

III

EXTRASE DIN PUBLICATIUNILE STREINE

SISTEMELE ENGLEZE DE TAVANURI CARI SĂ RESISTE FOCULUI

Construirea tavanurilor cari să poată rezista focului, a fost în Anglita subiectul unui mare număr de invențiuni.

Vom descrie aci sistemele cele mai răspândite și cele mai în renume.

Sistemul Dennett aparține categoriei de tavanuri boltite. Bolțile sunt formate dintr'un fel de beton compus din gyps și din cărămidă fărîmată, avînd până la 3^m00 de deschidere și așezată fie pe cele două ziduri, dacă lărgimea între ele permite, fie pe grinzi mici de fer laminat pentru lărgimi mai mari.

Dacă există coloane și longrine, le acoperim cu un strat din acelaș beton. Plafonul se așează sau direct pe intradosul bolților, sau dacă trebuie să fie neboltit pe o rețea metalică fixată la talpa grinzilor. Bolțile avînd aproape 0^m025 de săgeata pentru 0.30 deschidere, sunt deci destul de turtite pentru ca împingerile laterale pe ziduri să fie cât se poate de reduse.

Caracteristica acestui sistem consistă în formațiunea betonului. Cimenturile ordinare, sub acțiunea unui foc violent, perd forța lor de cohesiune și tind a se crăpa. Nu este tot așa cu gypsul séu sulfatul de calce, care după cum a probat experiența, își păstrează în mare parte cohesiunea și rămîne aproape intact sub acțiunea căldurei albe (1300° c.) chiar dacă l'am stropi cu apă rece. Fără îndoială că se slăbește considerabil, dar stratul exterior ne cojindu-se, proteje interiorul contra focului, făcîndu-l să reziste foarte mult. Pe de altă parte bolțile în beton de gyps absorb perfect sunetul făcînd deci un tavan surd.

Ca exemplu de cohesiune și de forța acestui beton să citează faptul că: o prăjină grea desfăcîndu-se din șafodagiul unei clădiri în construcție, și căzînd vertical de la o înălțime mare, traversă net tavanul de sistemul acesta, făcînd în boltă o gaură rotundă de

diametru prăjinei. Nu s'a observat cea mai mică crăpătură împrejurul găurei, precum nici cea mai mică dislocațiune a bolței.

Pentru 3^m60 deschidere de boltă, greutatea tavanului Dennett cu grinzi cu tot, este aproape 270 kg. pe metru pătrat, suportînd o greutate practică de 1000 kg. pe metru pătrat; prețul unui m² fiind 14 f. 10.

Printre numărul destul de mare, al construcțiunilor unde acest sistem a fost aplicat, vom cita numai la Londra: otelurile Home, Colonial, și Foreign office; Galeria Națională, spitalul Lants-Thomas, Institutul Imperial, și palatul de Justiție.

Sistemul W. B. Wilkinson & Comp. asemenea foarte răspândit (adoptat mai cu seamă de Direcțiunea C F North-Eastern-Railway pentru gările sale, de Ministerul de resbel din Londra, de Universitatea din Edimburg etc), și analog cu precedentul. Nu diferă de cât prin natura betonului, care se compune: din ciment de Portland, cenuse de coke și de cărămidă spartă în bucăți de 37^m/m.

Ca și în sistemul Dennett fața superioară a planșcului poate fi lucrată în ciment sau poate fi dispusă a primi un parchet de lemn.

Sub coridoarea, paliere, și alte spațuri de lărgimi mici, bolțile sunt așezate pe ziduri și întărite din distanță în distanță (cam 0.75) prin tiranți de fer băgați în beton. În cele alte casuri bolțile repausă pe grinzi mici de fer laminat.

Tencuelile se aplică pe intradosul bolței, sau pentru cele ne boltite pe nisce plăci de ipsos zise: Plăci fibroase, prinse pe uă serie de grinzi mici atașate la talpa grinzilor transversale. Aceste plăci se compun dintr'ua țesătură de fibre Cocotier încate într'o pastă compusă: din uă amestecătură de Ipsos și fărămături de cok. Ele sunt ne inflamabile și foarte ușoare.

