

# DIVERSE

## Turnul de 315 metri, proiectat pentru expoziția din Chicago în 1893

*Dispoziții generale.* — Basa turnului are aproape două cincimi din înălțimea sa. Prima platformă este așezată la 200 picioare (61 metri) deasupra bazei și este ocupată de promenade, restaurante și diverse stabilimente; înălțimea sa este suficientă pentru a permite cea mai bună vedere asupra ansamblului expoziției.

Platforma a doua se află la 200 picioare (61 metri) deasupra celei întâi.

Lanternă, care este punctul cel mai important pentru vedere pe un orizont vast, se află la 500 picioare (152,50 m) deasupra platformei a doua, deasupra se află un far și un port-stindard, măsurând împreună 165 picioare (50,33 m) de înălțime.

În timp ce acest aranjament imita pe acel al turnului Eiffel, sistemul de construcție se îndepărtează, sensibil. Terenul pe care se află orașul Chicago întinzându-se și sub amplasamentul viitorului turn, constă din nisip fin, care suportă foarte bine, sarcini considerabile, bine repartisate, dar care nu prezintă de cât puțină rezistență, eforturilor laterale. Nu s'au părut admisibil a se face, ca la turnul Eiffel, suportii înclinați. Mai mult încă, au trebuit a se lua dispozițiuni permițând dilatațiunea metalului fără a da loc la eforturi în fundațiuni.

Necesitatea de a putea executa elementele construcției și de a le putea monta cu o mare rapiditate, a condus a nu se admite de cât piese rectilinii, îmbinate în unghi drept.

Partea superioară a turnului, cuprinsă între lanternă și platforma a doua este o piramidă trunchiată cu secțiune pătrată, având în vârf 40 picioare (12,20 m) și la baza 100 picioare (30,50 m) de lature. Cei patru montanți cari o formează sunt legați solid și contraventuiți, după cum se face în pilele înalte metalice.

Pe înălțimea cuprinsă între a doua și prima platformă, fie-care din cei patru montanți se află prelungit în un plan vertical și aste patru planuri se taie după verticalele ce pleacă din cele patru picioare ale montanților superiori. Greutatea fie-cărui montant este astfel raportată pe piese înclinate, în raportul de 1 de basă pe 4 de înălțime, găsindu-se două câte două în fie-care plan de intersecție.

În întinderea cuprinsă între prima platformă și a doua se află deci șase-spre-zece montanți, patru în fie-care din cele patru planuri verticale, și formând un *W* resturnat, având 200 picioare (61 m) de înălțime și 200 picioare de depărtare între laturile exterioare. Planul de la nivelul primei platforme prezintă forma unei cruci, măsurând 200 picioare în fie-care sens și a cărui laturi au 100 picioare de lărgime.

Antretuasele sunt așezate în acest etagiu și la distanțe de 50 picioare (15,25 m) în fie-care din cele patru fețe.

De desubtul platformei prime, greutatea, transmisă prin cei opt montanți interiori ai etagiului superior pe patru puncte, este raportată, prin mijlocul a patru montanți verticali pe fundațiune în timp ce sarcina celor opt montanți exteriori este primită și transmisă pe fundațiuni în acelaș mod ca și la cei patru montanți ai etagiului superior. Pentru ca părțile interioare ale acestui etagiu să se întâlnească la mijloc, a trebuit să li se dea o înclinare de 1 pe 2. În acest etagiu, montanții în cestiune prezintă deci în fie-care plan vertical un *W* resturnat având 200 picioare (61 m) de înălțime și 400 picioare (122 m) de depărtare la basă. La mijlocul fie-cărui din acești *W* resturnați se află unul din montanții verticali de cari s'au vorbit mai sus. Antretuasele ce leagă montanții sunt în etage de 50 în 50 picioare (15,25 m) și asigură, ca și în etagele superioare, dimpreună cu contraventuirile, rigiditatea construcțiunei.

Basa turnului prezintă forma unei cruci, măsurând 400 picioare (122 m.) în fie-care sens și a căror branșe au 100 picioare (30,50) lărgime.

