

8.3.1 Fondazioni e travi rovesce

Fondazioni a travi rovesce incrociate e con solettone nervato

Fondazioni a travi rovesce incrociate

Le fondazioni a travi rovesce incrociate sono utilizzate quando vengono trasmessi forti carichi su un terreno di media resistenza, oppure quando il terreno presenta un carico limite molto limitato, scarsa omogeneità e coerenza per cui sono possibili cedimenti differenziali.

Sono costituite da un reticolo di travi disposte secondo due direzioni in genere ortogonali, con elevata rigidezza [fig. a], tale per cui eventuali cedimenti differenziali non possano determinare deformazioni nella struttura della fondazione, che si trasmetterebbero ai pilastri e solai sovrastanti, ma solo un limitato cedimento uniforme di tutta la maglia di travi.

I pilastri sono impostati in corrispondenza dell'incrocio delle travi e si può fare l'ipotesi che il carico trasmesso da ogni pilastro si ripartisca in parti uguali sulle travi che convergono nell'incrocio [fig. b]. Per quanto possibile, la rete dei pilastri deve risultare abbastanza regolare, in modo da ottenere un reticolo di travi a maglie pressoché quadrate o rettangolari con poca differenza fra i lati. Determinata la posizione della risultante R di tutti i carichi trasmessi, si deve cercare di fare coincidere il suo punto di applicazione con il baricentro G del reticolo di travi, in quanto eventuali eccentricità danno origine a momenti che possono causare pericolose rotazioni all'insieme della struttura di fondazione; operando in questo modo è possibile ottenere che le tensioni sul terreno si ripartiscano in modo abbastanza uniforme.

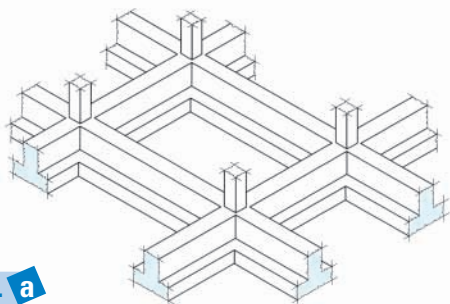


Fig. a

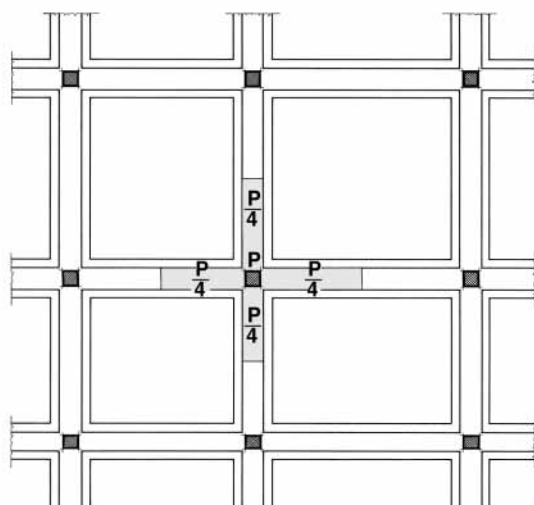


Fig. b

Progettata la maglia di travi in base ai criteri esposti e definiti i carichi che vengono a scaricarsi su ogni campata, ogni fila di campate costituisce una trave continua rovescia e pertanto, dopo aver determinato il carico ripartito relativo a ogni campata, viene effettuato il calcolo di progetto in base ai criteri e al procedimento illustrato per le travi rovesce di fondazione, considerando, per brevità, ogni campata semincastrata agli estremi.

Fondazioni con solettone nervato

Quando il terreno presenta una resistenza molto ridotta con possibilità di cedimenti differenziali localizzati, anche in punti molto vicini, i carichi trasmessi devono essere distribuiti su un'area molto vasta tramite una struttura continua con elevata rigidezza, tale che le sue deformazioni siano di entità trascurabile.

Con una tale situazione viene realizzata una struttura di fondazione costituita di un reticolo di travi ordite secondo due direzioni possibilmente ortogonali, con maglie il più regolari possibile [fig. c], e all'interno di ogni maglia viene disposto un solettone massiccio in c.a. che collega le travi di perimetro; qualora la disposizione dei pilastri sia tale da non rendere possibile la realizzazione di maglie regolari, ciò si ottiene disponendo travi rovesce secondarie [fig. d].

Si ottiene così una struttura del tutto simile a un solaio massiccio nervato, solo che in questo caso è rovesciato. Condizione fondamentale è quella di far coincidere il punto di applicazione della risultante $R = \sum N$ di tutti i carichi trasmessi con il baricentro G del solettone nervato costituente la fondazione, in modo da evitare possibili rotazioni.

Nella pratica si possono presentare due casi che conducono a una differente impostazione del calcolo.

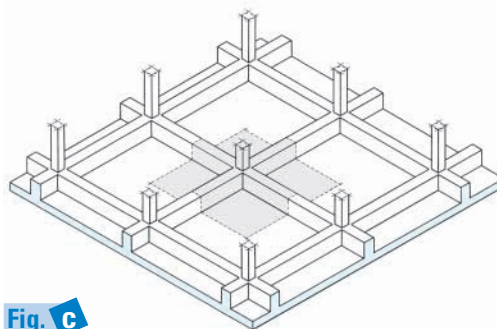


Fig. c

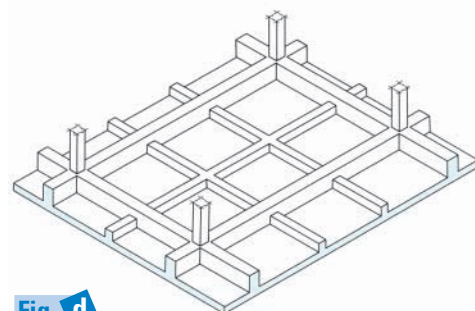


Fig. d

Carichi con intensità poco differenti fra loro

In questo caso è possibile realizzare un solettone nervato molto rigido, cioè con travi alte [fig. e]. Dopo aver determinato l'area totale di base della platea con la formula dello sforzo normale, si determinano le due dimensioni l_a ed l_b per tentativi, dimensionando opportunamente la lunghezza delle mensole perimetrali del solettone in modo da far coincidere il suo baricentro G con il punto di applicazione C della risultante dei carichi $R = \Sigma N$.