Greutatea acestui tavan pentru 3^m60 deschidere de boltă este de 260 kg. pe m² suportând o greutate practică de 1000 kg. și costând 11 fr. 40 m².

D-l W. B. Wilkinson & comp. au aplicat asemenea aceste plăci la construcția tavanelor ordinare de lemn. Tavanuri existente au fost chiar transformate în tavanuri capabile de a rezista focului prin mijlocul acestor plăci și cu dispozițiunile următoare :

De fie-care parte a grinzișoarelor se prinde câte uă mică bucată de lemn cam la $\frac{2}{3}$ din înălțimea lor.

Pe aceste bucăți de lemn se așează plăcile fibroase de ipsos, făcând un fel de plat-bande între grinzi ; Un mortar de ipsos acoperă bucățile de lemn. Grinzele susțin parchetu ca de obicei. Sub bucățile de lemne se prinde cu cue uă a doua serie de plăci mai subțiri de cât cele dintântiu și sub ele se execută tencuiala tavanului, după ce am avut grije a umple golurile cu ipsos. Cu modul acesta rezultă uă serie de compartimente prin care nu pătrunde nici aer nici căldură. După cum vedem un sistem foarte ușor pentru a nu necesita ua sporire de dimensiuni a zidurilor și care se poate întrebuița fără se schimbăm din condițiunile obișnuite a clădirilor. Prețul revine la 7 f. 20 m. 2 fără grinzi.

Sistemul A. D. Dawnay.— Acest sistem face parte din categoria tavanurilor ne boltite. Osatura metalică este făcută sau din bare pătrate de 12 ^m/_m distanțe între ele de 0^m,30; sau din mici grinzișoare de 75^m/_m distanțe de 0^m,45; bare sau grinzișoare ce se reazămă pe aripele inferioare ale grinziilor mici de 125^m/_m care formează deschideri de 2^m10. Această construcțiune convine la lărgimi ce nu întrec 6^m00. Dimensiile grinziilor principale mărimdu-se cu lărgimea pardoselei.

Sub această osatură de fer se pun cintre drepte și d'asupra se toarnă beton care acoperă complet osatura.

Betonul se compune exclusiv din ciment de Portland și cărămidă spartă (de preferniță cărămiți refractare).

Talpa inferioară a grinziilor este protejată de un strat de cel puțin 37^m/_m de ciment de desuptul căreia se așează tencuiala tavanului. Peste masa de ciment se poate pune or ce fel de parchet.

Din acest mod de construcție rezultă o masă care formează o singură bucată cu totul indestructibilă de aceea și sistemul este foarte răspândit. El a fost întrebuițat în mai bine de 3000 clădiri, printre cari putem cita: Charing Cross hotel, Colonial Institute, Gaiety theatre, Exeter Hall, clădirea și sucursalele băncei London and Connty, stațiile de pompieri din Londra precum și mai multe școli însemnate.

Pentru 3^m60 deschidere acest tavan costă 10 fr. 55 pe metru pătrat, cântărind 200 kg. și putând susține o încărcare practică de 1000 kg.

Sistemul W. H. Lindsay & Comp. Aparține aceleași categorii de tavane ne boltite. Grinzișoarele de fer sunt depărtate de 0.45—0.90. Din 0.45 în 0.45 trăgători de fer împerechiți doi câte doi, formează un fel de cingători. În spiritul inventatorului acești trăgători sunt de-

stinați să susție masa de beton, și să împedice căderea părților de beton cari s'ar sfărâma sub acțiunea unui foc violent.

Betonul se compune din ciment de Portland, cenușe de cocks și nisip de carieră. El e relativ foarte ușor. Greutatea lui mai mică cu $\frac{1}{5}$ de cât greutatea betonului de cărămidă, nu întrece 1300 kg. p. m. 3.

Cu sistemul Lindsay se poate întrebuița toate metodele cunoscute de tăvănit și pardosit. Prețul revine, fiind coprinse grinzele și trăgătorii, la 10 fr. 50 pe m²; greutatea totală 220 kg. și încărcarea practică 1000 kg.

