Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 42 (1950)
Heft: 9

Artikel: Kraftwerkbauten in Norditalien [Fortsetzung]
Autor: Töndury, G.A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-922034

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

III. Energieproduktion der Kraftwerke Oberhasli nach Inbetriebsetzung der Kraftwerke Handeck II und Oberaar

Nach erfolgter Inbetriebsetzung des Kraftwerks Handeck II mit zwei Gruppen (Herbst 1950) und des Kraftwerks Oberaar mit einer Turbinen- und einer Pumpengruppe (Herbst 1954) werden die Kraftwerke Oberhasli über folgende Maschinenkapazitäten und minimalen Energieproduktionsmengen verfügen:

Kraftwerk	Inbetriebs.-Jahr	Install. Leistung Anz. Gener./kVA	Sommer Mio kWh	Winter Mio kWh	Jahr Mio kWh
Handeck I	1932	4 à 28 000	132	148	280
Innertkirchen	1943	5 à 52 250	270	205	475
Handeck II	1950	2 à 40 000	148	97	245
Grimsel	1954	1 à 46 000	— 190	220	30
	Total	499 250 kVA	360	670	1030

Kraftwerkbauten in Norditalien

(Fortsetzung von Nr. 6/7 und Schluß)

Von Dipl.-Ing. *G. A. Töndury,* Baden

Die *Kraftwerkgruppe der Val Camonica* nützt die Wasserkräfte des Hauptflusses Oglio, nördlich des Lago d'Iseo und diejenigen verschiedener Seitenbäche im Gebirgsmassiv der Adamellogruppe aus. In diesem ziemlich stark vergletscherten Gebirgsmassiv wurden schon sehr früh in Höhenlagen über 1800 m kleine Bergseen meist durch Staumauern in Mörtelmauerwerk aufgestaut und in die Wasserkraftnutzung einbezogen. Heute bestehen bereits sieben Stauseen in Höhenlagen zwischen 1820 und 2280 m ü. M. mit zusammen rund 90 Mio m³ Stauinhalt; dazu kommt noch der gegenwärtig im Bau befindliche Stausee Pantano d'Avio von 15 Mio m³ (Stauziel Kote 2384 m) mit der Kraftwerkstufe Pantano d'Avio-Lago Benedetto. In dieser Kraftwerkgruppe sind gegenwärtig 10 Zentralen in Betrieb und 2 Kraftwerkstufen im Bau.

Die *Kraftwerkgruppe des Trentino am Noce,* eines östlich des Tonalepasses in der Cevedalegruppe entspringenden Seitenflusses der Etsch, wird nach Vollendung aller projektierten sieben Stufen das Gefälle von 2600 m ü. M. (Stausee Careser) bis zur Kote 200 m lückenlos ausnützen. Im Betrieb befinden sich gegenwärtig die zwei obersten und die zweitunterste Stufe, im Bau sind die zwei Kraftwerkstufen Stausee Pian Palù-Cogolo und Stausee Sta. Giustina-Mollaro.

Der 16 Mio m³ fassende Stausee Pian Palù wird durch den Bau einer 50 m hohen Talsperre in Trockenmauerwerk (145 000 m³) mit wasserseitiger Dichtung geschaffen, man rechnet mit einer durchschnittlichen Leistung von 300 bis 400 m³ Mauerwerk pro Tag; die Dichtung besteht aus einer 2 bis 6 m starken Mörtelmauerschicht und Abdeckung mit 40 cm starken Eisenbeton-Platten, wobei die Dilatationsfugen sorgfältige Dichtungsmaßnahmen erfordern.

Im Cañon des Val di Non im südlichsten Noce-Tal wird bei der Straßenbrücke südlich Cles durch den Bau einer 152,5 m hohen dünnwandigen Bogenstaumauer ein 8 km langer Speichersee von 172 Mio m³ nutzbarem Stauinhalt geschaffen (Stauziel Kote 530 m). Es werden ca. 400 ha Land überschwemmt, teilweise Rebland mit wenigen Häusern. Das Einzugsgebiet mißt hier bereits 1050 km² mit jährlichen totalen Abflüssen von rund 1000 Mio m³.

Bei der Staumauer Sta. Giustina (Abb. 7 bis 10) handelt es sich um ein außerordentlich kühnes und imponierendes Bauwerk, das nach Fertigstellung anfangs 1950 die höchste Bogensperre Europas und die zweithöchste der Welt darstellen wird; sie wird nur übertroffen durch den soeben fertiggestellten ca. 170 m hohen Roß-Damm in den Vereinigten Staaten (Erbauerin: Stadt Seattle im Staate Washington). Die Bogenstaumauer Sta. Giustina in plastischem, vibriertem Beton P 250 hat eine Betonkubatur von ca. 120 000 m³ und ist an der Krone 3,50 m und an der Basis nur 16,5 m stark; die Mauer erhält eine leichte Armierung. Zur Abdichtung des Staubeckens und zur sorgfältigen Fundierung der Staumauer wurde im Kalkdolomit von der Sohle und von 6 horizontalen Stollen aus ein sehr engmaschiges und tiefgreifendes Injektionsdiaphragma erstellt. Die Entlastungsbauten (Grundablaß, Entlastungsablaß und Hochwasserüberlauf) erlauben, 1200 m³/s und unter Berücksichtigung des Retentionsvermögens des Stausees Hochwasserwellen von 1500 m³/s abzuführen.