Con questo criterio e nell'ipotesi di realizzare travi di notevole altezza, e quindi molto rigide, è abbastanza lecito supporre che il carico della struttura sovrastante, attraverso la platea di fondazione, si distribuisca in modo uniforme su tutta l'area interessata, con un'intensità:

$$q = \frac{\Sigma P}{A} \quad [\text{kN/m}^2]$$

Il solettone rovescio di ogni maglia si considera come una lastra, ossia come una soletta con armatura incrociata.

Ogni campitura della soletta trasmette sulle quattro travi che la delimitano un carico con diagramma triangolare o trapezoidale, che viene definito tracciando le bisettrici degli angoli interni di ogni campitura, secondo quanto indicato in figura e; si passa quindi al calcolo delle travi continue.

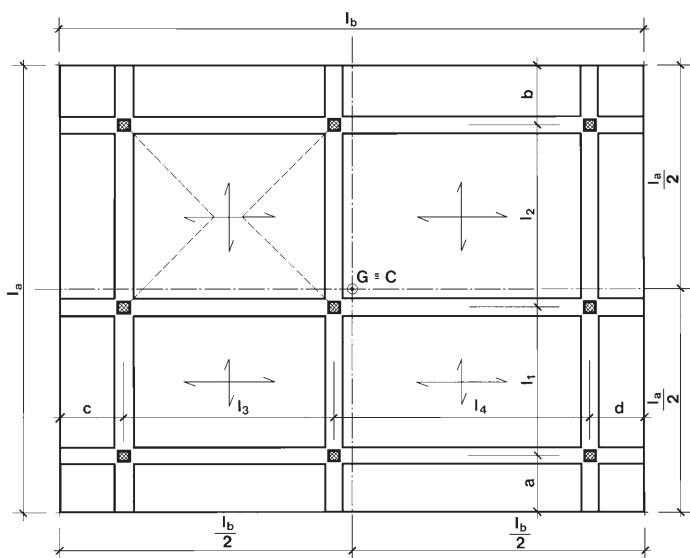


Fig. e

Carichi con intensità molto differenti

In questo caso non è possibile realizzare travi molto alte, con struttura complessiva non estremamente rigida.

Si effettua allora l'ipotesi che il carico N trasmesso da ogni pilastro si ripartisca in parti uguali sulla metà di ogni trave (in genere quattro) che concorrono nel nodo, e di conseguenza su ognuna delle quattro parti nelle quali è divisa ogni zona di soletta dalle relative mediane.

Supponendo che si abbia, per esempio, $N_1 = 600$ kN, $N_2 = 900$ kN, $N_7 = 1000$ kN, $N_8 = 800$ kN, il pilastro N_7 trasmette un'aliquota di 250 kN su ognuna delle quattro parti delle solette adiacenti [fig. f]; effettuata la ripartizione di tutti i carichi trasmessi, la soletta delimitata dai suddetti pilastri è soggetta a un carico totale:

$$N = 150 + 225 + 250 + 200 = 825 \text{ kN}$$

e in base alle due dimensioni l_a ed l_b il carico per unità di superficie risulta:

$$q = \frac{N}{l_a \cdot l_b} = \frac{825}{5,40 \times 4,50} \approx 34 \text{ kN/m}^2$$

che si può considerare uniformemente ripartito su tutta la soletta; uguale criterio si applica per la ripartizione dei carichi sulle travi.

Ogni soletta, che dovrà presentare dimensioni poco differenti dalle altre, viene progettata come una piastra semincastata ai bordi e quindi armata secondo due direzioni ortogonali parallele ai lati del reticolo.

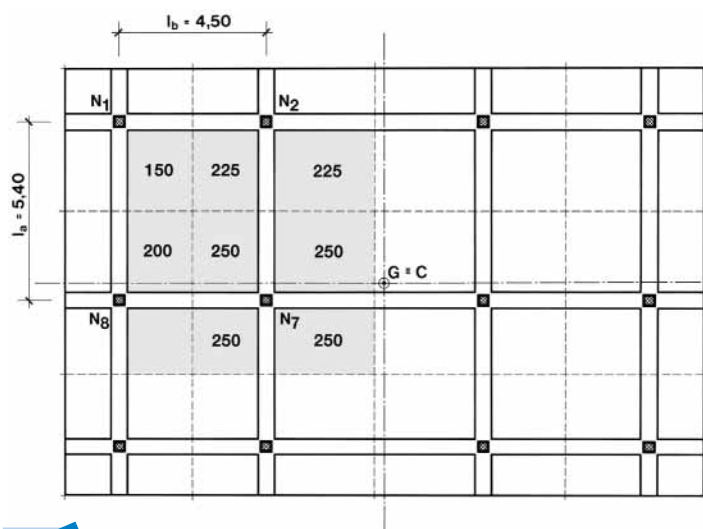


Fig. f