

PPF®

Rivista Italiana delle Perforazioni & Fondazioni

CTT
Hall 13
Stand 13-337



> GRANDI OPERE

La nuova stazione Victoria della metropolitana di Londra

> MACCHINE

La nuova generazione di perforatrici Soilmec

> TECNOLOGIA

La perforazione CSP per pali di grande diametro

> DIFESA DEL SUOLO

Le modalità d'impiego delle barre auto-perforanti

ECOMONDO

THE GREEN TECHNOLOGIES EXPO

In contemporanea con

KEY ENERGY

GREEN & CIRCULAR ECONOMY

MARTEDÌ VENERDÌ
08-11

NOVEMBRE 2016
RIMINI ITALY

20ª FIERA INTERNAZIONALE DEL RECUPERO DI MATERIA ED ENERGIA E DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE



Poste Italiane S.p.a. - Spedizione in Abbonamento Postale - 70% - CN/FC - Campione Gratuito

Organizzato da



Con il patrocinio di



www.ecomondo.com

TREVI

COLLEGAMENTI RAPIDI IN CAMPANIA

Nell'ambito della valorizzazione dell'area Flegrea, nel 2013 si è dato il via alla realizzazione a un'opera viaria per il collegamento rapido tra la tangenziale di Napoli e la viabilità costiera del comune di Pozzuoli che comprende un tratto in galleria naturale di circa 1 km di lunghezza a doppia canna. Le gallerie coprono un dislivello di 60 m mantenendo una pendenza inferiore all'8% con un tracciato che, a monte, attraversa una zona non edificata di ex demanio militare.

visto, per il tratto di monte, il consolidamento propedeutico allo scavo della galleria di una fascia di 3 m al di sopra della calotta ed esternamente ai piedritti del tunnel tramite colonne jet grouting eseguite dall'alto, per profondità massime di 40 m circa.



Il cantiere ricade nel distretto vulcanico dei Campi Flegrei, interessato da attività fumarolica e bradisismica. Il consolidamento del tunnel interessa prodotti vulcanici e depositi di ambiente marino a granulometria prevalente sabbiosa grossolana, mentre gli imbocchi Nord di entrambe le canne risultano interessati da prodotti vulcanici più grossolani aventi pomici e scorie ghiaio-sabbiose a clasti da millimetrici a centimetrici. La falda freatica si trova ad una quota sensibilmente inferiore rispetto a quella della galleria. Il progetto esecutivo (PE) ha pre-

Trevi ha proposto una variante geometrica migliorativa che, mantenendo lo spessore consolidato del PE, consentiva una riduzione di circa il 38% del numero di verticali, grazie a un aumento del diametro delle colonne da 2.000 mm a 2.670 mm circa con un'incidenza areale della lavorazione che passa da 0,43 a 0,25 colonne/m². Inoltre, la maglia è stata ruotata di 90°, dando così anche continuità longitudinale alla geometria del consolidamento ai piedritti. Avendo poi l'intervento valenza meramente strutturale (in as-

senza di falda), il setto intermedio di parzializzazione, previsto dal PE come setto completo trasversale con passo 12 m, è stato sostituito da sole tre colonne con passo 7 m. La fattibilità della proposta è stata verificata nel corso di un campo prove preliminare allestito fuori opera nel corso del quale sono state eseguite 15 colonne utilizzando cinque diversi livelli energetici. Le prove hanno confermato il raggiungimento del diametro ipotizzato, mantenendo una tolleranza sulla verticalità in grado di garantire la compenetrazione degli elementi



anche alle massime profondità e l'ottenimento di resistenze congrue con quanto richiesto da progetto. In produzione sono state utilizzate perforatrici Soilmec SR30 e R312, due pompe Triplex a pistoni tipo Soilmec 7T-600J e due impianti di miscelazione Soilmec GM25. Utilizzando due turni di lavoro giornalieri, tra giugno 2014 ad aprile 2015 si è ottenuta una produzione media industriale di circa 120 m jet/gg, con picchi di 180 m jet/gg per un totale 64.650 m di perforazione a vuoto e 27.580 m per un totale di circa 100.000 m³ di

miscela cementizia. I valori di resistenza misurati sono risultati compresi tra un minimo di 3,6 MPa e un massimo di 27,7 MPa, a fronte di una richiesta minima di 3,0 MPa. Per il modulo elastico secante si sono ottenuti valori compresi tra 1.649 MPa e 15.083 MPa, con una media pari a 8.320 MPa (valore richiesto da PE ≥ 1500 MPa). Il raggiungimento di tali caratteristiche meccaniche ha permesso di evitare la realizzazione dei tiranti della paratia di sostegno agli imbocchi come originariamente previsti da PE. Controlli di verticalità effettuati a campione su richiesta della DL hanno investigato principalmente le aree a maggior copertura mostrando deviazioni comprese tra 0,72% e 1,47%, con una media del 1,14%, risultando sempre minori del limite superiore richiesto dell'1,50%.

L'esecuzione di oltre 4.000 colonne bifluido $\varnothing 2.670$ fino a 40 m con verticalità mantenuta al di sotto dell'1,5% rappresenta un successo, sia per il conseguimento di una perfetta compenetrazione tra gli elementi che per il raggiungimento delle caratteristiche meccaniche richieste da progetto. La validità di quanto proposto, assieme all'eccellenza nell'esecuzione delle lavorazioni, ha consentito lo scavo della galleria in assoluta sicurezza e con indici di produzione superiori ai 5 m/gg previsti fino ad un massimo di 8 m/gg usando martellone per la demolizione e un rivestimento provvisorio costituito da centine e calcestruzzo proiettato.