4. Die Resia-Werke am Oberlauf der Etsch

Nahe unserer östlichen Landesgrenze befinden sich die *Resiawerke der Kraftwerkgruppe Alto Adige* der Montecatini, Società Generale per l'Industria Mineraria e Chimica, Milano, einer der größten Industriegesellschaften Italiens.

Sie nützen die im Stausee S. Valentino auf der Reschenscheidegg gespeicherten 110 Mio m³ und die Etsch in den Stufen.

	max. Bruttogefälle in m	inst. Leistung in kW	Energieproduktion in Mio kWh
Resia-Glorenza	595	80 000	235
Lasa-Castelbello	294	65 000	415
	889	145 000	650

Die Zentralen beider Anlagen wurden unterirdisch angelegt.

Das Staubecken S. Valentino wird durch den Bau eines 415 m langen, 32,5 m hohen Staudammes von 600 000 m³ geschaffen. Dies bedingt die Unterwassersetzung der Ortschaften Resia (Reschen) und Curon (Graun), die zusammen etwa 120 Wohnhäuser zählen. Der Bau des Staudammes geht bald seiner Vollendung entgegen; die Einweihung der Anlage fand am 28. August 1949 unter Beisein von Ministerpräsident De Gasperi statt. Für die Fertigstellung dieser Werke gewährte eine Gruppe schweizerischer Elektrizitätsunternehmungen 1947 einen Kredit von 30 Mio sFr. an die Società Montecatini, wofür diese ihrerseits ab 1. November 1949 für eine 10-jährige Periode jährlich 120 Mio kWh Winterenergie in die Schweiz sich zu liefern verpflichtete. Die in den Resiakraftwerken produzierte Energie wird in zwei Hochspannungsleitungen abgegeben, und zwar in eine 130 kV-Leitung, die nach Bozen führt und die Verbindung mit den andern Etschwerken der Società Montecatini herstellt und in die soeben fertig erstellte 220 kV-Leitung von Glorenza über das 2760 m hoch gelegene Stilfserjoch (Kulmination der Leitung auf 2850 m) nach Bormio und weiter nach den Industriezentren Norditaliens.

5. Die Anlagen der SIMA am Mittellauf der Etsch

Die *Kraftwerkgruppe Medio Adige* der Società Idroelettrica Medio Adige (SIMA), Verona, befindet sich an der Etsch südlich der durch den Krieg, speziell durch Luftangriffe stark zerstörten Stadt Trento. Diese Gruppe besteht aus den zwei Kraftwerkstufen

	Gefälle in m	inst. Leistung in kW	Energieproduktion Mio kWh
Ala-Bussolengo	39,5	44 000	280
Bussolengo-Chievo	25,0	30 000	200
	64,5	74 000	480

die beide für 135 m³/s ausgebaut sind. Diese großen Anlagen wurden von den Gesellschaften Edison, Adriatica und Centrale in den Kriegsjahren 1939/44 gebaut.

Die beiden Kraftwerke sind besonders wegen ihrer ungewohnten Ausmaße erwähnenswert. Von der Fassung und großen Entsandungsanlage bei Ala gelangt das Nutz-

