

Calcolo dell'effettiva influenza della soletta quale mezzo di ripartizione del carico nei ponti a travata in cemento armato

Limitando lo studio al caso in cui il collegamento fra le travi longitudinali di un ponte a travata semplicemente appoggiata agli estremi sia affidato soltanto alla soletta, si procede al calcolo delle sollecitazioni nelle suddette travi per qualsivoglia condizione di carico. Si fa seguire un esempio.

1. - Il problema che si affronta è quello della determinazione dello stato di sollecitazione in un ponte a travata semplicemente appoggiata agli estremi tenendo conto della effettiva ripartizione del carico fra le travi longitudinali quando queste siano collegate soltanto a mezzo della soletta.

In un articolo precedente ⁽¹⁾, in sede di esposizione concettuale, si è osservato come, per la soluzione del problema in discorso, possa ammettersi, senza apprezzabile errore, che le deformate delle travi siano ad andamento sinusoidale (ad una semionda per condizioni simmetriche di carico, a due semionde per condizioni antisimmetriche ⁽²⁾). Tale andamento si avrebbe esattamente qualora ai carichi effettivi gravanti una delle travi si sostituisse il carico rappresentato dal primo termine dello sviluppo in serie trigonometrica della legge di carico.

Giova rilevare che il poter ammettere quanto sopra esposto dipende dal fatto che la trave gravata fa da « filtro » rispetto al carico: e ciò nel senso che, pensato il carico decomposto in infiniti carichi ad andamento sinusoidale, la trave prende su di sé una frazione tanto maggiore di ciascuno di detti carichi elementari quanto maggiore è la frequenza dei medesimi (con legge di rapidissima crescita). Può allora pensarsi che la trave caricata diffonda il carico corrispondente alla prima sinusoide « bloccando » i carichi corrispondenti alle sinusoidi successive.

Da tale posizione si ha che, a parte la impostazione estremamente agevole del problema, il calcolo si riduce alla risoluzione di pochi casi relativi a carichi sinusoidali.

2. - Per quel che riguarda l'effetto di un carico sinusoidale conviene ricordare come possa operarsi sulle ampiezze delle grandezze che intervengono: e ciò per il fatto che ad un carico sinusoidale gravante una trave conseguono effetti sinusoidali della stessa frequenza. Il problema si riduce così a quello di una trave continua su appoggi elastici e con le sezioni sugli appoggi elasticamente impedito di ruotare, la cui soluzione è già stata fornita nella forma più opportuna applicando il metodo delle deformazioni ⁽³⁾. Basterà quindi determinare le espressioni delle grandezze k , ε , ε_t (le cui definizioni saranno ricordate al paragrafo seguente) che intervengono per tale trave continua, « associata » alla travata in questione [cfr. articolo nota ⁽²⁾ equazioni 4) e 9)].

⁽¹⁾ Cfr. B. DALL'AGLIO, *Sulla ripartizione del carico fra le travi longitudinali dei ponti in cemento armato*, « L'Ingegnere », fase. 5, 1953.

⁽²⁾ La simmetria e la antisimmetria di tali condizioni sono ovviamente da intendere in senso longitudinale.

⁽³⁾ Cfr. B. DALL'AGLIO, *Dello studio di un particolare tipo di trave continua col metodo delle deformazioni*, « Atti della Accademia Patavina di Scienze Lettere ed Arti », volume XLV (nuova serie), Anno Acc. 1952-53.

Si vuol qui precisare che nel presente studio si pone che tutte le travi longitudinali abbiano le stesse dimensioni: il che può ammettersi nella generalità dei casi ove si consideri che le travi laterali vengono a trovarsi in condizioni pressoché identiche a quelle delle travi intermedie, data la partecipazione all'inflessione del marciapiedi (e talora di parte dell'impalcato) portato a sbalzo.

3. - Assumendo che ogni striscia di soletta possa riguardarsi come indipendente dalle striscie contigue, k sarà da calcolare con la nota posizione:

$$k = \frac{2EJ}{\lambda} \quad 1)$$

essendo λ la luce di una campata di soletta e J il momento d'inerzia della sua sezione trasversale riferito all'unità di larghezza.

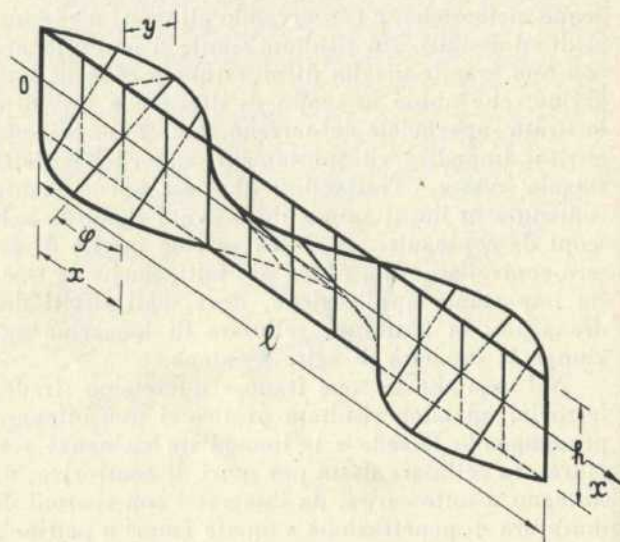
Ricordando che ε rappresenta la rigidezza dei vincoli che nella trave « associata » si oppongono elasticamente agli spostamenti verticali degli appoggi, dovrà esprimersi tale grandezza come rapporto tra l'ampiezza di un carico sinusoidale generico gravante una trave longitudinale e l'ampiezza della corrispondente curva elastica (riguardando la trave come indipendente dal complesso). Indicando con:

