

16.09 - TÚNEIS

DICIONÁRIO DE RÚBRICAS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Este capítulo refere-se à listagem e definição das rúbricas dos trabalhos em túneis e os respectivos critérios de medição.

Definem-se quais as tarefas incluídas em cada uma das rúbricas, fixam-se os respectivos critérios de medição e estabelecem-se os códigos de referenciação associados.

Incluem-se todos os trabalhos de construção de um túnel e aqueles que se consideram necessários e acessórios à obra, mesmo quando executados a “céu aberto”.

Os trabalhos de construção do túnel que aqui se especificam são referentes a:

- escavação para os emboquilhamentos;
- escavação em galeria;
- colocação dos suportes iniciais;
- construção do revestimento final, incluindo os sistemas de impermeabilização e drenagem;
- instrumentação e controlo do comportamento do maciço durante a construção;
- estruturas de contenção ou reforço dos taludes frontal e contíguos aos emboquilhamentos;
- todos os trabalhos acessórios e complementares necessários à realização da obra, nomeadamente caleiras técnicas ou outros.

16.09.1 - Trabalhos preparatórios:

Descrição:

Neste grupo incluem-se todos os trabalhos preliminares necessários à preparação da zona que será ocupada pelos emboquilhamentos, discriminados nas rúbricas 16.09.1.1 a 16.09.1.6 e que serão executados antes de se iniciar a construção do túnel propriamente dito.

16.09.1.1 - Desmatação incluindo derrube de árvores, desenraizamento, limpeza do terreno, carga, transporte e colocação dos produtos em vazadouro e eventual indemnização por depósito - (m2)

Descrição:

Refere-se aos trabalhos de limpeza do revestimento vegetal - dos tipos arbóreo, arbustivo e sub-arbustivo - existente na área interessada pelo emboquilhamento do túnel, nas áreas de apoio ao túnel e ainda nos terrenos que serão ocupados pelas obras de drenagem longitudinal e transversal, fora das áreas ocupadas pelo emboquilhamento e pelos taludes. Estes trabalhos serão ainda executados nas faixas laterais suplementares de expropriação, nos locais onde se preveja a instalação de vedações ou outros equipamentos de apoio, designadamente condutas para qualquer tipo de serviço, nomeadamente águas, esgotos, energia, gás, telecomunicações, etc.

Compreende o corte de árvores e arbustos, o desenraizamento dos terrenos, o transporte dos materiais retirados e a sua colocação em vazadouro. Inclui as eventuais indemnizações por depósito e/ou todas as operações de destruição daqueles materiais.

Critério de medição:

A determinação da área (m2) é feita a partir dos perfis transversais, incluindo a sobrelargura de expropriação definida no projecto. Excepcionalmente, ocupará toda a zona expropriada mas, normalmente, só a zona ocupada pelos trabalhos (zona ocupada pelo emboquilhamento, pelos caminhos paralelos, pelos órgãos de drenagem exteriores e pelas vedações).

16.09.1.2 - Demolição de construções (excluindo muros) incluindo carga, transporte e colocação dos produtos em vazadouro, com eventual indemnização por depósito - (m3)

Descrição:

Esta rubrica refere-se a todo o tipo de construções que utilizam materiais correntes de construção civil e obras públicas. Inclui todas as tarefas necessárias à demolição de construções.

Os trabalhos de demolição de construções existentes serão executados nas devidas condições de segurança, englobando a operação de demolição da construção e dos eventuais bens adjacentes. Poderá incluir a realização de escoramentos ou obras de suporte e outros trabalhos considerados necessários. Quando se utilizarem técnicas não tradicionais, estas terão que ser previamente submetidas à apreciação da Fiscalização.

Inclui ainda a carga, o transporte e a colocação em depósito dos produtos da demolição, e eventuais indemnizações a pagar por depósito.

Quando definido no projecto, inclui ainda a remoção e colocação em local de depósito a indicar pela Fiscalização, de materiais considerados de interesse arquitectónico ou arqueológico.

Critério de medição:

A avaliação deste trabalho é feita ao m³ e o respectivo volume é determinado a partir de um volume teórico de construção, definido pela área de implantação e pela altura (excluindo os telhados).

16.09.1.3 - Demolição de muros incluindo carga, transporte e colocação dos produtos em vazadouro, com eventual indemnização por depósito - (m²)

Descrição:

Inclui todas as operações necessárias para a execução da demolição de muros (suporte, espera, revestimento ou vedação), recorrendo para o efeito às técnicas consideradas mais apropriadas, por forma a satisfazer as normas de segurança correntes, englobando a operação de demolição dos muros e dos eventuais bens adjacentes. Quando se utilizarem técnicas não tradicionais estas terão que ser previamente submetidas à apreciação da Fiscalização.

Inclui ainda a carga, transporte e a colocação em depósito dos produtos da demolição, e eventuais indemnizações a pagar por depósito.

