

TABLOUL VII

$$\text{Coeficienții } m = \frac{3r}{3r+2n}$$

$r=$	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
$n=10$	$\frac{9}{13}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{15}{19}$	$\frac{9}{11}$	$\frac{21}{25}$	$\frac{6}{7}$	$\frac{27}{31}$	$\frac{15}{17}$	$\frac{33}{37}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{39}{43}$	$\frac{21}{23}$	$\frac{45}{49}$
$n=15$	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{9}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{9}{11}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{11}{13}$	$\frac{6}{7}$	$\frac{13}{15}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{15}{17}$
$n=20$	$\frac{9}{17}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{15}{25}$	$\frac{9}{13}$	$\frac{21}{29}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{27}{35}$	$\frac{15}{19}$	$\frac{33}{41}$	$\frac{9}{11}$	$\frac{39}{47}$	$\frac{21}{25}$	$\frac{45}{53}$

În cele ce urmează voi arăta cum ne putem folosi de tablourile și formulele stabilite până aci.

(Va urma)

**Ion M. Ionescu**

Inginer în Serviciul central de întreținere C. F. R.

## Importanța actuală a podurilor de zidărie. Evoluțiunea deschiderii boltilor lor. Podul Friedrich August.

La sfârșitul lunei August a anului trecut s'a dat în circulațiune la *Plauen* în *Saxonia* un pod de șosea având o boltă de 90 metri, cea mai mare și mai îndrăzneată din câte s'au executat până azi. Această lucrare importantă deschide orizonturi noi pentru construcțiuni de poduri boltite monumentale, neperitoare și eftine. Imi propun a descrie mai la vale acest pod, după câteva din micile dări de seamă ce i s'a făcut; pentru a se vedea însă mai bine importanța lui și în genere a podurilor de zidărie în ziua de azi, voi arăta considerațiunile care au făcut ca ele să fie din nou preferate, iar apoi evoluțiunea pe care a avut-o deschiderea boltilor din antichitate și până în prezent.

Poduri de zidărie, importante din diferite puncte de vedere,

s'au construit destule și încă de mult; cu sporirea deschiderii lor s'a mers însă mai încet și foarte neregulat. Pare însă rezervată secolului actual construcțiunea podurilor cu bolți mari. Lungimi mari de poduri se pot obține repetând de mai multe ori deschideri mici; sporirea lățimii nu necesită de cât reproducerea aceluiaș mod de construcțiune transversal căii; cu înălțimea se poate merge cât permite rezistența terenului de fundațiune și a materialelor de construcțiune. Sporirea deschiderii și a pleoștirii bolților sunt însă însoțite de dificultăți mari. Ca poduri lungi putem cită viaductul *St. Satur* de 428 metri cu 26 bolți numai de 13 metri deschidere; viaductul *Rockville* din America cu 48 deschideri de 21 metri, care susține 4 căi ferate pe 1165 metri lungime; *podul lagunelor Venetiene* construit în 1851 de 3,600 klm. lungime cu bolți mici de zidărie. Ca poduri înalte putem cită viaductul *Ronda* construit în Spania în secolul XVII de 140 m. înălțime cu o boltă de 14 m. și două de 10,30 și monumentalul viaduct de cărămidă *Göltzschthal* construit în 1846 de *Wilke* și care susține două linii ferate pe 579,25 metri lungime și la 92 metri înălțime de la terenul bun de fundațiune, prin 83 bolți dispuse în patru etage. Apoi din punct de vedere al decorațiunii arhitecturale este destul a cită că în secolul XVIII, *Perronet*, primul Director al Școalei de Poduri și Șosele din Paris, a construit 13 poduri mari care se dau și azi ca modele. Acest eminent inginer, a produs o adevărată revoluțiune în construcțiunea podurilor de zidărie, și căpătase atâta încredere în ele în cât ne-a rămas de la el proiectul unui pod de 150 metri deschidere!

Avântul pe care 'l luase construcțiunea podurilor de zidărie la sfârșitul secolului XVIII a fost oprit de introducerea ferului în construcțiunea podurilor. Cu acest metal, și apoi cu oțelul s'a putut trece deschideri mari ca 190 m. la *podul peste Dunăre la Cernavoda*; 521 m. la *Firth of Forth* iar acuma s'a pus în construcțiune la *Quebec* în Canada un pod peste *St. Laurentiu* de 549 m. deschidere; cel mai mare până azi; cu acest material s'au făcut proiecte de poduri de 900 metri deschidere și se speră să se facă paserele suspendate de 1½ klm. deschidere!

