

Das Kraftwerk Tremorgio der Officine Elettiche Ticinesi S.A., Bodio

Autor(en): **Trzcinski, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **89/90 (1927)**

Heft 3

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-41636>

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.

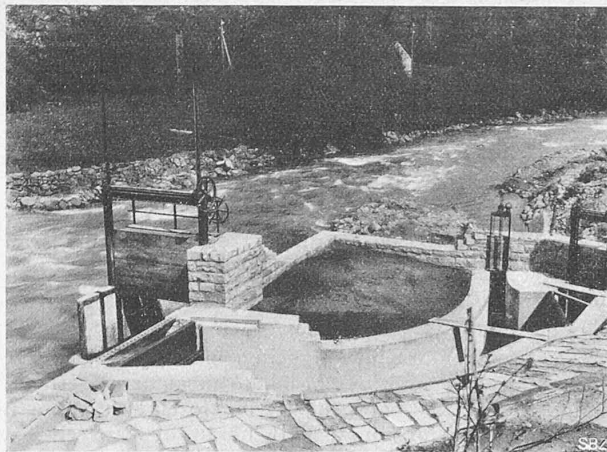


Abb. 22. Grundablass und Einlaufbauwerk.

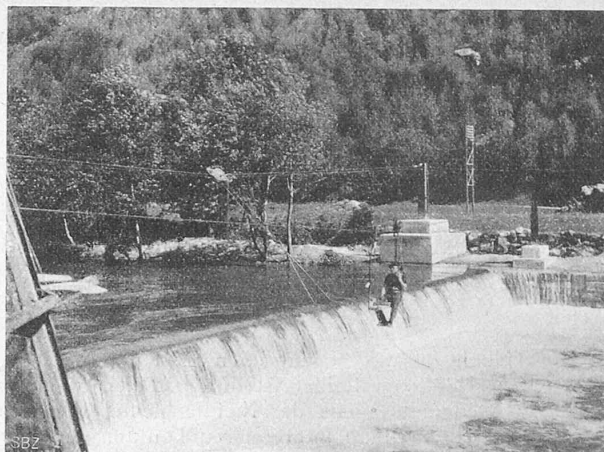


Abb. 21. Das Klappenwehr im Tessin.

Die Aeusserungen zahlreicher fachtechnischer Besucher lassen uns annehmen, dass wir damit einem gewissen Bedürfnis entgegengekommen sind, das wir weiter befriedigen, wenn wir nun von der grossen Arbeit, die in unseren Ausstellungstafeln steckt, die Hauptdaten nachstehend festhalten. Leider gestatten Art und Grösse der Ausstellungstafeln keine vollständige bildliche Wiedergabe derselben; diese muss sich auf einige Ausschnitte beschränken¹⁾ und im übrigen müssen wir uns mit Zahlenangaben begnügen. (Fortsetzung folgt.)

Das Kraftwerk Tremorgio der Officine Elettriche Ticinesi S. A., Bodio.

Von M. TRZCINSKI, Ingenieur der A.-G. Motor-Columbus, Baden.

(Fortsetzung von Seite 18.)

Die Pumpenanlage.

Wie eingangs erwähnt, arbeitet das Kraftwerk Tremorgio als Spitzenwerk im besondern mit dem den „Officine Elettriche Ticinesi“ gehörenden Kraftwerk Biaschina am Tessin bei Bodio. Die Charakteristik dieses letztgenannten Werkes ist die aller Werke mit alpinem Flussregime, d. h. im Sommer sind infolge reichlicher Zuflüsse auch die vorhandenen Energiemengen verhältnismässig gross, während sie im Winter bei Niederwasser erheblich zurückgehen. Da das vorhandene Staubecken des Tremorgiosees durch die eigenen Zuflüsse nicht vollständig gefüllt wird, lag der Gedanke nahe, die überschüssige Energie der Biaschina-Anlage zum Hinaufpumpen von Tessinwasser aus dem Talboden in den See zu verwenden. Das Zuführen von Wasser, mit natürlichem Gefälle, aus benachbarten Einzugsgebieten des Tremorgiosees ist ebenfalls in Erwägung gezogen worden, wurde aber, weil unwirtschaftlich, aufgegeben.