$$p = p_n \sin \frac{n\pi x}{l}$$

la legge di carico (1 luce della trave) e con:

$$\eta = A_n \sin \frac{n\pi x}{l}$$

Fig. 1.



l'equazione della corrispondente curva elastica, si avrà ovviamente:

$$\varepsilon = \frac{p_n}{A_n} = n^4 \pi^4 \frac{EI}{l^4} \quad 2)$$

essendo I il momento d'inerzia della sezione della trave rispetto all'asse baricentrico orizzontale.

Ricordando infine che con ε_t si è indicata la rigidezza dei vincoli che (sempre nella trave « associata ») impediscono elasticamente le rotazioni delle sezioni sugli appoggi, dovrà qui esprimersi il rapporto tra l'ampiezza di una coppia generica (ad andamento sinusoidale) applicata alla trave con giacitura perpendicolare al suo asse e l'ampiezza della rotazione che consegue per le sezioni trasversali (valutata rispetto alle sezioni di estremità) (fig. 1).

Posto che sia:

$$m_t = M_{nt} \sin \frac{n\pi x}{l}$$

il momento agente, l'angolo generico di rotazione φ sarà:

$$\varphi = \frac{\theta}{n^2 \pi^2} l^2 M_{nt} \sin \frac{n\pi x}{l} \quad 3)$$

essendo θ il rapporto tra l'angolo unitario di torsione ed il momento torcente.

È da osservare che, a seguito della rotazione di cui sopra, i punti del bordo superiore della trave subiscono uno spostamento laterale:

$$y = \varphi \frac{h}{2} = \frac{\theta}{2n^2 \pi^2} l^2 h M_{nt} \sin \frac{n\pi x}{l}$$

Potendosi ritenere che, per la presenza della soletta (collegante i bordi superiori delle travi), tale spostamento sia impedito, è da valutare l'entità della forza che la soletta medesima deve esercitare perché il bordo superiore si mantenga rettilineo. Per eliminare lo spostamento y del bordo superiore può pensarsi di applicare all'asse della trave una forza orizzontale data da:

$$f = EI' \frac{d^4 y}{dx^4} = EI' \frac{n^2 \pi^2 \theta}{2} \frac{h M_{nt}}{l^2} \sin \frac{n\pi x}{l}$$

essendo I' il momento d'inerzia della sezione della trave rispetto all'asse baricentrico verticale. Se si pone poi che la f sia (come in effetti è) (fig. 2) applicata al bordo superiore della trave, l'angolo φ non varierà ove il momento applicato sia ⁽⁴⁾:

$$m'_t = m_t + f \frac{h}{2} = M_{nt} \left\{ 1 + \frac{n^2 \pi^2 \theta}{4} EI' \left(\frac{h}{l} \right)^2 \right\} \sin \frac{n\pi x}{l} \quad 4)$$

Dalla 3) e dalla 4) si ha per definizione:

$$\varepsilon_t = \frac{m'_t}{\varphi} = \frac{n^2 \pi^2}{l^2} \left\{ \frac{1}{\theta} + \frac{n^2 \pi^2}{4} EI' \left(\frac{h}{l} \right)^2 \right\} \quad 5)$$

⁽⁴⁾ Si osserva che, mentre m_t è il momento torcente per la trave in istudio, m'_t è il momento ad essa trasmesso dalla soletta (momento flettente nella sezione di incastro di quest'ultima).