Grație acestei dispozițiuni, mai mult de jumătate din greutatea totală se află raportată pe cele patru puncte centrale, surplusul este raportat pe cele opt puncte esteriore. Repartiția sarcinilor accidentale se face în acelaș mod. Cât privește eforturile datorite vântului, ele nu afectează de cât sarcinile raportate la cele opt puncte de reazăm esteriore.

Cele patru puncte de reazăm centrale, sunt reazăme invariabile, ale căror fundațiuni se confundă în una singură. Cele opt reazăme esteriore sunt prevăzute cu

aparate permițând deplasări în sens radial, în raport cu centrul turnului, ast-fel că dilatațiunile în sensul lungimei și ale lărgimei să poată să se facă fără ca să re-sulte împingeri orizontale pe reazeme. Dilatațiile, cu totul neînsemnate, datorite diferențelor de temperatură în elementele planului inferior, au fost singurele neglijate.

Greutatea maximă a turnului, dimpreună cu sarcina accidentală, transmisă pe fie-care din cele patru puncte centrale este de 1760 tone sau în cifra rotundă, o greutate totală de 7000 tone pe fundația centrală. Fie-care din cele opt puncte exterioare va avea de suportat în plus 800 tone, ținându-se cont de presiunea vântului greutatea moartă nu întrece 300 tone pe reazăm.

Comparându-se sarcinile ce rezultă pe unitatea de suprafață a solului, cu acele ce se admit pentru construcțiuni, în orașul Chicago, și în particular pentru magazinele de grâne (*elevators*) cele mai încărcate, și construite de mult, se găsește că nu este nimic de exagerat, cu toată înălțimea mare a turnului.

Greutatea elementelor ce constituie turnul deasupra undațiilor, este aproape 7000 tone; greutatea platformelor, dimpreună cu construcțiile ce le suportă fiind 2000 tone, sarcina accidentală evaluată la 2000 tone, ridică greutatea totală ce repausează pe fundațiuni la 11000 tone din care sarcina variabilă nu constituie de cât aproape o cincime.

În magazinele de grâne (*elevators*), greutatea varia bilă, adică greutatea grânelor ce pot fi îmagazionate, întrece, în general, greutatea edificiului.

În ceea ce privește instalațiunile, se imită pe acele din turnul Eiffel, ne diferind de cât prin proporțiuni.

Prima plat-formă, susținută, după cum s'a zis, prin puncte de reazăm ce formează o cruce, este circulara; ea are 250 picioare (76,25 m.) diametru. O galerie acoperită de 15 picioare (4,58 m.) de înălțime și al cărei acoperemânt este susținut prin un dublu șir de coloane formează o promenadă acoperită, dejur împrejurul plat-formei. În interiorul acestei promenade, în spațiile formate de planurile montanților, vor fi stabilite patru mari construcții, de 45 picioare pe 90 (13,73 pe 27,45 m.). Etagiul de jos al acestor construcții, și a căror vederi sunt împedicate de promenada, sunt destinate pentru localuri de serviciu, iar cele-lalte două etage precum și terasa formată de acoperemântul orizontal, vor fi ocupate de restaurante. În afară de aste patru mari construcții, se va mai construi un număr de pavilioane de tot genul.

A doua plat-formă, de asemenea circulara, va avea 150 picioare (45,75 m.) diametru.

Lanternă suportată de cei patru montanți, formând un pătrat de 40 picioare (12,20 m.) de lature, sau 57 picioare (27,39 m.) în diagonală, va fi circulara, având 60 picioare (18,30 m.) diametru, și va prezenta două etage de  $7\frac{1}{2}$  picioare (2,29 m.) înălțime, constituind ast-fel două camere de 1888 picioare (94,66 m.) de circumferență, ceea ce da mai mult de 200 metri de balustradă.

D'asupra balustradei pline, se va așeza un vitragiu surmontat de o frisă ce va purta legenda explicativă a panoramei.