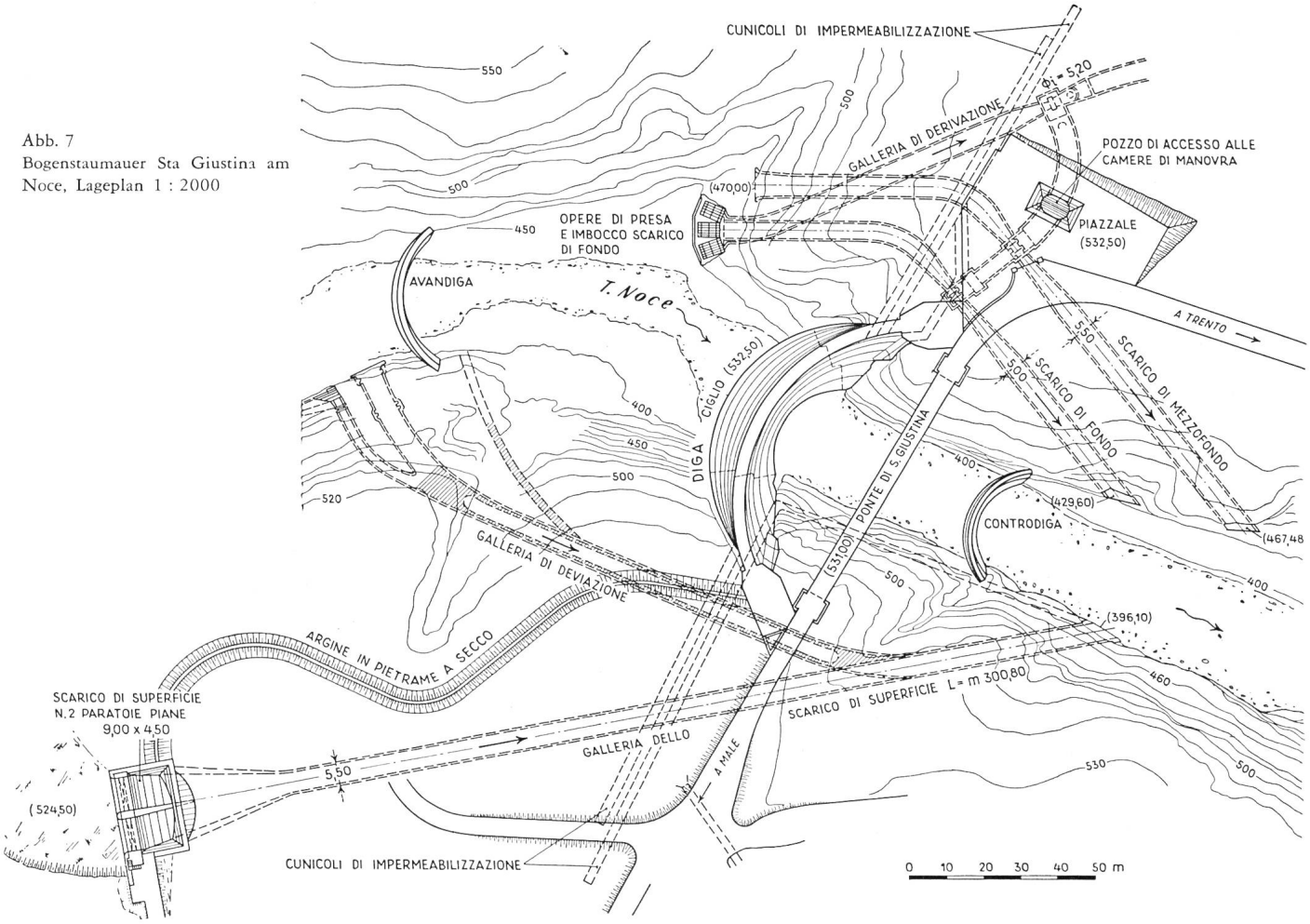
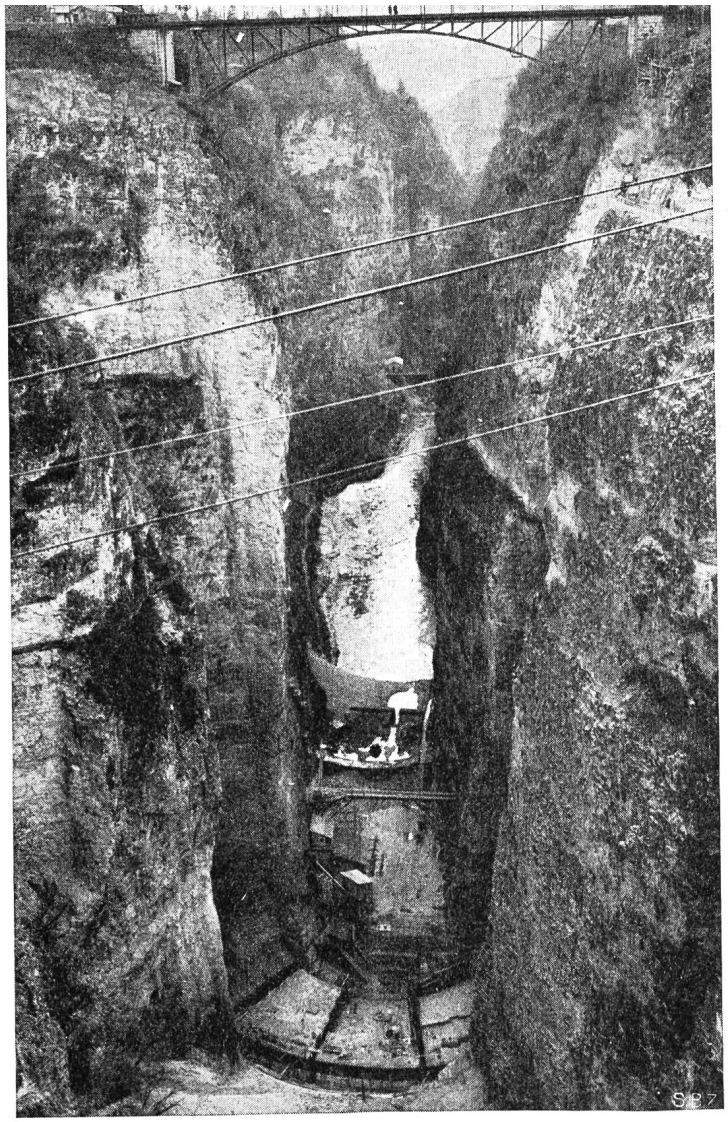
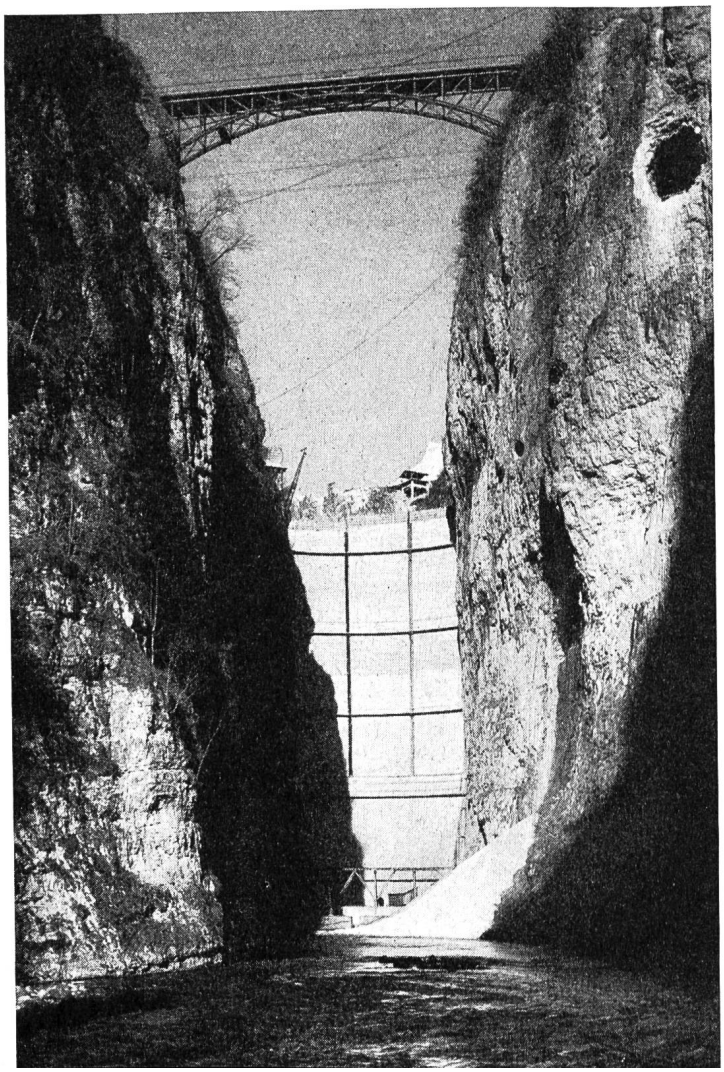
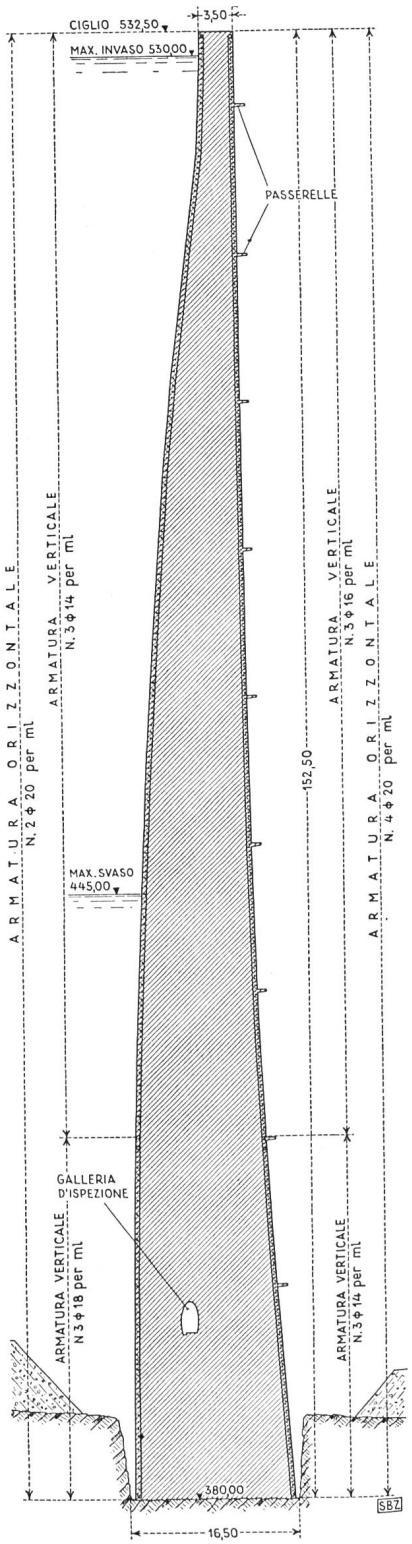