Critério de medição:

Face à geometria essencialmente plana destas estruturas e à dificuldade que muitas vezes existe na determinação exacta da espessura das peças, a medição destes trabalhos é feita ao m², correspondendo a uma área teórica igual à área da face visível.

16.09.1.4 - Desactivação de poços, nascentes ou outras captações existentes:

Descrição:

Este trabalho visa desactivar poços, nascentes ou outras captações existentes na zona dos emboquilhamentos, de modo a garantir que as possíveis variações do nível freático não afectem as obras a construir. Engloba normalmente a realização de dois tipos de tarefas,

individualizadas nas rúbricas 16.09.1.4.1 e 16.09.1.4.2. Não inclui a demolição de alvenarias ou muros existentes acima do terreno natural, trabalho que será medido em 16.09.1.2 e/ou 16.09.1.3.

16.09.1.4.1 - Enchimento de poços com enrocamento ou outro material com características drenantes equivalentes - (m3)

Descrição:

Refere-se ao enchimento, com enrocamento ou com outro material com características drenantes equivalentes, dos poços ou outras construções similares existentes. Inclui o fornecimento e a correcta colocação do material de enchimento.

Critério de medição:

A medição é feita ao m3 e corresponde ao volume interior do poço, ou construção similar a encher.

16.09.1.4.2 - Captação e condução de águas - (m)

Descrição:

Refere-se à drenagem da captação e/ou nascente conforme preconizado no Anteprojecto detalhado. Este trabalho inclui a abertura de valas, recorrendo às técnicas e aos equipamentos mais adequados e a execução do sistema de drenagem prevista (drenos, valas revestidas, condutas, etc.).

Critério de medição:

A medição é feita ao metro linear (m) e o respectivo comprimento corresponde ao comprimento efectivamente executado.

16.09.1.5 - Decapagem de terra vegetal com a(s) espessura(s) média(s) definida(s) no projecto e sua colocação em vazadouro, ou depósito provisório para posterior

utilização, incluindo carga, transporte, protecção e eventual indemnização por depósito - (m3)

Descrição:

Este trabalho refere-se à remoção de terra vegetal de toda a área definida no anteprojecto detalhado, que corresponde à área interessada pelos emboquilhamentos e nas sobrelarguras de protecção consideradas convenientes.

O trabalho é executado com o objectivo de salvaguardar a terra vegetal para posterior reutilização no revestimento de taludes, ou em outras aplicações, conforme estudo paisagístico.

Inclui os trabalhos de escavação, carga, transporte, colocação em depósito provisório ou definitivo, e eventuais tratamentos e indemnizações, conforme previsto no anteprojecto e no C.E..

Critério de medição:

A avaliação do volume a decapar é feita por um critério geométrico, a partir dos perfis transversais e resultam do produto da espessura da decapagem definida no ante-projecto, pela soma de duas parcelas: i) extensão da linha do terreno natural abrangida pelo perfil transversal; ii) eventuais sobrelarguras definidas no projecto a serem abrangidas pela decapagem.

16.09.1.6 - Observação e eventual reforço de estruturas a preservar - (un)

Descrição:

Refere-se à observação e eventual reforço de estruturas existentes, em casos em que o prosseguimento das obras possa gerar fenómenos com implicações na sua integridade.

Inclui toda a actividade necessária a efectuar as medidas ou observações em causa, bem como o fornecimento e instalação do equipamento de instrumentação. São aqui incluídas todas as medidas que se entenderem adequadas à preservação dessas estruturas, que deverão ser previamente submetidas à aprovação da fiscalização.

Critério de medição:

A medição é feita à unidade, ou seja por cada estrutura.

16.09.2 Escavação e colocação em aterro ou depósito:

16.09.2.1 - Escavação incluindo o desmonte, drenagem temporária, ventilação, carga e transporte até à zona de colocação, em aterro ou depósito:

Descrição:

Este item refere-se à execução de todos os trabalhos de escavação subterrâneos ou a céu aberto necessários à construção do túnel.

O Adjudicatário incluirá nos preços unitários para escavação do túnel os custos inerentes aos trabalhos relativos aos seguintes itens:

- escavações necessárias para além da linha teórica da escavação;
- sobreescavações previstas antecipadamente;
- qualquer escavação para além da linha teórica, seja devida à necessidade de espaço de manobra, drenagem temporária ou quaisquer outros trabalhos temporários;
- o preenchimento destas escavações adicionais;
- fornecimento, instalação e remoção subsequente de elementos temporários de apoio, diferentes dos previstos nos desenhos, como e onde forem necessários (por exemplo, betão projectado na frente de escavação);
- aplicação de regras e regulamentos relacionados com uso e armazenamento de explosivos;
- drenagem temporária e bombagem durante a construção do túnel;
- ventilação, iluminação e medidas de segurança durante a construção;
- realização de furos de sondagens exploratórios e de avanço;
- remoção, transporte, e tratamento de materiais da escavação, temporários ou finais, conforme estiver especificado ou for mutuamente decidido;
- levantamento geológico-geotécnico referido em 15.09.1.2, medições e observações topográficas no túnel, fornecimento de veículo e apoio às medidas de convergência, observação dos instrumentos instalados no interior e exterior da galeria;

