

# ASUPRA ÎNFIINȚĂRII UNUI SINDICAT DE STUDII HIDRAULICE

de  
Ing. CRISTEA MATEESCU

(*In legătura cu articolul D-lui Ing. M. Hangan din B. S. P.  
No. 2/1926*).

În numărul precedent (No. 2/1926) al Buletinului Soc. Politehnice, Dl. Ing. M. D. Hangan, cu ocazia expunerii unui memoriu asupra înființării unui „Sindicat pentru studiul forțelor hidraulice în România” atinge numeroase probleme de ordin tehnic asupra cărora, credem de datoria noastră că trebuie să revenim puțin, întrucât socotim că informațiile date de Dl. Ing. Hangan sunt discutabile.

Nu vom discuta decât în treacăt chestiunea sindicatului propus de Dl. Hangan, de oarece în general, ideea—care nu este nouă—a înființării unui astfel de sindicat ne pare foarte bună; mai mult, fața de lipsă de solitudine a statului pentru studierea forțelor hidraulice, înființarea unui sindicat—de către persoane și întreprinderi particulare—este o necesitate imperioasă.

Vom trece numai în revistă datele și informațiile cuprinse în articolul citat, făcând dela început o observație generală: nu ni se spune sursa informațiilor, pentru ca cetitorul să-și poată da seamă de valoarea lor și să poată aprecia ce este părere de împrumut și ce este idee nouă.

## 1) *Calculul forțelor hidraulice ale României.*

D. H. dă ca disponibilități de energie hidraulică suma de 1.673.000 HP pentru întreaga țară, apoi repartizează această valoare pe regiuni și pe bazine. Nu ni se spune la ce debite corespund cifrele date. căci este cunoscută variabilitatea debitelor râurilor. Astfel se obișnuște a se indica puterea amenajabilă în mod rentabil la debitul etiajului normal, la debitul de 6 luni, la modul (debitul mediu) și puterea instalabilă.

În sfârșit în unele statistici streine se calculează aceste puteri nu numai la căderile rentabile, ci în bloc, la întreaga suprafață a basinelor, spre a se obține un Inventar al puterii brute (Elveția).

Dar în afară de această, sunt neglijate cu totul importante surse de energie, și de o rentabilitate de primul ordin. De ex. numai pe Argeșul superior, pe Dâmbovița, pe Bâsca-Buzău și chiar pe Prahova-Doftana, după studii generale din cari numai o parte s'au dat publicității<sup>1)</sup>, se pot instala peste 350.000 cai, în condiții de mare rentabilitate. Cât despre Dunăre, numai la Cazane și Porțile de Fer s'ar putea amenaja cu mult peste 250.000 cai cât indică Dl. H. În adevăr, după proiectul Dónat Bánki, cel mai rău conceput din proiectele utilizării căderilor la Porțile de Fer, s'ar obține 510.000 într'o singură cădere; Dl. Ing. D. Pavel propune amenajarea a 700.000 cai în două căderi, la 3100 m<sup>3</sup> sec. (V. Buletinul AGIR 1925. Electrificarea României); în fine D-nii Fischer Reinau și prof. Korda (Budapesta) au întocmit proiecte pentru utilizarea a 800.000 cai în două căderi la 4000 m<sup>3</sup> sec.

De altfel, socotim că statistici de asemenea natură sunt foarte dificile și chiar dacă sunt îngrijit făcute tot nu sunt de un prea mare folos. Iată de exemplu ce au arătat statisticele elvețiene dela 1894 până la 1921.

În 1894, o comisiune Oficială conchide într'un raport către parlament că chestiunea utilizării tuturor forțelor hidraulice ale Elveției nu prezintă importanță și că părerile prea optimiste ale unor tehnicieni sunt reverii utopistice („utopistische Träumerei“).

În 1904 Ing. legher evaluează energia hidraulică a Elveției la 220.000 cai utilizați și disponibili; în 1914 serviciul apelor stabilește la 526.098 cai puterea utilizată și 2.173.238 cai, puterea la apele medii, amenajabilă în plus.

În 1920 Ing. A. HARRY evaluează la 8 mil. HP instalabili, puterea hidraulică a Elveției.

Această variație în evaluări se explică prin evoluția concepțiilor, în cece privește amenajarea forțelor hidraulice. Actualmente, aproape orice cădere se poate amenaja în mod avantajos și rare sunt secțiunile râurilor cari trebuiesc excluse ca nefiind proprii utilizării energiei lor.

## 2) Centralizarea datelor pluviometrice.

D. H. declară că e mulțumit cu măsurătorile de ploae făcute la noi. Într'adevăr stațiunile noastre sunt relativ dese și

1) Pentru Prahova și Doftana, a se vedea Publicațiile Soc. „Electrica“ No. 4,

organizarea serviciului meteorologic a fost încă dela început bună. Totuși, ceea ce ne lipsește sunt stațiunile udometrice de munte, adică tocmai în regiunea cea mai interesantă din punct de vedere energetic. De exemplu, nu există nici o stațiune în tot basinalul Buzăului superior, bas. Lotrului, bas. Doftanei superioare, a Teleajenului superior, V. Cernei, etc. deși aceste ape posedă disponibilități remarcabile de energie hidraulică.

Pe V. Sebeșului nu-i de cât un singur pluviometru, pe R. Mare, pe Argeșul Superior și pe V. Doamnei, pluviometrele sunt foarte rare.

### 3) *Relație între debitele cursurilor de apă și cantitatea de ploaie căzută.*

Dl. H. crede că pentru fiecare stațiune există posibilitatea a „stabili definitiv“ curba debitelor în funcție de înălțimea precipitațiilor.

În realitate nu se poate obține decât o relație între înălțimile limnimetrice (ale mirelor din râuri) și debite, nu însă între înălțimea precipitațiilor, căci în acest din urmă caz mai intervin unii factori foarte capricioși și totuși importanți precum distribuirea ploilor în cursul anilor și variația temperaturii cari fac ca în unii ani ploioși, cursul apelor să fie mai sărac în apă, decât în alți ani mai puțin ploioși. Dar chiar curbele caracteristice ale stațiunilor limnimetrice definiie ca relațiunea între înălțimile apei și debitele respective nu se pot stabili definitiv. Ele variază sensibil din an în an și revin periodic, nici odată însă nu revin exact la curbele anilor precedenți.

În fine ceea ce privește coeficienții de scurgere, observații de pe Loire nu ne pot fi de vre-un folos. Mai întâi, acești coeficienți variază în limite mult mai largi decât vrea să ne spună Dl. H. Ei întrec uneori valoarea 1,00 ceea ce ar părea imposibil dar fenomenul se explică prin efectul condensățiilor oculte, cari scapă pluviometrelor și scad sub 0,27 pentru șesurile cu temperatură ridicată. Acești coeficienți nu se pot determina decât pentru fiecare basinal în parte, pe baza de observațiuni directe; iar în ceea ce privește formule semiempirice străine aplicabile la noi, cele mai potrivite sunt formulele lui *Keller* găsite pentru Europa Centrală și studiile D-lui *Coutagne*<sup>1)</sup> (în Franța). Dar asupra acestor chestiuni sperăm să mai revenim într'un articol special unde vom arăta și rezultatele măsurătorilor și studiilor noastre personale.

1) V. 3-<sup>e</sup> Congrès de la Houille Blanche, Grenoble 1925.

4) *Măsurarea debitelor.* Suntem de acord cu D. H. că în afară de stațiunile limnimetrice existente să se înființeze încă altele.

Totuși, nu știm de unde va fi cules Dl. H. dateile privitoare la stațiunile din țară, căci iată ce rezultă din harta stațiunilor dela Direcția Generală a apelor: Pe Ialomița și afluenții săi există 6 mire instalate, dintre care două funcționează telegrafic; pe Siret (fără afluenții săi) există 7 mire dintre care 4 sau 5 funcționează telegrafic. Din tabloul publicat de Dl. H. rezultă că pe Ialomița nu există nici o stațiune și că pe Siret ar fi o singură stațiune. Pe de altă parte, rezultatele totalizate la Dl. H. dau un număr mult mai mare de stațiuni decât sunt în realitate.

În fine, nu se insistă asupra faptului că Direcția Generală a apelor, ocupată în prezent mai mult cu organizarea serviciului de anunțare a apelor, cu cadastrul folosințelor de apă și cu lămurirea legii și regulamentelor asupra regimului apelor și având dificultăți în recrutarea personalului nu a început încă măsurările sistematice de debite, pierzându-se un timp prețios pentru cunoașterea surselor noastre de energie hidrolică.

5) *Normalizarea materialelor hidraulice, mecanice și electrice.* Dl. H. propune pentru anteproiecte formula:

$$P = \frac{0.78 Q \cdot H}{100}$$

Q = debit în 1 sec.; H = înălțimea de cădere în metri.

Formula însă nu credem că este aplicabilă, date fiind randamentele mașinilor, ce se obțin astăzi în mod curent.

Intr'adevăr, se obține azi la încărcările normale, în serviciu, ale turbinelor și generatorilor, randamente cel puțin egale cu:

$$\eta_{\text{turbină}} = 0,82 \quad \eta_{\text{generator}} = 0,92$$

În fine, pentru a ține seama de pierderile de sarcine pe canal și în conducte putem admite  $\eta_c = 0,95-0,90$ .

În aceste condițiuni formula este:

$$P = \frac{0,95 \times 0,82 \times 0,92 \times Q \cdot H}{75} \cdot \frac{0,90 \times 0,82 \times 0,92 \times Q \cdot H}{75}$$

$$\text{sau} \quad \frac{0,95 Q \cdot H}{100} \cdot \frac{0,90 Q \cdot H}{100}$$

Se vede dar o diferență considerabilă între formula publicată de Dl. H. și cea socotită de noi.

De obicei, în practică se întrebuițează formula  $\frac{Q \cdot H}{100}$

considerând însă pe  $H$  în preajma turbinei, după ce s'au socotit pierderile de sarcine pe canal.

În privința *alegerii tipului de turbină*, Dl. H. propune un criteriu *care nu este actualmente admis în tehnică*. Criteriul științific de determinare a tipului de turbină nu este „căderea” ci numărul de învertituri specific, adică

$$n_s = \frac{n}{H} \sqrt{\frac{N}{\sqrt{H}}}$$

în care  $n$  este numărul de învârtiri pe minut,  $H$  căderea în m.,  $N$  puterea în cai. În orice carte tratând despre turbinele hidraulice se arată zonele de aplicabilitate ale diferitelor tipuri de turbine după valoarea lui  $n_s$ . Amintim că în însuși Buletinul Soc. Politecnice, Dl. Dr. Ing. D. Pavel a tratat această chestiune în anul 1915. (Turbine hidraulice moderne). Mai observăm că Dl. H. se limitează la tipurile de turbine Francis și Pelton, deși de câțiva ani au căpătat o extensiune considerabile tipuri complet diferite, precum: Kaplan, Bell etc.

În cece privește *normalizarea construcției turbinelor*, vom arăta în câteva exemple că tabloul propus de Dl. H. la pag. 106 duce la rezultate imposibile de aplicat. Iată câteva exemple, în care folosim vitezele indicate de Dl. H.

1) Pentru  $H = 3$  m.,  $P = 2000$  HP.,  $n = 250$  t/m.,  $n_s$  calculat cu formula precedentă, este 2820, rezultat imposibil căci la cele mai rapide turbine helicoidale,  $n_s$  nu întrece 1500; cu atât mai imposibil va fi a se adopta în acest caz  $n > 250$  t/m.

2) Pentru  $H = 2$  m.,  $P = 150$  HP.,  $n = 500$  t/min. obținem  $n_s = 2580$ , cece este iarăși imposibil. A fortiori nu se va putea adopta  $n > 500$  t/m.

3) Pentru  $H = 800$  m.,  $P = 2000$  HP.  $n = 500$  t/m. obținem  $n_s = 10,6$  cece înseamnă o turbină Pelton prea lentă; deci am putea lua  $n = 1500$  t/min și am obține o construcție mai economică. Nu vom afirma că o normalizare nu este posibilă; dar aceasta n.mai în oarecare limite și pentru puteri mai mici.

În cece privește *normalizarea materialului electric* avem mai multe observațiuni de făcut:

a) Se indică puterea maximă de transportat prin o singură linie în funcție numai de tensiune, cece nu poate fi just, căci se neglijează distanța.

b) Se separă tensiunile înalte în tensiuni de transport și tensiuni de distribuție; în realitate o astfel de separație nu există; rețelele electrice formează cu timpul un complex organic, cu rol multiplu.

c) Se dă o gamă de tensiuni „normale“ nejustificată și foarte-restrânsă. Vom arăta cu altă ocazie cum înțelegem noi să se facă normalizarea tensiunilor.

Cu acestea, încheem observațiile noastre, regretând că Dl. H. nu s'a limitat la dezvoltarea mai pe larg a ideii atât de interesantă a organizării și funcționării unui sindicat pentru studii hidraulice.

## CATEVA LĂMURIRI

relative la articolul precedent al D-lui Cristea Mateescu.

Am luat cunoștință de articolul Domnului Mateescu înainte de publicarea lui și țin să dau autorului câteva lămuriri a căror lipsă se pare că îl nemulțumesc.

Datele relative la disponibilitățile de energie hidrolică au fost luate dela serviciile statului indicate pe pag. II a articolului publicat în B. S. P. În special, puterile disponibile au fost luate după statisticele Ministerului de Industrie, Direcția energiei, iar pentru Transilvania controlate cu cele ale Domnului Viczian Ede. Pentru nivelurile apelor și precipitațiilor am avut și lucrările ungurești de înainte de război editate la Budapesta de Ministerul agriculturii secțiunea hidrografică a Direcțiunii generale a apelor.

Asupra căderilor dela Dunăre Domnul M. citează mai multe proiecte pe cari le cunoșteam în parte; Domnia-Sa face abstracție însă de faptul că aceste căderi nu ne aparțin decât pe jumătate, trebuind să le împărțim cu Jugo-Slavia și în acest caz cifra dată diferă în limite admisibile de cele citate de Domnia-Sa. Nu m'am lăsat însă prea mult influențat de proiectele existente cari oricât ar vrea să fie de precise fixând chiar și numărul de rotații ale turbinelor cred că intră în ceiace Dl. M. numește reverii utopistice a căror înfăptuire dacă se va face vreodată, aceasta va fi în cel mai fericit caz peste decenii.

Domnul M. e nemulțumit deasemenea de datele pluviometrice existente la Serviciul Meteorologic și în publicațiile ungurești precum și de posibilitatea de a se stabili o relație între debite și înălțimea precipitațiilor; acestea rămân totuși în afară de mici excepții singurile date pe cari se poate conta pentru moment și cred strict necesar ca înainte de a se trece la calcule precise, dealtfel deajuns de discutabile și ele, să se treacă prin un studiu intermediar din care să reiasă cari sunt punctele încă insuficient cunoscute sau cari merită o deosebită atenție. Nepotrivirea cifrelor ce se găsesc în diferite servicii ce s'au ocupat cu aceste chestiuni e foarte naturală și

pledează și mai mult pentru grăbirea unor lucrări de centralizare.

Formula de calcul rapid al puterii, propusă pentru anteproiecte

$$P = \frac{0.78 Q \cdot H}{100}$$

e dată, de altfel foarte natural în kilowați, la bornele generatorilor electrici și nu în HP cum crede Domnul M. (vezi e-rata) și calculată pentru randamentele reale garantate de constructori de 0.85 pentru turbina în sarcină și 0.94 pentru alternatori. De altfel credeam că toți cei ce se ocupă cu aceste chestiuni cunosc formula sub această formă foarte obișnuită în Franța. Asupra alegerii tipului de turbină nu am crezut necesar să insist ci numai să enunț în general cu toate rezervele de rigoare, o normă admisă încă de toți tehnicienii. În studiul recent al Domniei-Sale, complectat cu multe exemple și tablouri cari aproape epuizează chestiunea, Domnul Denis Eydoux, profesor la Școala de Poduri și Șosele din Paris plecând dela teoria turbinelor asemenea D-lui Rateau și ajungând la concluziile cunoscute de alegerea turbinelor după *funcțiunile caracteristice*, nu se sfiște să spună că în general rămân vechile criterii de alegere iar calculele conduc doar la „considerațiuni generale cari pot îndruma avantajos în alegerea turbinei, când nu există alte condițiuni de îndeplinit“.

Tabloul de normalizare dat, reprezintă rezultatul la care au ajuns constructorii francezi pentru viteze și puteri uzual în scopul de a micșora cheltuelile de studii și modele și deci prețul și durata construcției.

Relativ la normalizarea materialului electric e de observat că formula recomandată pentru o primă aproximație a tensiunii de transport, ține seamă atât de distanța de transport cât și de putere, iar tabloul limitator al puterilor transportabile prin o singură linie la diferite tensiuni e admis de prea mulți constructori în Franța și Italia pentru a intra aci în discuția lui.

Tensiunile înalte nu sunt separate în tensiuni de transport și de distribuție, existând de altfel o scară cu perfectă continuitate, ci doar o ușurință de sistematizare m'a făcut să dau numai aparența unei grupări. Cât despre normalizarea acestor tensiuni se pare că acordul între toate statele Europei occidentale cari au de fapt o industrie electrică e perfect, în urma nenumăratelor congrese de standardizare al materialelor, și cred că e preferabil să admitem măcar pentru moment normele la cari au ajuns ele, decât să încercăm a trece la altele, neavând nici experiența lor și nici posibilități de a ne impune vederile.