Pentru deschideri mici însă și chiar pentru cele mijlocii, aceste materiale nu au corespuns așteptărilor primilor constructori de poduri metalice, care credeau în perpetuitatea lor. Rugina, costul ri-

dicat al întreținerii, și insuficiența lor la sporirile sarcinilor locomotivelor și cilindrelor compresoare, au făcut ca până azi ele să nu aibă o viață medie mai mare ca 20 ani; pe când există poduri de zidărie de acum 2000 ani care servesc și azi, având pe dânsese până și pavelele puse de Romani. Ele nu se distrug de cât prin ceia ce distruge sate și orașe: surpări de maluri, cutremure, inundațiuni extraordinare și războaie, bine înțeles dacă neglijența și nepăsarea nu au dominat la alegerea materialelor sau la construcțiunea lor, sau neștiința nu a prezidat la proiectarea lor.

Astăzi lumea tehnică, înșelată în speranțele de perpetuitate ale podurilor metalice; administrațiunile sătule de consolidările și reconstrucțiunea lor își îndreaptă privirile către podurile de piatră sau beton simplu, singurele care pot rămâne în cursul veacurilor viitoare cu martori neclintiți ai concepțiunii și ingeniozității ingineriei moderne, după cum podurile construite în Italia acum 2000 ani ne arată azi măestria și arta pe care o puneau inginerii și arhitecții Romani la executarea lucrărilor lor publice. Azi tendința de a se construi numai poduri de zidărie, ori unde se poate, a eșit din domeniul desideratelor unor cugetători tehnici, sau ingineri filosofi; ea se impune prin circulări și ordonanțe administrative. „*Se vor face poduri cu suprastructură metalică numai acolo unde nu se pot construi poduri de piatră, sau unde construcția unor asemenea poduri ar fi puțin nemerită,* — zice primul articol al *Circulării Prusiane* pentru poduri metalice din 1 Mai 1903. Inlocuirea podurilor metalice cu poduri de zidărie a fost decisă de *Compania Pensilvanică* de căi ferate din America, *o deciziune fără îndoială din cele mai judicioase pe care ar putea-o lua administrația unei căi ferate în această privință,* zice unul din numerele apărute de curând ale revistei *Engineering Record*.

Dacă această țară, căria nu i se poate obiecta că i lipsește fierul și oțelul de cea mai bună calitate, căria nu i lipsește calculatori savanți și experimentați, căria nu i lipsește ateliere renumite pentru construcțiuni metalice, ajunge la asemenea, concluziuni, nouă nu ne rămâne de cât să le adoptăm, mai ales că pentru podurile de piatră nu mai trebuie să aducem materiale de peste graniță. Acum, când este vorba să se dea o mai mare extensiune construcțiilor de șosele și de căi ferate la noi este momentul ca să se înceapă a se ține seamă de principiile arătate mai sus la elaborarea proiectelor lor.

Betonul armat, care a început să se răspândească la construcțiunea podurilor, nu este de cât o stare de tranziție dela ferul pur la betonul pur, sau piatră. Nu se putea exclude de odată ferul de la construcțiunea podurilor mici, tăindu-se uzinelor și atelierelor acest debușeu! Cercetătorii și calculatorii teoretici, nu puteau părăsi ușor calculele fine ale podurilor metalice pentru a se reîntoarce la încercările greoaie ale curbelor de presiune! Nu se mai găseau mijloace de a se ciopli în alte moduri bolțarii pentru ca de ei să se lege numele cuiva, după cum a rămas numele lui *Schwedler* atașat unei forme de grinzi sau de cupole! La betonul armat e destul ca unul să sucească câteva bare mai altfel de cât le suciseră alții, pentru ca numele lui să rămâie legat unui *nou sistem de beton armat!* Nu se mai găseau teorii noi pentru bolți care să immortalizeze pe propunătorii lor, pe când la betonul armat o ipoteză gratuită în plus trece la nemurire pe cel ce a propus'o!

