

PARTE QUARTA

STRUTTURE SPECIALI

Accade abbastanza spesso nella costruzione dei fabbricati, che al Piano Terreno, o nel Seminterrato, si debbano ricavare ampi locali liberi da pilastri, da destinare a teatri, cinematografi, saloni, emporii, ecc.

In tal caso a seconda dell'ampiezza delle luci libere necessarie, si può ricorrere alla costruzione di grandi travi, le quali possono essere a parete piena od a struttura reticolare.

Il calcolo di queste strutture speciali può alcune volte essere svolto con uno dei metodi già visti nella II^a parte di questa trattazione ed è perciò che daremo alcuni esempi tra i più ricorrenti.

A - Telaio con piedritti verticali.

Consideriamo un telaio come quello indicato nella fig. 38. Nel fabbricato in esame, il pilastro P è stato interrotto al 1° Piano per permettere di ricavare un salone avente m. 12 di luce.

Posto che i pilastri abbiano dimensioni cm. 60×100

Posto che il trave sia a parete piena da » 60×160

facciamo la verifica della struttura con il metodo indicato da Zaytzeef.

I momenti d'inerzia delle aste risultano rispettivamente:

$$I_1 = \frac{1}{12} \times 60 \times 110^3 = 6655000 \text{ cm.}^4$$

$$I_2 = \frac{1}{12} \times 60 \times 160^3 = 20480000 \text{ cm.}^4$$

K_1 = Coeff. di rigidità dei pilastri =

$$\frac{I_1}{h} = \frac{6655000}{600} = 11000$$

K_2 = » » » del trave =

$$\frac{I_2}{l} = \frac{20480000}{1200} = 17000$$

A_p = Coefficiente di ripartizione in B-A e in C-D =

$$\frac{K_1}{K_1 + K_2} = \frac{11000}{28000} = 0,39$$

A_t = » » » » B-C » in C-B =

$$\frac{K_2}{K_1 + K_2} = \frac{17000}{28000} = 0,61$$

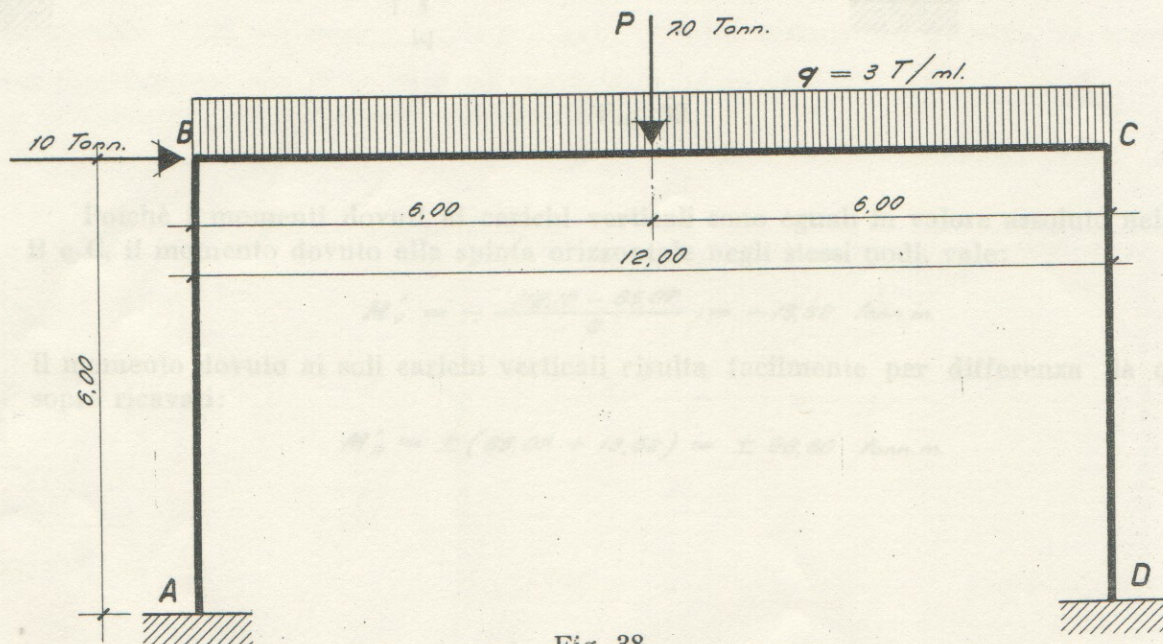


Fig. 38.

Per $P = 70$ Tonn e $Q = 12 \times 3 \text{ ton/m} = 36$ Tonn., il momento d'incastro perfetto dovuto ai carichi verticali in B ed in C, risulta:

$$M_p = \pm \frac{1}{12} (2 \times 70 + 36) \times 12 = 176 \text{ tonn.m.} = 17600000 \text{ Kgcm.}$$

Posto $V = 10$ Tonn. il momento di incastro perfetto dovuto al carico orizzontale è

$$M_v = T_x \times h_x \times \frac{K_1}{2K_1} = \frac{1}{2} 10 \times 6 = 30 \text{ tonn.m.}$$

e va applicato per metà alla base e per metà alla sommità dei due pilastri.