Eingehende technische und wirtschaftliche Untersuchungen haben ergeben, dass der Generator der Zentrale Rodi ohne weiteres als Motor für den Antrieb der Pumpenanlage verwendet werden kann. Die Leistungsaufnahme der Pumpenanlage ist auch entsprechend der vollen Leistung des Generators von rd. 10000 kW gewählt worden. Die für die Pumpzwecke verwendbare Ueberschuss-Energie ist nur zum Teil in Form der vollen Leistung von 10000 kW vorhanden, doch ist die Ausnutzung von Teilleistungen durch Unterteilung in zwei Pumpeneinheiten zu je halber Fördermenge ermöglicht, allerdings infolge des Leerverbrauchs nicht in sehr weiten Grenzen.

Für die Beschaffung des Pumpenwassers von 0,8 bis 0,9 m³/sek. sind verschiedene Lösungen in Erwägung

¹⁾ Siehe auch die Bilder in „S. B. Z.“, Band 88, Nr. 1, Seiten 28 und 29 (3. Juli 1926).

gezogen worden, bis man sich schliesslich für die direkte Entnahme aus dem Tessinfluss entschloss, und zwar in der Weise, dass das Wasser auf einer, unter Berücksichtigung der Reibungsverluste, dem Wasserspiegel im Pumpenschacht der Zentrale entsprechenden Kote rd. 750 m oberhalb der Zentrale entnommen wurde (vergl. in Abbildung 1 die punktiert eingezeichnete Leitung).

Das Wehr (Abbildung 21) besteht aus einer festen, im kiesigen Untergrund genügend tief fundierten Grundschwelle, die quer zum Tessin mit Oberkant auf Kote 945,65 eingebaut ist. Auf dieser 18,8 m langen festen Wehrschwelle befinden sich 13 eiserne Stauklappen von 1,20 m Höhe, die mit Holzstäben unterstützt werden. Bei unerwartet eintretendem Hochwasser werden die Stäbe durch den erhöhten Wasserdruck gebrochen, die Wasserklappen fallen, und das Flussbett wird für den Durchfluss des Hochwassers frei. Es ist dies eine alte, besonders bei Wildbächen in vielfachen Ausführungen bewährte Konstruktion. Wie aus Abbildung 21 hervorgeht, können die Klappen mittels eines Flasenzugs, der auf einem über den Tessin gespannten Drahtseil läuft, wieder aufgerichtet werden. Rechtsseitig vom Klappenwehr befindet sich ein 3 m breiter Grundablass mit Sohle auf Kote 945, der mittels einer von Hand angetriebenen Holzschütze regulierbar ist (Abbildung 22).

Links- und rechtsseitig der Wehranlage sind auf eine gewisse Länge talaufwärts und talabwärts Uferschutzbauten ausgeführt worden. Ferner sind zur Vorbeugung der Kolkgefahr am Fusse der Wehrschwelle mit Stein gefüllte Säcke aus Drahtgeflecht versenkt worden (Abbildung 23).

Das am rechten Tessinufer normal zum Wehr erstellte Einlaufbauwerk (Abbildung 22) besteht in einer 3,50 m breiten Oeffnung, deren Axe 3,75 m oberhalb der Grundablass-Schwelle liegt. Die Einlaufschwelle liegt auf Kote 946, also 1 m über der Grundablass-Sohle, wodurch das Eindringen von grösserem Geschiebe verhindert wird. Bei

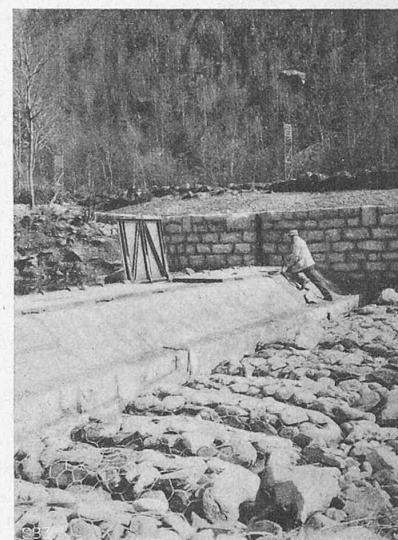


Abb. 23. Senkwurst-Vorlage in Drahtgeflecht.