Partea de d'asupra lanternei va fi interzisă publicului, în ea se va stabili o cale pentru proiectorii luminei electrice, și în mijloc se va ridica o construcție pentru păstrarea pieselor destinate diferitelor întrebunțări. Pe dânsa se va monta un coș de 12 picioare (3,66 m.) de diametru și 6 ) picioare (18,30) înălțime, construit în tolă, și care va conține o scară în spirală, dând acces la platforma cea mai înaltă, situată la 1020) picioare (311, 10 m.) d'asupra nivelului solului. Pe farul care coronează turnul se va monta un drapel și care se va înălța până la 1066) picioare (325, m. 13) d'asupra solului, sau 1120) picioare (341,60 m.) d'asupra nivelului, inferior al stratului de beton ce formează fundațiunea.

Ne considerându-se de cât plat-forma cea mai ridicată turnul de la Chicago nu va avea de cât aproape 311 metri nălțime, pe când acel al lui Eiffel are 300 metri, diferența fiind așa de mică, în cât se poate zice că înălțimea astui din urmă nu este întrecută, și probabil că astă diferență a provenit din alegerea dimensiilor principale, în un număr rotund de picioare, la care au fost condus inginerul ce a redactat proiectul, nevoind totuși a avea o înălțime mai mică de 300 m.

Atențiunea inginerului ce a redactat proiectul au fost cu deosebire dirigeată, către foloasele ce le-a putut trage din turnul Eiffel, din punctul de vedere al randementului financiar.

A furnisa la un număr mare de vizitatori, posibilitatea de a se bucura de vedere, și a face cu ușurință accesibil aste puncte de vedere, unui public avar de timpul său, au fost preocupățile principale ale inginerului.

Mare dezvoltarea a galeriei acoperite de la prima plat-formă și superpozițiunea celor două camere în lanternă indică în destul aste preocupări. În ceea ce privește a doua, modul de construcție a ascensorilor, și care a influențat mult în dispoziția generală a turnului, indică că s'au ținut, esențialmente, la aceea că publicul ce ar voi să se urce, să nu fie nevoit a face coada cum se întâmplă în turnul lui Eiffel, în care perdea cine-va aproape o zi întregă pentru a se urca până la plat-forma de sus.

La interior, în axa turnului se ridică de la fundațiune până la platforma superioară, patru montanți, formând pe toată înălțimea o prismă cu basa pătrată de 36) picioare (11 metri) de lature, divisate în nouă compartimente, aproape egale, din care opt servesc la mișcarea ascensorilor, al noulea, fiind rezervat mașinelor.

Fie-care ascensor prezenta aproape 100) picioare pătrate (9,32 m<sup>2</sup>) de suprafață și poate primi 50) voiajori.

Cei patru ascensori din colțuri servesc plat-forma primă, alți doi servesc pe a doua, oprindu-se la prima plat-formă și cei-lalți doi, vor face serviciul direct la etagiul superior.

În afară de ascensori, va mai fi două scări, conducând de la prima la a doua.

Se estimează ca de la 12000 la 16000 persoane, vor putea să se afle pe prima plat-formă, 5000 la 6000 pe a doua și 1200 la 1500 în lanternă.

Vitesa mersului ascensorilor trebuie să fie astfel ca să poată face douăzeci și cinci, cinci-spre-zece și zece voiaje pe oră, după nivelul de deservit. Puterea lor de transport va putea deci să atingă aproape 7000 voiajori pe oră.

**Modul de construcție.** — Fundațiunea celor opt reazăme exterioare și a marelui bază centrale, se va face în beton idraulic pe piloți, sarcina pe fie-care rămânând între 10 și 15 tone, neglijându-se greutatea ce ar putea suporta terenul pentru piloți. Făcându-se abstracție de piloți, sarcina pe centimetru pătrat va fi între 1,25 și 1,75 kilograme.

Stratul de beton se va scobori până la 0,60 m sub nivelul mijlociu al lacului Michigan, și capetele piloților vor fi implantați în beton pe o înălțime de 0,92 m. Fundația va necesita 5750 metri cubi de beton, și va fi suportată de 1600 piloți. Fie-care reazăm exterior va necesita 536 metri cubi de beton, repauzând pe 165 piloți.

Betonul se va înălța până aproape de nivelul solului, și pentru fie-care reazăm, va fi o pilă specială, construită în piatră calcară.