- despesas resultantes de eventuais atrasos causados por medições ou observações geológicas e geotécnicas;
- despesas possivelmente resultantes de dificuldades surgidas durante a construção (inundações, vibrações oriundas das explosões, etc.), e indemnizações de danos causados pelas explosões;
- despesas com materiais de enchimento necessário à protecção do arco temporário de betão projectado ou da soleira definitiva bem como a remoção posterior desse material de enchimento;
- despesas com a remoção de suportes temporários previstos nos desenhos (elementos de betão projectado na soleira temporária, na face da escavação e revestimento temporário) incluindo todos os outros elementos que seja necessário instalar;
- custos adicionais de escavação necessários à execução do “*guarda-chuva*” de enfilagem.

Este item inclui os seguintes trabalhos:

16.09.2.1.1 - A céu aberto em terrenos de qualquer natureza - (m3)

Critério de Medição:

A medição das escavações a céu aberto é feita ao metro cúbico (m3).

Nos troços a “céu aberto” para construção dos emboquilhamentos as medições serão efectuadas com base nos perfis transversais do Anteprojecto.

e ainda:

16.09.2.1.2 - Em túnel - ZG 3 -(m3)

16.09.2.1.3 - Em túnel - ZG 2 - (m3)

16.09.2.1.4 - Em túnel - ZG 1 - (m3)

Critério de Medição:

Em túnel será feita ao metro cúbico (m3) e o respectivo volume é calculado a partir do perfil teórico de escavação.

As escavações para construção de, galerias de ligação e de peões, nichos, valas de drenagem e outras aberturas serão baseadas nas linhas de escavação teóricas das estruturas, conforme os respectivos desenhos.

O Adjudicatário deverá ter em atenção que a linha de escavação teórica varia ligeiramente conforme o suporte tipo, dependendo da espessura do revestimento de betão projectado.

16.09.2.2 - Colocação em aterro dos materiais provenientes da escavação, incluindo espalhamento e compactação - (m3)

Descrição:

Neste trabalho, incluem-se todas as operações para colocação em aterro dos materiais provenientes das escavações, independentemente do tipo de desmonte que tenham exigido, designadamente o espalhamento e a compactação, recorrendo aos equipamentos mais adequados face às características dos materiais escavados. Para além destas operações serão ainda considerados todos os eventuais trabalhos de "preparação dos materiais" antes da sua colocação em aterro, tais como mistura ou separação dos solos, eliminação de blocos, secagem ao ar ou humedificação de solos, etc.

Nesta rubrica incluem-se ainda todos os procedimentos necessários a uma adequada gestão dos materiais disponíveis, - em princípio definida em estudo de terraplenagem - e identificados nos estudos geológico-geotécnicos, de modo a garantir a sua adequada reutilização na construção dos aterros de acordo com as melhores técnicas.

Inclui-se ainda neste trabalho a execução dos endentamentos necessários para permitir uma boa ligação das várias camadas do aterro ao terreno natural, que não estejam explicitamente definidos nos perfis transversais e portanto quantificados nos volumes desmontados.

Esta rubrica inclui ainda todos os ensaios previstos no Volume III: 01 - Terraplenagem do C.E., para caracterização dos materiais a reutilizar nos aterros e para avaliação e controlo das condições de colocação em obra. Sempre que o C.E. ou as características granulométricas dos materiais o exijam, inclui ainda a execução de aterros experimentais, com o objectivo múltiplo de definir as condições de colocação em aterro, designadamente, espessura de camadas, quantidade de água, tipo, velocidade e número de passagens de cilindro.

Critério de Medição:

A quantificação do volume de materiais a colocar em aterro resulta da medição dos volumes dos aterros previstos no projecto e é feita geometricamente a partir das áreas dos perfis transversais correspondentes. No caso de aterros sobre fundações deformáveis, (previstos ou não no projecto) em que se verifique que os assentamentos medidos (topograficamente) excedem os valores inicialmente previstos, a medição anterior será acrescida dos volumes necessários à garantia da rasante de projecto. Estes volumes serão determinados a partir dos perfis transversais e dos assentamentos médios determinados para cada perfil.

16.09.2.3 - Colocação em depósito provisório ou definitivo dos materiais provenientes da escavação, incluindo espalhamento e regularização - (m3)

Descrição:

Este trabalho é um tudo similar ao anterior. As diferenças resultam do facto dos materiais provenientes da escavação se destinarem a vazadouro, o que poderá permitir menores cuidados e operações de colocação executadas com técnicas menos onerosas, desde que sejam garantidas as necessárias condições de estabilidade.