**Ing. M. D. Hangan.**

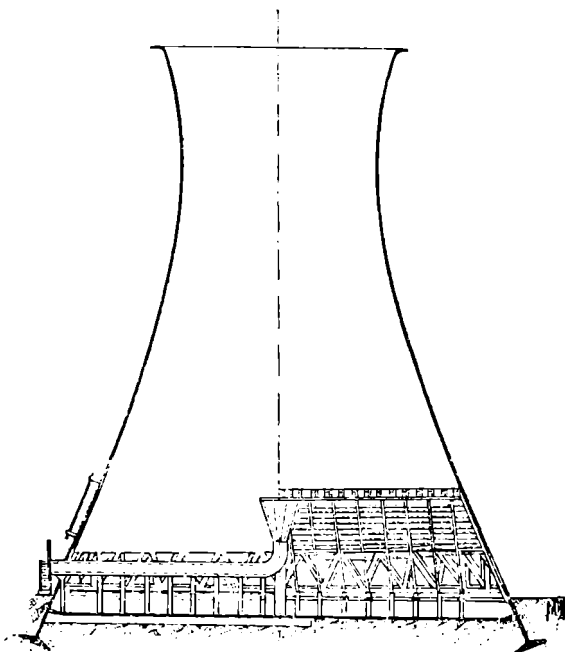
## NOTE ȘI RECENZII

### *Turnuri de răcire a apei de condensare, în beton armat, în formă de hiperboloid*

(Génie Civil, t. LXXXVII, No. 2, pag. 47)

Imaginate de profesorul F. K. van Iterson, asemenea turnuri au fost construite în Olanda și Anglia. Turnurile de răcire cerându-se să aibă o cât mai mare secțiune la bază, fără a avea în interior piese de șarpantă care să jeneze circulația curentelor gazoase de răcire, s'a găsit că betonul armat este materialul cel mai indicat. El a permis să se facă turnul cu pereți foarte subțiri și deci cu o greutate mică, astfel că nu e nevoie de fundații costisitoare. Profilul hiperbolic de egală rezistență a permis și o construcție foarte ușoară, care se pretează bine și curgerii curentului de aer.

Schița alăturată reprezintă un astfel de turn construit în Olanda.



La partea inferioară, turnul are un basin în formă de calotă sferică. Apa de răcire este admisă în mijlocul turnului și distribuită radial prin canalele din care debordează deasupra unei rețele; aceasta o divizează în picături spre a cădea sub formă de ploae. Aerul de răcire intră prin seria de deschideri triunghiulare așezate sub nivelul rețelei.



### Centenarul lui Volta.

În luna Mai a anului viitor vor avea loc la Côme în Italia serbările comemorative ale centenarului morții lui Alexandru Volta, fizicianul al cărui nume este așa de bine cunoscut oricărui electrician.

Volta s'a născut la Côme în anul 1745 și a murit tot acolo la 1827. A fost profesor de fizică la Școala de Stat din această localitate unde a inaugurat condensatorul și endiometrul, iar la 1779 a trecut profesor de fizică la Pavia, la catedra nou înființată. Acolo a stat până la 1819, când s'a reîntors în Côme, orașul natal, unde și-a sfârșit zilele.

Cu ocazia centenarului se vor ține la Côme două expoziții din Mai în Octombrie 1927. Una va fi o expoziție internațională de electricitate, alta va fi consacrată industriei mătasei care e cea mai importantă în nordul Italiei.

Cu această ocazie se va restaura mousoleul dela Cammago unde e înmormântat marele fizician și se va crea un muzeu unde se vor aduna souvenirurile rămase dela el.

Pentru acestea se vor reface cât mai fidel aparatele electrice cu care a lucrat Volta, cele originale fiind distruse la 1899 ca ocazia Expoziției Voltiane organizată pentru celebrarea centenarului pilei electrice.

O revistă italiană cu numele de Volta s'a fondat cu această ocazie, cu scopul de a aduce la cunoștința publicului tot ce se leagă de numele lui Volta precum și toate manifestările științifice și artistice cari vor avea loc pentru centenarul din Mai 1927.

M. D. H.

## ERATA

Pag. 101, rândul 35 să se citească :

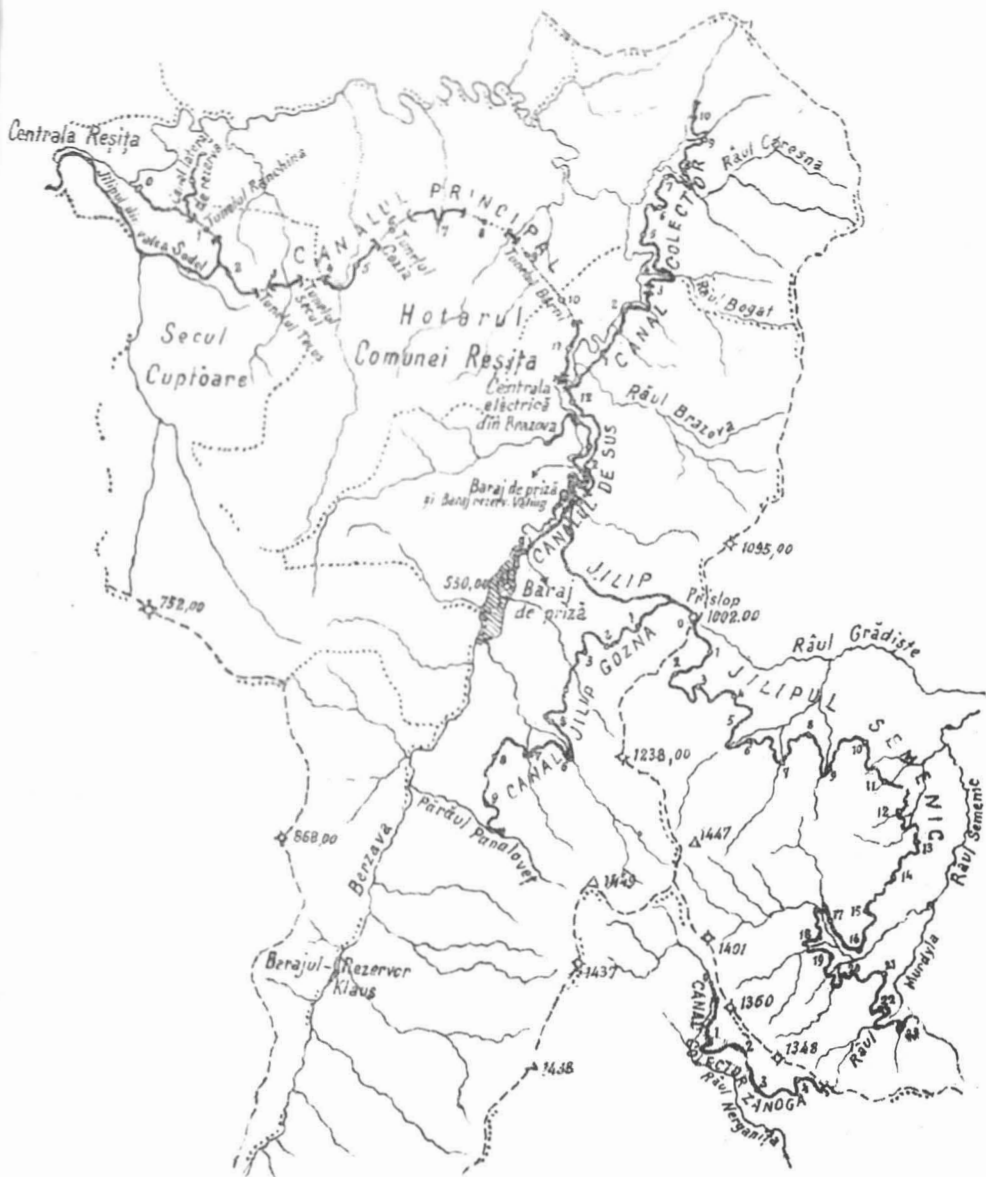
„Rezerve create de păduri și ghețari“

Pag. 105, rândul 34 în loc de „Puterea în H. P. să se citească

„Puterea în kw la bornele generatorilor“

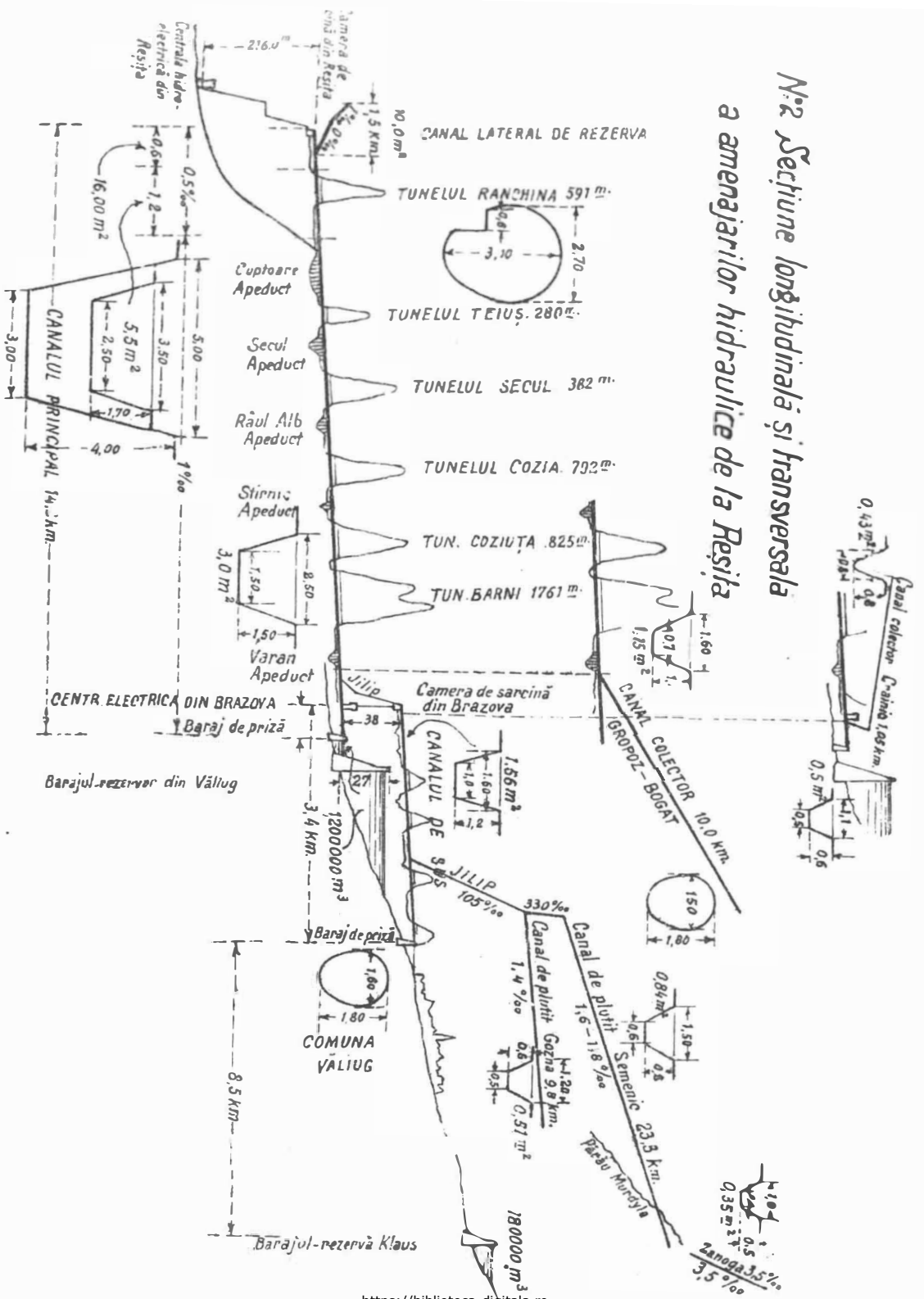
Pag. 106, rândul 30 devine :

Tensiune în volți =  $150 \sqrt{\text{Putere în kw}}$   $\sqrt[3]{\text{Distanța în km.}}$

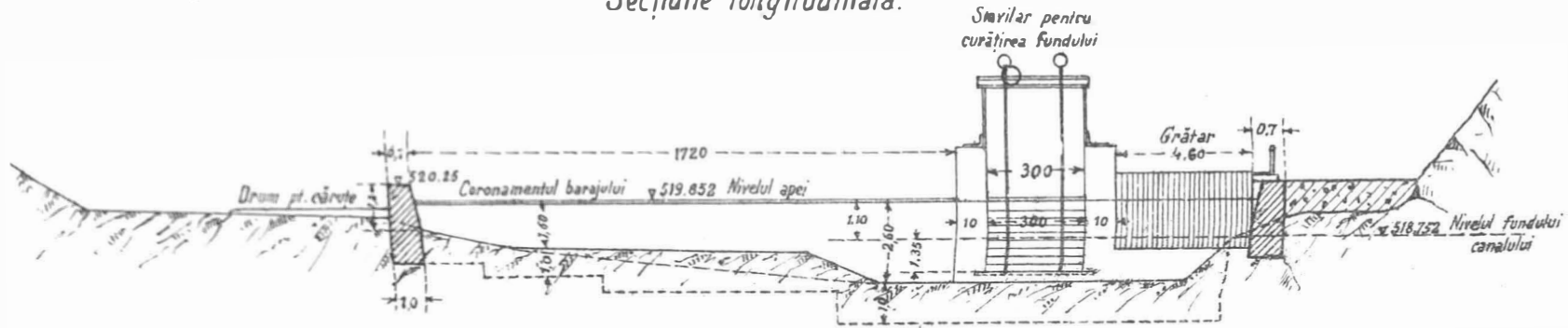


Nº1. Plan de situație a amenajărilor hidraulice de la Resița.

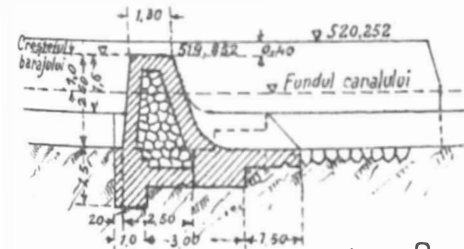
# Nr.2 Secțiune longitudinală și transversală a amenajărilor hidraulice de la Reșița



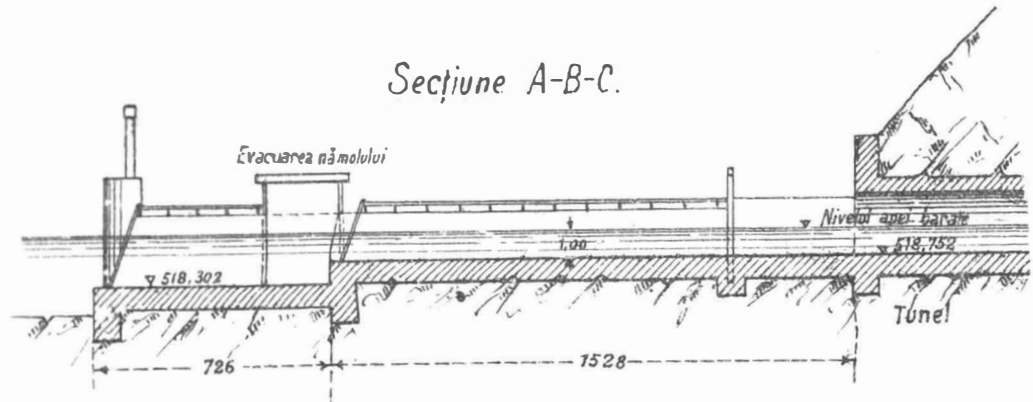
## Secțiune longitudinală.



## Secțiune transversală E-E, D-D.

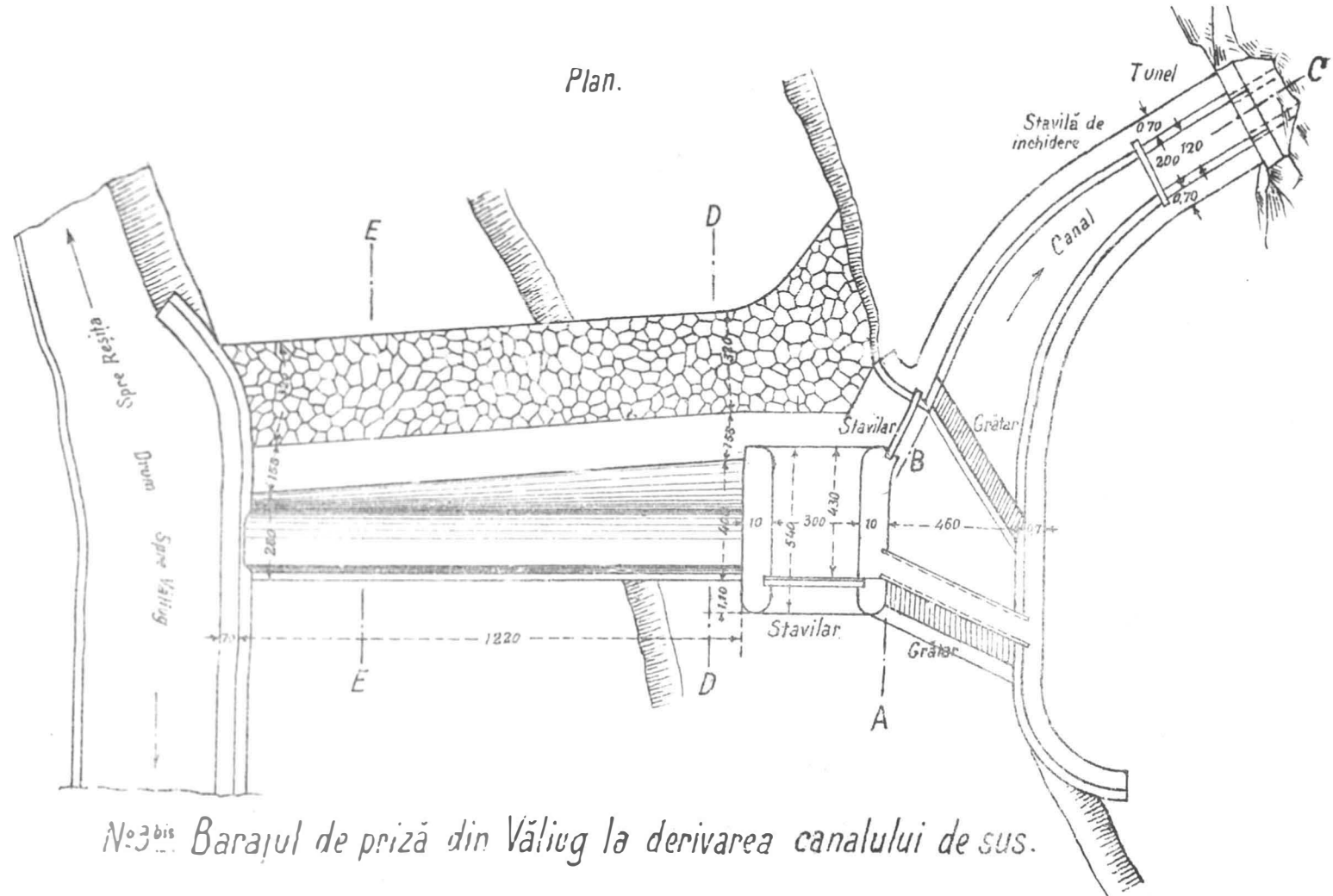


## Secțiune A-B-C.



Nº3. Barajul de priză din Văliug la derivarea canalului de sus.

