

**BULETINUL  
INSTITUTULUI  
POLITEHNIC  
DIN IAȘI**

Editat de  
UNIVERSITATEA TEHNICĂ „GH. ASACHI”, IAȘI

**Tomul XLVII (II)**

**Fasc. 5**

**CONSTRUCȚII. ARHITECTURĂ**

**2001**

## SOLUȚII DE REFACERE A CAPACITĂȚII PORTANTE A UNOR CONSOLE SCURTE DIN BETON ARMAT AVARIATE

DE

N. FLOREA, I. TUNS și P. MIHAI

În lucrare sunt redată soluții practice de reabilitare a unor console scurte degradate datorită acțiunii seismice.

Consolele analizate asigură rezemarea fermelor precomprimate de acoperiș ce constituie rigla cadrelor transversale pentru o hală tip parter. În funcție de poziția consolelor avariate și de faptul că hala este în exploatare, sunt prezentate soluții de consolidare, care asigură refacerea capacității portante a elementelor degradate.

### 1. Descrierea structurală a clădirii

Clădirea afectată de seism, este o hală industrială tip parter având destinația de depozit de materiale, cu dimensiunile în plan de  $54 \times 132$  m.

Pentru obținerea unor spații interioare mari de depozitare, stâlpii din șirurile centrale s-au dispus la 12 m interax, pe ambele direcții.

Au rezultat în acest mod cadre transversale cu trei deschideri situate la 18 m interax (fig.1.).

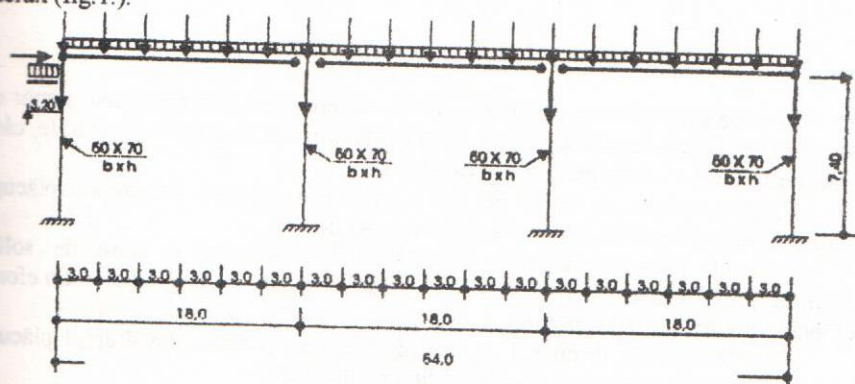


Fig. 1. – Cadru transversal tip I.

Rigla cadrelor este alcătuită din fermele precomprimate de acoperiș de 12 m deschidere care reazemă pe capul stâlpilor prin intermediul consolelor scurte. Rigiditatea cadrelor transversale în lungul halei este asigurată prin intermediul pereților din zidărie de cărămidă, pentru șirurile marginale de stâlpi și prin dispunerea unor grinzi longitudinale jug, în axul șirurilor centrale de stâlpi.

Pentru modularea la 6 m a panourilor prefabricate de acoperiș, s-au folosit ferme precomprimate intermediare de 12 m deschidere. Acestea reazemă pe consolele stâlpilor din șirurile marginale și pe grinzile longitudinale jug, prin intermediul unor console scurte dispuse în câmpul acestora, la partea inferioară.

A rezultat astfel, al doilea tip de cadre transversale, formate din stâlpii șirurilor marginale și rigla acestora, alcătuită din fermele de acoperiș ce reazemă prin intermediul consolelor, pe stâlpii marginali și pe grinzile longitudinale jug (fig. 2).

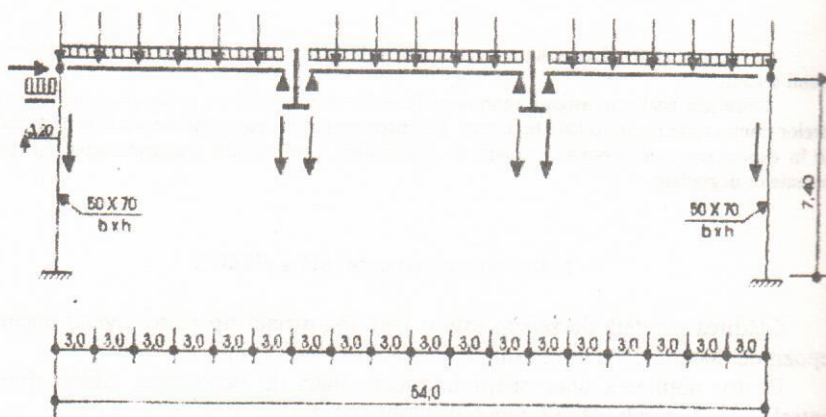


Fig. 2. – Cadru transversal tip II.