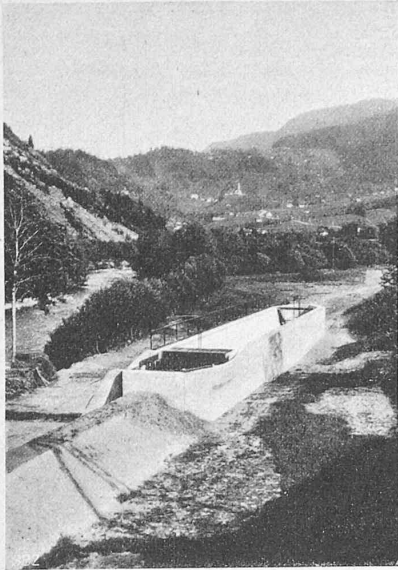


Abb. 26. Entsander, System Dufour.

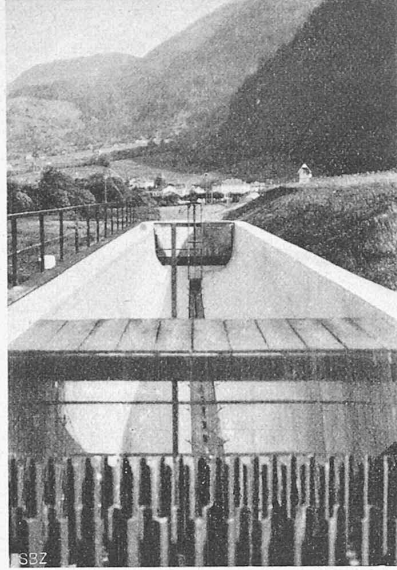


Abb. 27. Entsander, abwärts gesehen.

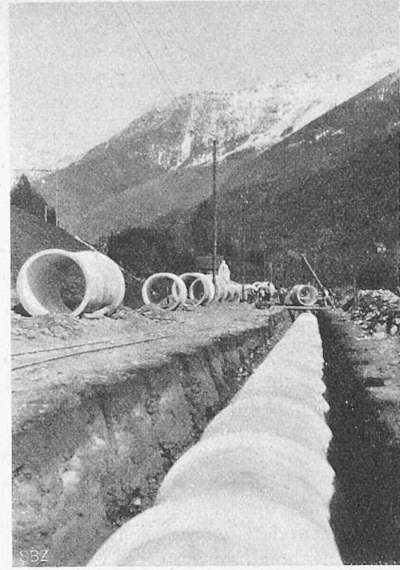


Abb. 25. Leitungstrecke aus Vianini-Röhren.

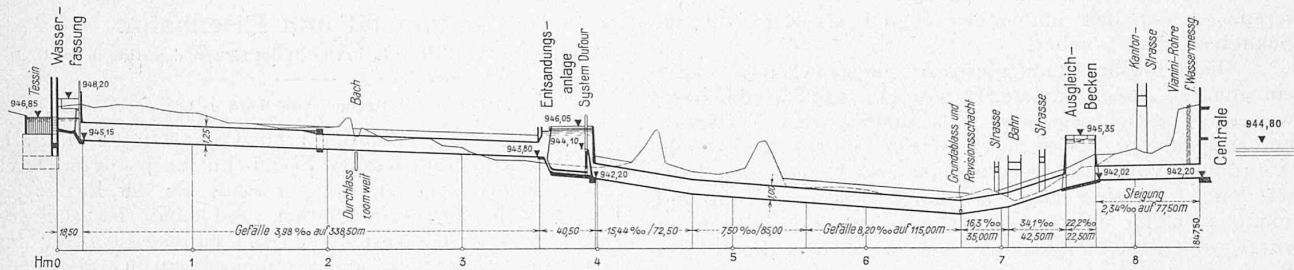


Abb. 24. Längenprofil des Zuleitungskanals vom Tessin bis zur Pumpenanlage. — Masstab der Längen 1 : 5000, der Höhen 1 : 500.

aussergewöhnlichem Hochwasser kann die Einlaufschwelle durch Einsetzen von Dammbalken zur wirksameren Verhinderung der Geschiebezufuhr erhöht werden. Im übrigen ist der Einlauf mit einem Grobrechen aus abnehmbaren $1\frac{1}{2}$ " Gasröhren (Spaltweite 100 mm) versehen. Hinter der Schwelle befindet sich eine Einlaufrinne, in der sich allfällig eindringendes Geschiebe ablagern und durch einen Grundablass abgespült werden kann. Die Sohle dieser Rinne ist mit Granitplatten ausgekleidet, wogegen die Wände in Beton ausgeführt sind. Am untern Ende dieses Vorbeckens befindet sich rechtsseitig der Kanaleinlauf mit Feinrechen und Schütze, links davon der Grundablass.