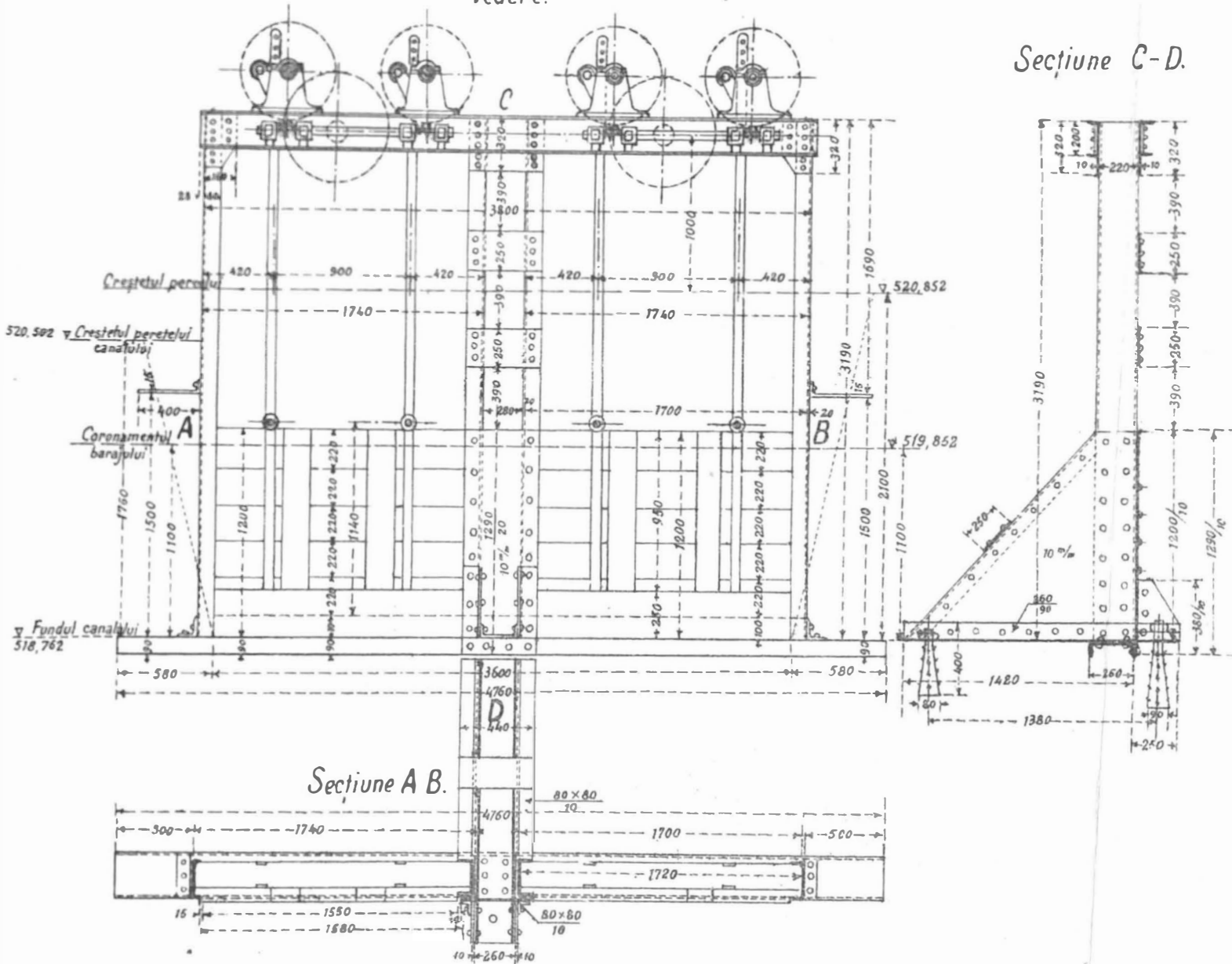
Plan.



Nº 3 bis Barajul de priză din Văliug la derivarea canalului de sus.

Vedere.

Secțiune C-D.

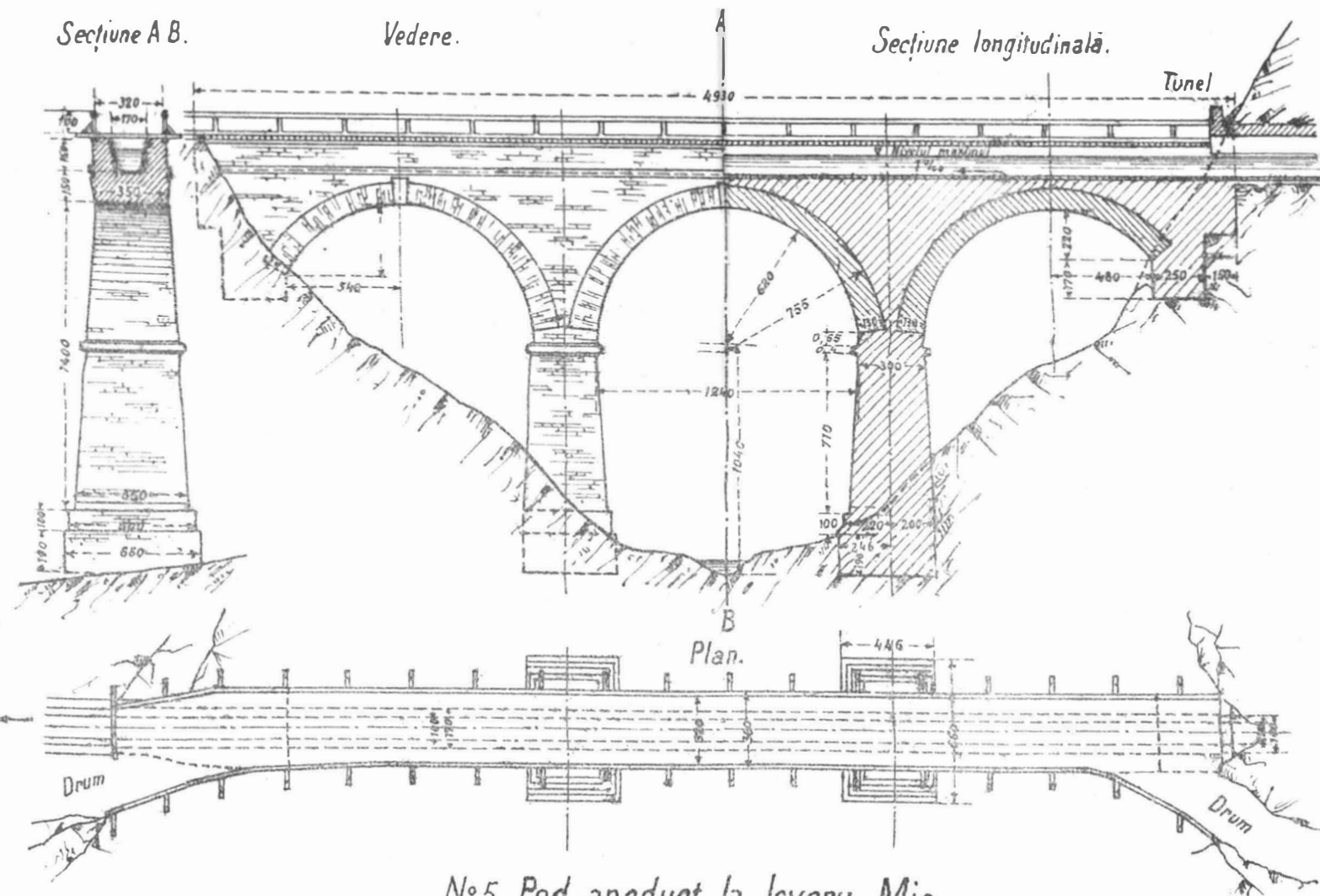


Nº4. Construcția stavilarului cu 2 stăvile la barajul de priză din Văiiug.

Secțiune A B.

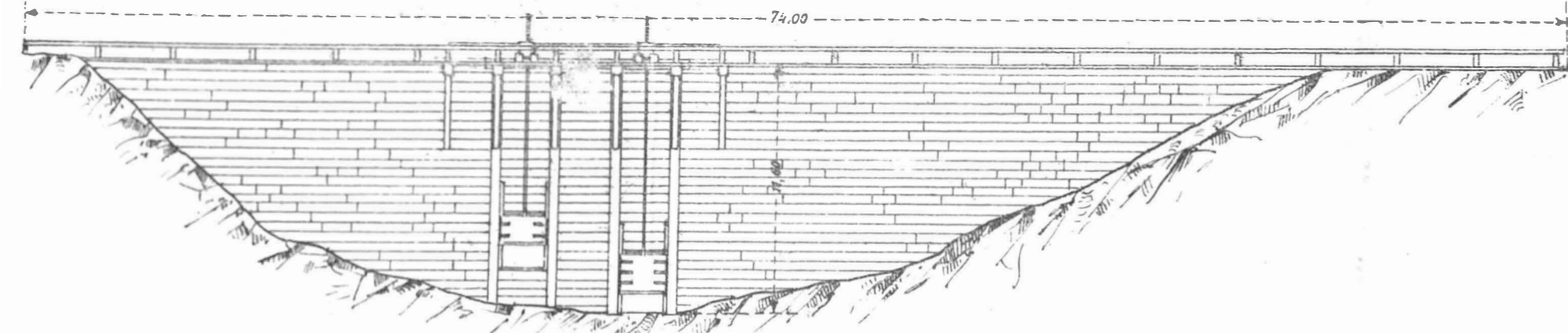
Vedere.

Secțiune longitudinală.

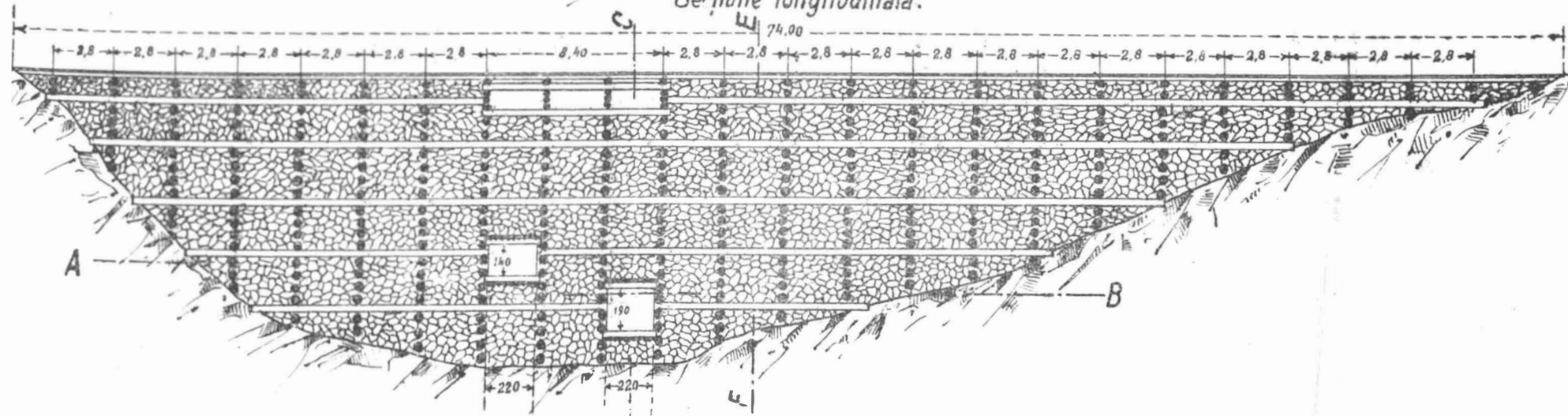


Nº 5. Pod apeduct la Isvoru Mic.

Vedere dinspre apă.



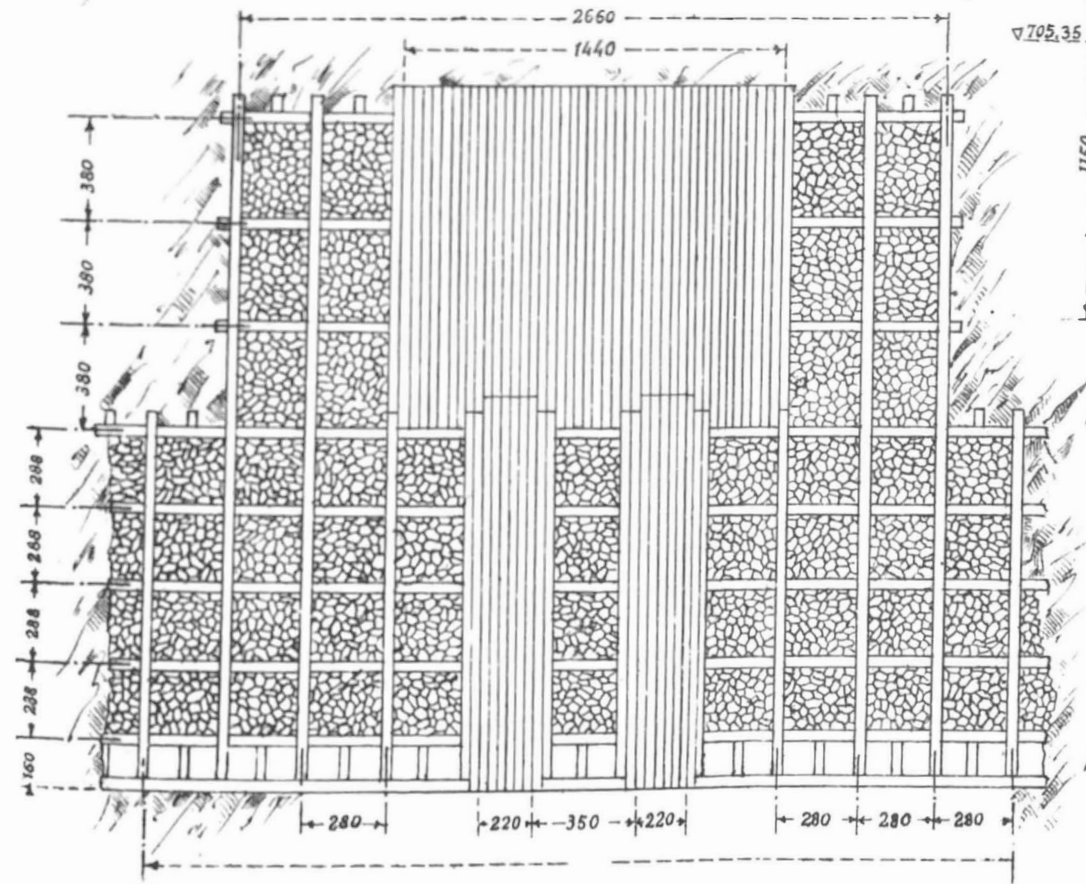
Secțiune longitudinală.



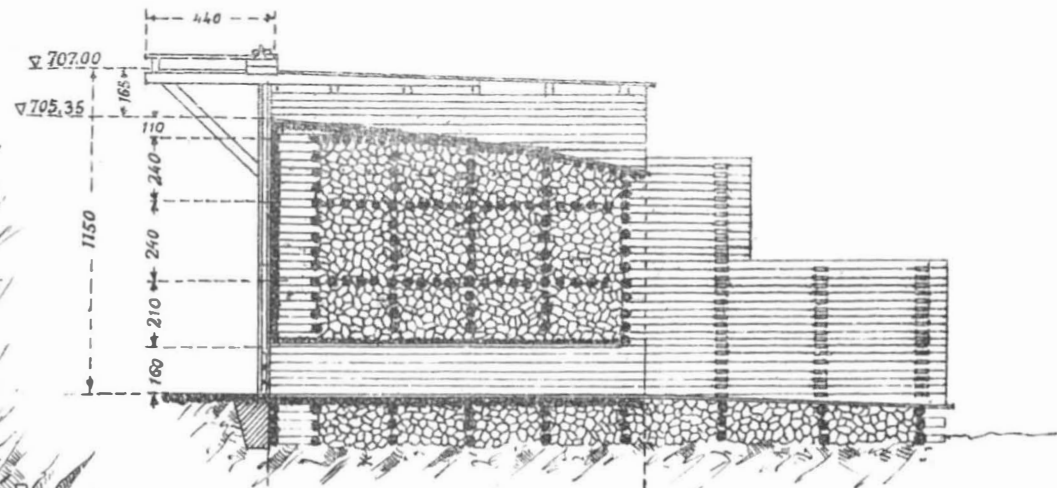
Nº 6. Vechiul baraj rezervor Klaus.



