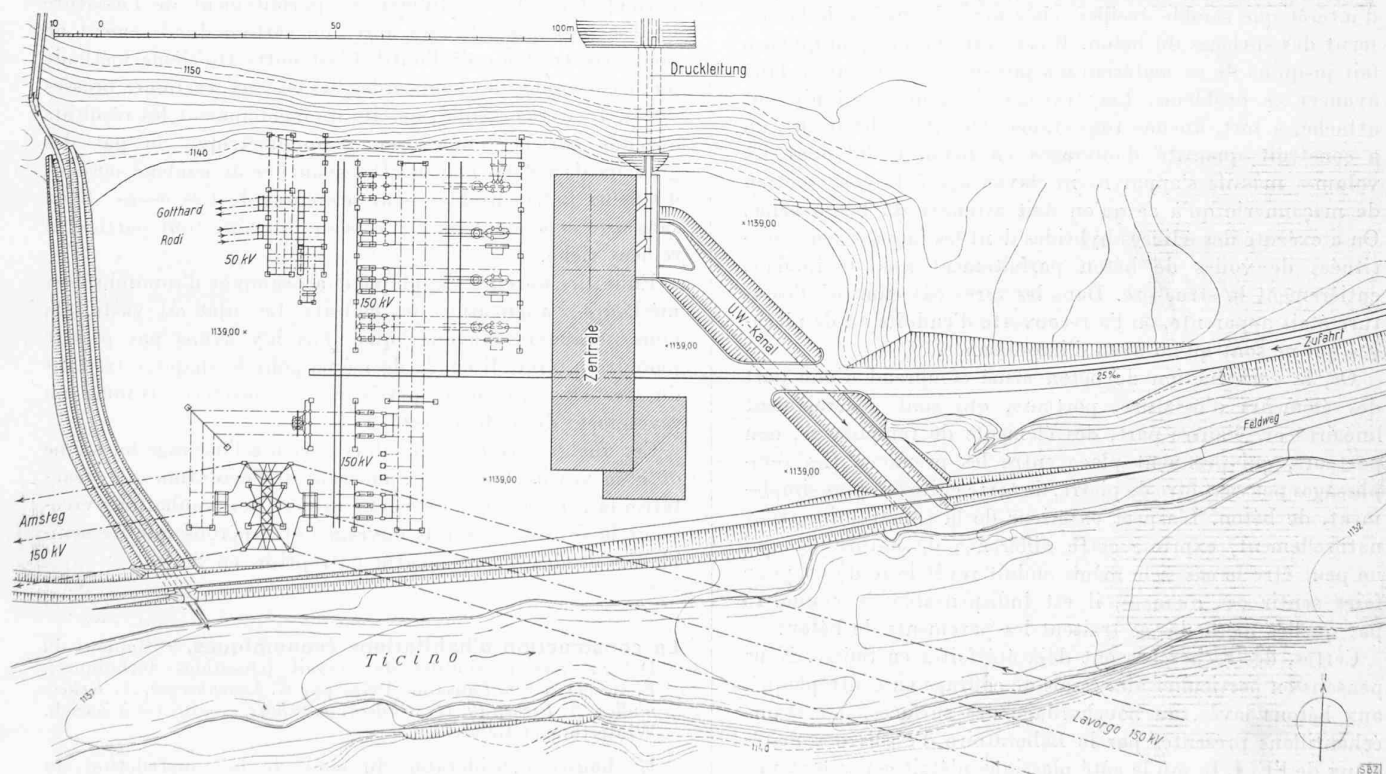


Fig. 14. — La centrale d'Airolo. Situation au 1 : 1500.

Légende : Druckleitung = conduite forcée — U. W.-Kanal = canal de fuite des turbines.