## 2. Soluții de consolidare

În urma cutremurului din august 1986, s-a constatat fisurarea unui număr de 14 console scurte dispuse, atât pe capul stâlpilor din șirurile marginale și centrale, cât și la partea inferioară a inimii grinzii jug (fig. 3.).

Fisurile apărute, în număr de una până la trei, pornesc din dreptul plăcuței de reazem și ajung la partea inferioară, sub un unghi de  $45^\circ$ .

Existența fisurilor pătrunse în adâncime, determină o stare de solicitare suplimentară pentru armătura din console, acestora revenindu-le și o parte din efortul de întindere preluat inițial de beton.

Fisurile apărute, în număr de una până la trei, pornesc din dreptul plăcuței de reazem și ajung la partea inferioară, sub un unghi de  $45^\circ$ .

Existența fisurilor pătrunse în adâncime, determină o stare de solicitare suplimentară pentru armătura din console, acestora revenindu-le și o parte din efortul de întindere preluat inițial de beton.

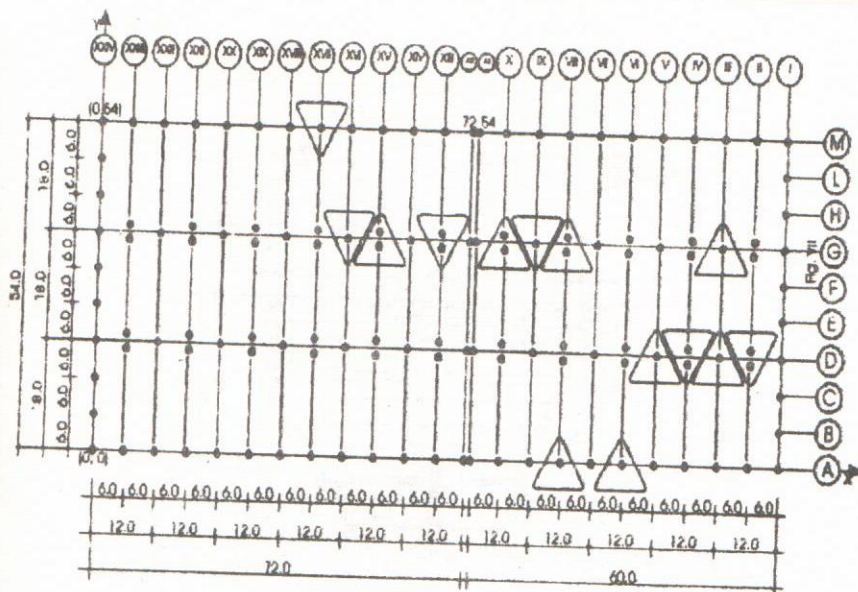


Fig. 3 - Poziția zonelor degradate.

Studiile efectuate au condus la stabilirea soluției de consolidare în două variante de execuție, pentru fiecare tip de consolă avariată.

Variantele de consolidare propuse, presupun închiderea consolelor în cutii metalice de rigiditate ridicată și ancorate de elementele structurale (grinzi, stâlpi).

În fig.4. se prezintă prima variantă de consolidare pentru o consolă scurtă dispusă la partea inferioară a inimii grinzii jug, iar în fig.5., aceeași variantă pentru consola unui stâlp curent central.

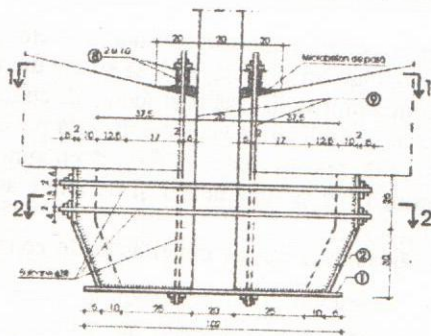


Fig. 4 - Soluție de consolidare consolă avariată dispusă pe grinda jug. Varianta I-a.

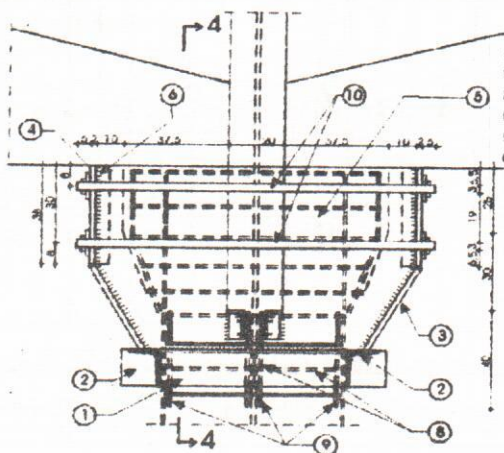


Fig. 5 – Soluție de consolidare consolă avariată dispusă pe capul unui stâlp curent central. Varianta I-a.