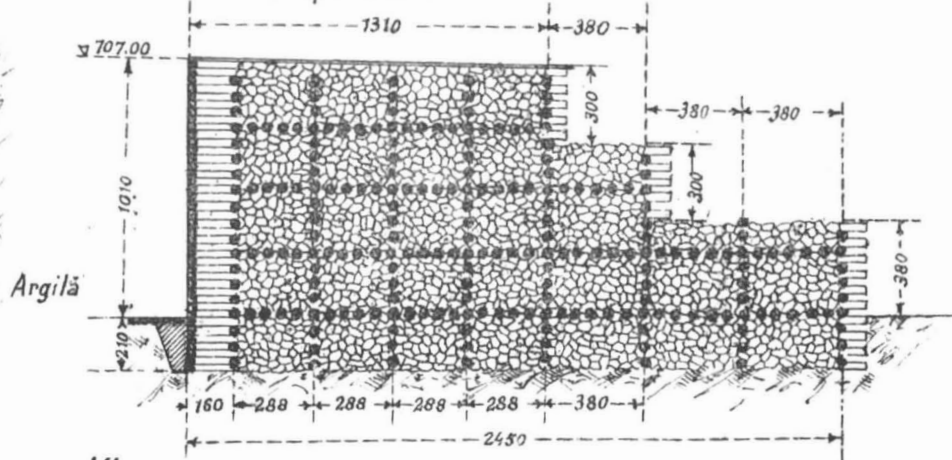
Secțiune A B.



Secțiune transversală C D.

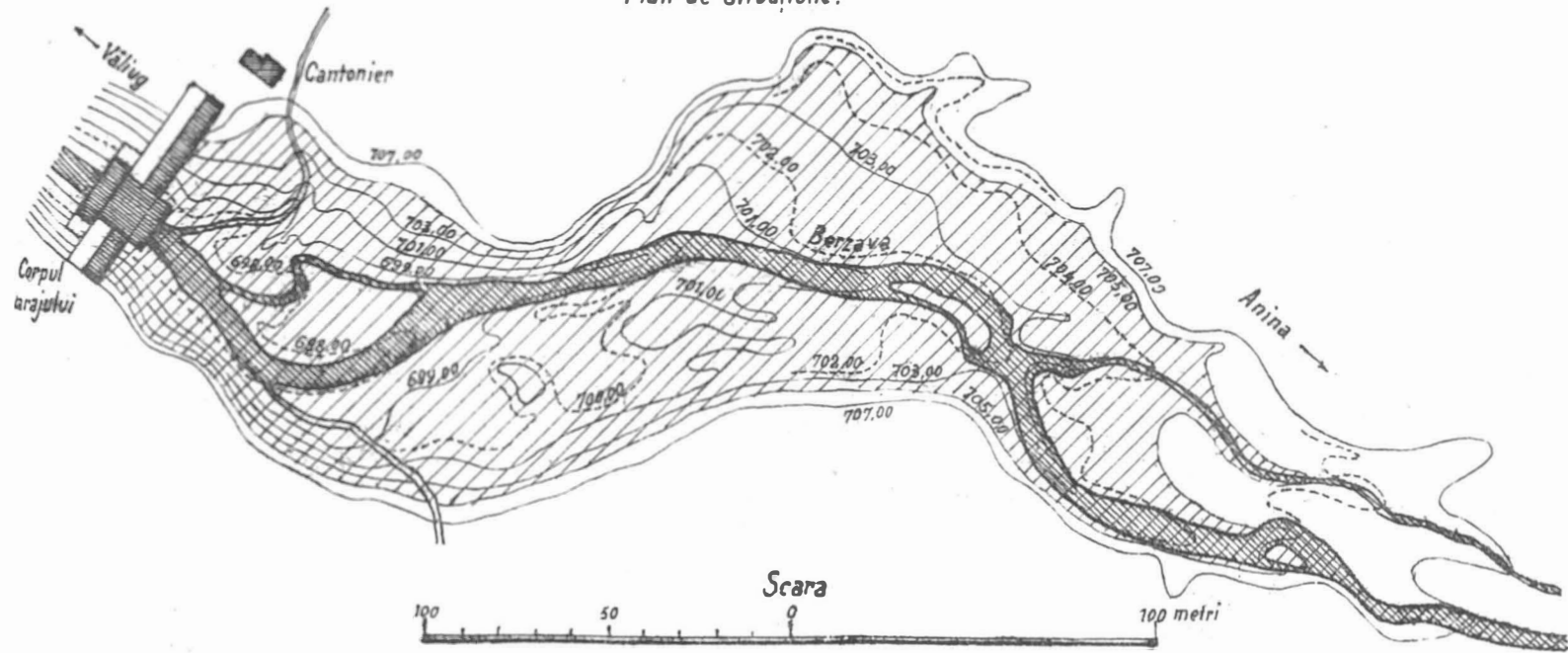


Secțiune transversală E F.

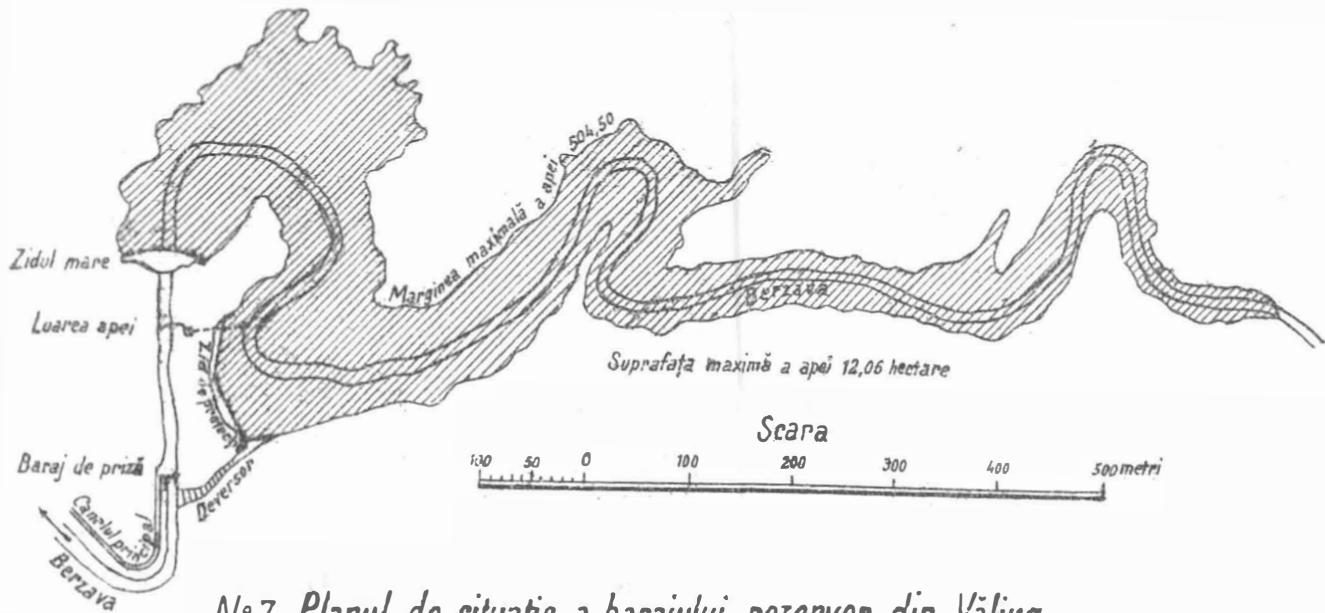


Nº 6<sup>a</sup>. Vechiul baraj rezervor Klaus.

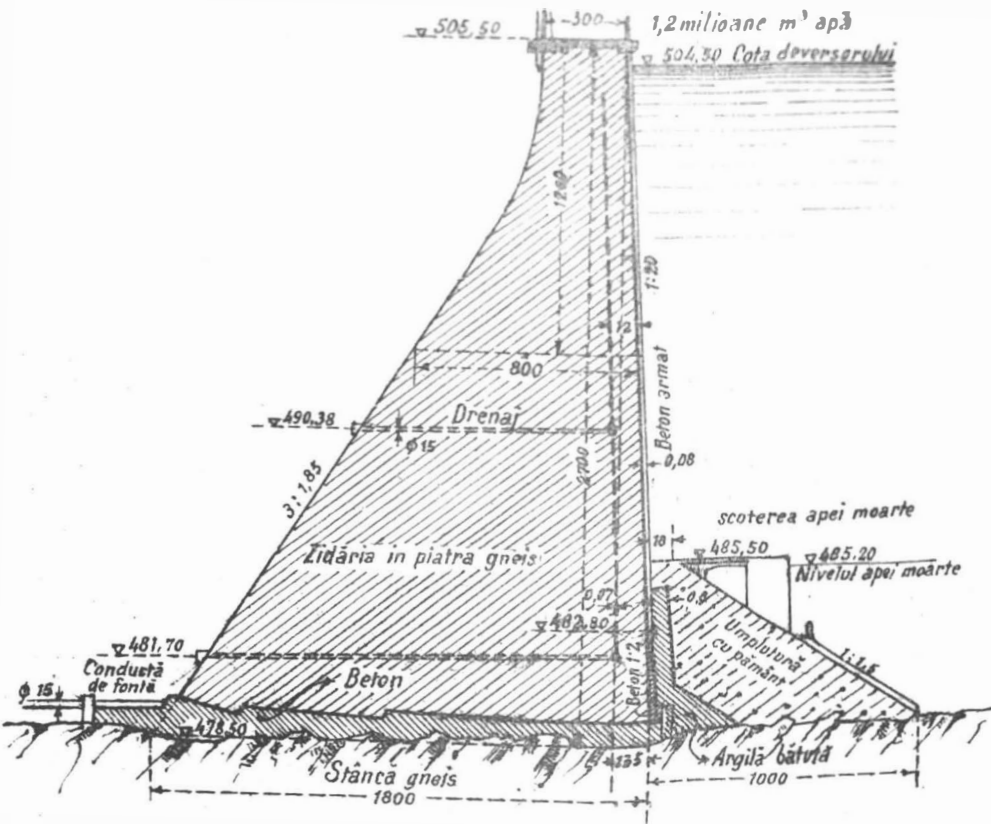
Plan de situatie.



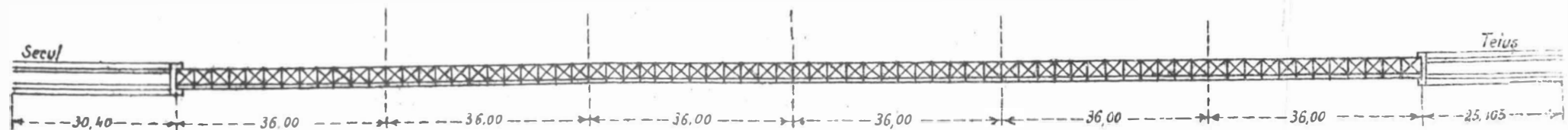
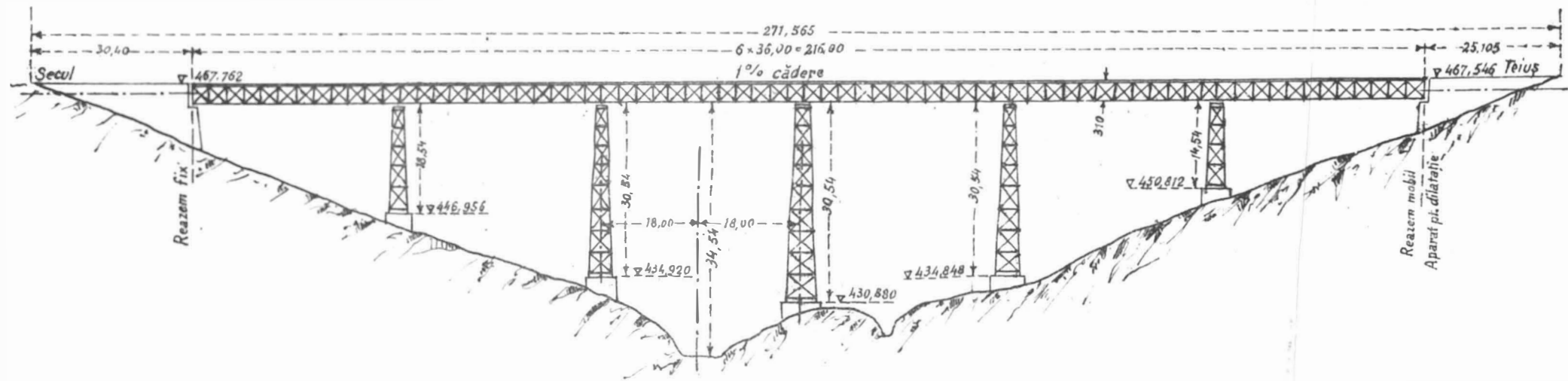
N:6<sup>e</sup> Vechiul baraj rezervor Klaus.



*Nº7. Planul de situație a barajului rezervor din Văliug.*



№8. Secțiunea transversală a barajului-rezervor din Văliug.

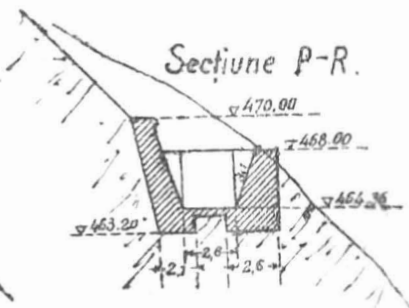
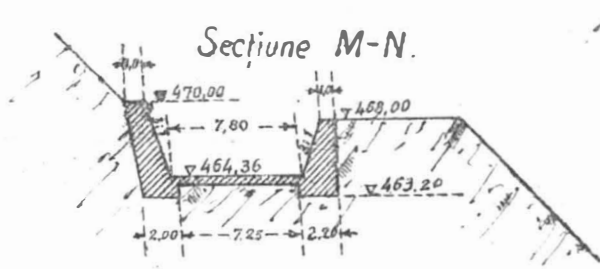
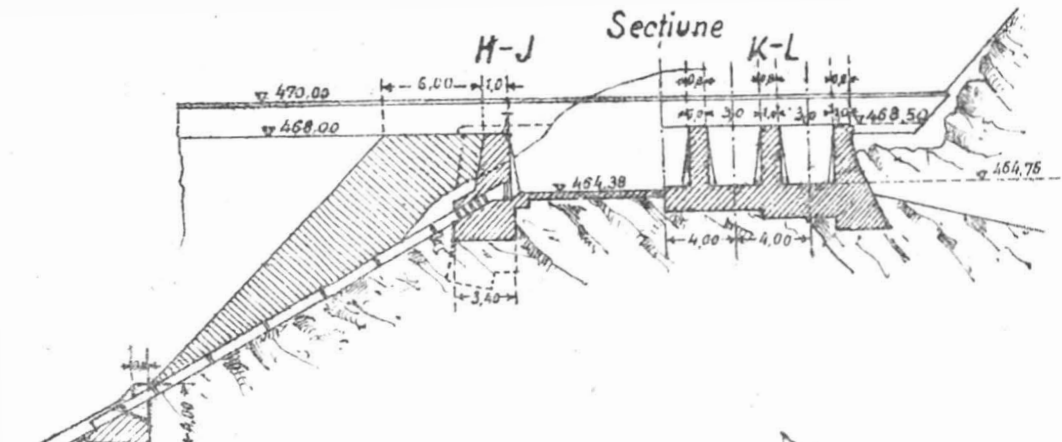
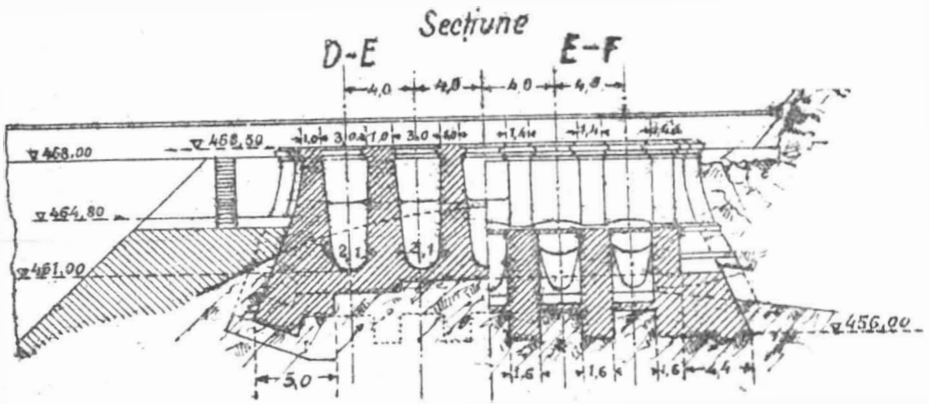
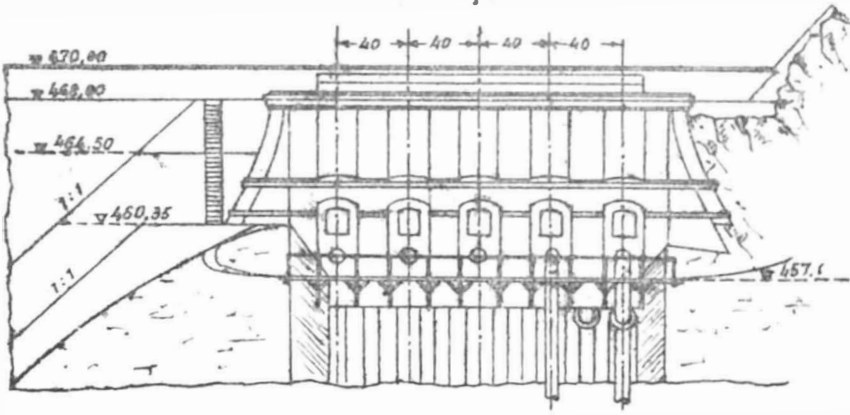


No.9. Planul podului-apeduct din Secul.