A colocação em vazadouro em local previamente aprovado pela Fiscalização, especialmente se for visível da estrada, deve obedecer às boas normas de execução, de modo a não implicar um impacto ambiental negativo, designadamente no que se refere a alterações dos sistemas de drenagem naturais.

Critério de Medição:

A quantificação do volume dos materiais provenientes das escavações a colocar em vazadouro resulta da diferença entre a medição dos volumes globais de todos os materiais provenientes das escavações, e a medição dos volumes daqueles materiais a colocar em aterro, e não do volume do vazadouro construído. A avaliação daqueles é feita geometricamente a partir das áreas dos perfis transversais.

16.09.3 - Suportes iniciais:

Descrição:

O suporte inicial tem como objectivo assegurar a estabilidade da escavação sem alterar as condições naturais do maciço encaixante, garantindo uma acção de suporte e confinamento ao meio escavado.

Deverá criar condições de segurança no túnel até à execução do revestimento definitivo, garantir a estabilização da secção escavada antes da colocação do revestimento final e conferir-lhe a geometria indispensável.

Neste trabalho incluem-se todas as tarefas e operações necessárias à concretização da geometria final do revestimento primário definida no Anteprojecto. Inclui ainda todos os enchimentos que foi

necessário executar previamente decorrentes do processo de escavação, à excepção das injecções referidas em 16.09.5.2 e das sobreescavações consideradas inevitáveis.

16.09.3.1 - Emboquilhamentos:

Descrição:

Esta rúbrica engloba o conjunto de trabalhos a realizar para a instalação dos suportes iniciais nos emboquilhamentos, em escavação a céu aberto, tal como se define no Anteprojecto.

16.09.3.1.1 - Pregagens, incluindo a furação, colocação, posicionadores, selagem e todos os trabalhos necessários:

Descrição:

Este trabalho diz respeito à execução de pregagens. Considera-se como pregagem a inclusão no terreno de uma haste metálica que será selada com caldas de cimento, ou outro tipo de materiais (p.e. resinas epoxy) desde que devidamente aprovados pela Fiscalização. Esta inclusão será efectuada num furo previamente realizado.

Inclui todos os trabalhos de furação, fornecimento dos varões dos tipos e diâmetros especificados, colocação e posicionamento dos pregos, injecção e selagem do furo e corte de pontas.

Consideram-se ainda incluídos todos os trabalhos preparatórios e necessários à sua execução, designadamente mão de obra, equipamentos, ferramentas e a montagem de plataformas para instalação dos equipamentos de furação ou soluções equivalentes e, neste caso, os encargos a eles inerentes, como por exemplo, os que resultam do reajustamento dos processos construtivos para uma adequada gestão da metodologia de execução das escavações.

Os ensaios a realizar com as pregagens antes da construção do túnel e durante as obras deverão ser incluídos no preço unitário.

Consideram-se os seguintes diâmetros:

16.09.3.1.1.1 - Varão de aço com diâmetro de 25 mm - (m)

16.09.3.1.1.2 - Varão de aço com diâmetro de 32 mm - (m)

Critério de medição:

As pregagens serão medidas pelo comprimento total, em metros lineares (m) de varão de aço efectivamente instalado, considerando-se para tal o comprimento do varão até à face do talude.

16.09.3.1.2 - Pregagens instaladas por vibrocração, incluindo todos os trabalhos necessários e acessórios - (m)

Descrição:

Este trabalho diz respeito à execução de pregagens instaladas por vibrocração. Nestas pregagens a sua inclusão no terreno será efectuada pela própria cravação da haste.

Inclui todos os trabalhos de fornecimento dos varões e cravação dos pregos.

Consideram-se ainda incluídos todos os trabalhos preparatórios e necessários à sua execução, designadamente mão de obra, equipamentos, ferramentas e a montagem de plataformas para instalação dos equipamentos de cravação ou soluções equivalentes e neste caso os encargos a eles inerentes, como por exemplo, os que resultam do reajustamento dos processos construtivos para uma adequada gestão da metodologia de execução das escavações.

Os ensaios a realizar com as pregagens antes da construção do túnel e durante a obra deverão ser incluídos no preço unitário.

Critério de medição:

A medição será efectuada pelo comprimento total, em metros lineares (m) de varão de aço efectivamente cravado.

16.09.3.1.3 - Rede metálica electrossoldada, incluindo montagem, fixação e todos os acessórios - (m²)

Descrição:

Este trabalho inclui o fornecimento da malha, corte e fixação, incluindo todos os parafusos de montagem, mão de obra, equipamentos e ferramentas, e ainda todos os itens necessários para a correcta execução dos trabalhos tal como especificados. As sobreposições para emendas deverão ser incluídas no preço unitário.