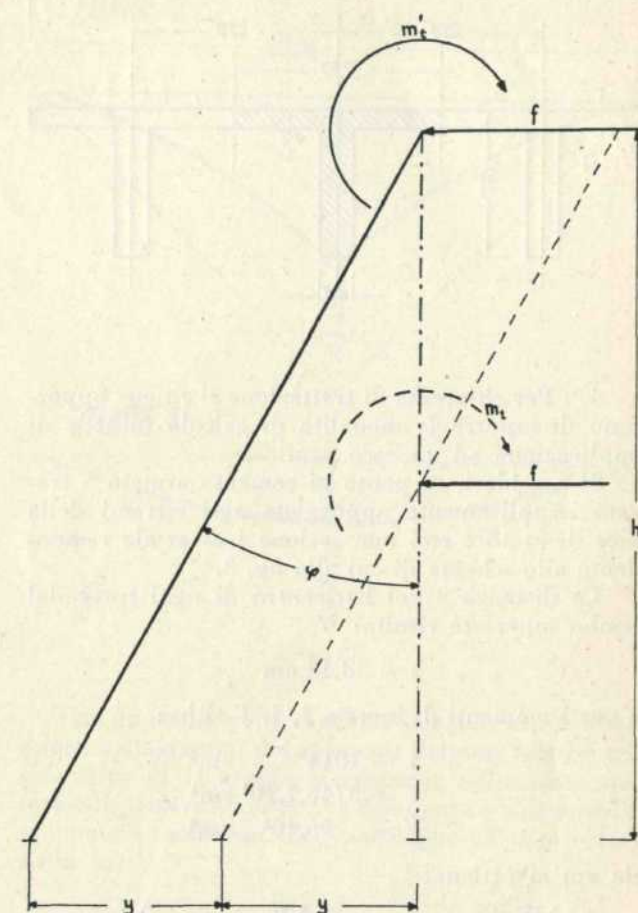


Fig. 2.

e per essere:

$$G = \frac{E}{2(1+\nu)} \quad \theta = \frac{\beta}{G h b_0^3} = \frac{\beta(1+\nu)}{6EI'}$$

(dipendendo β dal rapporto $\frac{h}{b_0}$ tra le dimensioni della sezione rettangolare), si ha da ultimo:

$$\varepsilon_t = n^2 \pi^2 \frac{EI'}{l^2} \left\{ \frac{6}{\beta(1+\nu)} + \frac{n^2 \pi^2}{4} \left(\frac{h}{l} \right)^2 \right\} \quad 6)$$

Sulla scorta delle 1) 2) 6) potranno ora esprimersi i coefficienti adimensionali:

$$\frac{\varepsilon_t}{k} \quad , \quad \frac{\lambda^2 \varepsilon}{3k}$$

che compaiono nelle equazioni di nodo e di campo relativo alla trave continua « associata ». Si avrà cioè:

$$\frac{\varepsilon_t}{k} = n^2 \pi^2 \frac{\lambda I'}{l^2 J} \left\{ \frac{6}{\beta(1+\nu)} + \frac{n^2 \pi^2}{4} \left(\frac{h}{l} \right)^2 \right\} \quad 7)$$

$$\frac{\lambda^2 \varepsilon}{3k} = \frac{n^4 \pi^4}{6} \frac{\lambda^3 I}{l^4 J}$$

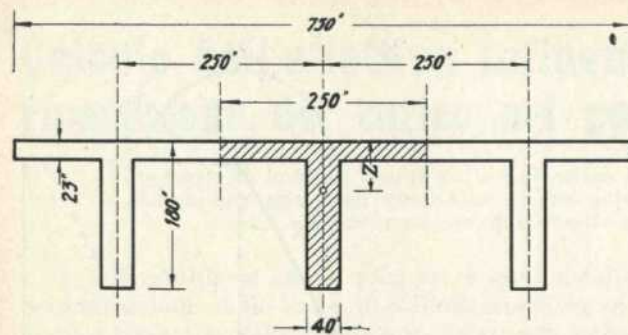


Fig. 3.

4. - Per chiarezza di trattazione si ritiene opportuno di esporre le modalità di calcolo in sede di applicazione ad un caso pratico.

Si consideri un ponte in cemento armato a travata semplicemente appoggiata agli estremi della luce di m 18 e con una sezione trasversale rispondente allo schema di cui alla fig. 3.

La distanza z del baricentro di ogni trave dal lembo superiore risulta:

$$z = 58,48 \text{ cm}$$

e per i momenti di inerzia J , I , F si ha:

$$\begin{aligned} J &= 1014 \text{ cm}^3 \\ I &= 3746,7 \cdot 10^4 \text{ cm}^4 \\ I' &= 96 \cdot 10^4 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

da cui si ottiene:

$$\frac{\lambda^3 I}{I^4 J} = 0,054997 \quad ; \quad \frac{\lambda I'}{I^2 J} = 0,073051$$

Per le espressioni adimensionali 7), calcolate per $n=1$ ed $n=2$ si ha:

$$\begin{aligned} n=1 & \quad 0,89287 \quad 1,11680 \\ n=2 & \quad 14,28592 \quad 4,68063 \end{aligned}$$

avendo posto $\beta = 3,5$ e $v = 0,125$.