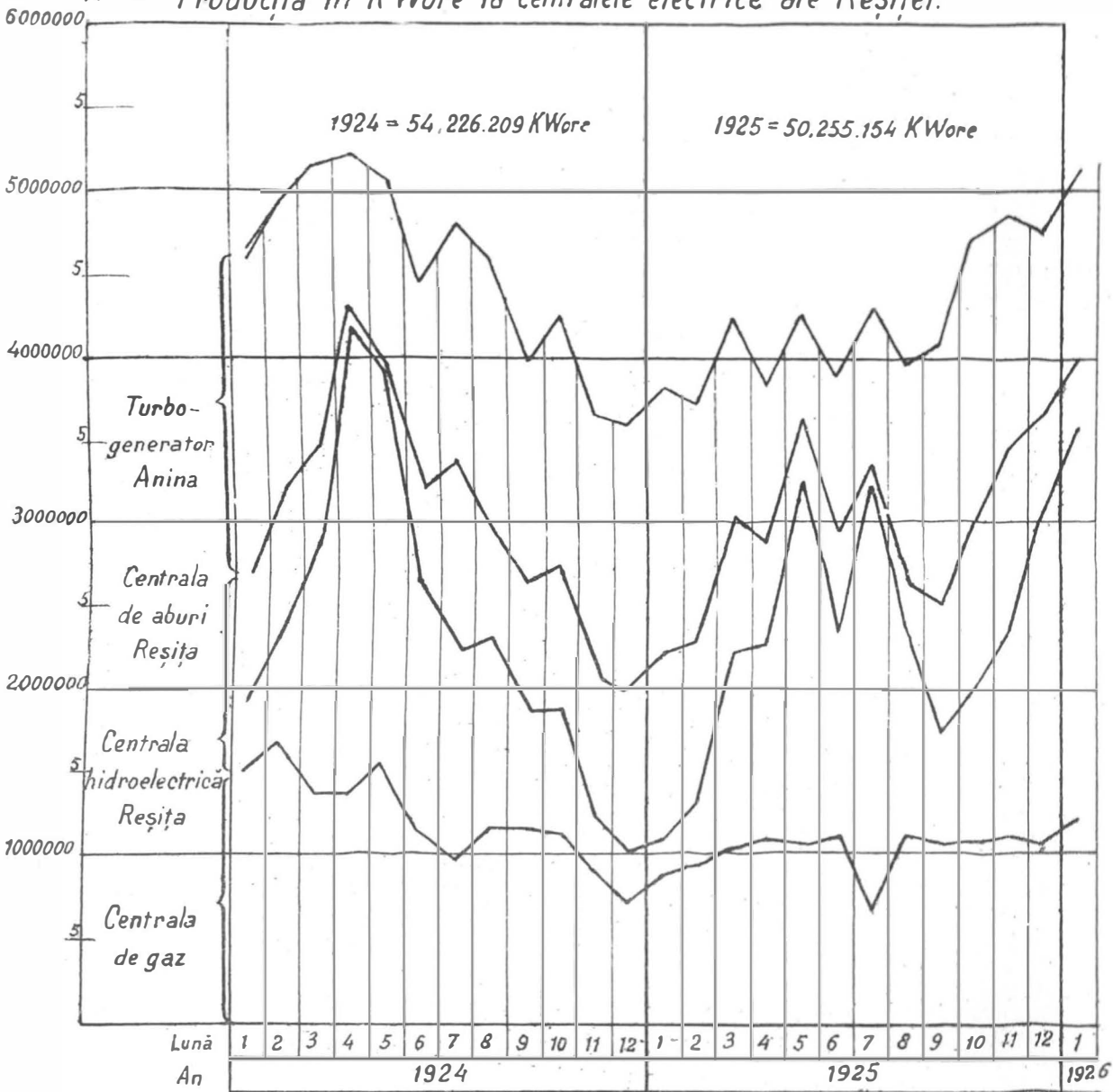
Vedere din față.



Nalib Camera de sarcina de la Reșița.

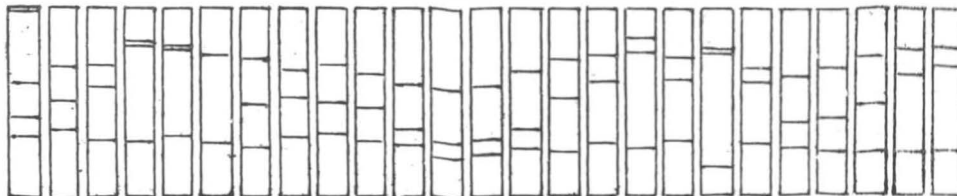


# Nº 12. Producția în KWore la Centralele electrice ale Reșiței.



1924	14,800,381	13,403,651	8,246,167	17,710,990	65,020
1925	12,141,925	14,931,360	8,268,039	14,913,810	