Abb. 7
Bogenstaumauer Sta Giustina am Noce, Lageplan 1 : 2000







Bogenstaumauer Sta Giustina, Val di Non-Cañon

Abb. 8 (links oben) Widerlager-Aushub und Fundamentbeton. Die Krone der 150 m hohen Bogenstaumauer wird 1 m höher sein als Straßenbrücke-Oberkante (Bauzustand 16. 11. 46)

Abb. 9 (links unten) Luftseitige Ansicht (Bauzustand 24. 11. 48)

Abb. 10 (rechts) Querschnitt, Maßstab 1 : 800

wasser in den 39 km langen Zuleitungskanal, der bei einer Wassertiefe von rund 6 m an der Basis 9,30 m und oben 21 m breit ist. Die Anlage ist für 145 m^3/s dimensioniert; vom 15. April bis 30. September werden jeweils 25 m^3/s für Bewässerungszwecke abgegeben, so daß die Nutzwassermengen im Sommer zwischen 110 und 135 m^3/s schwanken; im Winter stehen rund 90 m^3/s zur Verfügung. Bewässert wird ein etwa 240 km^2 großes Gebiet zwischen dem Gardasee und Verona. Vom Kanal werden die Nutzwassermengen durch drei Eisenbetondruckleitungen von 5,6 m äußerem und 4,0 m innerem Durchmesser den drei vertikalachsigen Maschinenaggregaten in der Zentrale Bussolengo zugeführt; die Entlastung erfolgt direkt in den 7,5 km langen Oberwasserkanal der Zentrale Chievo, bei Verona, der die gleichen Dimensionen hat wie der Zuleitungskanal Ala-Bussolengo. Für den Bau der Zentrale Chievo mußten große Materialmassen ausgehoben werden.

Die beiden Zuleitungskanäle Ala-Chievo sind zusammen 46,5 km lang und mußten in stark coupiertem Gelände erstellt werden, so daß beachtenswerte Kunstbauten erforderlich waren. Etwa 8½ km des Kanals mußten in Stollen verlegt werden; bei der offenen Kanalanlage waren auf großen Strecken hohe Dämme, große Einschnitte und Verbauungen notwendig. Alle 12 km sind Schützen eingebaut, die eine Regulierung und Entlastung in den Fluß ermöglichen. Mehrere Talläufe mußten vom Kanal überquert werden, die wichtigste Überbrückung erforderte die Valle del Tasso, und zwar einen rund 210 m langen Aquaedukt von 25 m größter Höhe mit fünf 30 m weit gespannten Eisenbetonbögen (Abb. 11). Zudem werden die beiden Kanäle von 52 Straßenbrücken überquert.