Critério de medição:

A medição da malha electrossoldada será feita por metro quadrado (m²) e para o tipo de rede especificada nos desenhos. A respectiva área resulta do produto do perímetro da calote pela extensão de galeria onde fôr efectivamente aplicada.

16.09.3.1.4 - Betão projectado na protecção e suporte de superfícies escavadas, aplicado em camadas com espessura mínima de 5 cm, na espessura final de:

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento, preparação, mistura e aplicação de todos os materiais necessários (excepto armadura) para a execução de betão projectado na protecção e suporte de superfícies escavadas, incluindo a mão de obra, ferramentas e todos os itens necessários para a correcta execução dos trabalhos tal como são especificados.

Todas as despesas efectuadas com ensaios de betão projectado (incluindo colheita de amostras, fornecimento dos painéis de prova, etc.) tal como é especificado, serão incluídas nos preços unitários do betão projectado.

As despesas com o enchimento de sobreescavação deverão ser incluídos nos preços unitários para o betão projectado (excepto se a sobreescavação tiver sido aceite pela Fiscalização como inevitável devido a condições geológicas desfavoráveis e imprevisíveis). Neste caso (sobreescavação inevitável) o pagamento do betão projectado será feito apenas se a sobreescavação local, medida a partir de uma linha paralela afastada de 35 cm da linha teórica da escavação definir um volume maior que 2 m³.

Todas as despesas em excesso de betão projectado devido a sobreescavações (ex. desprendimento natural, instalação de enfilagem de "guarda-chuva", etc.) deverão ser incluídas nos preços unitários para o betão projectado.

As sobreescavações que sejam mais ou menos paralelas à linha teórica de escavação não serão consideradas como inevitáveis.

Não será considerado o excesso de betão projectado utilizado no preenchimento de zonas fora do perímetro teórico das escavações devido a sobreescavações com o objectivo de cumprir tolerâncias de construção ou devidas a desprendimentos das paredes ou abóbadas do túnel, salvo se houver aceitação expressa da Fiscalização que a sobreescavação era inevitável devido a condições geológicas desfavoráveis.

Inclui ainda os seguintes itens no que respeita à sua espessura final:

16.09.3.1.4.1 - 5 cm - (m²)

16.09.3.1.4.2 - 10 cm - (m²)

16.09.3.1.4.3 - 15 cm - (m²)

16.09.3.1.4.4 - 20 cm - (m²)

16.09.3.1.4.5 - 25 cm - (m2)

Critério de medição:

As medições serão feitas por metro quadrado (m2) segundo as espessuras especificadas para os diversos locais. A respectiva área corresponde a uma área teórica que resulta do produto do perímetro da calote pela extensão da galeria onde foi aplicado.

16.09.3.1.5 - Cambotas metálicas, na constituição do pré-túnel e suporte inicial incluindo colocação e todos os acessórios:

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento das cambotas metálicas, incluindo todos os trabalhos acessórios e necessários à sua instalação, armaduras e arames de montagem, mão de obra, equipamentos e ferramentas.

Não será considerada a medição de cambotas para sobreescavações resultantes da necessidade de verificar as tolerâncias de construção.

Não serão consideradas placas de fixação ou de ancoragem, parafusos e armaduras de montagem, soldaduras de ligação, porcas, etc.

Inclui os seguintes itens referentes aos diversos tipos de perfis:

16.09.3.1.5.1 - Perfil TH - (kg)

16.09.3.1.5.2 - Perfil HEB - (kg)

16.09.3.1.5.3 - Trianguladas - (kg)

16.09.3.1.5.4 - Outros tipos - (kg)

Critério de medição:

A medição das cambotas metálicas será feita por Quilograma (kg) de aço para cada tipo de cambota. E o respectivo peso decorre do perímetro da calote e da secção do perfil adoptado.

16.09.3.2-Em ZG 3:

Descrição:

Esta rúbrica engloba o conjunto de trabalhos a realizar para a instalação dos suportes iniciais, em escavação subterrânea, para o maciço em zona geotécnica 3 (ZG3), tal como se define no Anteprojecto.

16.09.3.2.1 - Micro-estacas em tubo de aço munidas de manchetes, incluindo os trabalhos de furação, injeção e instalação de varão de aço - (m)

Descrição:

Este item refere-se à execução de furos ao longo do perímetro da abóbada do túnel na frente de escavação onde serão instalados tubos metálicos dotados de *manchetes*, usualmente com comprimentos superiores a 12 m, conjuntamente com a injeção de caldas de cimento, de forma a reforçar o maciço em torno da abóbada e superiormente à escavação. Este procedimento visa criar um “*guarda-chuva*” de protecção e segurança ao avanço da escavação, recebendo a designação de enfilagem.