Poftei de glorie a unor doritori de nemurire, dorinței de câștig a unor antreprenori și reclamei fabricelor de cimenturi se datorește extensiunea artificială pe care o are azi betonul armat la construcțiunea podurilor. La ele ferul și oțelul, fugit de la aer și de la lumină de teama ruginii și a flambagiului, se refugiază în întunecimea betonului unde numai Dumnezeu știe cum lucrează și mai ales cum vibrează; unde peste ipotezele obișnuite ale mecanicii aplicate vin de se suprapun ipotezele gratuite ale lui *Hennebique* și alții, și unde teama ca ferul și oțelul să nu zărească vreodată lumina zilei prin crăpături microscopice umple de groază până și pe cei mai aprigi propoveduitori ai lui, după cum s'a întâmplat când s'a auzit de crăpături la podul peste *Vienne* la *Chatellerault* care are 50 m. deschidere! Vorbesc aci numai de poduri, căci sunt construcțiuni în care numai încape îndoială că betonul armat a adus și va aduce servicii însemnate, și unde el este materialul cel mai convenabil de întrebuintat; însă ca și cu orice lucru bun, s'a abuzat și cu dânsul. Sunt cazuri când chiar pentru poduri este bine să se întrebuinteze, betonul, ca la oblicități mari, pleoștiri mari, înălțimi mici de construcțiune, în caz când se cere o executare foarte repede; însă aceste cazuri sunt puține și se întâlnesc rar. Ca cost apoi *Leibbrand*, un inginer care s'a distins în construcțiunea podurilor de zidărie, arată că ele nu revin mai eftine ca podurile masive, care au marele avantaj de a

nu fi influențate de trepidațiuni din cauza mării lor mase, și care nu cer consolidări când sarcinile s'ar spori. Podul peste *Neckar* făcut de dânsul din beton simplu cu o deschidere de 50 metri a costat mai puțin ca un pod ce se propusese a se face din beton armat. Podurile de beton armat cer apoi ca cei ce le proiectează să le cunoască foarte bine anatomia și patologia lor, iar cei ce le execută să aibă destulă experiență în construcțiuni de acest fel; pe când podurile mici de piatră se pot face și cu zidarii noștri naționali

În ceia ce privește întrebuințarea lemnului el a fost și va rămâne cel mai potrivit pentru construcțiuni cu caracter provizoriu, sau unde se cere de la început o construcțiune repede și cât mai puțin costisitoare.

După ce am arătat locul pe care trebuie să'l ocupe de aci înainte podurile de zidărie la stabilirea circulațiunii pe șosele și căi ferate, să vedem care a fost evoluțiunea lor din punctul de vedere al sporirii deschiderilor.

Mai întâiu de toate azi este demonstrat că bolțile de zidărie erau cunoscute de Egipteni pe la 2200 a. Chr. Se pare însă că *Etruscii* au fost primii care au făcut poduri boltite. La *Blera* ei făcuseră unul de 7<sup>m</sup>,40 deschidere și 4,90 lățime. La 569 a. Chr. *Romanii* au făcut un pod de 19,50 metri deschidere iar la 62 a. Chr. au atins la podul *Fabricius*, care se conservă până azi, deschiderea de 25 metri. Aci este locul să spunem că noi Românii nu avem până acum, după 2000 ani, un pod de piatră cu asemenea deschidere. După câte știu cea mai mare boltă e la podul *Isvor* pe șoseaua Sinaia-Moroeni, iar pe Căile ferate cel mai mare e la *Geamăna* cu o boltă de căramidă de 12 m. deschidere. Din beton însă s'au construit podul de la *Azuga* și unul peste *Jiu* pe șoseaua *Târgul-Jiu-Frontieră*, cu deschideri ceva mai mari cu 25 m.

Supt Impăratul *Traian* s'a făcut de Romani o boltă de 34 metri deschidere peste *Nera* la *Narni* și una de 36 m. la podul *Alcantara* din Spania. De altfel, după cum se exprimă *Merkel* în **die Ingenieur technik in Alterthum**, numărul lucrărilor mari făcute supt Impăratul *Traian* este excepțional de mare, așa că se poate considera timpul *Domniei* lui ca punctul culminant al ingineriei în antichitate. A fost o întâmplare fericită ca supt un asemenea suveran, care a fost și în alte privințe unul din cei mai măreți Impărați ai Romei

să se atingă și culmea tehnicii ingineresti la antici. Și în adevăr a trebuit să treacă peste 1000 ani ca să se mai facă bolți mai mari ca cele făcute supt Traian.

Pe la anul 200 d. Chr. Romanii au construit un pod cu o boltă de 34,20 m. la *Kiachta* în Siria.

La Chinezi există în evul mediu un pod de zidărie cu bolți până la 39 m. deschidere de 7935 metri lungime.