Acest sistem a fost întrebuițat la Clubul Național Liberal din Londra, la biurourile societăței Prudențial, Assurance club și în mai multe alte clădiri importante (biurouri, magazine etc).

Sistemul Gardner mai simplu de cât precedentul, ne diferând de el de cât prin aceea că îi lipsesc trăgători, betonul compus din ciment de Portland și cenușe de cocks, este turnat d'asupra cintrelor drepte și formează o pastă în care grinzele sunt complect îngropate. Fața lor superioară precum și dosul tălpei lor este protejată de un strat de beton de 25^m/_m grosime.

Pentru 3^m60 deschidere acest tavan costă, coprinzând și grinziile cele mici, 10 fr. 50 pe metru pătrat, cântărește 230 kg. și susține o greutate practică de 1000 kg. pe m. 2.

El este foarte întrebuițat pentru clădirile împărțite în magazine la etajul de jos și apartamente de locuit la cele alte etaje.

Sistemul Homan și Rodger. — Nu este în principiu de cât sistemul ce se întrebuițează în Franța ađi ; adică un tavan de cărămiți susținut de aripele inferioare ale grinziilor de fer ; aici cărămițile sunt întrebuițate nu ca bolțari ci în forma de carouri sau diferite rosacce drepte ; Nici o împingere laterală nu există ; Tavanul formează o greutate moartă care leagă zidurile între ele. Grinziile cele mici sunt depărtate din 1^m.05 în 1^m.05, peste ele sunt așezate fiare plate formând antretoase, ce se reazămă pe aripele inferioare și ale căror extremități sunt îndoite ast-fel în cât fața inferioară a antretoaselor și a grinziilor să fie în același plan.

Carourile sunt formate de cărămiți presate, bine coapte și goale în interior având 0^m.30 lungime și 63^m/_m grosime și trapezoidale având o lărgime de 115^m/_m jos și 75^m/_m sus. Imbinarea lor în sensul transversal este în coadă de rândunică, lăsând șanțuri de aceeași formă pe cele 2 fețe horizontale pentru ca să se poată prinde tencuiala tavanului în partea inferioară și betonul în partea superioară. Stratul de beton întins d'asupra n'are de cât 63^m/_m grosime. Acest beton se face cu cenușe de cocks și servă a umple inter-spațiu ce rămâne între cărămiți din cauza forme lor trapezoidale.

Aici rolul betonului nu este de cât de a lega cărămițile și de a le pune la adăpostul atingerii directe a aruncăturilor de apă rece în timpul incendiului. Cât despre fața inferioară a cărămiților și a ferului ea este

protejată prin tencueala tavanului. Aceste dispozițiuni dau în total o ușurință care nu poate fi atinsă prin nici unul din modurile de construcțiune enumerate până aci și micșorează înălțimea totală a tavanului.

De altă parte diferența de densitate a celor trei feluri de materiale superpuse: beton, cărămiși și ipsosul tencuelei, are drept efect de a slăbi undele sonore și deci să împedecă cu totul pătrunderea sunetului. Poate aceasta este cauza că găsim acest sistem întrebuițat de consiliul scoalelor (school Board) din Londra. El a fost întrebuițat și la General-Post-office și în diverse alte mari clădiri private.

Prețul coprinșând grîșile (pentru 3^m.60 deschidere revine la 10^f.55 pe m. 2. Greutatea nu atinge de cît 175 kg. pe m. 2, încărcarea practică rămînînd ca și în sistemele precedente 1000 kg. pe m. 2.

De curînd d-nii Homan și Rodger au adus perfecționări considerabile la sistemul lor.

Antretoasele au fost suprimate. Cărămișile au luat o formă longitudinală, ridicată la mijloc (en dos d'âne); fie-care avînd o lungime egală cu spațiul dintre grîșile cele mici, redus actualmente la 0^m.45. Grație formei dată cărămișilor la cele 2 capete ale lor, tălpile acestor grîșli nu sunt protejate numai de tencuiala tavanului, dar chiar de cărămiși. Pe de altă parte stratul de beton cu cenușe de coks acoperă grîșile până la fața arpelor superioare. Cu toate aceste elemente de mărire a securității, prețul s'a scăzut la 9^f.80 pe m. 2 și greutatea la 160 kg. pe m. 2.