Neste trabalho incluem-se as despesas com a furação, injeção, fornecimento dos tubos e *manchetes* ou tubos plásticos de injeção e de purga, argamassas de presa rápida ou outros acessórios considerados indispensáveis para a instalação do sistema de enfilagem e à correcta execução dos trabalhos. Consideram-se ainda incluídos a mão de obra, fornecimento de equipamento de furação e injeção, ferramentas e todos os acessórios necessários à correcta execução da obra.

Critério de medição:

A medição será efectuada por metro linear (m) de enfilagem instalado de acordo com os desenhos.

16.09.3.2.2 - Pregagens, incluindo furação, colocação, posicionadores, selagem e todos os trabalhos necessários:

Descrição:

Este trabalho diz respeito à execução de pregagens. Considera-se como pregagem a inclusão no terreno de uma haste metálica que será selada com caldas de cimento, ou outro tipo de materiais (p.e. resinas epoxy) desde que devidamente aprovados pela Fiscalização. Esta inclusão será efectuada num furo previamente realizado.

Inclui todos os trabalhos de furação, fornecimento dos varões dos tipos e diâmetros especificados, colocação e posicionamento dos pregos, injeção e selagem do furo e corte de pontas.

Consideram-se ainda incluídos todos os trabalhos preparatórios e necessários à sua execução, designadamente mão de obra, equipamentos, ferramentas e a montagem de plataformas para instalação dos equipamentos de furação ou soluções equivalentes e, neste caso, os encargos a eles inerentes, como por exemplo, os que resultam do reajustamento dos processos construtivos para uma adequada gestão da metodologia de execução das escavações.

Os ensaios a realizar com as pregagens antes da construção do túnel e durante as obras deverão ser incluídos no preço unitário.

Consideram-se os seguintes diâmetros:

16.09.3.2.2.1 - Com varão de aço com diâmetro de 25 mm - (m)

16.09.3.2.2.2 - Com varão de aço com diâmetro de 32 mm - (m)

Critério de medição:

As pregagens serão medidas pelo comprimento total, em metros lineares (m) de varão de aço efectivamente instalado, considerando-se para tal o comprimento do furo até à face do maciço.

16.09.3.2.3 - Pregagens instaladas por vibrocravação, incluindo todos os trabalhos necessários e acessórios - (m)

Descrição:

Este trabalho diz respeito à execução de pregagens instaladas por vibrocravação. Nestas pregagens a sua inclusão no terreno será efectuada pela própria cravação da haste.

Inclui todos os trabalhos de fornecimento dos varões e cravação dos pregos.

Consideram-se ainda incluídos todos os trabalhos preparatórios e necessários à sua execução, designadamente mão de obra, equipamentos, ferramentas e a montagem de plataformas para instalação dos equipamentos de cravação ou soluções equivalentes e neste caso os encargos a eles inerentes, como por exemplo, os que resultam do reajustamento dos processos construtivos para uma adequada gestão da metodologia de execução das escavações.

Os ensaios a realizar com as pregagens antes da construção do túnel e durante a obra deverão ser incluídos no preço unitário.

Critério de medição:

A medição será efectuada pelo comprimento total, em metros lineares (m) de varão de aço efectivamente cravado.

16.09.3.2.4 - Pregagens expansivas tipo “Swellex”, incluindo furação e todos os trabalhos necessários e acessórios - (m)

Descrição:

Este trabalho diz respeito à execução de pregagens expansivas tipo “Swellex” (fixação por atrito). Inclui todos os trabalhos de furação, fornecimento dos tubos de aço dos tipos e diâmetros especificados, colocação, posicionamento e injeção das pregagens e corte de pontas.

Consideram-se ainda incluídos todos os trabalhos preparatórios e necessários à sua execução, designadamente mão de obra, equipamentos, ferramentas e a montagem de plataformas para instalação dos equipamentos de furação ou soluções equivalentes e neste caso os encargos a eles inerentes, como por exemplo, os que resultam do reajustamento dos processos construtivos para uma adequada gestão da metodologia de execução das escavações.

Os ensaios a realizar com as pregagens antes da construção do túnel e durante a obra deverão ser incluídos no preço unitário.

Critério de medição:

As pregagens serão medidas pelo comprimento total, em metros lineares (m) de tubo de aço efectivamente instalado, considerando-se para tal o comprimento do furo até à face do maciço.

16.09.3.2.5 - Pregagens autoperfurantes tipo “Titan”, incluindo todos os trabalhos necessários e acessórios - (m)

Descrição:

Este trabalho diz respeito à execução de pregagens autoperfurantes tipo “Titan”.

Inclui fornecimento de todos os materiais e todos os trabalhos preparatórios e necessários à sua execução, designadamente mão de obra, equipamentos, ferramentas e a montagem de plataformas para instalação dos equipamentos de furação ou soluções equivalentes e neste caso os encargos a eles inerentes, como por exemplo, os que resultam do reajustamento dos processos construtivos para uma adequada gestão da metodologia de execução das escavações.

