

Protagonisti sul Bacino

Quello di carenaggio, a Marina di Carrara, è il primo che si realizza in Italia dopo 50 anni. Con una tecnica di fondazione eccezionale, quella delle barre autoperforanti, attuata con successo da R.C.M. Costruzioni con l'ausilio della magnifica coppia di MC 22

Un'estate fortunata, quella dei grandi cantieri italiani. Un'estate di ritorni e di conferme, soprattutto, dopo troppi anni di incertezze, rinunci e rinvii per le infrastrutture più importanti. Quella di cui parliamo in queste pagine è la storia di una vera e propria resurrezione per la cantieristica nazionale. Dopo oltre 50 anni in Italia si torna a costruire un bacino di carenaggio per grandi yacht di lusso, negli stessi spazi importanti dello stabilimento di un protagonista del settore come The Italian Sea Group, a Marina di Carrara. Si tratta

Il progetto in sintesi

Nuovo bacino di carenaggio The Italian Sea Group, Marina di Carrara
Impresa costruttrice, R.C.M. Costruzioni, Sarno (Sa)
Superficie, 145 x 60 m
Capacità, 1.100 imbarcazioni
Progettazione BIM, SJS Engineering (società operativa di DBA Pro)

di un'opera unica nel suo genere per dimensioni e modalità costruttive, progettata interamente in BIM per la massima qualità realizzata da conferire al potenziamento e alla razionalizzazione delle attività cantieristiche. In questo bacino, una

volta completata la realizzazione delle opere, troveranno fulcro la costruzione e l'allestimento di imbarcazioni da diporto di una lunghezza fino ai 100 m. La costruzione, specialistica per natura e di notevole complessità, è stata affidata

a uno dei gruppi italiani più importanti nell'attuale panorama delle grandi infrastrutture, l'R.C.M. di Sarno, in provincia di Salerno, che ci ha mostrato - con la cortese disponibilità dello stesso committente The Italian Sea Group - alcune fasi salienti dei lavori di fondazione nella loro fase intermedia e cruciale al tempo stesso. Sul fronte del cantiere vediamo all'opera una coppia di perforatrici Comacchio MC 22, deputate all'infissione in continuo di barre autoperforanti, con l'ausilio di un martello idraulico e di un manipolatore per il carico delle stesse barre - di tipologia Sirive S90 - sull'attrezzatura montata davanti al mast.

Barre autoperforanti, la scelta decisiva

La realizzazione del nuovo bacino di carenaggio è caratterizzata da una serie di problematiche tecniche, analizzate e risolte per poter fornire una soluzione costruttiva efficace, con le più solide garanzie in termini di velocità di esecuzione, fattibilità dell'intervento, durabilità delle strutture e facilità di manutenzione. Il tema principale da affrontare era quello del corretto dimensionamento del tappo di fondo, che deve resistere a sottopressioni considerevoli nel momento in cui il bacino stesso viene messo all'asciutto, sia in fase di costruzione che in fase di esercizio. La soluzione adottata per la tenuta del tappo di fondo, nel caso specifico, è stata quella di costruire un solettone in calcestruzzo armato dell'altezza di 2 m. "La metodologia che noi di R.C.M. abbiamo adottato, dopo un attento esame di fattibilità, è stata quella dell'insediamento di barre autoperforanti - ci spiega Raffaele Milone, responsabile delle opere di fondazione del bacino - Il solettone, dello spessore di 1,3 m, fornisce senz'altro un contributo di spinta attiva al principio di sfondamento che si innesca nel momento in cui andremo ad aggottare 10 m di battente d'acqua. Si tratta di un contributo in termini di peso ma il supporto più importante è quello conferito dai tiranti (realizzati in maglia regolare di 3,25 x 3,35 m) che in esercizio lavorano a circa 83 t. Questa scelta tecnologica nella costruzione del



MC 22, l'orizzonte (ampio) di una perforatrice

La MC 22 è la perforatrice simbolo della gamma Comacchio. Concepita nel 1997, la MC 22 è stata la prima perforatrice dotata dell'innovativo sistema di articolazione del mast Comacchio. La varietà di movimenti e inclinazioni raggiungibili grazie a questo sistema consente l'utilizzo della MC 22 per le più svariate opere di ingegneria civile (micropali, ancoraggi, jet grouting e consolidamenti in genere) anche in condizioni di spazio ridotte. Fornibile con una vasta scelta di teste di rotazione, martelli idraulici, sistemi doppia testa, pompe acqua e fanghi, caricatori aste, la MC 22 è in grado di operare ogni tipo di perforazione a rotazione o roto-percussione e può essere equipaggiata con comandi idraulici proporzionali servo assistiti o con radiocomando per le funzioni di traslazione, perforazione, posizionamento della macchina e caricatore aste. Come tutte le macchine Comacchio, la MC 22 può essere personalizzata in base alle specifiche esigenze.