Per ottenere gli effetti di forze ad andamento sinusoidale (ad una o due semionde) applicate alle travi, dovranno risolversi ora i sistemi risultanti dalle equazioni di nodo e di campo scritte per la trave « associata » relativamente ai casi in esame. Assegnando alle forze in discorso configurazioni

trasversalmente simmetriche od antisimmetriche, i sistemi di cui si è detto assumono la forma:

$$\begin{cases} \left(2 + \frac{\varepsilon_t}{k}\right) \bar{\varphi}_1 - 3 \bar{\psi}_1 = 0 \\ -3 \bar{\varphi}_1 + \left(6 + \frac{\lambda^2 \varepsilon}{3k}\right) \bar{\psi}_1 = F_2 - F_1 \end{cases} \quad \text{per la simmetria} \quad 8)$$

$$\begin{cases} \left(2 + \frac{\varepsilon_t}{k}\right) \bar{\varphi}_1 + \bar{\varphi}_2 - 3 \bar{\psi}_1 = 0 \\ 2 \bar{\varphi}_1 + \left(4 + \frac{\varepsilon_t}{k}\right) \bar{\varphi}_2 - 6 \bar{\psi}_1 = 0 \\ -\bar{\varphi}_1 - \bar{\varphi}_2 + \left(2 + \frac{\lambda^2 \varepsilon}{3k}\right) \bar{\psi}_1 = -F_1 \end{cases} \quad \text{per l'antisimmetria} \quad 9)$$

(Si ricorda che:

$$\bar{\varphi} = \frac{3k}{\lambda} \varphi \quad ; \quad \bar{\psi} = \frac{3k}{\lambda} \psi$$

mentre F rappresenta l'ampiezza del carico interessato. Si fa presente inoltre che per gli indici valgono i riferimenti di cui alla fig. 4).

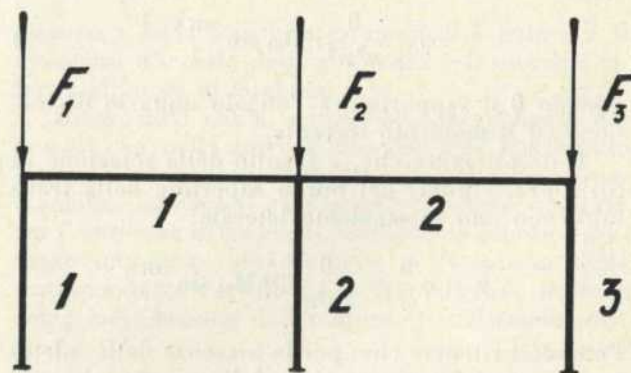


Fig. 4.

Risolvendo i sistemi 8) e 9) per $n=1$ ed $n=2$ e indicando con N_1 , N_2 , N_3 le ampiezze dei carichi assorbiti rispettivamente dalle travi 1, 2, 3 [cfr. relazioni 11) 12) articolo nota (2)], si ottengono i risultati compendati nelle seguenti Tabelle A e B (le grandezze $\bar{\varphi}$, $\bar{\psi}$, N hanno le stesse dimensioni delle F).

Sulla base dei valori forniti dalle suddette Tabelle può subito calcolarsi lo stato di sollecitazione delle travi dovuto a qualsivoglia sistema di forze gravanti le travi stesse.

TABELLA A $n=1$

CARICHI	$\bar{\varphi}_1$	$\bar{\varphi}_2$	$\bar{\varphi}_3$	$\bar{\psi}_1$	$\bar{\psi}_2$	N_1	N_2	N_3
$F_1 = F_3 = 100 \quad F_2 = 0$	-24,031	0	24,031	-24,967	24,967	74,097	51,806	74,097
$F_1 = F_3 = 0 \quad F_2 = 100$	24,031	0	-24,031	24,967	-24,967	25,903	48,194	25,903
$F_1 = -F_3 = 100 \quad F_2 = 0$	-51,099	-69,408	-51,099	-76,224	-76,224	68,059	0	-68,059

TABELLA B $n=2$

CARICHI	$\bar{\varphi}_1$	$\bar{\varphi}_2$	$\bar{\varphi}_3$	$\bar{\psi}_1$	$\bar{\psi}_2$	N_1	N_2	N_3
$F_1 = F_3 = 100 \quad F_2 = 0$	-2,371	0	2,371	-5,280	5,280	91,811	16,378	91,811
$F_1 = F_3 = 0 \quad F_2 = 100$	2,371	0	-2,371	5,280	-5,280	8,189	83,622	8,189
$F_1 = -F_3 = 100 \quad F_2 = 0$	-2,337	-3,974	-2,337	-6,528	-6,528	93,255	0	-93,255

Ci si proponga, ad esempio, di tracciare i diagrammi dei momenti flettenti che conseguono ad un carico $P = 1t$ agente sulla mezzeria di una trave laterale (trave 1). Considerata la simmetria longitudinale ci si limiterà a tener conto della diffusione del primo carico sinusoidale ($n=1$). Tale carico ha una ampiezza data da:

$$P_1 = \frac{2P}{l} \quad P_1 = 0,111 \frac{t}{m}$$

I coefficienti di ripartizione fra le travi sono dati, percentualmente, dalle semisomme dei valori omomimi di N contenuti nella 1ª e 3ª riga della Tabella A e valgono:

$$71,078\%; \quad 25,903\%; \quad 3,019\%$$

Si ha in definitiva che la trave 1 risulta gravata dal carico assegnato e da un carico sinusoidale, rivolto verso l'alto, di ampiezza:

$$\frac{100 - 71,078}{100} 0,111 = 0,0321 \frac{t}{m}$$

mentre le travi 2 e 3 sono gravate da carichi sinusoidali di ampiezze rispettivamente:

$$\begin{aligned} \frac{25,903}{100} 0,111 &= 0,0288 \frac{t}{m} \\ \frac{3,019}{100} 0,111 &= 0,00335 \frac{t}{m} \end{aligned}$$

