

RAPORTUL

cele de a doua comisii a bolților a Asociației Inginerilor și Arhitecților Austriaci.

Experiențele de la Pukersdorf, întreprinse de Asociația Inginerilor și Arhitecților Austriaci, au demonstrat că bolțile de zidărie puteau să fie calculate după teoria arcurilor elastice. Dar pentru a să servi cu folos de aceste formule, trebuie a determina coeficienții practici de rezistență de întrebuițat în diferitele lucrări de zidărie.

După propunerea inginerului Fr. von Emperger, s'a decis în 1896, de a procedea la încercări asupra rezistenței la compresiune a cuburi mari de piatră de talie, de zidării de moaloane, de beton, de beton armat, de cărămizi pline și găurite obișnuite sau de cărămizi alese, cu mortare de dozajii deosebite și de vârste diferite și sub încărcări centrale sau excentrice. S'au stabilit două eşantilioane, pentru fie-care caz prevăzut, în general cu dimensiunile $0^m 50 \times 0^m 50$ de baza pe 1^m metru de înălțime.

Gazeta oficială a Asociației: Zeitschrift des Oest. Ing. und Arch. Vereines din 21 Iunie 1901 a publicat raportul acestei de a doua Comisii.

Încercările de compresiune au fost făcute la Kladno, la minele de la Poldi, unde o presa idraulică destinată la compresiunea blocurilor de oțel a fost pusă la dispozițiunea Comisiei.

Deosebitele eşantilioane au fost transportate la Kladno și prima grijă a inginerilor a fost de a studia deosebitele constante ale preseii idraulice care avea să servească la încercări, a determina gradul său de precizie, presiunea transmisă în condițiuni date, mărimea frecărilor și chipurile cele mai convenabile de a supune eşantilioanele acțiunii preseii.

După felul acestor eşantilioane, să începea în-

cercarea presiuni mai mult sau mai puțin moderate, care erau sporite apoi progresiv până la cele d'întăiu indicii de dezagregare și în sfârșit până la dezagregarea complectă. Mai iniăiu să notau trosniturile semnificative, crăpăturile capilare, exfoliațiunile și știrbiturile pe muchii. Nu e ușor a nota într'un chip precis minutul în care aceste dezordine să produc, dar să dispunea totuși de o indicațiune asupra presiunii aproximative pentru care limita de elasticitate a corpurilor era întrecută. Cât despre mărimea presiunii care atrăgea ruperea, că era determinată în chip sigur prin căderea monometrului.

Tablourile dresate și care copriind rezultatele acestor experiențe dau loc la următoarele observațiuni.

Încercările asupra pietrelor de talie de $0^m 50 \times 0^m 50$ arată că opinia în general admisă că granitul este cu mult mai rezistent de cât gresul, nu este de loc fondată, de oare-ce amândouă felurile de piatră s'au rupt aproape între aceleași limite în amândouă corpurile; numai primele simptome de dezagregare s'au manifestat cu mult mai curând în gres; în granit, din contra, sfărâmarea a urmat îndată după primele crăpături.

Încercările de laboratoriu făcute de Hanisch asupra a trei eşantilioane de gres de aceeași proveniența, de 0.06×0.06 au dat o rezistență medie la rupere de 767 kgr. pe cm^2 , pe când cuburi analoge de granit încărcate la Kladno au dat rezultate cu totul deosebite, ruperea s'a ridicat în medie la 1365 kgr. pe cm^2 . Trebuie remarcat că materialele întrebuițate în primul laboratoriu aveau un greunte foarte fin ne concordându-se de loc

cu acela al cuburilor experimentate la Kladno. Greutatea specifică a gresului era de 2550 kgr. acela a granitului de 2570 kgr.

Zidăria de granit a fost supusă la o presiune excentrică exercitată numai pe o jumătate a secțiunii. Se crede în general că o astfel de presiune are de efect de a face să se deschidă toate rosturile pe partea ne încărcată, experiența n'a confirmat această opinie, cea mai mare crăpătură verticală s'a manifestat în dreptul aretei interioare a pistonului, și numai pe eșantionul No. 6, un rost opus s'a deschis în același minut când să producea crăpătura; pe numărul 12 rostul nu s'a mișcat. Rezultă deci că se produce simultan presiune în partea zidăriei solicitate direct de către corpul care apasă, și forfecarea datorită aretei interioare a acestuia, și că prin urmare trebuie a ține socoteală numai de suprafața pe care să exercită imediat presiunea, pentru determinarea coeficientului de rupere.