Fie-care din cele patru pile centrale va avea 2,80 m<sup>2</sup> de suprafață și 4,27 m de înălțime, cele exterioare vor avea fie-care 1,80 m<sup>2</sup> suprafața și 3,35 înălțime. Volumul total al zidăriei, de ori-ce natură, în fundații va fi de aproape 11500 metri cubi.

Turnul propriu zis va fi construit în oțel moale, pentru piesele mari, și în fer pentru piese ușoare.

Montanții principali vor fi niște chesoane dreptunghiulare, prevăzute cu găuri pentru a putea lăsa să intre în interior un om, și unde se va afla scări pentru necesități de servicii și mai cu seamă pentru întreținere. Deasupra platformei a doua ei vor avea 1,015 m de latură, și de aci în sus astă dimensiune va fi redusă suc-

cesiv până la 0,405, în apropiere de lanternă. Coloanele interioare vor fi compuse din tole reunite cu ajutoare de corniere, și vor prezenta fețe formate de trei. Grinzile transversale și contraventurile vor fi nituite de piesele principale; acele din aste elemente cari vor lucra la compresiune, vor fi pătrate, formate din patru corniere reunite prin un trei. Acele lucrând la extensiune vor fi formate din un singur plan în trei și tivite pe margini cu corniere.

Pentru calculul dimensiunilor s'au admis, în afară de greutatea proprie a construcției, o sarcină de 500 kg. pe metru pătrat de plat-formă și o presiune, datorită vântului de 250 kg. pe metru pătrat, și pe turnul întreg. Pentru calculul dimensiunilor pieselor de deasupra plat-formei a doua, presiunea vântului pe lanternă admisă este 450 kgr. pe metru pătrat de suprafață.

Limita de efort ce metalul are a suporta este fixată la 9,80 kilograme pe milimetru pătrat, pentru piesele mari, având forma de chesoane și a căror lungime liberă nu întrece de 16 ori cea mai mare dimensiune transversală. Pentru piese de dimensiuni mici și pentru toate acele a căror raport între lungime și înălțime întrece cifra 16, efortul maxim admis a fost redus. În piesele supuse alternativ la compresiuni și la extensiuni pentru determinarea secțiunilor s'au făcut calculele servindu-se de suma astor eforturi.

Montanții formând colivia ascensorilor, vor repausa direct pe fundațiunea centrală, și vor fi executat după aceleași principii.

Pentru a preveni orî ce pericol de incendiu, lemnul va fi riguros exclus și planșeurile vor fi făcute în beton.

În cea-ce privește partea estetică a turnului, ea a fost intenționat subordonată repezimei cu care trebuie să se execute construcțiunea și rentabilității, mărginindu-se a i se imprima caracterul esențial al construcțiunilor metalice din Statele-Unite.

Tradusă de **G. Casimir**  
Inginer

## NOTITA NECROLOGICA

### ELEFTERIE IONESCU

Unul dintre cei mai distinși membrii, ai pleiadei tinerilor ingineri, Elefterie Ionescu, membru al societății Politehnice, colegul și amicul nostru, a încetat din viață după o îndelungată suferință produsă de o boală incurabilă ce îl consumă încet cu încetul și care îi dete ultima crudă lovitură la 26 Noembrie a. c.

Născut la 1 Iulie 1862, moartea îl răpi prea de timpuriu dintre noi nelăsându-i măcar timpul ca prin talentele și activitatea ce-l caracteriza să poată aduce societății serviciile de cari era capabil.

Voiiciunea de spirit, stăruința la muncă, cumpătarea

și prudența; iată calitățile cu care l'am cunoscut timp de 9 ani cât am avut fericirea de a fi continuu împreună; calități cari cu drept cuvînt îi lasau să se întrevadă o carieră strălucită dacă firul vieții nu era întrerupt abia după 29 de ani de existență.

Prima dată când arată de câtă energie e capabil, fu după terminarea liceului Mateiu Basarab, la intrarea în școala de poduri și șosele unde reuși printre cei d'ântăiu după o luptă crâncenă încinsă între 120 concurenți înscriși în anul preparator pentru 9 locuri. El nu încetă a și păstra locul până la sfîrșitul studiilor acestei școli (1887) când d. Aurelian pe atunci ministru al lucrărilor,