Prima boltă de 40 metri deschidere s'a făcut la *Panteonul* din Roma la 26 d. Chr.; însă bolți de peste 40 metri deschidere la poduri nu întâlnim de cât la 1203, la podul *St. Martin* în Spania, cu o deschidere de 40<sup>m</sup>,25. Cu anul 1336 se începe podul peste *Tech* în Pirinei de 45 metri deschidere, căruia i'a urmat o perioadă din cele mai strălucite în construcția bolților mari. În adevăr peste 18 ani se face podul peste *Adige* la *Verona* de 48,73 m deschidere, iar peste 16 ani de la acesta reîncepe marele pod peste *Adda* la *Trezzo*, care s'a terminat în 1377 și care avea o boltă de 72,25 m. deschidere. De la această construcțiune până acum trei ani nu s'a mai făcut nici un pod boltit cu o boltă așa de mare. Cu toate progresele realizate în știința tehnică, în mecanică, în industria varurilor și cimenturilor, cu toată perfecționarea mijloacelor de construcțiune și răspândirea căilor de comunicațiune, au trebuit dar să treacă 500 ani, fără să se mai facă o construcțiune de importanța și îndrăzneala podului de la *Trezzo*. Acest pod a fost distrus în 1416 în timpul unui războiu.

De la construcțiunea podului peste *Adda* a trebuit să mai treacă un secol până când în 1454 să se facă podul *Brioude* cu o boltă de 54,20 m., și care a rămas cea mai mare până în 1822 când s'a distrus. Alta mai mare ca acesta nu s'a făcut de cât în 1833, adică după 380 ani. În acest timp însă s'au mai construit podul peste *Agoût* la *Lavour* în 1773 de 48,73 m. deschidere, iar după 4 ani unul analog peste *Hérault* la *Gignac*.

În secolul 19 încep să se răspândească podurile metalice; totuși, pe ici pe colo, s'au mai construit și poduri remarcabile de zidărie. În anul 1833 se face podul peste *Dee* de 61 m. deschidere: în 1846 podul peste *Ayr* de 55,17 m.; în 1855 viaductul *Nogent sur Marne* de 830 m. lungime pentru linie ferată dublă cu o deschidere de 50 m.: în 1860 apeductul *Cabin John* de la *Washington*

cu o boltă de 67,10 m. care a ținut recordul până în 1903. În 1868 și 1871 se începuseră în Italia podurile *Diavolo* și *Annibal* de 55 m. deschidere; în 1874 podul *Claix* de 52 m. deschidere; în 1882 noul pod peste *Agoût* la *Lavaur* de 61,50 m și în anul următor podul peste *Tarn* de 50 m. deschidere.

Construcțiunea acestor două poduri și a podului *Castelet*, a fost începutul unei noi ere pentru podurile de zidărie. Prin precauțiunile, ce s'au luat la executare, prin ușurarea timpanelor și bolților prin bolți transversale, prin îngrijirea cu care s'a studiat în cele mei mici detalii, s'a făcut să se capete o mare încredere în podurile boltite de deschidere mare, și să se producă un îmbold puternic pentru construcțiunea lor. De atunci lucrările importante în această direcțiune s'au înmulțit foarte mult, iar deschiderile s'au sporit cu 50%; ajungându-se ca azi să avem bolți de șosea de 90 metri și pentru cale ferată de 85 metri. S'au construit astfel de atunci în coace podul *Schwändelholz* în Germania de 57 m. podurile *Max Joseph*, *Mulden* și *Guttach* de 60 metri deschidere; viaductul *Gour Noir* și podul *Prinz Regent* în München de 64 metri; podul de cale ferată peste *Prut* la *Jaremce* de 65.; podul de cale ferată peste *Adda* la *Morbegno* de 70 m.; podul de șosea de la *Louxbourgy* de 85 m. terminat în 1903; podul de la *Salcano* peste *Isonzothal* în Austria cu o boltă de 85 m. pentru cale ferată, care se află încă în curs de executare și în fine podul *Friedrich August* de la *Plauen* de 90 m. deschidere.

Tot în acest din urmă sfert de secol s'au construit poduri importante din beton simplu, nearmat, ca podul *Coulouvrenière* din Geneva de 40 m.; podul peste Dunăre la *Inzigkofen* de 43 m.; podul peste Dunăre la *Munderkingen* de 50 m.; podul din *Segados* de 50 m.; podul peste *Neckar* de 50 m.; podul peste *Iller* de cale ferată cu deschideri de aproape 60 m.; podul peste Dunăre la *Ulm* de 65 metri deschidere și în fine podul peste *Issar* cu două deschideri de 70 m.; cu armaturi puse numai pentru a evita crăpăturile în beton în caz de neexecutare conformă cu proiectele, sau trasări eventuale, fără ca aceste armaturi să se introducă în calcule. Cu beton armat s'a ajuns la deschiderea maximă de 56 m. la podul peste *Loire* la *Decise*.