Tenendo presente che ad un carico sinusoidale:

$$p = p_n \sin \frac{n\pi x}{l}$$

consegue un regime di momenti flettenti dato dalla relazione:

$$M_f = \frac{l^2}{n^2 \pi^2} p_n \sin \frac{n\pi x}{l}$$

si conclude che il diagramma dei momenti flettenti relativo alla trave 1 potrà ottenersi sottraendo dal diagramma relativo al carico applicato (di ordinata massima 4,5 tm) le ordinate della sinusoide ad una semionda di ampiezza:

$$\frac{18^2}{\pi^2} 0,0321 = 1,054 \text{ tm}$$

mentre i diagrammi relativi alle travi 2 e 3 sono dati dalle sinusoidi aventi rispettivamente le ampiezze:

$$\frac{18^2}{\pi^2} 0,0288 = 0,945 \text{ tm}$$

$$\frac{18^2}{\pi^2} 0,00335 = 0,110 \text{ tm}$$

I diagrammi individuati sono riportati alla figura 5 (per la trave 1 è riportato anche il diagramma relativo al carico applicato).

Giova a questo punto segnalare come, effettuando la ripartizione anche per il carico sinusoidale a tre semionde, si abbiano per i momenti già calcolati delle variazioni del tutto trascurabili. Per il momento massimo relativo alla trave carica si avrebbe infatti un aumento dello 0,24 %.

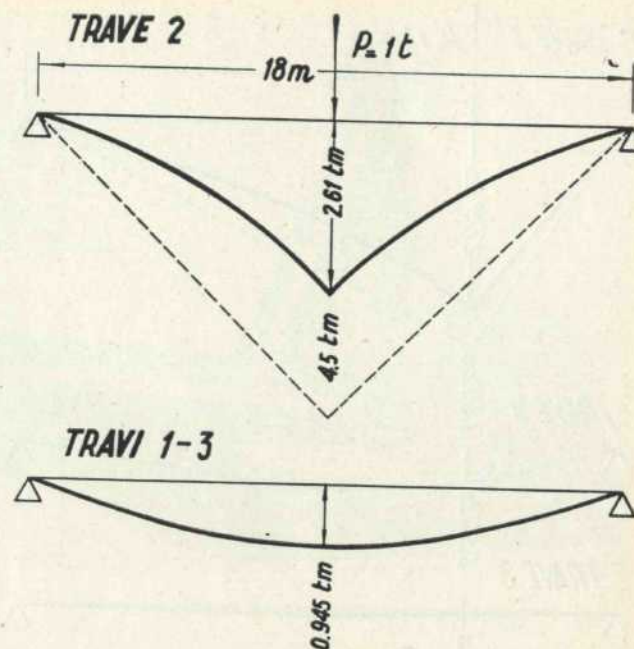


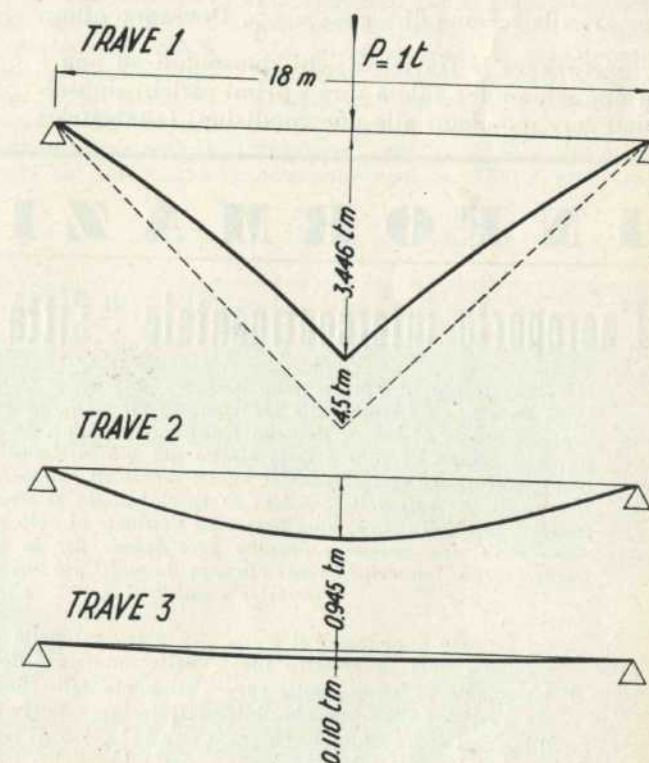
Fig. 5.

Con lo stesso procedimento possono ora individuarsi i diagrammi dei momenti flettenti relativi ad un carico di 1t agente in mezzeria della trave intermedia (trave 2). Per il primo carico sinusoidale si hanno i coefficienti di ripartizione (2ª riga - Tabella A):

$$25,903\%; \quad 48,194\%; \quad 25,903\%$$

per cui, per la trave intermedia, il diagramma dei momenti flettenti si ottiene sottraendo dal diagram-

Fig. 6.