In Bussolengo befindet sich neben der Zentrale eine sehr wichtige Unterstation für zwölf 135 kV-Hochspannungsleitungen. Von dieser Schaltanlage zweigt auch die große 220 kV-Leitung ab, welche die «*CONIEL*» (Compagnia Nazionale Imprese Elettriche) gemeinsam mit verschiedenen italienischen Elektrizitätsgesellschaften zur Verbindung der norditalienischen mit den mittel- und süditalienischen und den sizilianischen Kraftwerken baut; für die Verbindung mit Sizilien ist geplant, die Meerenge von Messina mit einer Spannweite von 3700 m zu überspannen.

6. *Kraftwerkgruppe Sarca-Molveno*

Im Ausbau befindet sich auch die eingangs erwähnte Kraftwerkgruppe der *Società Idroelettrica Sarca-Molveno,* an der die Società Edison und die SIP mit je 49 % und der italienische Staat mit 2 % beteiligt sind. Es handelt sich um die Wasserkraftnutzung der in den Gardasee bei Torbole einmündenden Sarca und ihrer Zuflüsse und um die Nutzung des natürlichen Molvenosees, der rund 30 km nördlich des Gardasees liegt.

Das weitaus wichtigste Kraftwerk des ganzen im Endausbau zehn Zentralen umfassenden Werksystems bildet das kombinierte Kraftwerk S. Massenza I und II mit einer installierten Leistung von total 385 000 kW und einer mittleren Energieproduktion von 745 Mio kWh, wovon 360 Mio kWh auf den Winter entfallen. Dieses Werk ist zurzeit im Bau. Die im Molvensee (Stauziel 840 m) speicherbaren Wassermengen bilden den Rückgrat der ganzen Wasserkraftnutzung; der nutzbare Inhalt des natürlichen Molvenosees beträgt 182 Mio m^3 und kann durch einen Aufstau um 8 m auf 207,5 Mio m^3 oder durch einen solchen um 15 m auf max. 234 Mio m^3 erhöht werden. Zur Füllung dieses Stausees müssen 46,5 km lange Zuleitungsstollen gebaut werden. Alle Maschinenaggregate der Werke S. Massenza I und II werden in einer 192 m langen, 29 m breiten und 28 m hohen unterirdischen Zentrale untergebracht; diese wird die größte jemals gebaute Kavernenzentrale darstellen. Im Sommer 1949 wurde am Felsausbruch gearbeitet.

Als zweitwichtigstes Werk ist die unterste Stufe vom Lago S. Massenza und vom Lago Toblino nach Torbole am Gardasee projektiert, die übrigen Werke sollen später im oberen Einzugsgebiet der verschiedenen Zuflüsse im Zusammenhang mit kleineren Speicherseen erstellt wer-

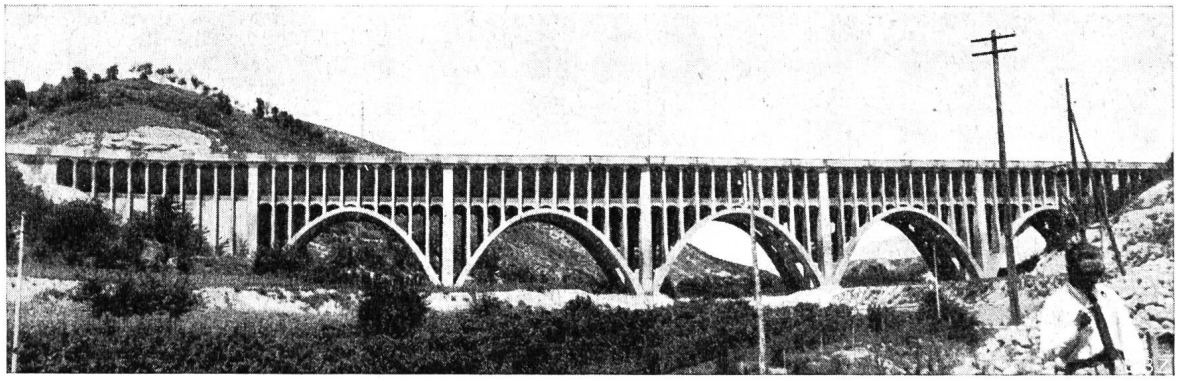


Abb. 11 Kraftwerke Medio Adige, 210 m langer Kanal-Aequadukt für 145 m^3/s zur Überbrückung der Valle del Tasso.