Trecem acum la descrierea podului de la *Plauen*.

Orașul *Plauen* din Saxonia este străbătut de o vale numită

*Syrathal*. Pentru a se lega comunicația între cartierele separate de această vale, fără a mai fi nevoie de scoborât și urcat prin vale s'a s'a simțit necesitatea de a se construi un pod între *Breitestrasse* și *Blücherstrasse*. În acest scop printre proiectele prezentate de a trece valea cu o singură deschidere, în scopul de a nu împiedeca circulația prin ea a fost și un proiect al unui pod de piatră cu o boltă de 90 metri deschidere prezentat de renumita firmă de construcțiuni de zidărie *Liebold & C-ic* din *Langebrück* lângă Dresda. Planșa de la finele acestui număr al Buletinului, reproducă după *Handbuch der Ingenieurwissenschaften*, schițează proiectul acestui pod.

Executarea podului s'a început la 26 Martie 1903, iar inaugurarea lui s'a făcut la finele lunii August a anului trecut, când i s'a dat numele de podul *Friedrich August*, în onoarea Regelui Saxoniei. Acest pod are o boltă principală de 90 metri deschidere. Ea are forma unui măner de coș (anse de panier) cu trei raze și anume 39,10 la naștere; 58,50 la mijloc și 105 metri la chee. Pentru considerațiuni, asupra cărora nu voi insista aci, este obiceiul ca îndrăzneala de concepțiune a unei bolți să se măsoare prin produsul razei la cheie prin deschiderea bolței. Aci acest produs este de 9450. Pentru podul de la *Trezzo* el este de 3034; pentru noul pod *Lavaur* 1861. Putem dar spune că podul de la *Plauen* e de 5 ori mai îndrăzneț ca cel de la *Lavaur* și de 3 ori ca vechiul pod de la *Trezzo*. De altfel numai uitându-se cineva pe planșă la mijlocul bolții cam pe a treia parte din deschidere și va vedea că are aface aproape cu o grindă dreaptă de zidărie, nesuținută de nici o armătură interioară, ci numai prin presiunea mare care există întrânsa și care până azi nu a fost atinsă de alte bolți de zidărie, și încă zidărie de piatră brută. Presiunea la chee se ridică în adevăr la 69 kg./cm<sup>2</sup>; la rostul de ruptură la 52,4 kg./cm<sup>2</sup> iar la naștere 25 kg./cm<sup>2</sup>.

Bolta reazemă pe stânca de *Diabas* care fomeză malurile văii, și care are o rezistență totală de 1610 kg./cm<sup>2</sup>. Această stâncă a fost puțin săpată, crăpăturile în ea astupate cu îngrijire cu beton sau zidărie de piatră brută; s'a pus apoi 8 grinzi laminate de 16 metri, profil No. 46, între care s'a bătut bine beton. Pe acest pat s'a pus nașterea bolței, care are 4 metri grosime, de unde bolta se subțiază continuu ajungând la 1,50 m. la chee.

Bolta s'a făcut din piatră brută bătută și îndesată cu cioca-



nul în mortar turnat dinainte. Piatra s'a adus de la o carieră la 12 klm. de Plauen; ea era de o calitate foarte bună cu o rezistență de 1600 kg./cm<sup>2</sup>. Mortarul era făcut din 1 ciment pentru 3 nisip. Brichetele făcute cu el dedau 400 kg./cm<sup>2</sup> rezistență la compresiune și 40 kg./cm<sup>2</sup> la tensiune după 45 zile. Cu modul acesta, chiar la chee avem coeficientul de siguranță de 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> pentru strivirea mortarului. Bolta nu are articulațiuni; ea s'a făcut în 11 secțiuni cu lumini la extradados în scopul de a localiza crăpăturile eventuale provocate de tasarea cintrelor. La chee nu s'a lăsat lumină. După terminarea bolței s'au zidit acele lumini de la chee spre naștere, sărindu-se numai penultima care s'a zidit la urmă, după încheierea celei de mai jos.

