

PONTI CON VARO FRONTALE

Generalità. La costruzione di ponti in c.a.p. per varo frontale consiste nella realizzazione dell'impalcato in cantieri disposti in prossimità di una spalla, lungo il prolungamento dell'asse di sviluppo dell'impalcato, e nel progressivo traino (o spinta) con avanzamento dell'impalcato sulle pile fino al raggiungimento della spalla opposta. La tecnica del varo frontale progressivo presenta numerosi vantaggi tra i quali: le fasi di realizzazione non interessano l'area sottostante; il cantiere è compatto e coperto e la manodopera è adibita alla realizzazione dei conci; la produzione non è influenzata da eventi meteorologici; il processo produttivo si presta alla meccanizzazione con ottimizzazione dei tempi e della qualità. Con questa tecnica si possono realizzare impalcati di lunghezza da poche centinaia di metri a oltre un chilometro e luci che variano tra i 30 m e i 100 m.

Materiali. Calcestruzzo ($R_{ck} = 40-55 \text{ N/mm}^2$) è a elevata resistenza caratteristica. Cavi di precompressione post-tesi: trefoli di acciaio armonico stabilizzato ($f_{ptk} = 1860 \text{ N/mm}^2$). Staffatura e armatura lenta in acciaio FeB44K.

Fasi di realizzazione. Il cantiere a tergo della spalla di varo è suddiviso in tre aree principali: area per la disposizione della cassatura e dell'armatura, area per il getto, area per la stagionatura. Il processo inizia con la realizzazione del primo concio che, a maturazione avvenuta, è spinto in avanti per liberare l'area per il getto del concio successivo. A maturazione del secondo concio avvenuta, si procede con l'eventuale solidarizzazione e quindi con la fase di varo mediante la spinta dell'impalcato che comincia ad avanzare sulle pile. Si procede in questo modo, per cicli che alternano la realizzazione dei conci e il varo frontale dell'intero tratto di impalcato, fino al raggiungimento della spalla opposta. A configurazione finale raggiunta, si procede alla realizzazione della precompressione definitiva e alla sostituzione delle slitte di varo, disposte sulle pile, con gli appoggi definitivi mediante sollevamento dell'impalcato con martinetti idraulici.

Progettazione. Si devono considerare le sollecitazioni relative agli schemi statici transitori. Ogni sezione dell'impalcato è ciclicamente sottoposta alla massima sollecitazione flettente positiva, alla massima sollecitazione flettente negativa e alla massima azione tagliante, indotte dai carichi per peso proprio (fig. C). In particolare, il concio relativo alla prima campata, durante le fasi di varo, procede a sbalzo fino a coprire l'intera luce. Nell'ipotesi di impalcato con numerose campate di uguale luce, la sezione sul primo appoggio, prima che la testa dell'impalcato raggiunga l'appoggio sulla pila successiva, è interessata da sollecitazioni negative, circa sei volte superiori a quelle in corrispondenza degli appoggi intermedi nella configurazione d'esercizio e a sollecitazioni taglianti doppie (fig. D). Per limitare la lunghezza a sbalzo dell'impalcato si possono adottare pile o avambecki provvisori in acciaio, fissati alla testa dell'impalcato in avanzamento, che permettono di anticipare l'appoggio sulla pila successiva (fig. A).

Tecniche di varo. La movimentazione dell'impalcato può avvenire per mezzo di *varatori ad attrito* capaci di movimentare masse dell'ordine di 30 000 t. I varatori sono governati da unità di comando automatico con possibilità di blocco automatico che evita sovraccarichi nell'impalcato o nelle pile. Altra tecnica di varo consiste nel traino dell'impalcato con trefoli ancorati alla spalla opposta, opportunamente dimensionata.

Aspetti economici. Questa tipologia costruttiva è tra le più competitive nello schema statico a trave continua, per luci comprese tra i 30 e i 100 m a motivo della riduzione dei tempi e della manodopera.