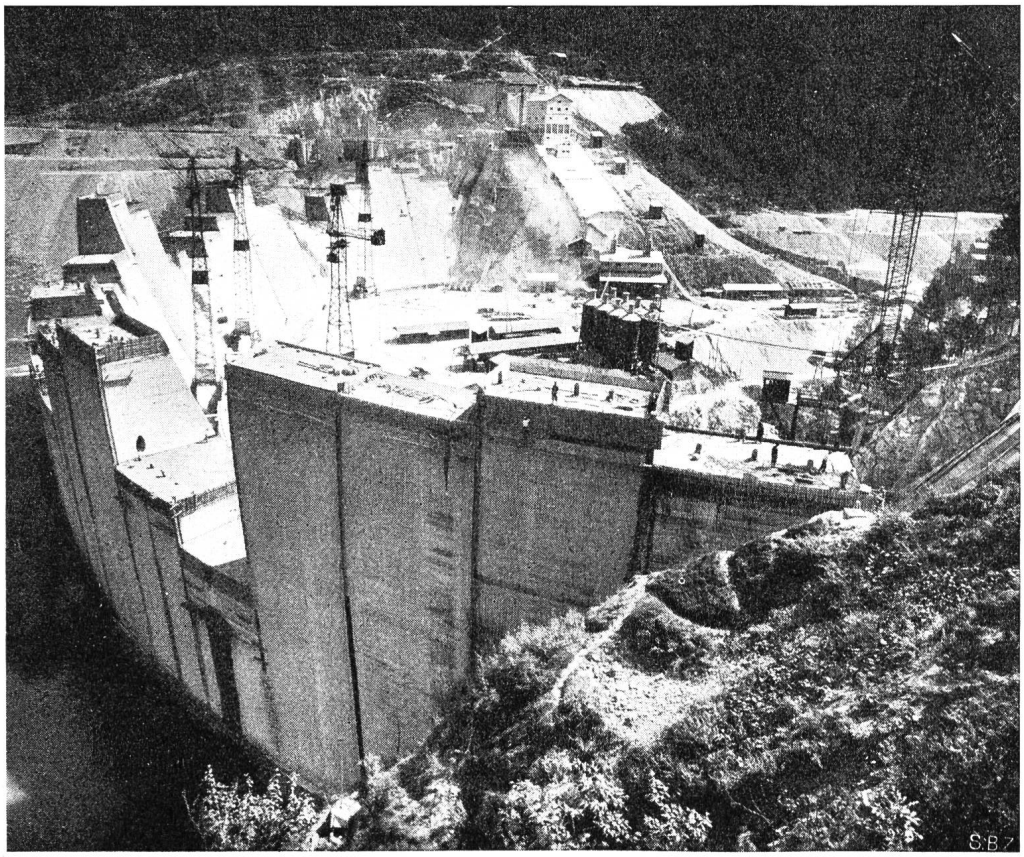


Abb. 12
Kraftwerkgruppe Piave-Boite-Vajont, Übersicht auf die Baustelle für die Bogengewichts-Staumauer Piave di Cadore. Im Hintergrund die Beton-Aufbereitungsanlage und die Zementsilos; der Zement wird von der nahe gelegenen Bahnstation direkt in diese Silos gepumpt. Bauzustand: August 1949. Die Betonierungsarbeiten wurden bereits anfangs November 1949 beendigt.

den. Im Endausbau soll eine Leistung von mehr als 580 000 kW erreicht werden mit einer totalen Energieproduktion von 1426 Mio kWh.

7. *Die Piave-Kraftwerke der SADE*

Unser Besuch galt auch den im Bau befindlichen Piave-Kraftwerken der *Società Adriatica di Elettricità, Venezia* (SADE). Diese Gesellschaft hat im Jahre 1948 rund 1,7 Mia kWh produziert und rund 2 Mia kWh verkauft; sie hat ihre bedeutendsten Werke am Piave, am Cordevole, am Cellina und am Tagliamento. Die Kraftwerke am Piave und an seinen nördlich Ponte degli Alpi einmündenden Zuflüssen sollen im Endausbau in 20 Zentralen rund 2300 Mio kWh produzieren können. Im Betrieb befindet sich das Kraftwerk Pelos im oberen Piavetal mit den kleineren Staubecken Comelico (1,2 Mio m³) in der großen Piaveschlucht und S. Caterina (6,6 Mio m³) am Ansiei-Fluß (Energieproduktion 120 Mio kWh), ferner die in den Jahren 1919/29 erstellten Piave-S. Croce-Kraftwerke, eine Gruppe von acht Zentralen zwischen dem Lago S. Croce und einigen kleineren Stauseen (Lago morte, Lago del Restello, Lago Negrisiola) mit einem totalen Speicherinhalt von insgesamt 123,5 Mio m³ und der Veneto-Ebene. Dabei wird der Piave nördlich Ponte degli Alpi unterhalb der im Bau befindlichen Zentrale Soverzene gefaßt und nach Süden in den großen S. Crocesee umgeleitet, wobei ein bedeutend konzentrierteres Gefälle bis zur Ebene erzielt wird. Die heutige Energieproduktion der Piave-S. Croce-Kraftwerke beträgt 600 Mio kWh Konstantenergie.

Im Bau befindet sich gegenwärtig die große *Kraftwerkgruppe Piave-Boite-Vajont* mit den Stauseen Valle (5,5 Mio m³), Pieve di Cadore (64,3 Mio m³) Vajont (58,2 Mio m³) und Val Gallina (5,9 Mio m³). In der großen Kavernenzentrale von Soverzene mit einer installierten Leistung von 220 000 kW können 650 Mio kWh, in der unteren, älteren Kraftwerkgruppe Piave- S. Croce zusätzliche 150 Mio kWh produziert werden. Die interessantesten Objekte dieser Werkgruppe sind die Staumauern Pieve di Cadore, Vajont und Val Gallina.

