

Mentre la paratia stessa offriva al perimetro in copertura un efficace appoggio per l'impalcato ed il ponte, occorreva realizzare dei puntelli provvisori su cui scaricare i carichi permanenti degli impalcati, utilizzati come contrasti, e i sovraccarichi dovuti alla viabilità, anche pesante. Al tempo stesso occorreva lasciare degli ampi fori per consentire l'aerazione e lo smarino dei 18000mc di terreno.

Nella figura 1.4 si notano gli ampi fori provvisori.

I puntelli provvisori degli impalcati sono stati realizzati mediante pali colonna, cioè pali trivellati che svolgono la duplice funzione di colonna definitiva, per la zona che rimarrà sbancata, e monopalo di fondazione, in fase provvisoria.

I monopalo non sono certamente in grado di sostenere i carichi definitivi e pertanto dovranno intervenire successivamente altri pali satellite, disposti nel loro intorno.

Tutti pali sono stati realizzati contemporaneamente trivellando dalla piazza.

Mentre i pali colonna sono stati gettati e armati per l'intero volume trivellato, i pali satellite sono stati armati e gettati solo dalla quota d'imposta a quella d'intradosso del plinto (trivellazione a secco). Delicatissimo, in questo contesto, è stato il tracciamento planoaltimetrico, anche in considerazione della particolare conformazione dell'impalcato di copertura.

Nella sezione trasversale (vedi figura 1.2, 1.4) si individuano i pali colonna, che fungono sia da pilastri definitivi, sia da monopali in fase iniziale, e i pali satellite che restano inerti fino all'esecuzione dei plinti e all'incremento di carico. In funzione delle esigenze statiche i pali sono stati attestati a quote differenti.

Attestare alla sommità dei pali colonna l'impalcato di copertura, in acciaio-calcestruzzo non ha costituito un problema. Ben più problematici sono stati i collegamenti trave - colonna e paratia - trave, agli impalcati intermedi. Il collegamento fra le travi e le colonne è stato realizzato fissando delle selle Gerber ai fusti delle colonne. A

questo scopo venne predisposto, a quote prestabilite, un rigido collare in acciaio che è stato collegato alla gabbia di armature. La sua efficacia si basa sul confinamento della zona d'interfaccia e nella possibilità, a scavo avvenuto, di applicare per saldatura le selle per la posa delle travi in acciaio. Per assicurare la tenuta longitudinale dei collari ed evitarne lo sfilamento, all'interno degli stessi vennero disposti dei connettori Nielsen a triplice giacitura radiale (figura 1.5).

Il sistema collare-connettori costituisce un sistema acciaio-calcestruzzo: il taglio delle travi viene trasferito come sforzo normale alle colonne attraverso i connettori radiali, le tensioni locali indotte dalla selle Gerber vengono assorbite dalla piastra circonferenziale, in trazione, e dal calcestruzzo in compressione.

In sostanza con questo sistema, effettuato lo scavo (vedi figura 1.4), sono venuti alla luce i collari, alle quote d'imposta delle travi, pronti per il loro assemblaggio alle selle Gerber.

**Collegamento fra gli impalcati e la paratia.**

Il collegamento continuo fra la paratia e gli impalcati è stato realizzato mediante un cordolo di contrasto aderente ai pali e ad essi agganciato mediante migliaia di fissaggi chimici progettati con resina Hilti HIT-HY 150.

Come evidenziato in fig. 1.6 l'aggancio del cordolo laterale ai pali di paratia è stato concepito come una triplice stratificazione di maniglie radiali (grip radiali) progettate per trasferire agli elementi verticali taglio, momento flettente e sforzo normale dalle travi e dai solai d'impalcato.

I fissaggi sono stati progettati in tre livelli, per consentire dapprima il getto del fondello inferiore su cui poggiare il banchinaggio d'impalcato, successivamente per armare l'impalcato e inghisati i grip del livello superiore.

Con tecnologia analoga sono stati eseguiti i collegamenti fra i pali colonna e le travi gettate in opera.

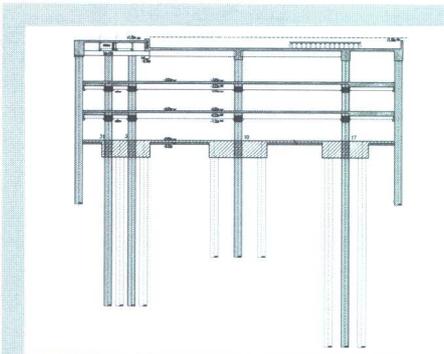


Fig. 1.2: la sezione trasversale: i pali "colonna" assolvono allo scopo di fondazione monopalo provvisoria e di pilastro definitivo; i pali "satellite" (sottostanti alla quota di sbancamento) e "colonna" vengono collegati con i plinti solo a sbancamento finito

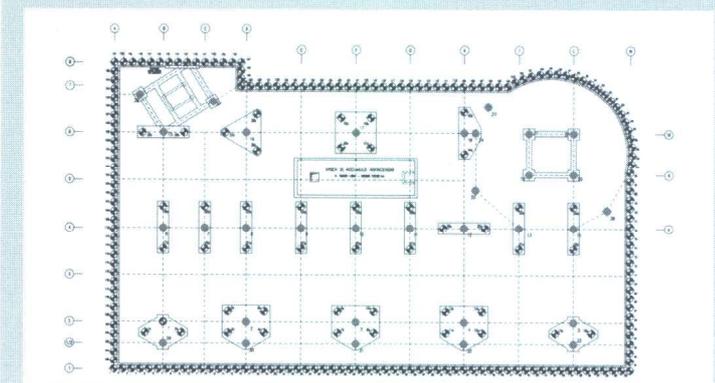


Fig. 1.3: pianta della fondazione: i pali "colonna" retinati collegati ai pali "satellite" con i plinti



Fig. 1.4: la sezione della figura 1.2 in fase costruttiva.

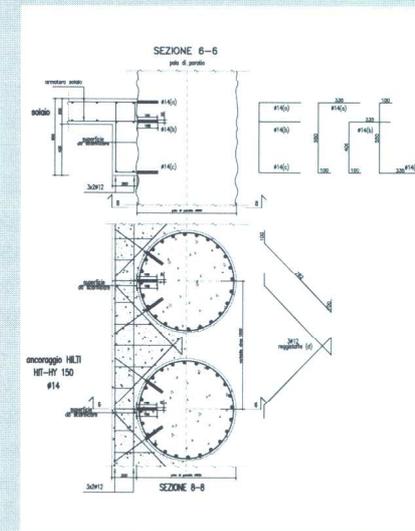


Fig. 1.6: l'armatura dei cordoli laterali e i grip di fissaggio chimici

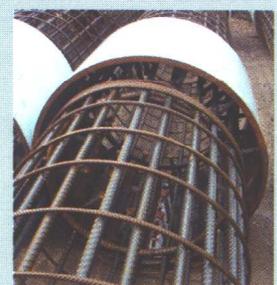


Fig. 1.5: i collari predisposti sui pali colonna

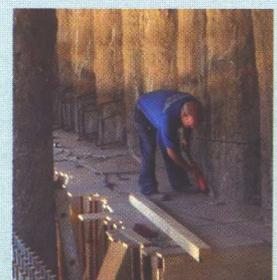


Fig. 1.7: preparazione dell'iniezione di resina