

## PILE E FONDAZIONI

**Pile.** Le pile hanno generalmente una sezione strutturale di tipo semplice *a cassone*, (fig. A) o *a lama sottile piena* (fig. B). La scelta della sezione delle pile dipende dalla tipologia, dalla quota dell'impalcato e dalle luci delle campate d'impalcato. Per impalcato a trave continua e di difficile accesso, sono spesso adottate pile a setti gemelli monolitiche. Esse hanno un'elevata flessibilità nel piano dello sviluppo longitudinale del ponte, e possono perciò far fronte alle escursioni dovute al ritiro, alla viscosità e alle variazioni termiche, limitando in tal modo l'utilizzo degli apparecchi di appoggio e dei giunti di dilatazione solo sulle spalle. La sezione più frequentemente utilizzata è quella *a cassone monocellulare* o *pluricellulare* con la realizzazione di diaframmi intermedi sia per realizzare un irrigidimento sia per creare piani di riposo. Per altezze superiori ai 15 m si usa la *tecnica del cassero rampante*. Con l'utilizzo di tale tecnica è necessario un controllo delle resistenze, con prove su campioni, prima di sbloccare il cassero per l'avanzamento. L'armatura filante deve essere prevista per riprese in verticale di circa 3 m. Le staffe devono svolgere un'efficiente azione di contenimento delle armature verticali e far fronte alle azioni da variazione di temperatura. Per pile con altezze di 80–100 m, in fase di progettazione deve essere rivolta particolare attenzione alle situazioni statiche, dovute a condizioni critiche di vento e di sisma e a problemi di instabilità. In fase di realizzazione occorre effettuare un controllo continuo della verticalità.

**Fondazioni.** Possono essere: di *tipo superficiale*, adatte per terreni che presentano strati resistenti superficiali, o *profondo*, utilizzate in caso di terreni con strati resistenti profondi. La scelta del tipo di fondazione è preceduta da indagini geologiche per conoscere la stratigrafia del terreno. Le fondazioni di tipo profondo sono: a) *a palificata*, b) *a pozzo*. Nelle fondazioni *a palificata* i *pali* possono essere: *prefabbricati* o *gettati in opera*. Nel primo caso sono generalmente in acciaio, e vengono infissi con l'utilizzo di magli. Nel secondo caso si realizzano mediante trivellazione e getto di calcestruzzo, previa posa in opera di armature metalliche (fig. C). La lunghezza dei pali è tale da trasferire il carico per attrito laterale, raramente si ricorre alla portanza di base che per essere attivata richiede elevati cedimenti. I pali possono essere realizzati anche con una lieve inclinazione al fine di trasferire più efficacemente le forze orizzontali. Le *fondazioni a pozzo* (fig. A, B) consentono un maggior controllo delle rocce su cui insistono, limitano l'impatto ambientale con il paesaggio circostante e, se sufficientemente profonde, sono in grado di resistere alle spinte di movimenti franosi superficiali esercitando anche un effetto stabilizzante. Una tecnica frequentemente utilizzata consiste nel consolidamento del terreno mediante colonne in calcestruzzo realizzate con il *metodo jet-grouting*. Le colonne, di sezione pressoché circolare, sono ottenute mediante l'esecuzione di un preforo non incamiciato realizzato a rotopercolazione con un'asta in acciaio. L'asta è estratta dal foro con velocità di rotazione e di risalita prestabiliti, iniettando ad altissima pressione una miscela di acqua e cemento portland. Tale tecnica è spesso utilizzata anche per realizzare fondazioni a pozzo con corona circolare. Nell'esecuzione di fondazioni su terreni livellati particolare attenzione è dedicata ai problemi di contenimento delle pareti. Per fondazioni in alveo è generalmente realizzata una protezione del perimetro di fondazione, per esempio con palancole, al fine di permettere lavorazioni sotto il pelo libero. Per fondazioni a mezzacosta sono necessarie strade d'accesso sicure e protette e particolare attenzione deve essere dedicata al problema della stabilità dei pendii.