Zur Schaffung des Stausees Pieve di Cadore wurde südlich der gleichnamigen Ortschaft eine große Bogengewichts-Staumauer erstellt (Abb. 12). Diese in der Piave-Schlucht 110 m hohe, über der linksufrigen Terrasse im Mittel 55 m hohe Staumauer hat eine Kronenlänge von 410 m und eine Betonkubatur von 377 000 m³; sie wurde in vibriertem Beton mit einer Zementdosierung von P 250 wasserseits und P 200 hinter dem Drainagesystem erstellt. Es wurde, wie bei verschiedenen anderen Staumauerbauten in Italien, ein Spezialzement mit geringerer Abbindewärme und kleinerer Druckfestigkeit verwendet. Die Baustelle war mustergültig installiert und organisiert: die großzügigen Bauinstallationen erlaubten einen ganz mechanisierten Betrieb und es wurden täglich

1600 bis 1700 m³ und monatlich 40 000 m³ Beton eingebracht, die Spitzenleistung betrug 2420 m³/Tag; auf dieser Baustelle waren im Sommer 1949 etwa 700 Arbeiter beschäftigt. Die Betonierarbeiten wurden bereits im November 1949 beendet.

Die projektierten Staumauern für die genannten Speicherbecken Vajont und Val Gallina stellen kühne Bauten dar. In der sehr engen Vajontschlucht soll nahe der Schluchtausmündung östlich Longarone eine 207 m hohe kuppelförmige Bogenstaumauer erstellt werden mit einer Kronenlänge von 142 m und einer Betonkubatur von 190 000 m³ (Mauerstärke an der Krone 2,90 m, an der Basis 17,50 m). Gegenwärtig wird geprüft, ob diese Bogenstaumauer sogar 255 m hoch gebaut werden soll mit einer Betonkubatur von 390 000 m³; der Speicherinhalt könnte damit von 58,2 Mio m³ auf etwa 170 Mio m³ erhöht werden.

Die im Bau befindliche 86 m hohe Staumauer im Val Gallina wird ebenfalls als kuppelförmige Bogenmauer erstellt und kann ihrer Form wegen statisch als die kühnste Konstruktion der drei obgenannten Staumauern angesprochen werden; die Betonkubatur beträgt rd. 80 000 m³.

Die SADE baut gegenwärtig auch einige Wasserkraftanlagen am Cordevole, einem westlichen Seitenfluß des Piave. Im Bau sind gegenwärtig 2 Kraftwerkstufen und der über 2000 m hochgelegene Stausee Fedaia am stark vergletscherten Nordfuß der Marmolada.

Die Energieproduktion des ganzen Systems der westlichen Kraftwerkgruppe am Piave vom Stausee Fedaia am Cordevole bis Ponte della Priula am mittleren Piave nördlich Treviso wird rund 1000 Mio kWh betragen; die im Betrieb befindlichen Werke produzieren rund 400 Mio kWh, die im Bau befindlichen werden rund 150 Mio kWh liefern. Das ganze Kraftwerksystem am Piave und seinen Zuflüssen wird somit nach Vollausbau eine Produktionskapazität von rund 3300 Mio kWh aufweisen.

8. *Schlußbetrachtungen*

Der *allgemeine Eindruck* über die Art und Weise, wie die Italiener ihre Wasserkraftanlagen ausbauen, war durchwegs ein vorzüglicher. Sowohl bei der Gesamtkonzeption der Anlagen als auch bei der Ausführung von Detailkonstruktionen zeigt sich der dem Italiener angeborene Bausinn und die gute Anpassungsfähigkeit an die Gegebenheiten der Natur; nirgends ist ein starres Schema in der Durchführung der Bauten ersichtlich, meistens sind geistreiche und originelle Lösungen getroffen worden.

Große Sorgfalt wird auf die *Bauinstallationen* verwendet und manche Baustelle ist vorbildlich organisiert, sowohl bezüglich Anordnung und Leistungsfähigkeit der Bauinstallationen, wie auch im Hinblick auf die Transporteinrichtungen und die Ordnung auf der Baustelle. Bei der Projektierung und Ausführung der *Staumauern,* die oft das am meisten ins Gewicht fallende Bauobjekt einer Kraftwerkanlage darstellen und deswegen die Wirtschaftlichkeit einer ganzen Kraftwerkgruppe maßgebend beeinflussen können, dürfen in Italien die Fachleute ihre ganze Ingenieurkunst walten lassen, und dies trotz oder vielleicht gerade wegen der Erfahrungen, die Italien während der beiden Weltkriege, in welchen sich große Kriegshandlungen auf seinem Territorium abspielten, gewonnen hat. Nur so ist es möglich, die Fortschritte der sich stets weiter entwickelnden Technik, die auf eine genauere Erfassung der Kräftebeanspruchungen und damit auf sichere und gleichzeitig wirtschaftlichere Lösungen der gestellten Probleme hinzielt, auch in der Ausführung der Bauten zu verwerten.

Bei der Besichtigung der vielen Baustellen und beim Studium der technischen Literatur über italienische Anlagen sieht man, daß der Bau von massiven Gewichtsstaumauern mit ihren speziell wegen des Auftriebes und des Abbindeprozesses unklaren statischen Verhältnissen gegenüber dem Bau von kühnen Bogenstaumauern, Bogengewichtsmauern und Pfeilerstaumauern immer mehr zurückgedrängt wird, wobei von Fall zu Fall auf Grund der topographischen und geologischen Verhältnisse der zweckentsprechende Staumauertyp gewählt wird; außerdem wird dem Schutze der Bevölkerung, die durch die Zerstörung einer Staumauer gefährdet würde, die gebührende Beachtung geschenkt. Die Projektierung der Staumauern wird in Italien sehr sorgfältig durchgeführt und die Resultate der statischen Berechnungen werden meistens durch großangelegte Modellversuche (Universitäten Mailand, Bergamo usw.) geprüft und weiterentwickelt. Auf allen großen Staumauer-Baustellen befinden sich gut eingerichtete Versuchslaboratorien und der Beton macht überall einen sehr guten Eindruck.