Această variantă presupune suspendarea inițială a plăcii de bază a cutiei metalice de talpa superioară a fermelor de acoperiș, prin intermediul buloanelor de suspendare. După această operație, semicutiile metalice se fixează cu ajutorul buloanelor orizontale ce străbat inima grinzii jug. În spațiul rămas liber între pereții cutiei metalice și consolă, se toarnă beton cu sort mărunt, după o prealabilă pregătire a suprafeței consolei. După întărirea acestuia se strâng din nou piulițele buloanelor orizontale, iar semicutiile metalice se fixează prin sudură de placa de bază.

Pentru acest tip de consolă, semicutiile metalice se așează inițial pe un colier din profile tip cornier, fixat de armătura stâlpului prin intermediul unor cupoane metalice din oțel beton. Semicutiile se fixează apoi cu ajutorul buloanelor ce străbat inima grinzii jug.

Spațiul rămas între pereții cutiei și consolă se betonează, după o prealabilă pregătire a suprafeței betonului din consolă, apoi se strâng din nou piulițele buloanelor orizontale, iar pereții semicutiilor se fixează prin sudură de colierul de bază.

În varianta a doua de consolidare a consolei dispusă pe grinda jug, cutia metalică de rigiditate verticală sporită, prin casetare, se fixează cu ajutorul buloanelor verticale de talpa superioară a grinzii jug și suplimentar și de inima acesteia, prin intermediul buloanelor orizontale (fig.6).

Spațiul de 5 cm rămas între pereții cutiei și fețele consolei se umple cu rășină epoxidică.

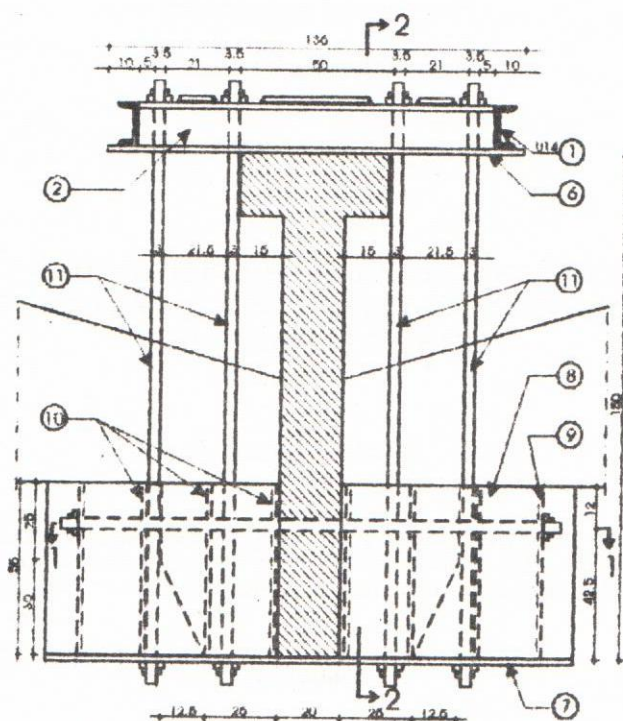


Fig. 6 - Soluție de consolidare consolă avariată dispusă pe grinda jug. Varianta II-a.

Fig. 7. prezintă varianta a doua de consolidare a unei console avariate dispusă pe capul unui stâlp curent central, prin suspendarea cutiei cu ajutorul buloanelor verticale de talpa superioară a grinzii jug. Suplimentar, cutia se fixează și de inima grinzii jug, prin perforarea acesteia și introducerea buloanelor orizontale de strângere.

Spațiul rămas liber între pereții cutiei metalice și fețele consolei se betonează, după ce, în prealabil suprafața consolei se pregătește în mod corespunzător. După întărirea betonului, se strâng definitiv piulițele buloanelor orizontale și se fixează prin pereții cutiei colierului de bază.

În cazul consolelor dispuse pe capul stâlpilor marginali, variantele de consolidare sunt asemănătoare celor prezentate pentru stâlpii centrali, cu particularitățile de prindere a cutiei metalice, specifice acestui tip de stâlpi, avându-se în vedere existența peretelui din zidărie de cărămidă la fața exterioară a acestuia. Soluțiile descrise prezintă, atât avantaje, cât și dezavantaje de ordin structural sau tehnologic. Astfel, perforarea inimii grinzii jug, cauzează slăbiri ale secțiunii acesteia într-o zonă solicitată defavorabil de eforturile unitare de întindere, putând constituind un factor de risc, mai ales atunci când execuția găurilor se face defectuos.

Varianta a doua de consolidare presupune o precizie mai mare în poziționarea confecțiilor metalice, un volum ridicat de manoperă, dar prezintă avantajul unei transmiteri calitativ mai bune a încărcărilor de la fermă la grindă în cazul cedării totale a consolei.