Participarea procentuală la consumul total



1924	27.29%	24.71%	15.21%	32.66%	0.13%
1925	24.16%	29.71%	16.45%	29.67%	

desen. J. Adelsberg

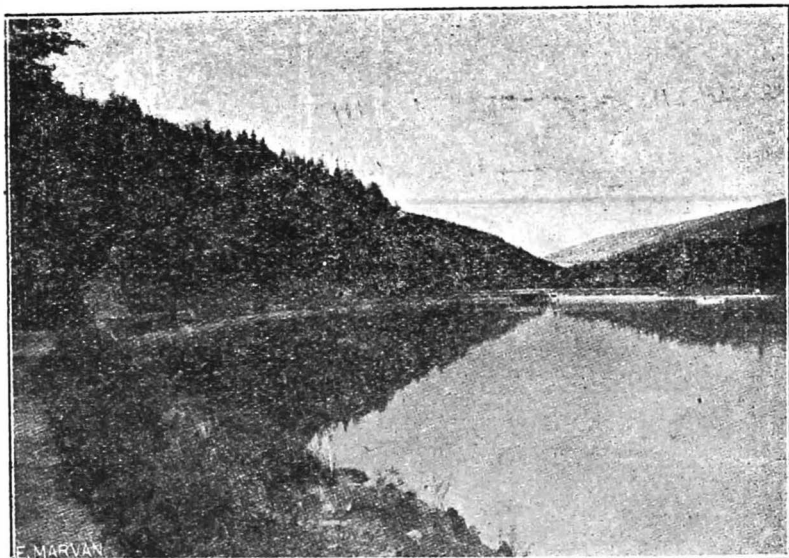


Fig. 13  
*Barajul rezervor Claus, vedere amonte.*

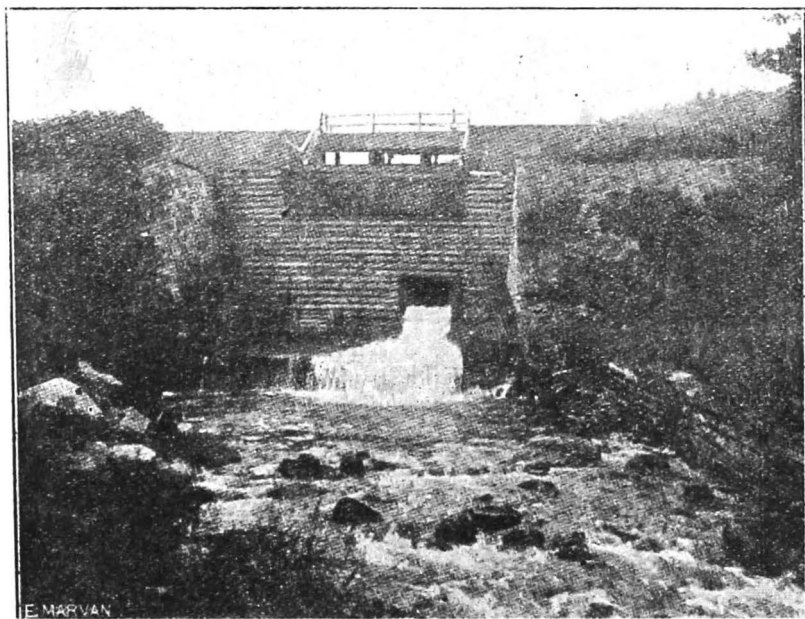


Fig. 13. bis.  
*Barajul rezervor Claus, vedere oval.*

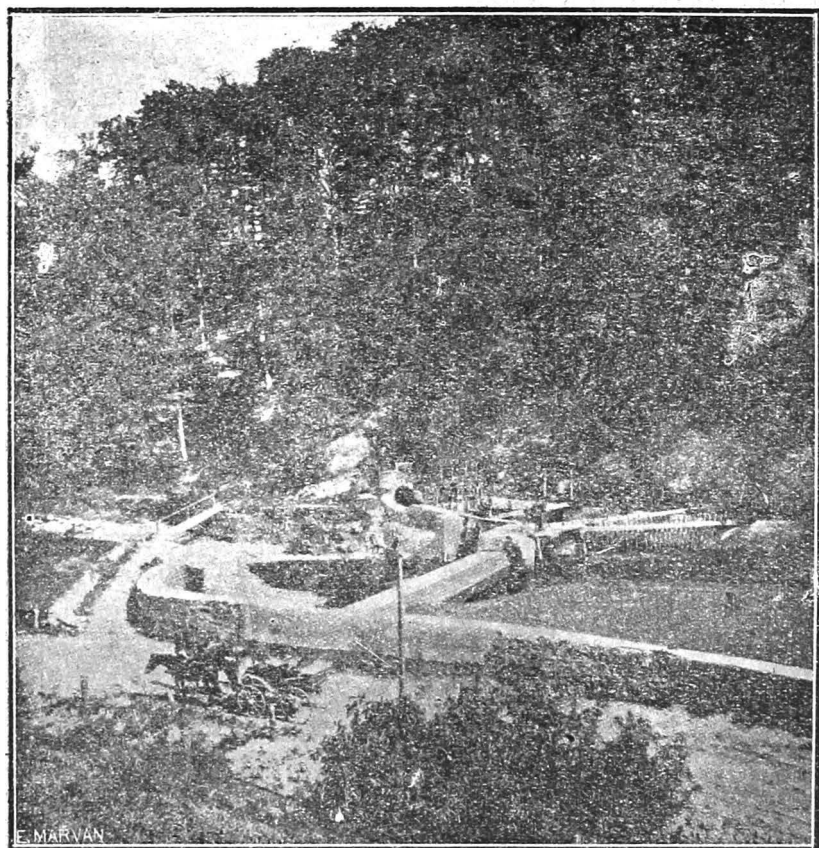


Fig. 14  
*Priză de apă la origina canalului de Sus din Văliug.*

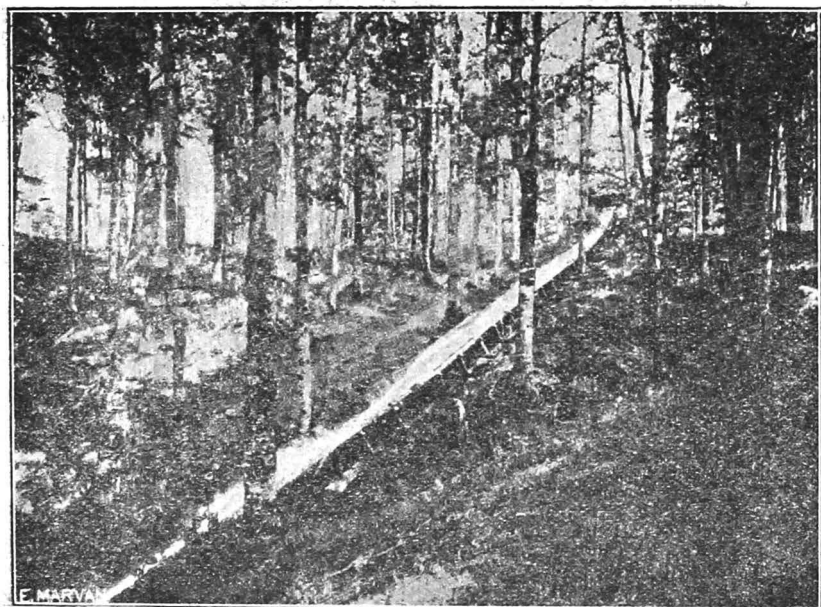


Fig. 15  
*Jilipul și derivarea lui.*



Fig. 16  
*Vederea parțială a canalului Gozna.*

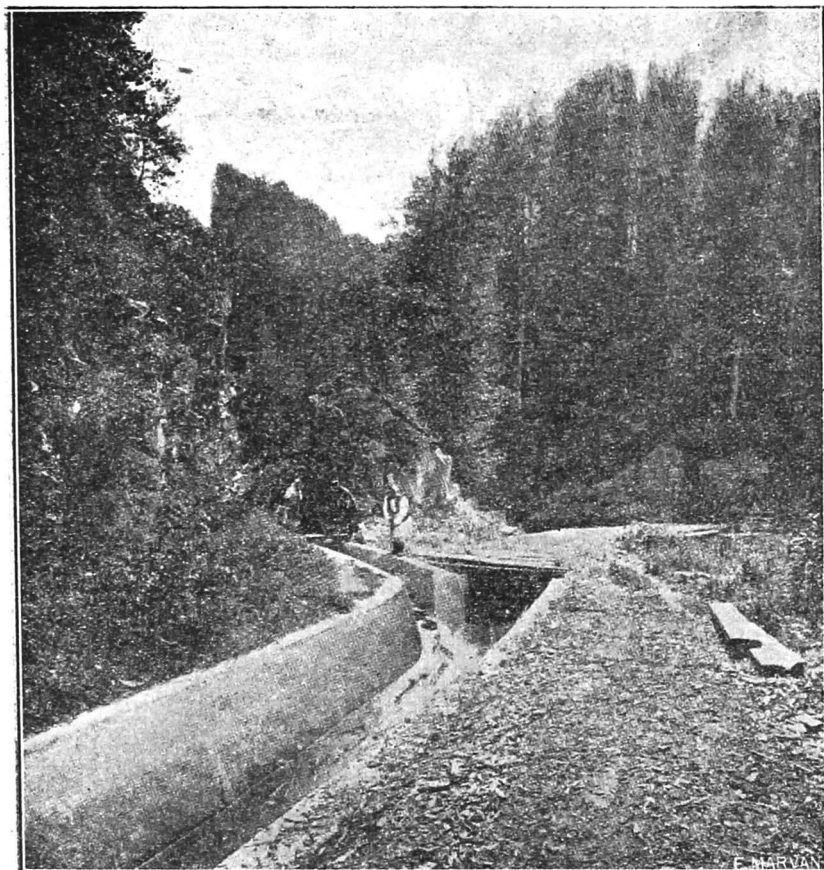


Fig. 17

*Descărcarea canalului Prislop-Isvorul Râu și canalul de Sus.*

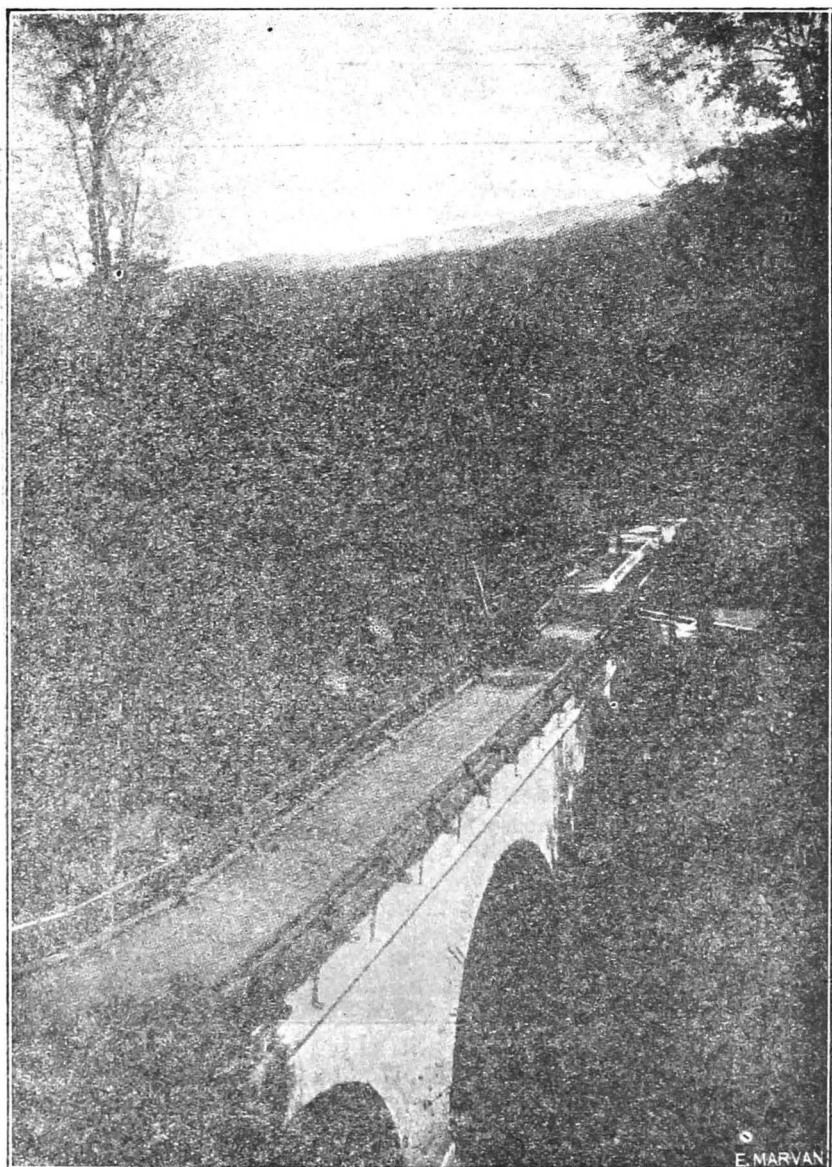


Fig. 18  
*Podul Isoorul mic.*

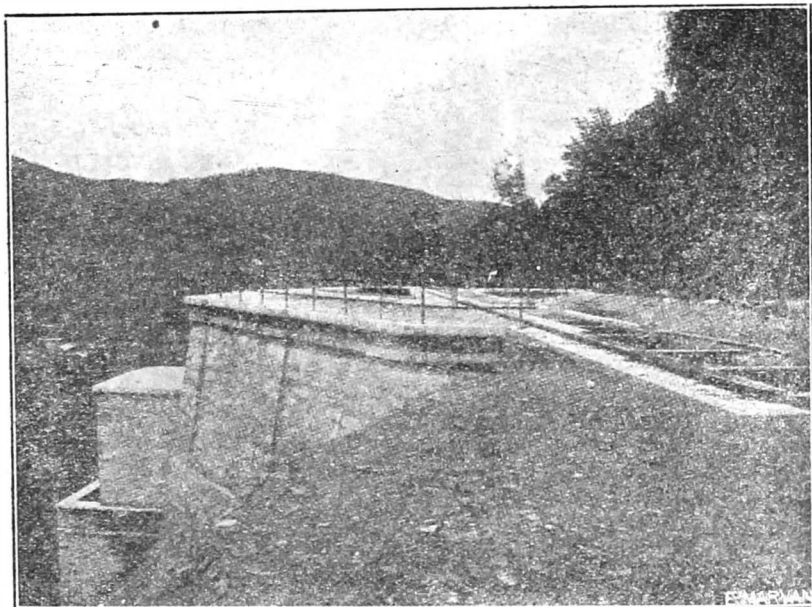


Fig. 19  
*Castelul de apă din Brazova.*

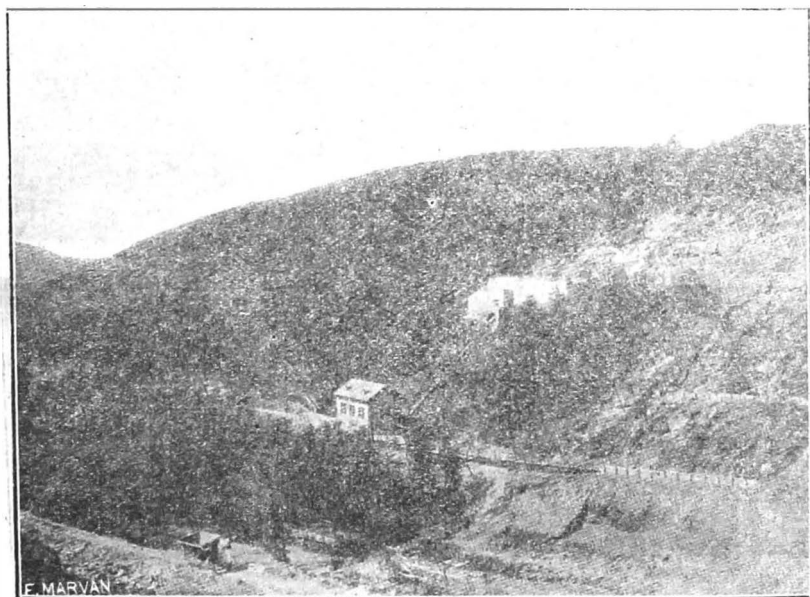


Fig. 20  
*Uzina hidroelectrică de 400 HP Brazova și canalul de apă.*



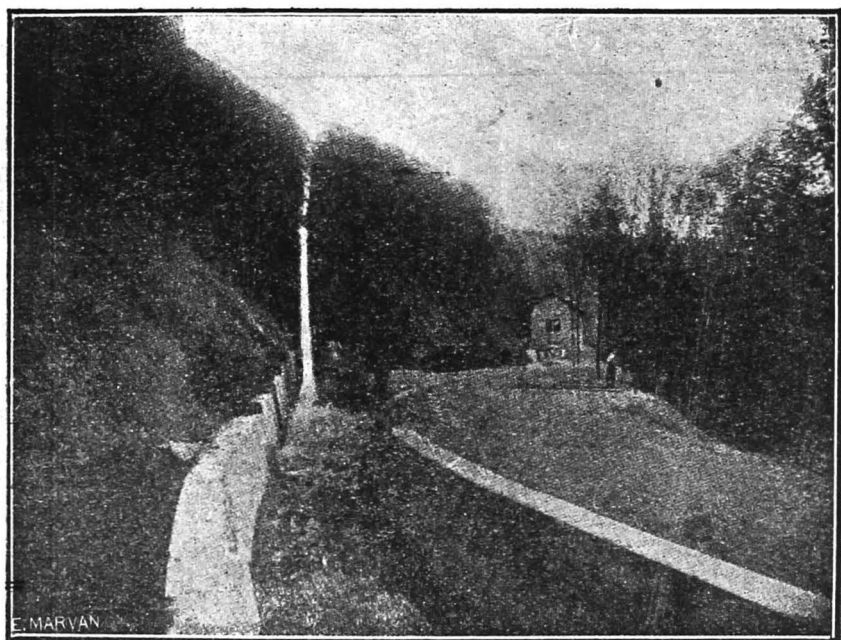


Fig. 21

*Uzina hidroelectrică Brozova și jilțul scind de la canalul de Sus.*

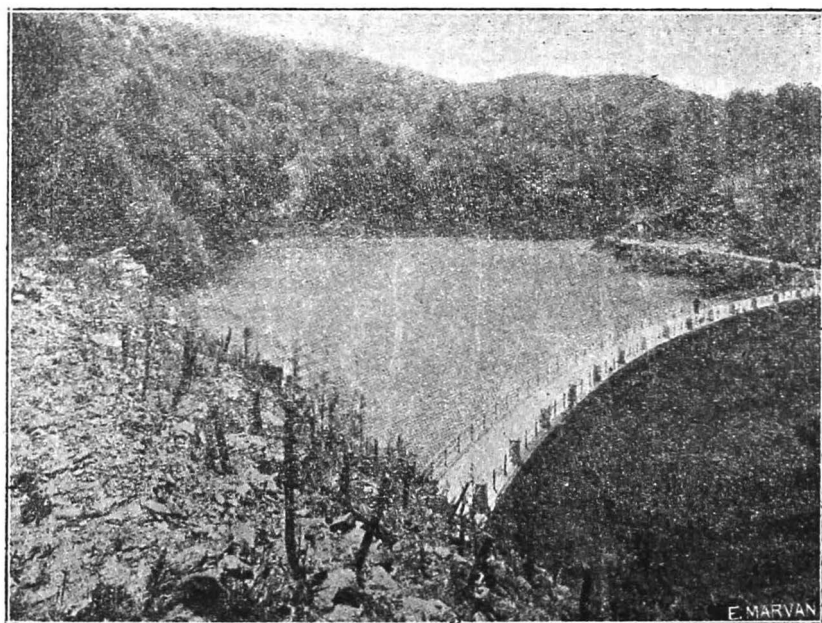


Fig. 22

*Barajul rezervor Văliug.*

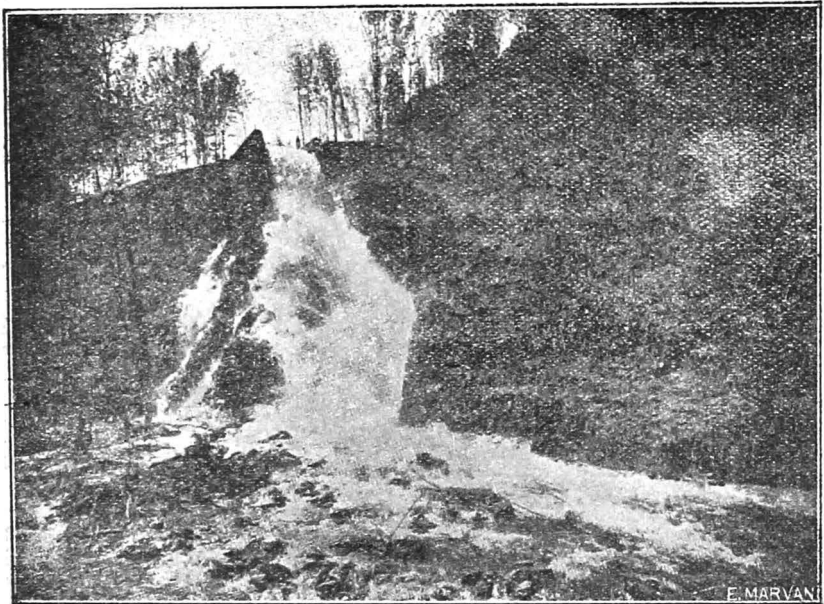


Fig. 23  
*Deversorul barajului rezervor Văliug.*

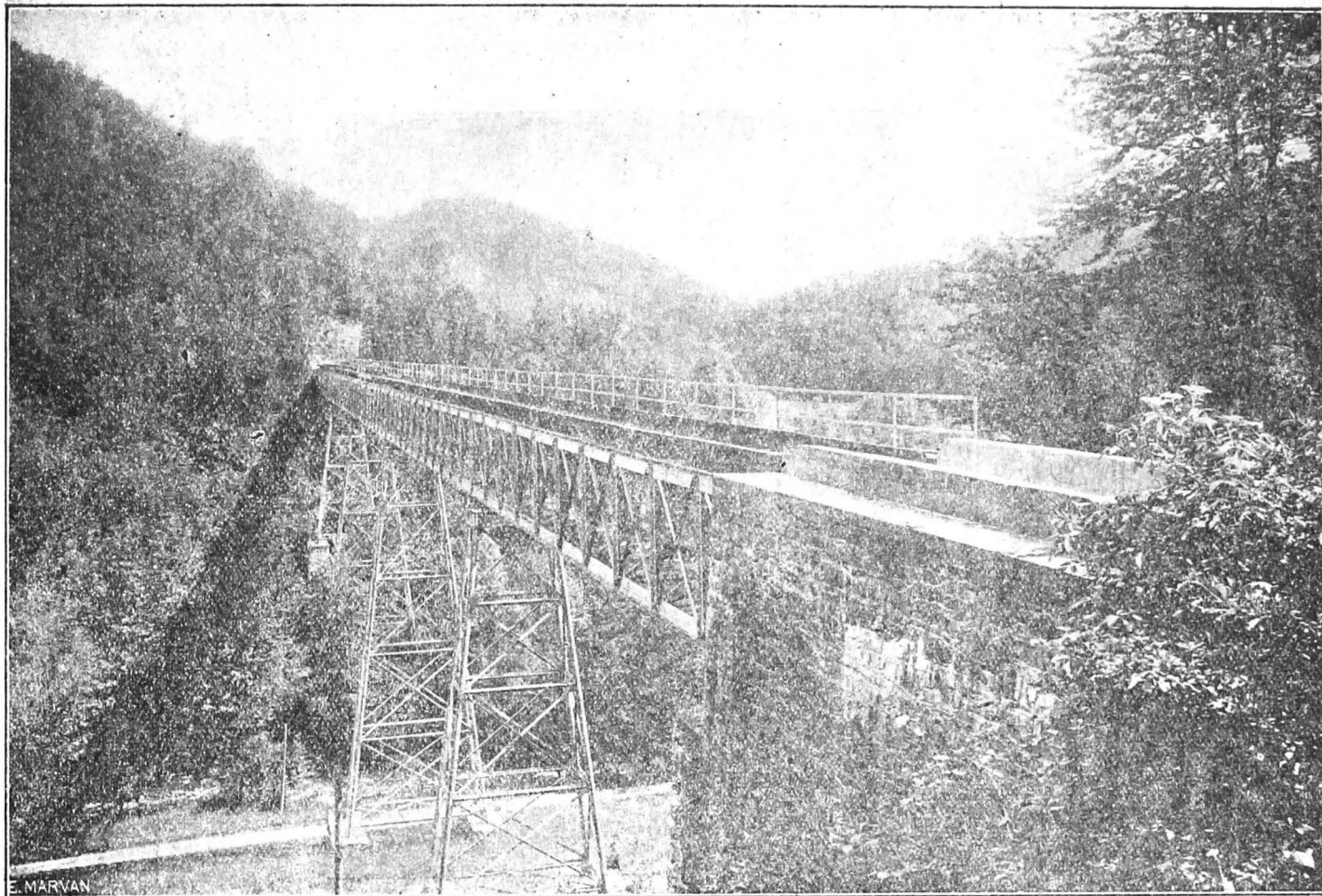
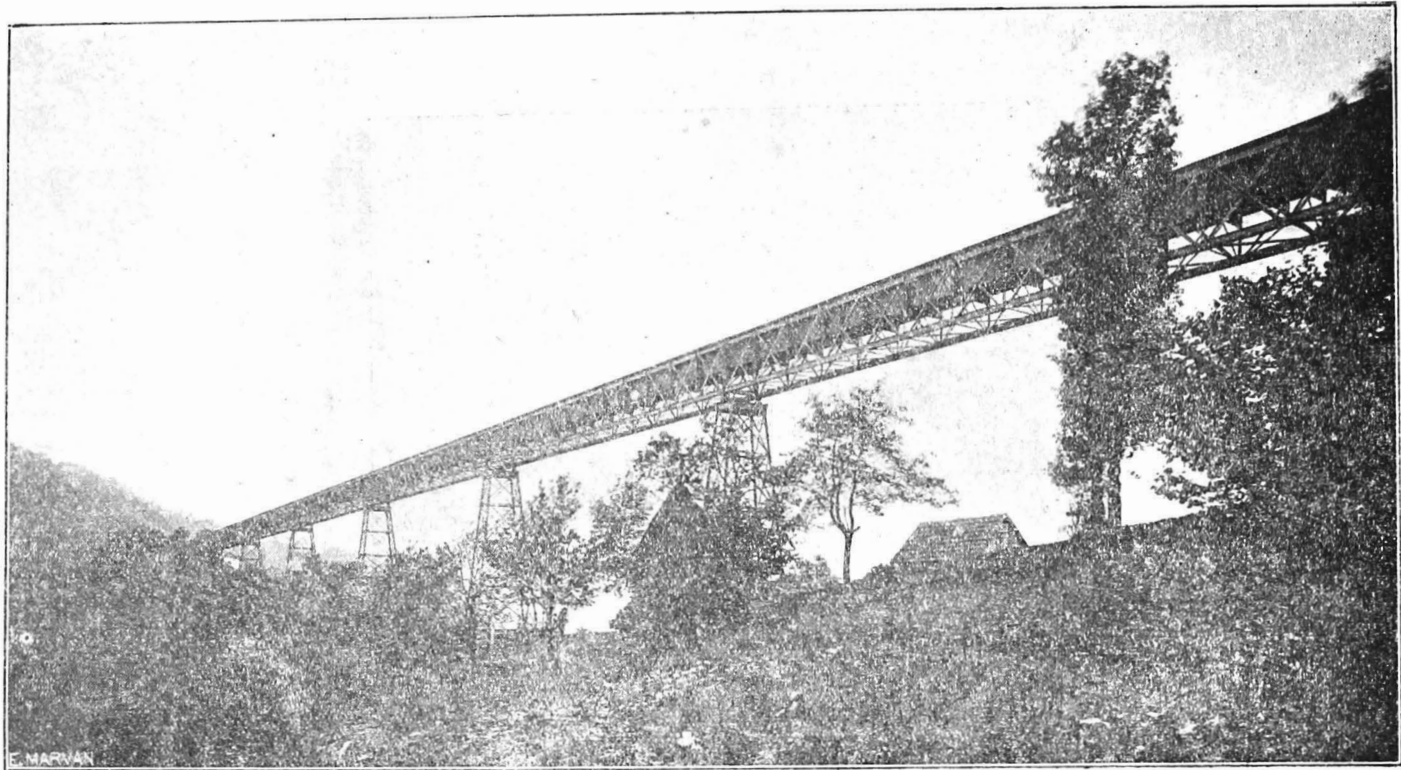


Fig. 24

*Redwood Products, Yarn.*  
<https://brbl-netcdigital.org>



E. MARVAN

Fig. 24 bis.