Tavanul Doulton-Peto. Este un tip American compus din bolți de cărămidă presată, goale în interior, perfect drepte, dar posedînd din cauza convergenței rosturilor proprietățile statice ale construcțiunilor în arc. Cărămișile ce formează bolțile se reazimă pe talpa grîșilor pe cari le învelesc în parte, partea de jos a tălpei este și ea protejată de uă cheie în formă de pană (coin.). Materia ceramică este un amestec de argilă de cărămiși și de tera-cotă, foarte puțin conductor de căldură.

Șanțulețe în formă de coadă de Rondunică sunt menajate pe partea de jos a cărămișilor și dau tencuelei de ipsos a tavanului aderența necesară.

Din punctul de vedere al rezistenței la foc acest sistem, ca toate cele de acest tip, trebuie să fie clasat printre cele mai bune, el este un tavan mai ușor de cît cel obținut prin formațiunile de beton masiv. Dar avînd inconvenientul care însoțește or-ce formă de boltă, adică o împingere laterală considerabilă, al căreia efect este sporirea grosimei zidurilor și o pierdere de loc în înălțime, îndată ce deschiderea trece peste 1^m.80.

Sistemul Doulton a fost întrebuițat mai ales la Londra la London Pavilion și la Național Provincial Bank.

Prețul pentru 3^m.60 deschidere în lacre de 1^m.80 revine, cu grîșli cu tot, la 13^f.60 pe metru pătrat, cântărind 170 kg. pe m 2 cu o încărcare practică în aceleași condițiuni de 1000 kg. pe metru pătrat.

Sistemul Evans și Swain. Pleacă de la un prin cipiu cu totul diferit de cele expuse până acum, și de câți-va ani a găsit în America foarte mulți adepți.

Lemnul să scie, resistă mult timp la acțiunea focului, dacă nu este pus în contact direct cu flacăra. În alți termeni dacă aeru necesar combustiei nu poate străbate până la suprafața lemnului supus la o temperatură înaltă; lemnul va suferi cu timpul o transformățiune himică superficială, apoi această coajă carbonisată împreună cu cele alte materii care înfășură lemnul, va proteja mai mult piesa în contra arderei; de oare-ce să scie că carbonul este unul din corpurile cele mai rele conducătoare de căldură.

În acest sistem tavanul se compune numai din grîșli de lemn de o înălțime uniformă așezate unele lângă altele, fără cel mai mic interval și unite din 0^m.45 în 0^m.45 prin cuc de lemn; formînd într'un cuvînt un tavan de lemn masiv. Toate crăpăturile și șpaciurile dintre grîșli la suprafața exterioară sunt umplute cu o ciorbă de ipsos până la refus. De desubt ipsosul plafonului se prinde sau pe o țesătura de fire de fier prinse pe o șipcuială, sau direct pe șipcuială, sau chiar direct pe grîșile ce formează tavanul prin ajutorul unor șanțuri în coadă de lăstun făcut pe toată lungimea grîșilor. Cît pentru pardoseală putem s'o facem: din scânduri parqueta sau ciment. În primul cas așezăm sub scânduri un strat de pîslă sau de păr de cal, care pe lângă că adaogă la rezistența contra focului, are avantajul de a nu transmite sunetul.

Deci în acest sistem nu întrebuițăm de loc fier. Metalul a detronat lemnul prin promisiuni pe cari experiența nu le-a probat, lemnul la rîndul lui voește a detrona metalul va reuși? *That is the question.*

Cea ce este sigur, este că tavanul Evans și Swain opune focului o rezistență aproape perfectă, că nu cîntărește de cît jumătate din tavanul de fier, cărămida, sau ciment, că nu produce nici o presiune laterală, ci din contra leagă între ele cele două ziduri.

Înălțimea grîșilor variază de la 115^m/_m pentru deschideri de 2^m.40 la 275^m/_m pentru deschideri de 9^m.00 capetele lor se așează pe ziduri în mod ordinar, fără a avea nevoie de plăci sau cusmeți.