bacino, si è rivelata una valida alternativa alla realizzazione di un tappo di fondo con jet-grouting, guadagnando i termini di costi e di tempistiche (abbiamo realizzato 766 tiranti in poco più di tre settimane)". Quindi, dopo la platea di tiranti, una volta realizzato il primo getto e svuotato successivamente il bacino, si procederà al secondo getto con una quota residua di 1 m d'acqua circa. In seguito, a svuotamento completa-

to del bacino, si costruiranno le pareti e si getterà la platea subacquea, per un volume complessivo di 11.000 metri cubi. "Saranno effettuati una serie di monitoraggi sui tiranti e sulla paratia, non appena si sarà arrivati a due metri dal fondale - aggiunge Raffele Milone - Quindi, in circa due mesi, verranno completati tutti i muri perimetrali con il sistema Rascor Vasca Bianca (una metodologia di impermeabilizzazione del

calcestruzzo che preserva l'opera da infiltrazioni d'acqua, ndr.) e tra l'inizio e la fine dell'autunno realizzeremo le opere complementari (sistemazioni e riallacci con le banchine). Questo è un cantiere dove si lavora in continuo per 22 ore al giorno, sette giorni su sette, con una pausa prevista solo tra il 14 e il 15 agosto".

Controllo e massima efficienza di perforazione

La produzione garantita dalla coppia di perforatrici MC 22 è di ben 40 tiranti al giorno, con turni di lavorazione che vanno dalle 7 del mattino alle 5 del giorno successivo. Con le due perforatrici Comacchio, a supporto delle operazioni, sono stati adottati due manipolatori (sempre di fabbricazione Comacchio) per la movimentazione e l'installazione sul mast delle barre autoperforanti Sirive, con la possibilità di utilizzare elementi più lunghi e per tempi di perforazione ridotti. "Se non avessimo avuto il manipolatore Comacchio in cantiere, avremmo dovuto inserire le barre stesse a mano - rimarca Domenico Falzarano, capocantiere per le opere di fondazione - Il manipolatore in-

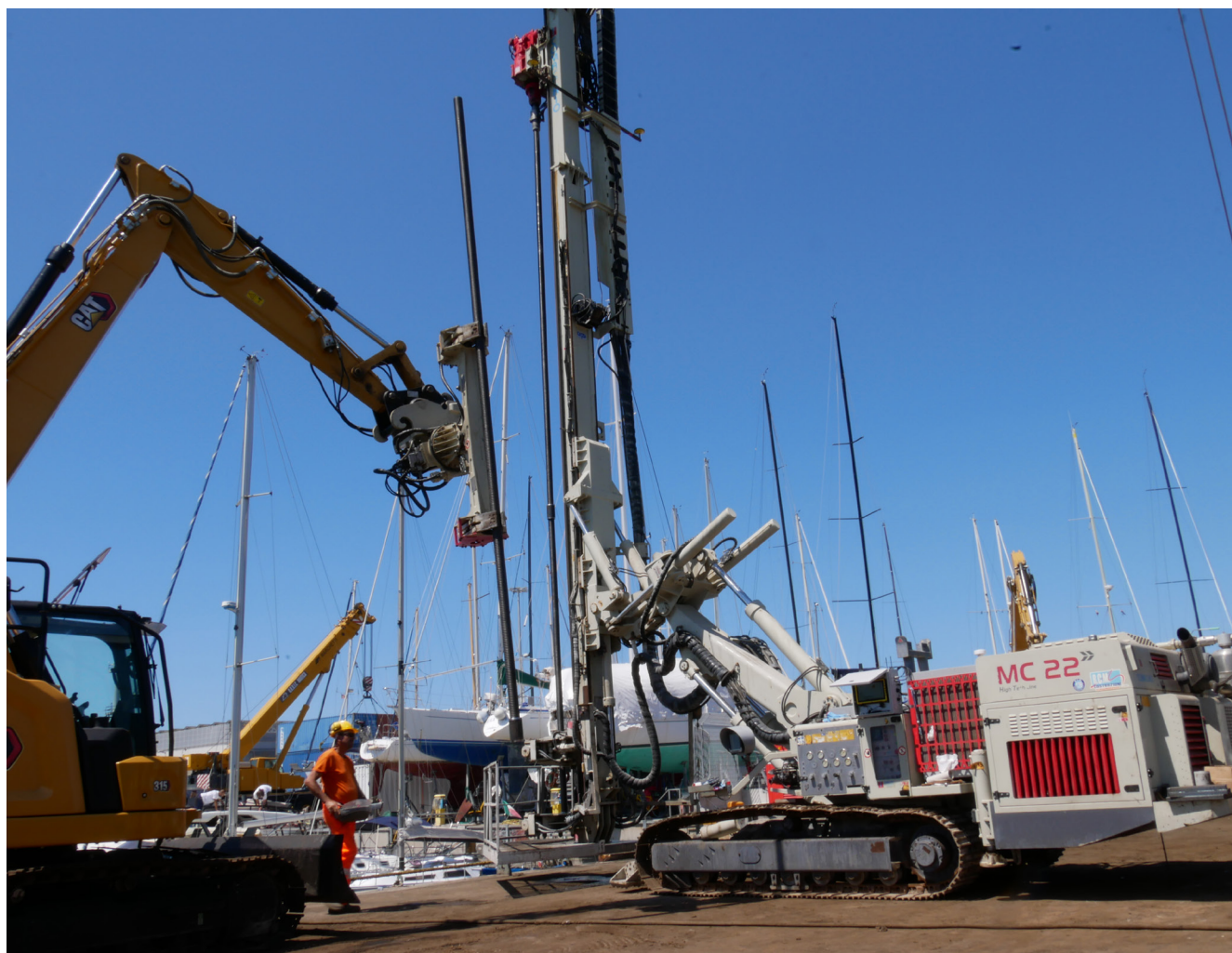
vece si è dimostrato l'asso operativo nella manica, perché sul numero di tiranti complessivo, la quantità di manicotti necessaria è stata molto più bassa, consentendo l'impiego di barre più lunghe, fino a 6 m. Sulle perforatrici, per la precisione estrema richiesta dalle operazioni, abbiamo montato dei gps, per rilevare la posizione esatta del tirante, oltre ad altre strumentazioni per una registrazione dati complessiva delle macchine". Gualtiero Tazzioli, capocantiere e topografo, vero nume tutelare delle strumentazioni nella squadra R.C.M., precisa che "sulle MC 22 sono installate strumentazioni di controllo tridimensionale per il posizionamento piano altimetrico della perforazione, mentre alle fasi operative in cantiere è dedicata una stazione totale per tracciamenti e rilievi di precisione e un gps". In cantiere, per le operazioni di fondazione, sono impegnate 12 unità operative più un capo cantiere, altri due addetti per l'assistenza e due impiantisti. Nel letto del bacino sono state insediate gabbie prefabbricate e la principale complessità in opera della fase attuale di cantiere "è rappresentata proprio dall'armatura - come ci indica l'ingegner Leo Fortunato, direttore tecnico del cantiere di Carrara - La struttura è stata prefabbricata fuori opera per un totale di 1.500.000 chilogrammi di ferro, in gabbie di 50 x 7 x 1,3 m, sollevate e varate sul fondale per 24 pose e allacciate sul fondo da una squadra di quattro sommozzatori". L'importanza dell'opera si percepisce profondamente in questo cantiere navale