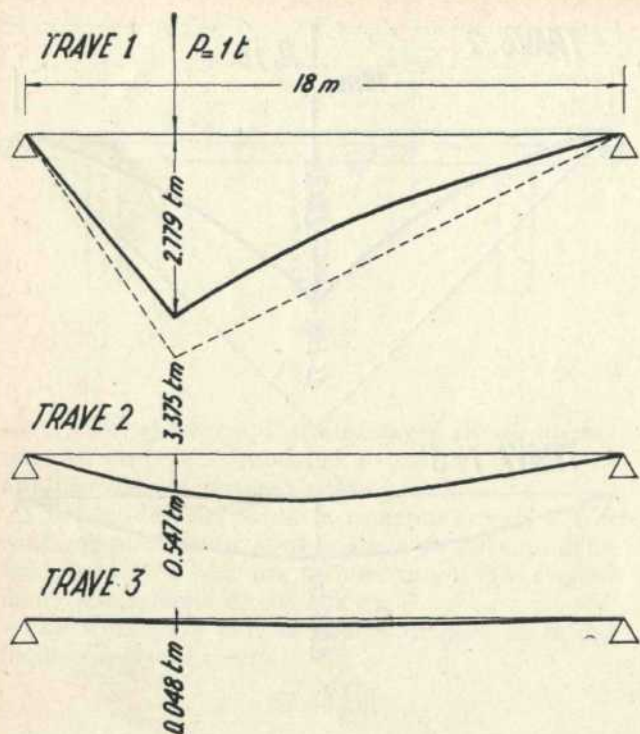


Fig. 7.

ma relativo al carico le ordinate della sinusoide di ampiezza:

$$1,889 \text{ tm}$$

mentre per ciascuna delle travi laterali il diagramma è dato dalla sinusoide di ampiezza (fig. 6):

$$0,945 \text{ tm}$$

Volendo infine considerare una condizione di carico longitudinalmente asimmetrica si pensi ad un carico $P=1t$ applicato ad una trave laterale (trave 1) sulla sezione di ascissa $x=1/4$. Dovranno allora ripartirsi tra le travi i carichi sinusoidali ad una e a due semionde: vale a dire i primi carichi sinusoidali corrispondenti alle due condizioni (simmetrica

ed antisimmetrica) nelle quali può decomporre la condizione di carico assegnata. Le ampiezze dei due carichi sinusoidali sono:

$$\begin{aligned} n=1 \quad P_1 &= \frac{2P}{1} \sin \frac{\pi}{4} & P_1 &= 0,0786 \frac{t}{m} \\ n=2 \quad P_2 &= \frac{2P}{1} & P_2 &= 0,1111 \frac{t}{m} \end{aligned}$$

Mentre per il primo il calcolo procede sulla base dei coefficienti di ripartizione già considerati in precedenza, per il secondo tali coefficienti valgono (1^a e 3^a riga - Tabella B):

$$92,533\%; \quad 8,189\%; \quad -0,722\%$$

Si ottengono così i diagrammi dei momenti flettenti (fig. 7):

— per la trave laterale caricata (trave 1): sottraendo dal diagramma relativo al carico le ordinate delle sinusoidi di ampiezze:

$$\begin{aligned} n=1 & \quad 0,746 \text{ tm} \\ n=2 & \quad 0,068 \text{ tm} \end{aligned}$$

— per la trave intermedia (trave 2): sommando le ordinate delle sinusoidi di ampiezze

$$\begin{aligned} n=1 & \quad 0,668 \text{ tm} \\ n=2 & \quad 0,075 \text{ tm} \end{aligned}$$

— per la trave laterale scarica (trave 3): sommando le ordinate delle sinusoidi di ampiezze:

$$\begin{aligned} n=1 & \quad 0,0779 \text{ tm} \\ n=2 & \quad -0,0066 \text{ tm} \end{aligned}$$

Si vuol da ultimo osservare che, ove si eseguisse il calcolo per carichi disposti in posizione generica sulla soletta, dovrebbero risolversi i sistemi 8) 9) per il caso di coppie distribuite sinusoidalmente lungo le travi ed agenti con giacitura perpendicolare al loro asse (5).

Bruno Dall'Aglia

(5) Cfr. articolo citato alla nota (1).

INFORMAZIONI

L'aeroporto intercontinentale "Città di Torino"

Il reinserimento di Torino nella corrente dei traffici italiani ed europei trova un efficace spunto nella creazione di un moderno ed attrezzato Aeroporto, voluta ed attuata dall'Amministrazione civica. La complessa struttura del campo di volo è stata risolta nel più moderno e razionale dei modi onde porre al servizio del nuovo mezzo di trasporto i più adatti e funzionali ritrovati della tecnica: in special modo si sono curati gli impianti e le infrastrutture specificamente destinate al volo ed alla sua sicurezza onde non omettere nessuna precauzione per la salvaguardia del traffico aereo, immeritabilmente ritenuto da molti più rischioso dei traffici terrestri e marittimo.