Critério de medição:

As pregagens serão medidas pelo comprimento total, em metros lineares (m) de varão de aço efectivamente instalado, considerando-se para tal o comprimento do furo até à face do maciço.

16.09.3.2.6 - Pregagens de varão de fibra de vidro, com diâmetro de 20 mm, incluindo furação, selagem e todos os trabalhos necessários e acessórios - (m)

Descrição:

Este trabalho diz respeito à execução de pregagens com varão de fibra de vidro, de diâmetro de 20 mm, na frente de escavação.

Inclui todos os trabalhos de furação, fornecimento dos varões, colocação e posicionamento dos pregos, injeção e selagem do furo e corte de pontas.

Consideram-se ainda incluídos todos os trabalhos preparatórios e necessários à sua execução, designadamente mão de obra, equipamentos, ferramentas e a montagem de plataformas para instalação dos equipamentos de furação ou soluções equivalentes e neste caso os encargos a eles inerentes, como por exemplo, os que resultam do reajustamento dos processos construtivos para uma adequada gestão da metodologia de execução das escavações.

Os ensaios a realizar com as pregagens antes da construção do túnel e durante as obras deverão ser incluído no preço unitário.

Critério de medição:

A medição será efectuada pelo comprimento total, em metros lineares (m) de varão de fibra de vidro efectivamente instalado.

16.09.3.2.7 - Rede metálica electrossoldada, incluindo montagem, fixação e todos os acessórios - (m²)

Descrição:

Este trabalho inclui o fornecimento da malha, corte e fixação, incluindo todos os parafusos de montagem, mão de obra, equipamentos e ferramentas, e ainda todos os itens necessários para a correcta execução dos trabalhos tal como especificados. As sobreposições para emendas deverão ser incluídas no preço unitário.

Critério de medição:

A medição da malha electrossoldada será feita por metro quadrado (m²) e para o tipo de rede especificada nos desenhos. A respectiva área resulta do perímetro da calote pela extensão da galeria onde fôr efectivamente aplicada.

16.09.3.2.8 - Cambotas metálicas na constituição do suporte inicial incluindo colocação e todos os acessórios:

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento das cambotas metálicas, incluindo todos os trabalhos acessórios e necessários à sua instalação, armaduras e arames de montagem, mão de obra, equipamentos e ferramentas.

Não será considerada a medição de cambotas para sobreescavações resultantes da necessidade de verificar as tolerâncias de construção.

Não serão consideradas placas de fixação ou de ancoragem, parafusos e armaduras de montagem, soldaduras de ligação, porcas, etc.

Inclui os seguintes itens referentes aos diversos tipos de perfis:

16.09.3.2.8.1 - Perfil TH - (kg)

16.09.3.2.8.2 - Perfil HEB - (kg)

16.09.3.2.8.3 - Trianguladas - (kg)

16.09.3.2.8.4 - Outros tipos - (kg)

Critério de medição:

A medição das cambotas metálicas será feita por Quilograma (kg) de aço para cada tipo de cambota. O respectivo peso decorre do perímetro da calote e da secção do perfil adoptado.

16.09.3.2.9 - Betão projectado na protecção e suporte de superfícies escavadas, aplicado em camadas com espessura mínima de 5 cm, na espessura final de:

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento, preparação, mistura e aplicação de todos os materiais necessários (excepto armadura) para a execução de betão projectado na protecção e suporte de

superfícies escavadas, incluindo a mão de obra, ferramentas e todos os itens necessários para a correcta execução dos trabalhos tal como são especificados.

Todas as despesas efectuadas com ensaios de betão projectado (incluindo colheita de amostras, fornecimento dos painéis de prova, etc.) tal como é especificado, serão incluídas nos preços unitários do betão projectado.

As despesas com o enchimento de sobreescavação deverão ser incluídos nos preços unitários para o betão projectado (excepto se a sobreescavação tiver sido aceite pela Fiscalização como inevitável devido a condições geológicas desfavoráveis e imprevisíveis). Neste caso o pagamento do betão projectado será feito apenas se a sobreescavação local, medida a partir de uma linha paralela afastada de 35 cm da linha teórica da escavação definir um volume maior que 2 m³.

Todas as despesas em excesso de betão projectado devidas a sobreescavações (ex. desprendimento natural, instalação de enfilagem de "guarda-chuva", etc.) deverão ser incluídas nos preços unitários para o betão projectado.

As sobreescavações que sejam mais ou menos paralelas à linha teórica de escavação não serão consideradas como inevitáveis.

Não será considerado o excesso de betão projectado utilizado no preenchimento de zonas fora do perímetro teórico das escavações devido a sobreescavações com o objectivo de cumprir tolerâncias de construção ou devidas a desprendimentos das paredes ou abóbadas do túnel, salvo se houver aceitação expressa da Fiscalização que a sobreescavação era inevitável devido a condições geológicas desfavoráveis.