Die Wasserfassungsbauten sind in zwei Etappen ausgeführt worden. Zunächst wurde durch einen diagonal zum Tessin vom linken nach dem rechten Ufer oberhalb der Wehrschwelle führenden Fangdamm und durch einen rechtsseitigen Graben das Wasser des Tessin umgeleitet. Unter dem Schutz dieses Fangdamms wurde dann die Wehranlage in offener Baugrube mit Wasserhaltung erstellt. Diese Arbeit konnte einschliesslich der Lieferung und der Montage der Stauklappen und des Grundablasses in der Zeit vom 15. März bis 15. Mai 1926 durchgeführt werden, also gerade noch vor Eintritt der Schmelzhochwasser. Der Fangdamm wurde dann abgebrochen und das Einlaufbauwerk unter dem Schutze eines zweiten, parallel zur Flussrichtung am rechten Ufer erstellten Fangdamms erstellt.

Der Geländeverhältnisse wegen ist der Zuleitungskanal (Abbildung 24) von der Wasserfassung bis zum Lagascabach auf dem rechten Ufer des Tessin zwischen Fluss und Bahnkörper der Schweizer Bundesbahnen geführt worden. Von hier aus verläuft er auf dem linken Ufer dieses Bachbettes, die Bahn und drei Strassen unterquerend. Anstatt eines Kanals mit freiem Wasserspiegel musste deshalb ein Düker erstellt werden, dessen tiefster Punkt der Sohle auf Kote 939,50 liegt, und dieser im

Hinblick auf das geringe Druckgefälle reichlich bemessen werden. Er besteht in seinem oberen Teil auf eine Länge von 175 m aus armierten Betonröhren, System „Vianini“, von 1,25 Durchmesser (Abb. 25 sowie Abb. 28 auf S. 30), während die übrigen 590 m nur 1,0 m Durchmesser aufweisen. Das Längenprofil zeigt, in welcher Weise das Tracé dem Gelände möglichst gut angepasst worden ist. Das Rohr ist im allgemeinen in den Boden verlegt oder, wo es nicht möglich war, mit einer Erd-Ueberschüttung von 50 cm eingedeckt, und zwar sowohl zum Schutze gegen die Temperatureinflüsse als auch aus ästhetischen Gründen. Die Baulänge der einzelnen Rohre beträgt 2,50 m. Die Muffen der Röhren wurden mit geteereten Hanfstricken gedichtet und mit Zementmörtel vergossen.

Da das Wasser des Tessinflusses insbesondere während der Schneeschmelze und bei Hochwasser viel Geschiebe mit sich führt, das die Pumpenanlage gefährden könnte, musste eine besonders gute Reinigung des Wassers ins Auge gefasst werden. Die Vorkehrungen bei der Wasserfassung sind schon an und für sich geeignet, das gröbere Geschiebe auszuseiden; zur Absonderung des feinem Geschiebes ist im Zuge des Kanals bei Hm. 3,80 ein *Entsander* nach dem bekannten System „Dufour“ eingebaut (Abbildungen 26 und 27). Seine Lage ergab sich aus der Bedingung, dass zwischen dem tiefsten Punkt des Entsanders, der eine Wassertiefe von 3,50 m hat, und dem Wasserspiegel des Tessin noch ein gewisses Gefälle für Spülzwecke vorhanden sein muss. Die Baulänge des Entsanders beträgt 40 m, die nützliche Entsandungslänge 31 m, der benetzte Querschnitt 8 m², die Durchflussgeschwindigkeit bei 1200 l/sek daher 0,15 m/sek. Der Entsander scheidet alle Sandkörner bis zu 0,2 mm aus, dabei aber auch einen starken Prozentsatz kleinerer Körner. Zur Spülung des Entsanders werden 250 l/sek verbraucht, sodass noch 950 l/sek an die Pumpenanlage weitergeleitet werden.