In questo secondo dopoguerra si è andato accentuando quel progressivo processo di isolamento di Torino dalla corrente vitale d'Italia e d'Europa che, iniziato nell'intervallo fra le due guerre mondiali, avrebbe auspicabilmente dovuto

arrestarsi nella generale reviviscenza delle autonomie locali seguita al ristabilimento delle libertà costituzionali della Nazione. Purtroppo le premesse gettate nel corso di tanti anni si rivelarono più salde delle istituzioni che le ave-

vano poste: i commerci le correnti normali di traffico le iniziative di ogni specie si erano ormai aperte nuove vie da cui è impresa disperata tentare di distoglierle.

Ma un fenomeno nuovo, la cui irresistibile affermazione è un tipico prodotto di questo dopoguerra, è intervenuto a modificare il tradizionale panorama dei mezzi di comunicazione: il sostanziale incremento del traffico aereo, passato da elemento marginale come era prima del 1939 a figura di primo piano nel movimento mondiale non soltanto dei passeggeri ma anche delle merci.

Occorreva saper cogliere quest'occasione per riaffacciarsi potentemente alla ribalta della vita nazionale ed internazionale; occorreva rimettere Torino in quella posizione economica, che le viene assegnata dalla sua situazione geografica di centro naturale dell'Europa sud-occidentale e di ponte fra i mercati di

seggeri, è collegato direttamente con la strada provinciale Torino-S. Maurizio Canavese e con gli altri edifici del campo la cui ubicazione è stata accuratamente prevista dal piano regolatore d'insieme.

Essi sono: l'edificio per la centrale elettrica con i quadri generali di manovra; l'edificio per i mezzi antincendi e per il pronto soccorso medico; gli alloggi e le mense del personale addetto ai servizi di assistenza al volo e quelli del personale civile addetto ai servizi diretti ed ausiliari. La loro funzionalità architettonica si inquadra organicamente nel complesso dell'Aeroporto ponendone in evidenza l'unicità spaziale nella molteplicità delle membrature che lo costituiscono. Dal piazzale di sosta aerei si diparte un piazzale secondario sistemato in erba che dovrà servire per aerei leggeri: sul margine di esso troverà posto un'aviorimessa di media capacità che, per la sua ubicazione eccentrica al campo, potrà essere utilizzata per l'aviazione da turismo, mentre un'area di oltre mq. 150.000 di superficie privata perfettamente livellata resta a disposizione per esercitazioni aeromodellistiche, di volo a vela ecc. non interferendo col complesso dell'Aeroporto.

A sud-est della pista di volo e ad essa collegata da una pista di rullaggio è disposto un piazzale di servizio in margine al quale sono state allestite un'attrezzata officina di montaggio ed un'aviorimessa di media capacità. Questi moderni impianti sono stati temporaneamente concessi in uso alla Soc. F.I.A.T.: della presenza sul campo della massima industria aviatoria italiana sono evidenti i vantaggi per i servizi inerenti al traffico aereo.

Questo moderno complesso è affiancato dalle infrastrutture e provvidenze per la sicurezza e l'assistenza del volo. In primo luogo si è posta la maggior cura nell'adeguare scrupolosamente il campo alle norme I.C.A.O. per quanto concerne la sicurezza della navigazione aerea: nessun ostacolo oltrepassa le superfici di avvicinamento nord e sud benché quest'ultima si svolga al di sopra dell'abitato di Caselle Torinese. A questo fine si sono dovuti rimuovere parecchi ostacoli eminenti fra i quali due ciminiere, un campanile e due elettrodotti ad alta tensione. Al di sopra della superficie orizzontale posta a m. 45 sopra il centro della pista sporgono soltanto i campanili di S. Maurizio Canavese e di S. Francesco al Campo, conservati per il loro valore storico: essi, che sono comunque fuori delle superfici di avvicinamento e dal lato nord del campo, cioè non nel senso normale di approccio, sono opportunamente segnalati con luci regolamentari a comando elettronico. Il piano ideale avente la quota di m. 450 al di sopra del centro della pista ed estendentesi per 20 Km. al di là delle due soglie nord e sud per una larghezza di Km. 10 a cavallo dell'asse non incon-

tra ostacoli di sorta: verso sud tale piano potrebbe prolungarsi per almeno 80 Km.