R.C.M., dinamismo nei cantieri italiani

La R.C.M. Costruzioni di Sarno (Sa) è uno dei gruppi emergenti nel panorama nazionale delle imprese di costruzioni, una realtà giovane e dinamica che garantisce iscrizioni in molteplici categorie generali e specialistiche e che opera nel settore tradizionale delle opere pubbliche e private e in quello innovativo delle partecipazioni strategiche. Il suo management, coadiuvato da un numeroso staff tecnico amministrativo, sviluppa il processo costruttivo in cantiere e applica le più moderne tecnologie, finalizzate all'ottimizzazione della realizzazione dell'opera. Inoltre, si inserisce direttamente nell'organizzazione tecnica dei lavori commissionati, sviluppando anche la progettazione integrata, con vantaggi in termini di costi, risorse ed efficienza produttiva.

Attualmente la disponibilità di un vasto e completo parco mezzi e di attrezzature tecnologicamente all'avanguardia - ammodernati e potenziati attraverso specifici programmi di investimento a breve e medio termine - permettono alla R.C.M. Costruzioni di operare con un approccio globale che prevede l'ideazione, la pianificazione, la progettazione, la realizzazione e, infine, la gestione e il controllo, innescando importanti sinergie tra le diverse divisioni del gruppo. La società - che opera in assoluto regime di qualità UNI EN ISO 9001:2008 - ha il suo core business nelle grandi opere e nella realizzazione di importanti strutture produttive in c.a. e c.a.p. e può vantare primarie committenze tra commissariati di Governo, Regioni, Province, Comuni, Asl, aziende ospedaliere e aeroporti. Oltre gli interventi, in regime di appalti pubblici di esecuzione, appalti integrati e appalti privati, da tempo l'impresa ha avviato, attraverso imprese controllate, importanti iniziative private mediante la realizzazione di piani urbanistici attuativi (PUA).





La squadra RCM in cantiere a Marina di Carrara. Da sinistra: il geometra Alvaro Fortunato, il geometra Raffaele Milone, l'ingegner Roberto Pedri, l'ingegner Leoncio Fortunato e il geometra Walter Tazzioli.



storico di Marina di Carrara. Il progetto costituisce la prova tangibile del The Italian Sea Group nel panorama mondiale della cantieristica navale di lusso ed è una testimonianza straordinaria della grande vitalità del settore. La peculiarità di questo bacino di carenaggio è quella di un insediamento direttamente a mare. La quota di estradosso del solettone di fondo del bacino posta a -7,5 m dal livello medio mare, hanno portato alla scelta progettuale principe del bacino ancorato con tiranti al terreno di fondazione per contrastare, come dicevamo, le imponenti sottospinte che si genereranno in fase di svuotamento del bacino. Alla cultura italiana delle fondazioni speciali è stato conferito l'onore (e l'onere tecnico) di portare a termine l'impresa e il sodalizio operativo tra R.C.M. Costruzioni e Comacchio ha tutti i sintomi di un successo che arriderà presto al mare di Toscana e a tutta la nostra economia navale. ◆

