

OBRAS DA SABESP NO CONTRATO 49.412/13 INTERCEPTORES ITI7-ITA1J E COLETORES ANHANGABAU E BASEBALL

Os túneis do Interceptor ITI-7 foram locados em profundidade tal que se distanciam das aluviões, mas o mesmo não ocorre com os poços de serviço. Assim, estão previstos condicionamentos de solo através de estacas-raiz justapostas que permitirão escavar e revestir os poços na região de solo com baixa capacidade de suporte, com segurança.

Os poços serão escavados em lances de 1,0m e revestidos com concreto projetado e tela. Ao final, o poço será adaptado para servir de poço de visita. As etapas de construção do poço, assim como o seu detalhamento e adaptação para poço de visita encontram-se nos desenhos apresentados.

O túnel está sendo escavado numa geologia constituída, de modo geral, por uma camada superficial de aterro sobreposta, ora a camadas de aluvião, ora a camadas de argila siltosa pouco arenosa variegada (sedimentos terciários da Bacia de formação São Paulo), ora o solo residual, sotopostas a esta o maciço rochoso.

Assim, foi utilizado rebaixamento do lençol freático, já previsto no projeto executivo por meio de DHP (drenos horizontais profundos) a partir do próprio túnel; enfilagens de teto e pregagens de frente.

Os condicionamentos do terreno, foram executados a partir do próprio túnel, o que tornou o método flexível a ponto de controlar qualquer situação na frente, por mais inesperada e heterogênea que pode se apresentar. As mudanças de procedimento foram orientadas pela instrumentação.

As seções dos túneis, tipo ferradura, tem dimensões de 3,40 x 2,65 m e 4,43 x 3,51 m, na seção alargada, que foi utilizada nos trechos posteriores aos trechos a serem tratados, a partir do poço de serviço. Foi executado com dimensão maior para entrada dos equipamentos utilizados para a execução do CCPH e perfuração das enfilagens.

Os avanços das escavações tiveram comprimento da ordem de 60 a 100 cm e foram instaladas cambotas, em forma de arco, enfilagens metálicas em perfil leve "U" chapa dobrada, uma tela e aplicação do concreto projetado via semiúmida. O concreto projetado foi aplicado logo após a escavação, evitando perda de umidade do maciço e garantir desde cedo um certo confinamento do maciço.

No condicionamento da frente de escavação foram utilizadas as colunas de CCPH, nas seções com a presença de camada de areia muito permeável. Também foram utilizadas nos trechos de transição solo-rocha, e, como alternativa também foram utilizadas as injeções de silicato hidro ativado.

A chegada do interceptor a montante (ITa-3 e ITa-1J), com diâmetro de 2,0m, está sendo escavada em camadas de areia fina argilosa sob o lençol freático. Neste caso, como o caminhamento se encontra em área da EEE Tamandateí da SABESP, o condicionamento do solo foi executado através de colunas verticais de JG, para posterior escavação do túnel através do método NATM.

Não foi considerada a utilização de uma TBM (Tunnel Boring Machine) lameira (slurry) ou EPB (earth pressure balanced) devido ao alto custo do equipamento inexistente no Brasil. O equipamento não poderia ser amortizado no contrato com apenas 7500 metros.

O Interceptor ITA1-J se encontra em regiões onde o subsolo pode ter baixa resistência e compactidade, areias lavadas fofas ou argilas moles, com elevado nível do lençol freático. Assim está sendo utilizada a técnica de perfuratriz de frente balanceada com lama bentônica (“slurry pipe jacking”) que garante a estabilidade da frente de escavação e minimiza os recalques em superfície.

O processo compreende o avanço por macaqueamento de uma máquina de escavação de Microtúneis (MTBM) e da tubulação correspondente, de um poço de lançamento, ataque ou cravação, até um poço de saída ou resgate.

O equipamento que está sendo utilizado consiste em uma MTBM (Microtunneling Boring Machine) para cravação de tubos, adequada às condições geológicas esperadas e com diâmetro de 1800 mm. Consiste além da perfuratriz, em um sistema hidráulico de cravação de tubos (Pipe Jacking); um sistema fechado de circulação de lama para remover o material escavado; um sistema de tanques de limpeza para remover o material escavado da lama bentonítica; um sistema de lubrificação da tubulação durante a instalação; um sistema de orientação para garantir a precisão da instalação; um sistema de provisão elétrica e hidráulica para distribuição de força ao sistema.

A máquina perfuratriz é uma Herrenknecht AVN 1800 com cabeça escarificadora mista para enfrentar a argila rija presente. Sua produção média é de 12 a 15 metros por dia.

As interligações do interceptor a montante (ITa-3 e ITa-1J), com diâmetros de 2,0m, estão sendo escavadas em camadas de areia fina argilosa sob o lençol freático. Neste caso, como o caminhamento se encontra em área da EEE Tamandateí da SABESP, o condicionamento do solo foi executado através de colunas verticais de JG, para posterior escavação do túnel através do método NATM.

No caso das interligações do ITA1J, devido aos pequenos diâmetros (300 e 600 mm) estão sendo utilizadas máquinas de perfuração guiada (GBM – Guided Boring Machine).