È in corso di attuazione un modernissimo impianto di illuminazione per il volo notturno o comunque senza visibilità. Esso comprende l'illuminazione dei fianchi e delle testate della pista di volo con fuochi bidirezionali dell'intensità di oltre 20.000 candele, la segnalazione delle piste di rullaggio con luci azzurre a semilivello, la disposizione di indicatori di via libera e impedita per l'atterraggio alle due estremità della pista, un sentiero luminoso per guidare l'atterraggio degli aerei da sud basato sul sistema Calvert, che è uno dei più moderni ritrovati di questa nuova tecnica. Completano l'impianto i fari d'aeroporto e d'identificazione, l'illuminazione delle aree di stazionamento degli aerei e delle strade e piazzali di circolazione dei veicoli. L'energia elettrica, derivante mediante cavo dalla rete di distribuzione, è trasformata in sito per i diversi usi e ne è inoltre prevista la produzione di riserva autonoma mediante gruppi benzo-elettrici ad intervento automatico al cessare della corrente di rete. I comandi di tutti questi impianti sono accentrati su un banco di servizio situato nella torre controllo a contatto col banco di manovra degli impianti radio.

Il volo strumentale avviene, come si è detto, lungo la direzione di avvicinamento da sud: esso si impenna oltre che sul sentiero luminoso anzidetto anche sull'apparecchiatura radio sistema I.L.S.2, comprendente i localizzatori di pista ed i radiolari direzionali, integrato da un radiogoniometro su onde corte installato presso la soglia sud. L'aeroporto si appoggia inoltre alla già esistente stazione V.H.F.-V.D.F. per la navigazione del Bric della Croce a m. 717 sul livello del mare.

Questa attrezzatura è completata da una rete telefonica capillare, autonoma rispetto alla rete ordinaria della STIPEL ma ad essa strettamente connessa.

Per quanto riguarda le comunicazioni viabili il centro della città è unito all'Aeroporto da 15 Km. di strada provinciale in perfette condizioni di manutenzione, senza attraversamenti di nuclei abitati (l'agglomerato di Caselle Torinese è aggirato da una circonvallazione) e lo stesso accesso dalla periferia al centro cittadino avviene attraverso una radiale di grande capacità (via Borgaro - corso Umbria), così che la percorrenza media non oltrepassa i 15 minuti d'automobile. Comunque la Provincia di Torino ha in avanzato corso di elaborazione i progetti per la rettificazione di due curve stradali, la prima delle quali comprende la ricostruzione del ponte sul torrente Stura, e di tutta la circonvallazione di Caselle Torinese, così che la strada Torino-Aeroporto diverrà un'arteria direttissima e perfettamente rispondente alle aumentate necessità del traffico.

Un allacciamento viabile di media im-

portanza unisce il campo all'autostrada Torino-Milano presso il casello di Branzio (12° Km.) con un tragitto di circa 15 Km.: esso, se opportunamente migliorato specialmente negli attraversamenti urbani, potrebbe snellire le comunicazioni con il Piemonte centro-settentrionale e la Lombardia.

Tutte le opere vengono realizzate direttamente dal Comune di Torino in base ad una speciale convenzione stipulata con l'Amministrazione Aeronautica: l'onere per i lavori concernenti le pavimentazioni, gli edifici e per tutte le infrastrutture del campo compresi gli impianti elettrici telefonici e di segnalazione viene sostenuto dalla Città mentre l'Amministrazione Aeronautica provvede all'allestimento dei servizi d'assistenza al volo (radio e meteorologici) che poi dovrà far funzionare.

La spesa fino ad oggi sostenuta dal Comune raggiunge le lire 1.850.000.000 di cui oltre 900.000.000 per le piste ed i piazzali, circa 200.000.000 per acquisto di nuovi terreni ed indennizzi per servitù aeroportuali, oltre 200.000.000 per gli impianti generali mentre 550.000.000 si sono impiegati nell'esecuzione delle costruzioni murarie del campo e dei relativi impianti.

Come si è dianzi accennato gli allestimenti già attuati o in corso, importanti l'onere sopradetto, consentono una pronta utilizzazione iniziale dell'Aeroporto: essi saranno in seguito flessibilmente potenziati con nuove infrastrutture ed impianti onde inserire sempre meglio nella corrente del traffico aereo mondiale la Città di Torino, culla dell'aviazione e centro delle più concrete attività aeronautiche nazionali.

Francesco Sibilla

CONCORSI

Comitato pro erigenda Chiesa parrocchiale Montecatini: Bando di Concorso per la nuova Chiesa Parrocchiale di Montecatini Terme. Scadenza: ore 18 del 31 agosto 1953. 1° premio: L. 1.000.000; 2° premio: L. 600.000; 3° premio: Lire 400.000; 4° premio: L. 300.000.

Amministrazione Provinciale di Teramo: Concorso per titoli ed esami al posto di Ingegnere presso l'Ufficio Tecnico Provinciale. Scadenza: ore 12 del 31 agosto 1953.

Città di Chieri: Concorso per titoli ed esami orali al posto di Ingegnere Capo Ufficio Tecnico del Comune di Chieri. Scadenza: ore 17,30 del 16 agosto 1953.

Comune di Siracusa: il termine di scadenza del Concorso per il Piano Regolatore della Città di Siracusa è stato prorogato alle ore 12 del 31 agosto 1953.

Direttore responsabile: **AUGUSTO CAVALLARI-MURAT**

Autorizzazione Tribunale di Torino, n. 41 del 19 Giugno 1948

STAMPERIA ARTISTICA NAZIONALE - TORINO