Putînd suporta greutateți foarte mari, acest tavan se întrebuițează foarte bine pentru construcția antrepozitelor și magazinelor de grîne, în acest moment se întrebuițează la construcțiunea anexelor Halei din Westminster.

Prețul lui pentru 14 c.m. grosime și 3.60 deschidere este de 5 fr. 80 pe m. 2 cântărind 100 kg. și suportînd o greutate de 3500 kg. pe m 2.

Dacă acum am căuta să ne dăm seama de valoarea comparativă a diferitelor sisteme descrise din punctul de vedere al rezistenței la foc, ne vom găsi în fața a două cestiuni importante.

1. Ce sistem proteje mai bine piesele metalice care compun scheletul tavanului ?

2. Care este din diferitele materiale întrebuințate acela care resistă mai bine focului ?

La prima cestiune (afară de tavanul Evans și Swain unde nu intră fer) răspunsul este de sigur, în favoarea tavanului Doulton, în care tălpile grinților de fer sunt protejate prin cărămiți de mașină foarte întărite prin ardere. În acest sistem tencuiala mai adăogă la calitatea superioară a materialelor protectoare pentru a îi garanta eficacitatea. Așa în tavanurile drepte talpa grinții este acoperită de o grosime destul de mare de beton, pe când ea nu este în tavanurile boltite de cât prin plafon: numărul grinților și prin consecința șansele ca flacăra să întâlnească grințile în cas când tencuiala s'ar disloca este de 4 la 6 în primul caș de cât în secundul. Cel mai sigur dintre toate ar fi sistemul Homan și Rodger, care are cel mai mare număr de piese de fer și în care grințile și anetretoasele nu sunt protejate de cât prin temelia de ipsos,

La a 2-a cestiune, dacă luăm mai întâi materia de legătură: s. e. mortarul, este sigur că Gypsul oferă o mai mare rezistență focului de cât cimentu Portland, dar această calitate nu se obține de cât în detrimentul forței; cât pentru cele alte materiale cari sunt: pe de o parte koksul și pe de alta argila, sub diferitele ei forme de cărămiți întregi arse bine sau de cărămiți sparte, cel d'întâi este evident inferior, căci sub acțiunea unui foc intens și de lungă durată koksul finește prin a se calcina și dispăre; pe când argila coaptă tinde a deveni și mai tare.

În cât privește lemnul întrebuințat în masa solidă și protejat prin ipsos de și capabil, dar la o lungă durată a focului va fini prin a suferi acciași soartă ca și koksul.

Dar lipsa completă a ferului din tavane exclusiv de lemn, face că, considerând totalitatea circumstanțelor unui incendiu; acest tavan va fi probabil acela pe care se va putea conta cu mai multă siguranță, mai ales că lemnul este de sigur mai mult atacabil prin fer de cât prin cărămidă sau beton.

Este bine înțeles că apreciația comparativă ce o facem nu privește de cât rezistența diferitelor sisteme la foc. Într'un examen total ar trebui să ne uităm mai mult la forța lor, la prețul ce revine, la repartitia forțelor pe grinți etc. în diversele sisteme.

Pentru complectarea acestui articol să spunem câteva vorbe și despre o inovațiune. Voim să vorbim despre întrebuințarea în construcțiunea tavanurilor a cimentului Laitier (un fel de silicat compact, care se formează în furnalele cele mari când încălzim feru în contact cu carbonu).

Întrebuințarea acestui material este, precum știm, o problemă pe care metalurgiștii caută s'o rezolve de mulți ani, dar care înaintează repede de când a început a se căuta ca soluțiune întrebuințarea în fabricațiunea cimenturilor. În Germania această fabricare se face continuu și ași cimentu de Laitier al cărui preț este foarte mic, face deja o mare concurență celui de Portland.

În Englițera a început de asemenea a se fabrica de câți-va ani acest ciment. Se crede că se va găsi în construcțiunea tavanurilor putând rezista focului, un debușeu important pentru acest soi de material, și în adevăr experiențele dese făcute la Londra și aiurea au dat rezultate bune. Tavanul de sistem Iones cu grinți metalice și ciment Laitier se întrebuințează deja ași.

Traducere de
G. Caracostea, Inginer.