*Podul aqueduct Varan*

<https://biblioteca-digitala.ro>

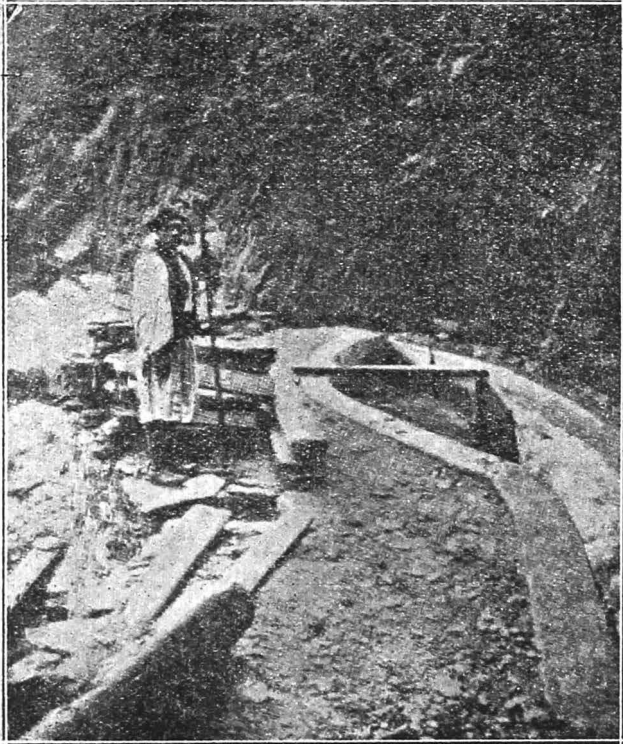


Fig. 25  
*Decanter pentru nămol.*

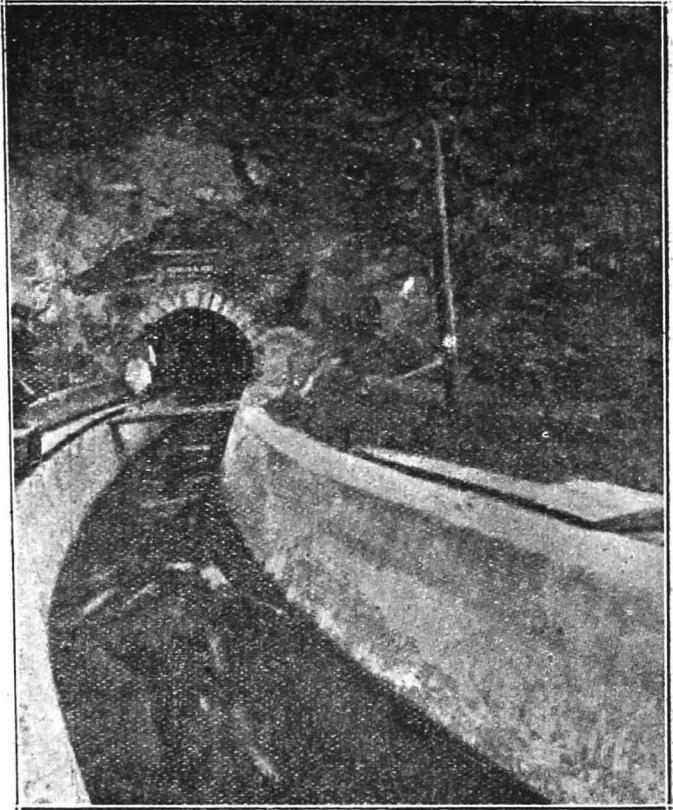


Fig. 26  
*Tunelul Coriușa la capătul oval.*

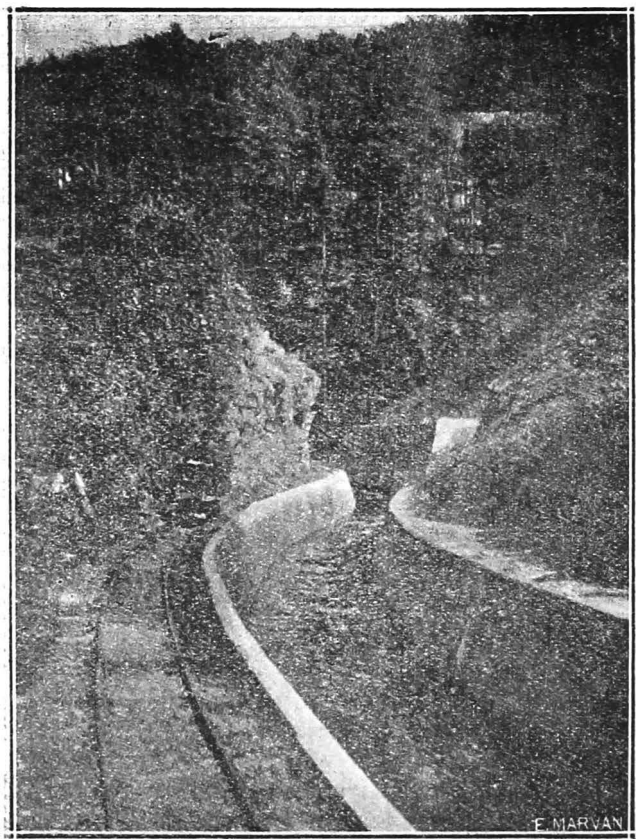


Fig. 27  
*Vederea parțială a canalului de Sus.*

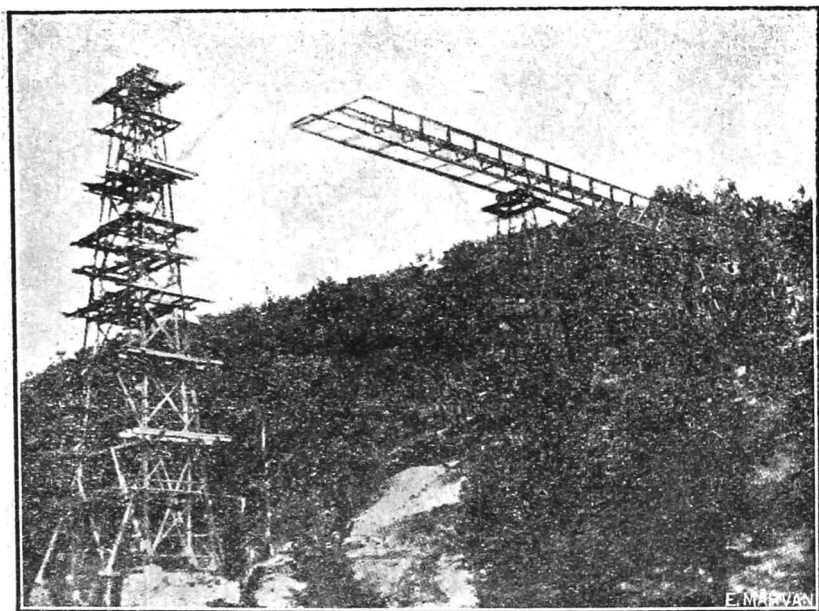


Fig. 28  
*Podul apeduct din Secul în timpul montării.*

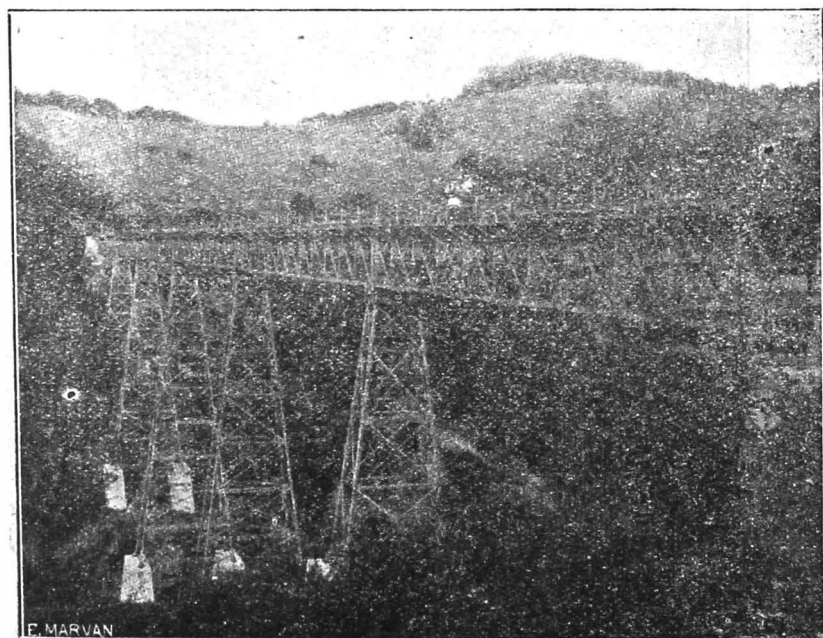


Fig. 29  
*Podul apeduct din Secul.*



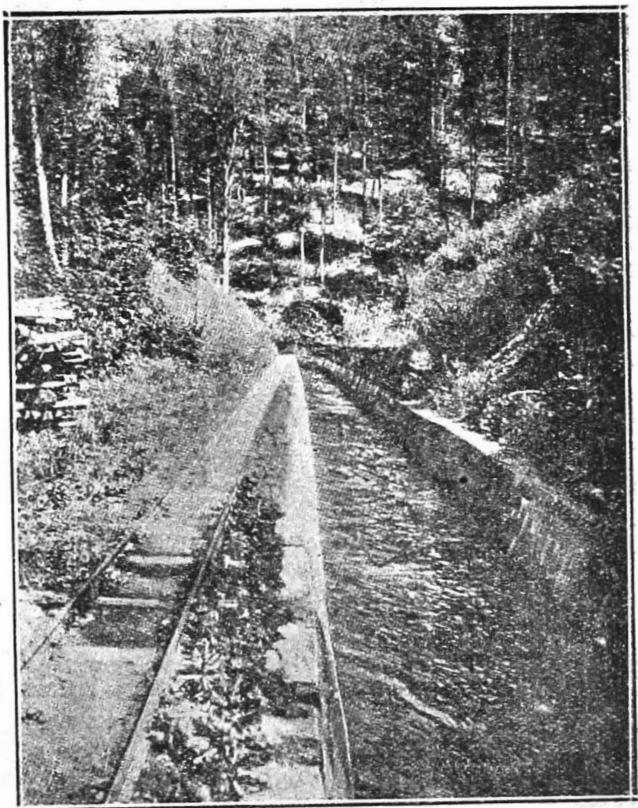


Fig. 30  
*Vederea parțială a canalului de Sîs.*

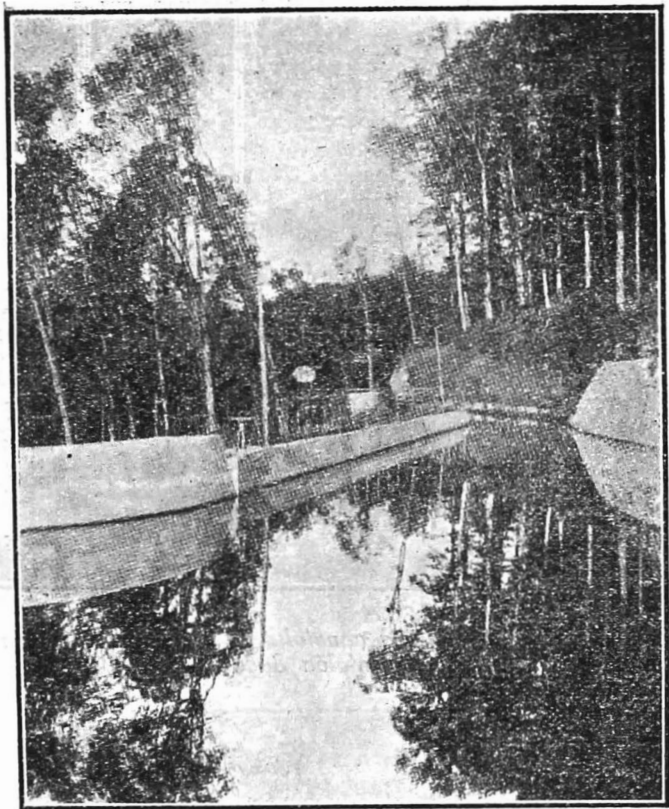


Fig. 31. — *Bazinul cel mare pentru depunerea nămolului la capătul aval al tunelului Ranchina.*



Fig. 32. — *Capătul aval al tunelului Teiuș.*

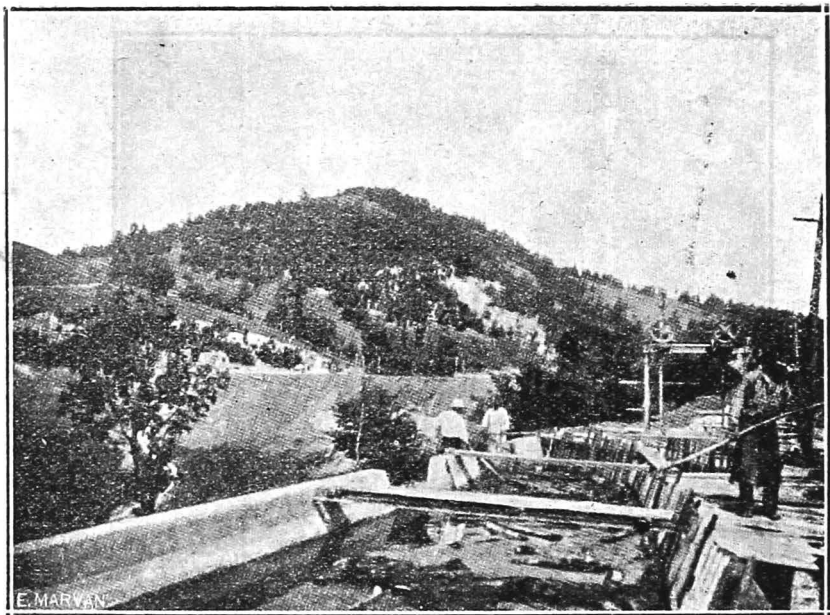


Fig. 33. — *Vederea parțială a canalului de Sus la despărțirea Jilipului din Valea Sodol.*



Fig. 34. — *Prinderea buștenilor dealungul Jilipului din Valea Sodol.*

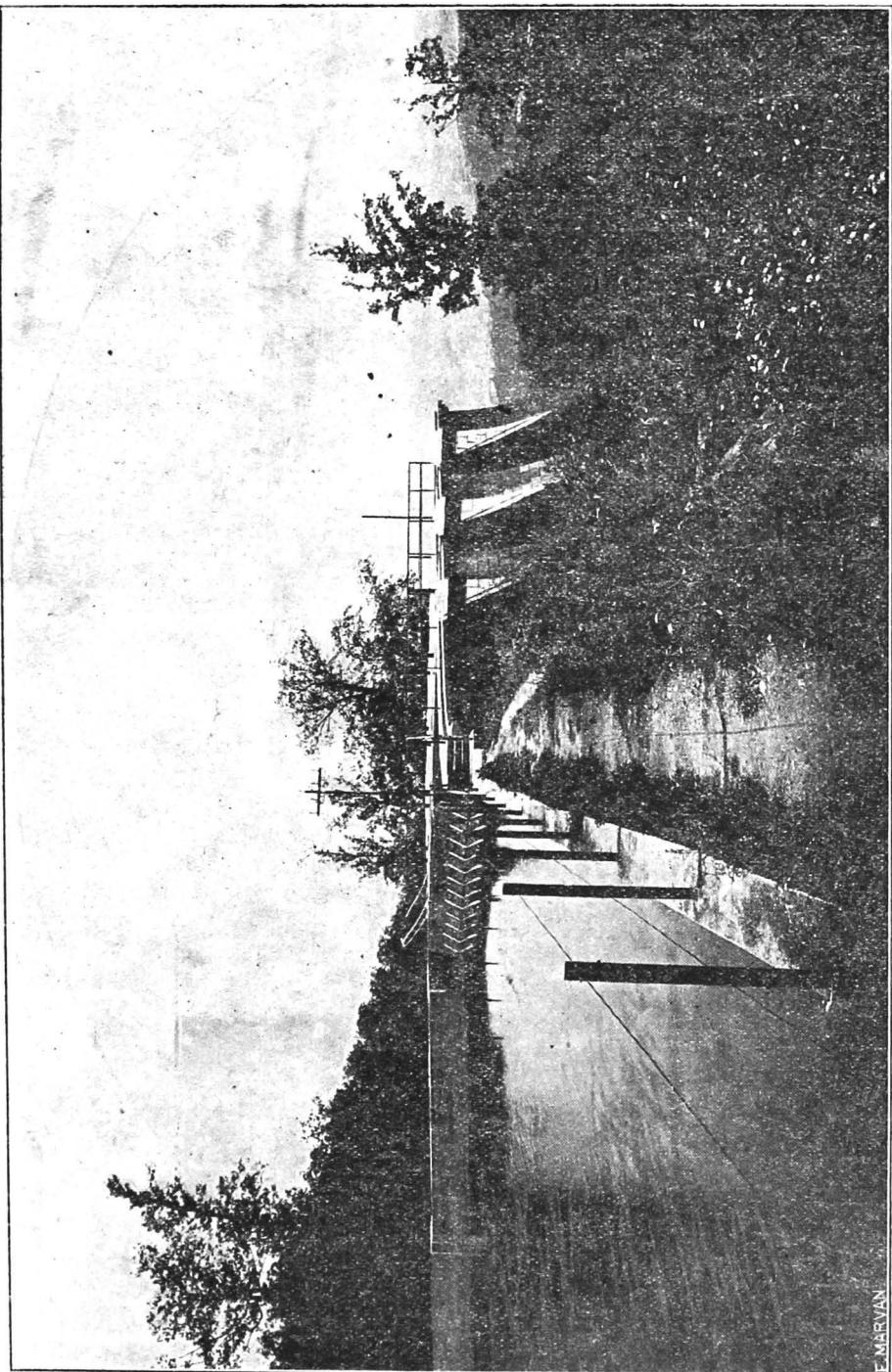


Fig. 35. — Castelul de apă la Reșița.