Rezultatele obținute în deosebitele încercări concordă în deajuns cu acelea relative la presiunile excentrice. Această particularitate a lucrărilor de zidărie solicitate de o presiune excentrică ar arăta că chiar dacă considerațiile trase din teorie (menționate mai sus și relative la repartiziunea presiunilor pe rosturi în calculul bolților să confirmă pentru presiuni moderate, totuși împrejurările sunt cu totul altele în minutul ruperei și presiunea excentrică să repartisează *uniform* pe suprafața imediat în contact cu corpul care comprimă. Cea laltă parte a zidăriei nu mai intervine în rezistența, căci altfel s'ar fi produs neapărat o deschidere a rosturilor și o dezagregare a mortarului solicitat de eforturi de extensiune. Dar or cât de interesante erau încercările cu încărcări excentrice, s'a renunțat la ele mai apoi pentru că rezultatele date de presiunile centrale erau mai sigure.

Unul din eșantioanele de peatră de talie de gres a fost sfărâmat la transport; întâmplarea voi ca al doilea eșantion să nu poată fi supus la o presiune mai mare de 302 kgr., în urma unui accident întâmplat înainte de reluarea încercărilor.

Eșantionul a arătat de asemenea că aceeași grosime de mortar nu e suferit. Din cauza manifestărilor aproape analoage a eșantionelor de la 1 la 4, rezistența la rupere a zidăriei de

peatră de talie de gres nu trebuie să se îndepărteze mult de a zidăriei de peatră de talie de granit. (5 și 6)

Calitățile zidăriei de gres sunt caracterizate prin eșantioanele 8 până la 15, și să pare că rezultă aproape unanim, că mortarele cu dozagiul 1:2 dau mai bune rezultate de cât acele cu 1:3.5.

Din contră, vârsta mai mare a mortarului eșantionelor 12 până la 15 nu să pare să fi avut vre o influență, de oare ce aceasta din urmă a fost paralizată prin condițiuni mai rele de instalare a acestor corpuri; mai ales ruperea No. 15 a făcut să reeasă aceste defecte.

Crăpăturile s'au urmat și au crescut prin diversele asize fără a fi turburate de rosturi, și în fine ruperea ea însăși s'a produs ca într'un monolit, cele două piramide opuse la vârf erau formate din asize puțin îndepărtate unele de altele și numai această retragere arăta constituțiunea primitivă a eșantionului.

Rezultă din particularitatea prismelor de gres, relativă la manifestațiunea prematură a primelor crăpături și ruperea finală (a fenomenelor cu oare care analogie) au fost observate de asemenea pentru zidărie de cărămidă) că zidăria poate fi considerată ca formând un corp omogen, având o elasticitate și o rezistență proprie, a căror valori atârnă bine înțelese de calitatea elementelor (peatră și mortar); dar în nici un caz rezistența zidăriei nu este dată exclusiv prin una sau alta din părțile care o compun, peatră sau mortar.

Eșantioanele de beton No 16 -- 24 au dat rezultate destul de concordante; dar puțin avantajoase. Ruperea venea repede și îndată după primele simptome; s'a putut remarca mai cu seamă pentru eșantioanele stabilite cu dozagiile cele mai slabe, o dezagregare completă. Trebuesc atribuite rezultatele mai bune eșantionelor 23 și 24 vârstei lor mai înaintate.

Eșantioanele 25 până 37 arată influența considerabilă a armăturilor îngropate în beton; acelea de tipul (a, un singur bloc) prevăzute de armături verticale (în direcțiunea presiunii) s'au arătat de o mare rezistență; nu s'a ajuns chiar până la o destrugere completă.

Să producea mai întâiu o încovăiere a barelor metalice, pe urmă o desfacere a învelișului exterior după care urma dezagregarea nodului interior,

care să crapă mult în sensul vertical, dar nu putea fi complet distrus din cauza excelenței betonului.

Este de remarcat, că legăturile orizontale, care inconjurau barele verticale, erau de fire de diametru mic; cu legături orizontale mai puternice s'ar fi rezistat încovoierii barelor verticale.

Să recunoască insuficiența întăririi după rezultatele mai puțin bune ale No. 25 și 26.

Rezultatele prezentate de esantilioanele de tip. al (*b*, compuse din trei blocuri) s'au arătat mai puțin favorabile de cât acele de tipul (*a*) cu toată vârsta lor.

Incercările executate asupra zidărilor de cărămidă olandeză (Klinker) No. 38—43 au dat cea mai mare rezistență și rezultatul discordant al No. 43 trebuie să fie atribuit relei efectuării a zidăriei. Este interesant de a constata că chiar prisme slabe au produs mici crăpături, din cauza fragilității materiei și a unei repartițiuni imperfecte a presiunilor. Cifrele din tablouri corespunzând la primele indicii, sunt relative la crăpături mai accentuate de cât ar trebui din cauza îndepărtării ruperei complete; acestea s'a produs aproape în întregime.