Con i dati sopra scritti, è facile procedere all'equilibramento dei momenti. Come già nell'esempio indicato nella parte II^a relativo all'esame della spinta del vento nei fabbricati, i momenti equilibrati sono stati soprasedgnati e numerati. Il procedimento risulta dalla fig. 39.

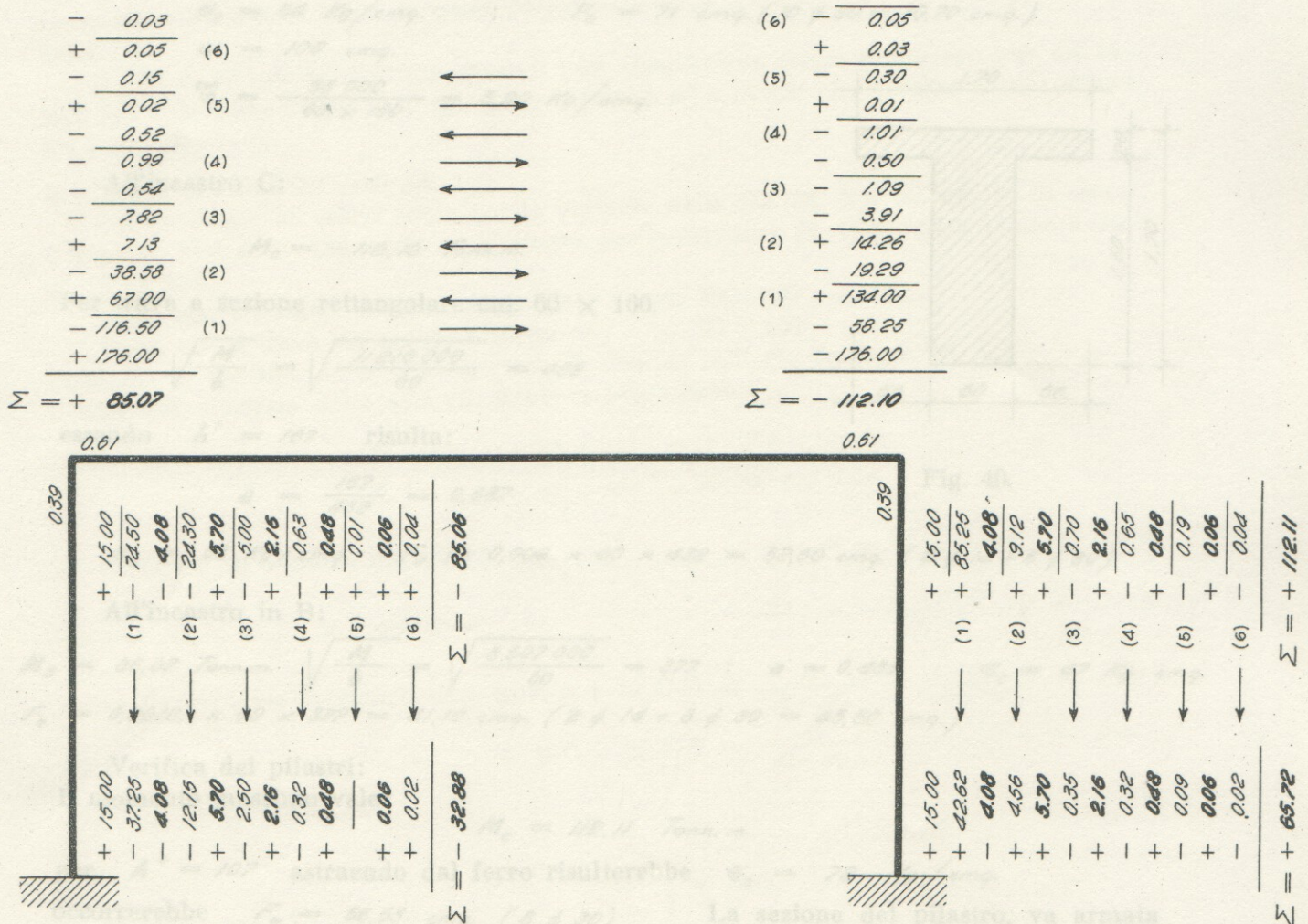


Fig. 39.