E. MARVAN

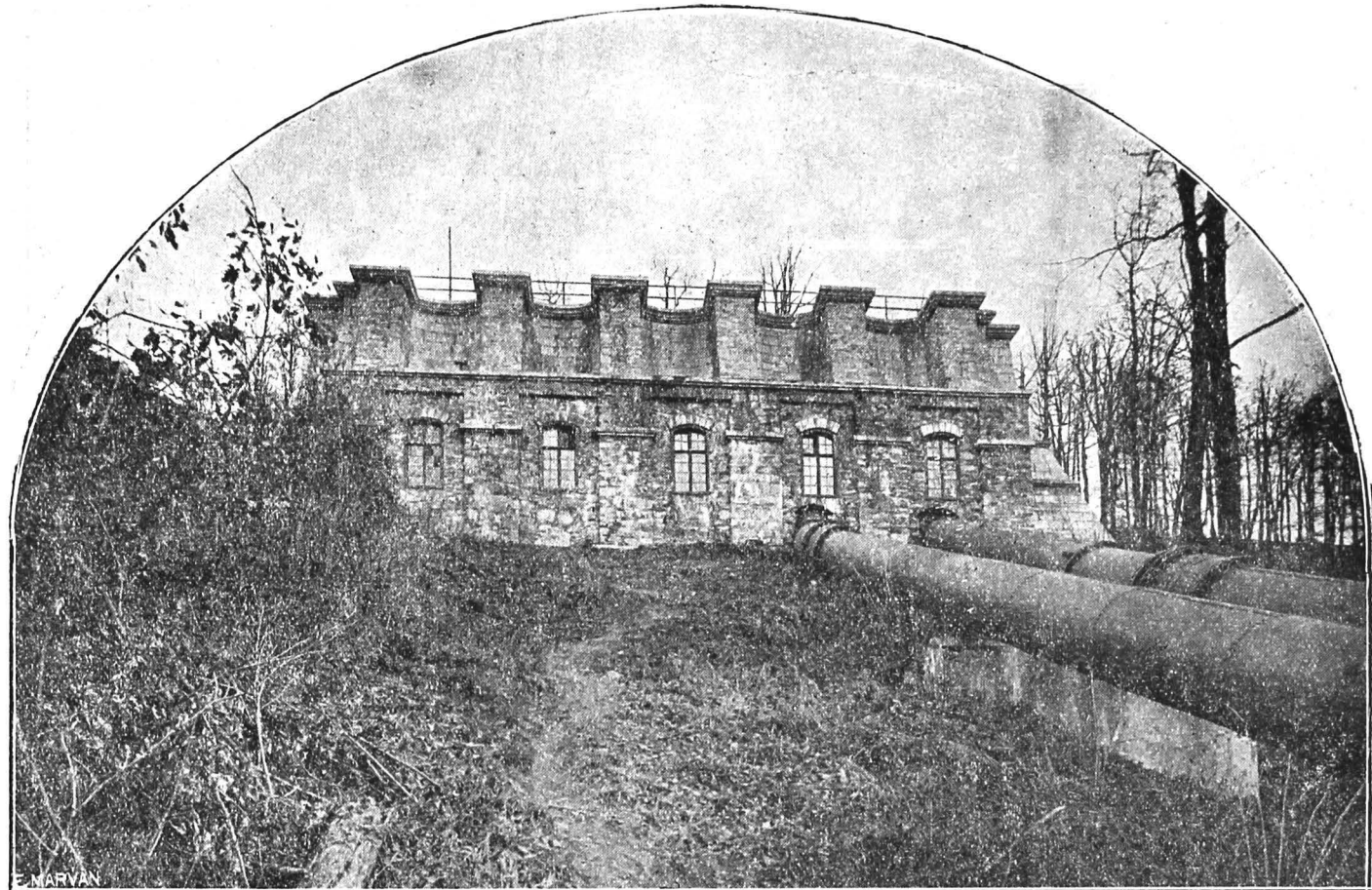


Fig. 36. *Castelul de apă Resița.*

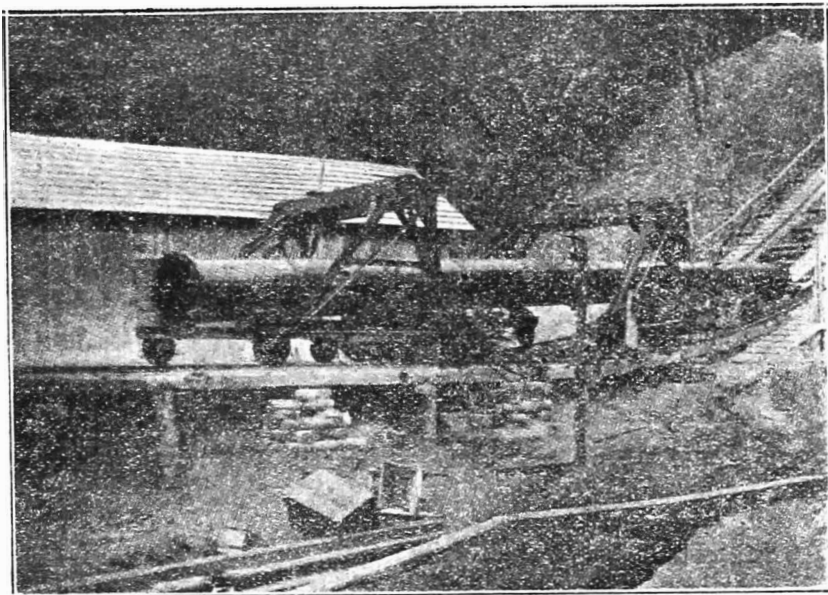


Fig. 37. — *Vagon pentru transportul tronsoanelor de tuburi.*

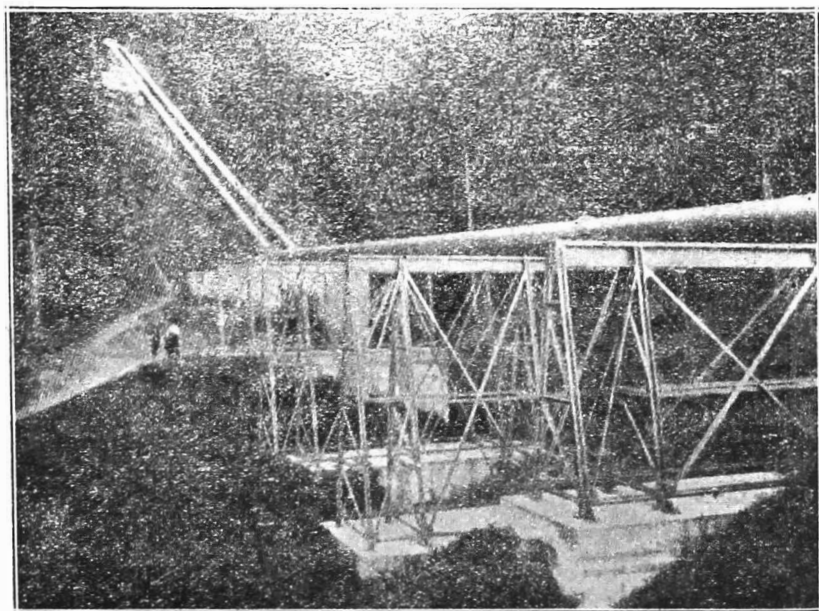


Fig. 38. — *Conductele la încrucișarea văii Lipca.*

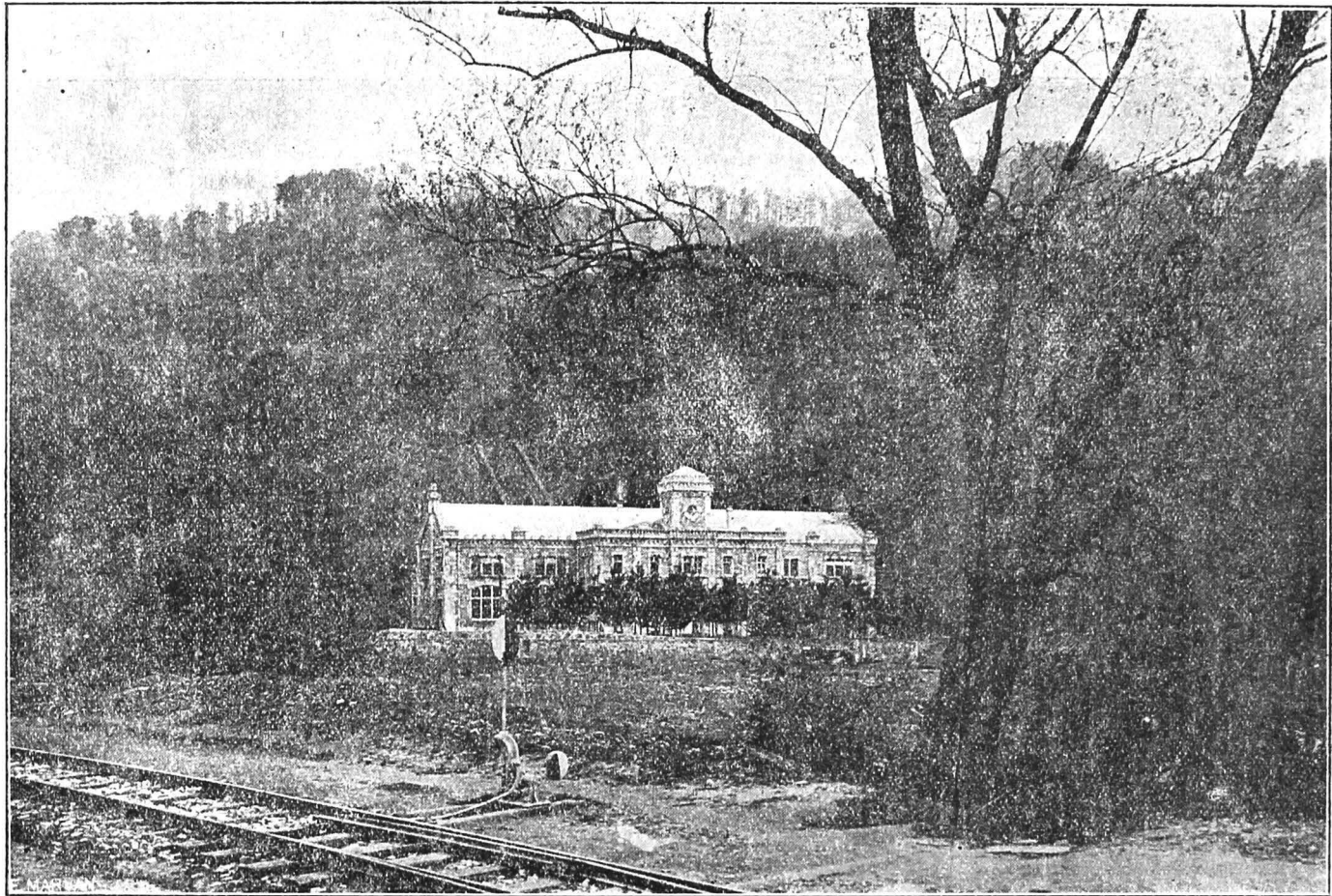
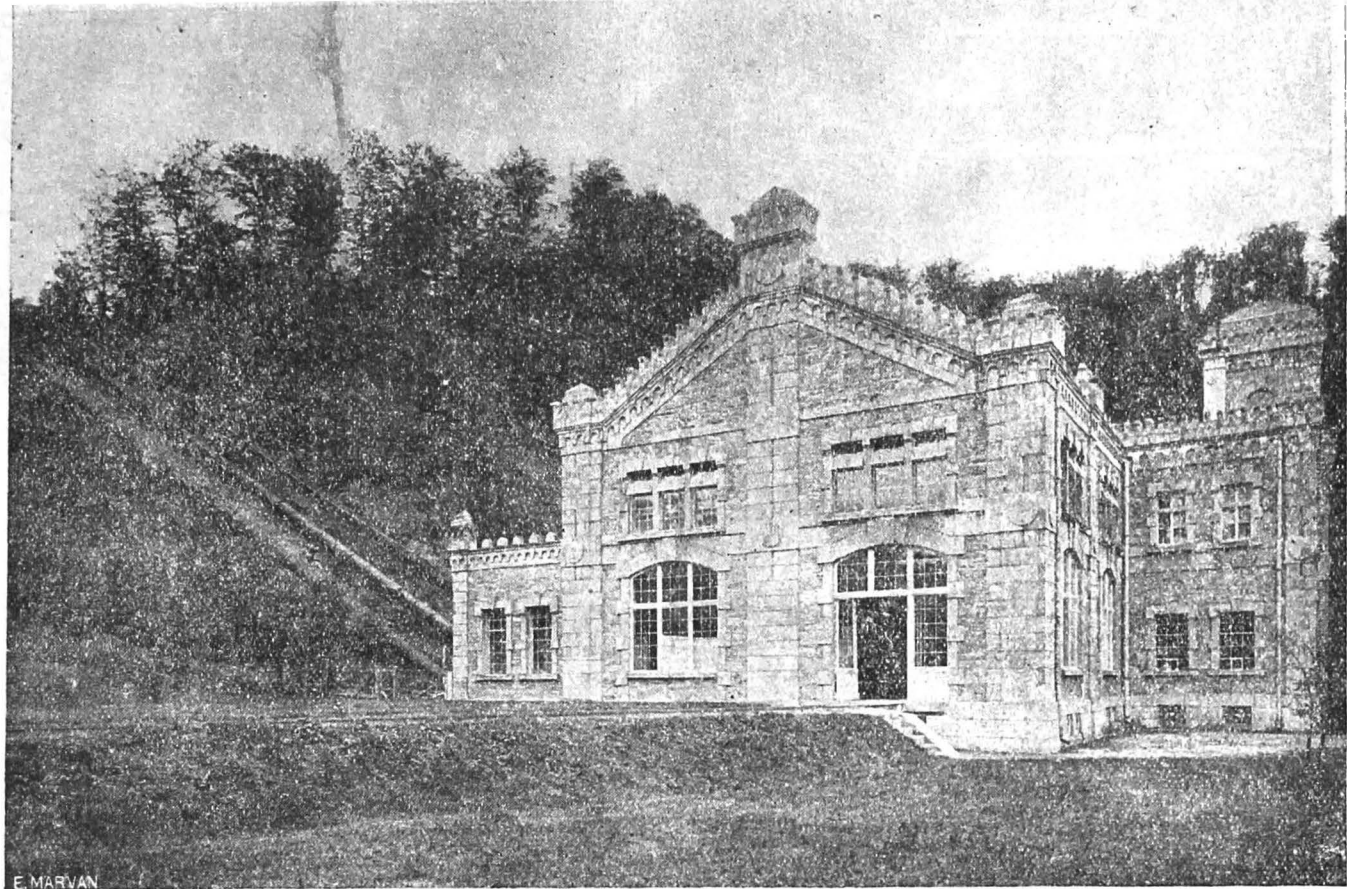


Fig. 39. — *Centrala Hidroelectrică Resița iar în fund conductele forțate.*



E. MARVAN

Fig. 39 bis. — *Centrala Hidroelectrică Resita iar în fund conductele forțate.*



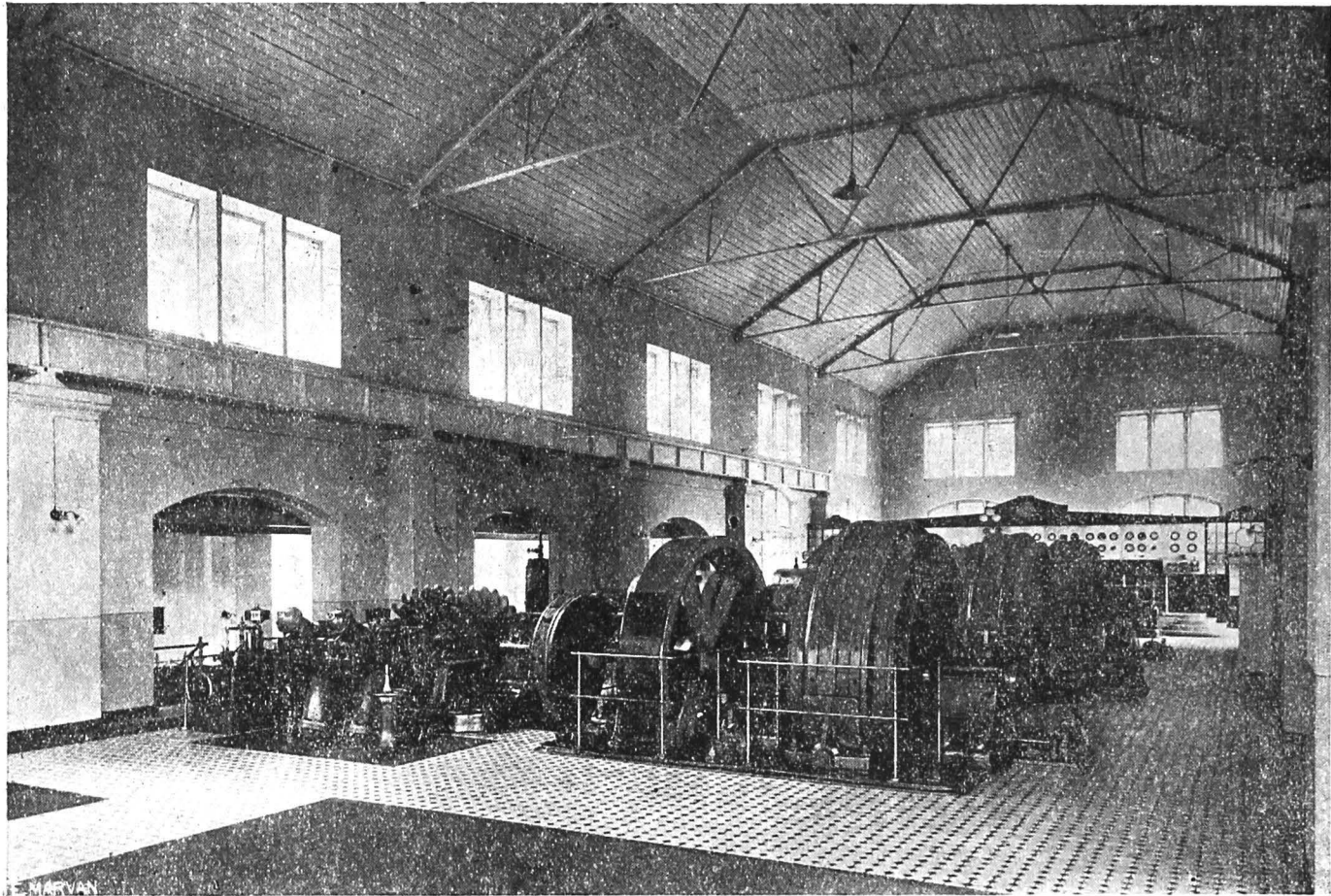


Fig. 40. — Sala mașinilor din Centrala Hidroelectrică Reșița.