Zidăria de cărămidă găurită s'a comparat bine (44—49) și în chip uniform până la rupere. Pentru zidăria de gres, dosagiul mortarului a influențat asupra rezultatelor și tocmai lucrarea constituită din 3 tablouri superpuse (48 și 49) a dat rezultatele defavorabile găurile, cărămizelor erau complet pline cu mortar, încât să prezentau ca o masă compactă.

Cărămizile sus-menționate au rezistențe analoge cu acele ale esantilioanelor stabilite cu cărămizi pentru coloane *Wienerberger*. Amândouă seriile pot revindeca aceiași uniformitate, cu toate că diferențele între esantilioanele 52 și 57 de dozajiu diferit nu e sensibilă. În amândouă cazurile ruperea s'a făcut repede.

Crăpăturile (verticale) s'au manifestat după cum s'a observat mai sus, complet independent de asize, și ca mai sus de asemenea, esantilioane rupte s'au prezentat sub forma a două piramide opuse la vârf.

Nu s'a putut reuși a determina valoarea lăsării în jos la rupere.

Rezumat și concluziuni.

În afară de concluziunile expuse mai sus, relative la influența presiunilor escentrice și la producerea de crăpături în raport cu producerea ruperei, să mai poate adăoga cea ce urmează: Incercările au făcut să reiasă, afară de câte-va excepții, marea rezistență a corpurilor experimentați în raport cu rezistențele în general prea mici a acelorași lucrări executate în practica uzuală; după cât-va timp, influența veratei este departe de a fi cea admisă de obicei pe când un mare număr de esantilioane au dat rezultate diferite după dozajiu.

Incercările executate asupra masifurilor constituite prin suprapunere de blocuri (tip. *b*) au dat în general mai rele rezultate de cât prismele dintr'un singur bloc (tip. *a*) probabil pentru că aceste moaloane artificiale nu căscigaseră încă rezistență suficientă după patru săptămâni de întărire. Condițiunile esențiale pentru calitatea și rezistența acestor lucrări — pentru calități egale materiale — este așezarea lor, și se poate zice că o zidărie făcută cu îngrijire pe bune fundațiuni după dimensiunile obișnuite, nu poate fi distrusă de forțele exterioare obișnuite. De câte ori s'au constatat crăpături în rasturi, ele nu trebuiesc atribuite unei lipse de rezistență, ci mai mult unei așezări anormale, relei execuții, instabilității fundațiilor, la cauze climaterice etc.

Să ajunge deci la concluzia că în proiectele de lucrări de zidărie când ne am dat bine seama de forțele în joc, să pot cere travaliuri mai mari, cu condiție de a supraveghea execuția cu cea mai mare îngrijire.

Toate incercările făcute cu peatră și mortar nu pot să fie considerate suficiente pentru a trage o concluziune pozitivă asupra rezistenței acestui conglomerat, ca cum ar face un singur și același corp și, în toate cazurile în care ar fi vorba de construcțiuni importante, ar fi mai bine a face încercări de compresiune asupra unor blocuri mai mari. Tabloul următor cuprinde rezistențele medii la compresiune (în minutul dezagregării), a deosebite teluri de zidării, deduse din tablourile precedente, pentru o vârstă de 3—4 luni. Se va observa totuși că rezistența singură nu permite a se pronunța definitiv asupra calității și conveninței acestor construcțiuni.

Dozage	Rezistența medie pe cm ²
1) Peatră de talie de granit de Gmündner, mortar 1:2	570 K.
2) Moaloane similie de Wienthal 1:2	250 K.
3) idem 1:3,5	180 K.
4) Beton de pietriș de râu 1:5	125 K.
5) idem 1:8	65 K.
6) idem 1:10	50 K.
7) Beton armat G. A. Wayss et Cie tip (a) un singur bloc cu baze verticale prelungite până la supra- fața de contact 1:3,5	270 K.
8) Zidărie de cărămidă o- landeză (Klinker) 1:2	250 K.

9) Zidărie de cărămidă gău- rită 1:2	200 K.
10) Cărămizi pentru tur- nuri Wienerberger 1:2	150 K.
11) Cărămizi ordinare 1:2	115 K.

Ori care ar fi interesul ce rezultă din aceste încercări, membrii comisiunii au câștigat convingerea, că scara lor încă restrânsă nu permite a lămuri cu desăvârșire cestiunea. Ar trebui a proceda la experiințele grandioase pe care numai singură o instituțiune tehnică specială ar putea-o întreprinde.

Economiile considerabile de materiale ce s'ar putea realiza în construcțiuni, ar compensa cu îndestulare cheltuelile pentru acest studiu. Încercările sus menționate n'au făcut să înainteze de cât de un pas soluțiunea problemei, și principalul lor merit este de a încuraja stăruința în această cale