Poichè i momenti dovuti ai carichi verticali sono eguali in valore assoluto nei nodi B e C, il momento dovuto alla spinta orizzontale negli stessi nodi, vale:

$$M'_v = - \frac{112,10 - 85,07}{2} = -13,52 \text{ tonn.m.}$$

il momento dovuto ai soli carichi verticali risulta facilmente per differenza da quella sopra ricavati:

$$M'_p = \pm (85,07 + 13,52) = \pm 98,60 \text{ tonn.m.}$$

Con la costruzione del diagramma semplice dei momenti per il trave, si ricava il momento in mezzzeria del trave stesso:

$$M_n = +165 \text{ Tonn.m.}$$

Facendo riferimento alla fig. 40, si ricava: *al mezzo*:

$$\frac{a}{h} = \frac{20}{170} = 0,118 \quad ; \quad \frac{b}{h} = \frac{170}{170} = 1$$

Dai dati precedenti si ricava:

$$\sigma_c = 54 \text{ Kg/cm}^2. \quad ; \quad F_e = 71 \text{ cm}^2. (10 \phi 30 = 70,70 \text{ cm}^2.)$$

$$\omega = 105 \text{ cm}^2.$$

$$\sigma = \frac{53000}{60 \times 150} = 5,90 \text{ Kg/cm}^2.$$

All'incastro C:

$$M_c = -112,10 \text{ Tonn.m.}$$

Per trave a sezione rettangolare cm. 60 $\times$ 160.

$$\sqrt{\frac{M}{b}} = \sqrt{\frac{11210000}{60}} = 432$$

essendo $h' = 167$ risulta:

$$a = \frac{167}{432} = 0,387$$

$$\sigma_c = 53 \text{ Kg/cm}^2. \quad F_e = 0,002 \times 60 \times 432 = 52,50 \text{ cm}^2. (2 \phi 14 + 6 \phi 30)$$

All'incastro in B:

$$M_B = 85,07 \text{ Tonn.m.} \quad \sqrt{\frac{M}{b}} = \sqrt{\frac{8507000}{60}} = 377 \quad ; \quad a = 0,433 \quad \sigma_c = 47 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$F_e = 0,00181 \times 60 \times 377 = 41,10 \text{ cm}^2. (2 \phi 14 + 6 \phi 30 = 45,50 \text{ cm}^2.)$$

Verifica dei pilastri:

Il momento massimo vale:

$$M_c = 112,11 \text{ Tonn.m.}$$

per $h' = 107$ astraendo dal ferro risulterebbe $\sigma_c = 72 \text{ Kg/cm}^2$.

occorrerebbe $F_e = 56,55 \text{ cm}^2. (8 \phi 30)$

La sezione del pilastro, va armata

complessivamente con 18 $\phi 30$ come indicato in figura 41.

Le sollecitazioni nelle aste risultano dalla fig. 42.

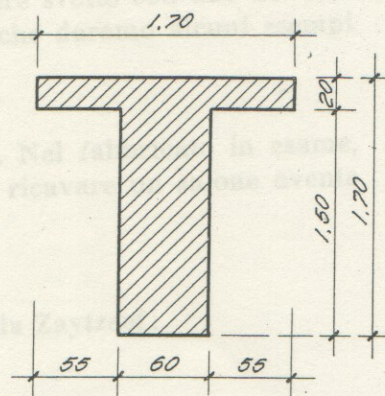


Fig. 40.

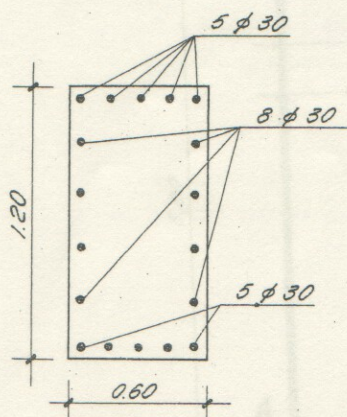


Fig. 41.

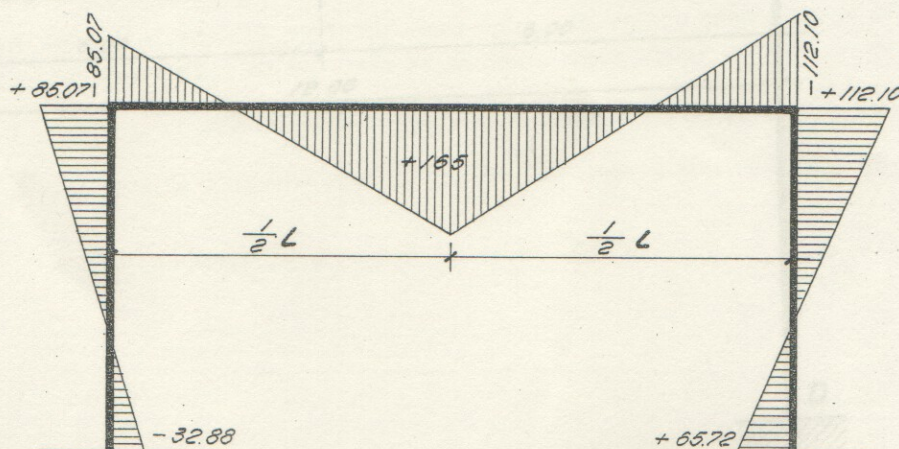


Fig. 42.