Din cauză că executarea cu piatră cioplită a capetelor bolții, a intradosului, timpanelor etc. ar fi fost costisitoare, s'a făcut tot din piatră brută introdusă în un mortar de 1 ciment la 5 nisip de *Lauthental*, care dedea un mortar de aspectul granitului. Mortarul era limitat prin un fel de cofrage pe pereții interiori ai cărora se prindeau cu cuie șipci care dedeau rosturile aparente artificiale. S'a întrebuințat la boltă vre-o 10000 m<sup>3</sup> piatră și 12000 butoaie ciment.

Extradadosul bolții s'a egalizat cu mortar de ciment peste care s'a pus o șapă de asfalt. Cam pe 65 metri lungime din partea centrală a bolții sau făcut bolți longitudinale pentru a ușura bolta principală. Peste acestea și de lături peste boita mare s'a pus o umplură de pământ și nisip până la cale.

Timpanele s'au făcut din ziduri de sprijin cu fruct la exterior. Pentru ca lățimea șoselei să nu se reducă prin acest mod de construcțiune s'au făcut din distanță în distanță picioare drepte legate sus cu bolți transversale căii și pe care sunt puse trotuarele. Acestea se mai prelungesc apoi cu câte 50 cm. în afară de aceste bolți, fiind susținute pe console. Cu modul acesta, de și bolta nu are de cât 16 metri lățime, șoseaua are 17 metri între parapete. Intre rostul de ruptură și naștere timpanele sunt ușurate prin goluri boltite de 5,40 m. lățime, cum se vede în planșă. În partea despre *Blücherstrasse* este un pasagiu inferior prin care trece o stradă de 14 metri lățime.

Calea este pavată cu granit pe 11 metri lățime, având de o parte și de alta trotuare de câte 3 metri lățime. Calea este în pantă de 1:240 de la mijloc către margini. Pe dânsa circulă și tramvae

cu linie dublă de 1,00 m. între șini. Parapetul este metalic. Calea se află la 20,3 m. deasupra fundului văii iar înălțimea de construcție la chee este de 2,70 m.

Pentru calculul podului s'a admis 3 cilindre compresoare de câte 23 tone; sau care de 1,25 între roți, 3,50 între osii având 15 tone pe osie, sau o aglomerațiune de 575 kg./m<sup>2</sup> provocată de oameni

Cintrele au format obiectul unui studiu și atențiuni cu totu deosebite, în scopul de a se reduce tasările bolții. In ele s'au lăsat donă pasage pentru trecerea carelor și oamenilor prin vale. Cintrele s'au executat la fabrică și s'au transportat la Plauen. Ele au necesitat 2000 m<sup>3</sup> lemn, adică cam  $\frac{1}{2}$  m<sup>3</sup> pentru 1 m<sup>3</sup> boltă. La ele au lucrat 40 oameni în timp de trei luni, și s'au montat în 3 $\frac{1}{2}$  luni. Descintrarea s'a făcut cu pene ajutate de prese idraulice. Operațiunile de descintrare au durat aproape 2 luni. La descintrare bolta principală s'a lăsat cu 14,9 cm. de o parte și 15,1 de alta. Aceste săgeți sunt numai elastice; nici o urmă de crăpătură nu s'a putut constată după descintrare. Dispozițița cintrelor se vede în planșă.

Costul total al lucrărilor, exceptând exproprierile, au fost de 710.000 lei. El a revenit mai eftin ca un pod metalic care se propusese în acelaș loc.

Se vede din această descriere a acestei remarcabile lucrări, cum perfecțiunile științei construcțiunilor și a industriei cimentelor mai ales, au permis să se facă lucrări monumentale din piatră brută! Cu câtă ușurință și cu câtă siguranță dar s'ar putea face lucrări curente de poduri, dându-se însă toată atențiunea la alegerea materialelor și la executarea zidăriilor! Cu piatra brută sau beton simplu s'ar putea face apoi și bolți oblice tot așa de ușor ca și cele drepte lăsându-se cu totul la o parte aparatele ortogonale, elisoidale, cicloidale, etc.,etc. Stereotomia pietrelor va deveni astfel cunoștința concasorilor.

Impulsiunei dată în Germania construcțiunilor de zidărie în urma Circulării pentru poduri metalice se datorește proiectarea de poduri de piatră cu deschideri de peste 100 metri și este de crezut că deschiderea de 150 metri vizată de *Perronet* se va realiză în un viitor nu tocmai depărtat. Posibilitatea unor poduri de zidărie de această deschidere este astăzi demonstrată și se așteaptă numai ocaziunea pentru ca ele să fie puse în practică.

**Ion Ionescu**

Inginer

Profesor la Școala de Poduri și Șosele.