Überraschend ist die Feststellung, daß die *Zentralen* fast überall unterirdisch angelegt werden, trotzdem dies oft mit höheren Anlagekosten verbunden ist; dabei ist aber wohl zu beachten, daß viele der heute im Bau befindlichen Anlagen während der Kriegszeit projektiert und ihr Bau teilweise schon damals in Angriff genommen wurde. Die Transformatoren sind teils in Kavernen, teils im Freien bei der Schaltanlage aufgestellt; das gleiche gilt auch von den Kommandostellen. Besondere Liebe und Sorgfalt wird der architektonischen Behandlung der Zentralen und der meist langen Zufahrtsstollen zuteil. Anlageteile, die wir in der Schweiz meist nur nach Zweckmäßigkeit und nüchtern gestalten, werden in Italien sehr repräsentativ ausgeführt. So werden oft die Wände in den Zentralen, manchmal auch in den Zugangsstollen mit Marmor oder schönen Kunststeinen verkleidet und erhalten die verschiedensten Farbtönungen,

die zusammen mit der gewählten Beleuchtung sehr schön und dekorativ wirken können; auch der Anstrich der Turbinen und Generatoren wird oft mit Vorteil in die farbige Gestaltung des gesamten Maschinensaals einbezogen. Die permanenten Transportinstallationen zu den meist abgelegenen Staumauern, Wasserschlössern und hochgelegenen Zentralen sind großzügig durchgeführt und machen einen soliden Eindruck.

Man darf nicht übersehen, daß die *Finanzierung* der vielen Kraftwerkbauten außerordentliche Schwierigkeiten bereitet, da das Geld in Italien knapp und teuer ist, ganz im Gegensatz zu den Verhältnissen, die gegenwärtig in der Schweiz herrschen. Erstaunlich ist auch, wie viele Kraftwerkanlagen während des zweiten Weltkrieges gebaut wurden, trotz der Schwierigkeiten in der Bereitstellung der notwendigen Arbeitskräfte sowie in der Beschaffung der Rohmaterialien und der elektromechanischen Ausrüstung.

Es macht starken Eindruck, zu sehen, wie dieses durch den Krieg zum Teil verwüstete und verarmte Land neben dem umfassenden Wiederaufbauprogramm mit solchem Elan den forcierten und großzügigen Ausbau seiner Wasserkräfte in Angriff genommen hat und weiter betreibt. Auch die intensive Bestellung des Bodens und das auf hoher Stufe stehende Gastgewerbe erfreuen jeden, der eine längere Reise durch Italien macht. Auf Schritt und Tritt erlangt man die Überzeugung, daß das arbeitsame italienische Volk mit seiner hochstehenden Kultur es verstehen wird, sich in kurzer Zeit die ihm zukommende Stellung wieder zu erlangen.

*

Die verschiedenen Besichtigungen der oben beschriebenen italienischen Kraftwerkanlagen und die bereitwillige Gewährung der Einsichtnahme in Baupläne und konstruktive Einzelheiten wurden ermöglicht durch die Gastfreundschaft und das Entgegenkommen der Società Edison, Milano, der Società Adriastica di Elettricità (SADE), Venezia, der Azienda Elettrica Municipale di Milano (AEM) und der Società Montecatini, Milano. Zu besonderem Dank für die wohlwollende Aufnahme und die technischen Anregungen fühlt sich der Verfasser verpflichtet gegenüber den Herren Dott. ing. C. Marcello, technischer Direktor des Gruppo Edison, Dott. ing. C. Semenza, Direktor der SADE und Dott. ing. Prof. M. Semenza, Verwaltungsratsmitglied der AEM.

Niederschlag und Temperatur im Monat Juli 1950

Mitgeteilt von der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt

Station	Höhe ü. M.	Niederschlagsmenge				Zahl der Tage mit		Temperatur	
		Monatsmenge		Maximum		Nieder-schlag	Schnee	Monats-mittel	Abw.[1]
	m	mm	Abw.[1] mm	mm	Tag			°C	°C
Basel	317	84	—6	33	28.	12	—	21,1	2,7
La Chaux-de-Fonds	990	128	—7	20	14.	12	—	17,9	2,9
St. Gallen	679	95	—73	27	23.	11	—	18,8	2,7
Zürich	493	75	—49	14	23.	9	—	20,9	2,9
Luzern	498	107	—46	24	14.	11	—	21,1	3,0
Bern	572	74	—38	21	26.	10	—	20,3	2,6
Genf	405	17	—61	12	14.	3	—	22,3	3,0
Montreux	412	74	—48	27	1.	9	—	22,7	3,7
Sitten	549	41	—13	8	28.	10	—	22,3	2,9
Chur	633	82	—26	19	10.	13	—	19,7	2,7
Engelberg	1018	210	26	34	14.	16	—	16,7	2,7
Davos-Platz	1561	152	17	29	14./22.	18	—	14,4	2,3
Rigi-Staffel	1596	148	—115	47	14.	10	—	13,8	—
Säntis	2500	229	—78	47	14.	17	—	8,2	3,2
St. Gotthard	2095	93	—94	25	14.	13	—	11,0	3,2
Lugano	276	148	—26	58	14.	10	—	23,8	2,5

[1] Abweichung von den Mittelwerten 1864—1940.