Inclui ainda os seguintes itens no que respeita à sua espessura final:

16.09.3.2.9.1 - 5 cm - (m²)

16.09.3.2.9.2 - 10 cm - (m²)

16.09.3.2.9.3 - 15 cm - (m²)

16.09.3.2.9.4 - 20 cm - (m²)

16.09.3.2.9.5 - 25 cm - (m²)

Critério de medição:

As medições serão feitas por metro quadrado (m²) segundo as espessuras especificadas para os diversos locais. A respectiva área corresponde a uma área teórica que resulta do produto do perímetro da calote pela extensão da galeria onde foi aplicado.

16.09.3.2.10 - Betão projectado com fibras metálicas na protecção e suporte de superfícies escavadas, aplicado em camadas com espessura mínima de 5 cm, na espessura final de:

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento, preparação, mistura e aplicação de betão projectado com fibras metálicas na protecção e suporte de superfícies escavadas, incluindo todos os materiais necessários, mão de obra, ferramentas e todos os itens necessários para a correcta execução dos trabalhos, tal como especificados.

Inclui todas as despesas efectuadas com ensaios de betão projectado (incluindo colheita de amostras, fornecimento dos painéis de prova, etc.).

Todas as despesas com o enchimento de sobreescavação (excepto se esta tiver sido aceite pela Fiscalização como inevitável). Neste caso o pagamento do betão projectado com fibras metálicas será feito apenas se a sobreescavação local, medida a partir de uma linha paralela afastada de 35 cm da linha teórica da escavação definir um volume maior que 2 m³.

E ainda as despesas em excesso de betão projectado com fibras metálicas devido a sobreescavações (ex. desprendimento natural, instalação de enfilagem de “guarda-chuva”, etc.)

As sobreescavações que sejam mais ou menos paralelas à linha teórica de escavação não serão consideradas como inevitáveis.

Inclui os seguintes itens no que respeita à sua espessura final:

16.09.3.2.10.1 - 5 cm - (m²)

16.09.3.2.10.2 - 10 cm - (m²)

16.09.3.2.10.3 - 15 cm - (m²)

16.09.3.2.10.4 - 20 cm - (m²)

16.09.3.2.10.5 - 25 cm - (m²)

Critério de medição:

As medições serão feitas por metro quadrado (m²) segundo as espessuras especificadas para os diversos locais. A respectiva área corresponde a uma área teórica que resulta do produto do perímetro da calote pela extensão da galeria onde foi aplicado. As fibras metálicas serão medidas conjuntamente com o betão projectado, para a dosagem especificada e nas espessuras indicadas.

16.09.3.3 - Em ZG 2:

Descrição:

Esta rúbrica engloba o conjunto de trabalhos a realizar para a instalação dos suportes iniciais, em escavação subterrânea, para o maciço em zona geotécnica 2 (ZG 2), tal como se define no Anteprojecto Detalhado.

16.09.3.3.1 - Pregagens, incluindo furação, colocação, posicionadores, selagem e todos os necessários:

Descrição:

Este trabalho diz respeito à execução de pregagens. Considera-se como pregagem a inclusão no terreno de uma haste metálica que será selada com caldas de cimento, ou outro tipo de materiais (p.e. resinas epoxy) desde que devidamente aprovados pela Fiscalização. Esta inclusão será efectuada num furo previamente realizado.

Inclui todos os trabalhos de furação, fornecimento dos varões dos tipos e diâmetros especificados, colocação e posicionamento dos pregos, injeção e selagem do furo e corte de pontas.

Consideram-se ainda incluídos todos os trabalhos preparatórios e necessários à sua execução, designadamente mão de obra, equipamentos, ferramentas e a montagem de plataformas para instalação dos equipamentos de furação ou soluções equivalentes e neste caso os encargos a eles inerentes, como por exemplo, os que resultam do reajustamento dos processos construtivos para uma adequada gestão da metodologia de execução das escavações.

Os ensaios a realizar com as pregagens antes da construção do túnel e durante as obras deverão ser incluído no preço unitário.

Consideram-se os seguintes diâmetros:

16.09.3.3.1.1 - Com varão de aço com diâmetro de 25 mm - (m)

16.09.3.3.1.2 - Com varão de aço com diâmetro de 32 mm - (m)

Critério de medição:

As pregagens serão medidas pelo comprimento total, em metros lineares (m) de varão de aço efectivamente instalado, considerando-se para tal o comprimento do furo até à face do maciço.

16.09.3.3.2 - Pregagens expansivas tipo “Swellex”, incluindo furação e todos os trabalhos necessários e acessórios - (m)

Descrição:

Este trabalho diz respeito à execução de pregagens expansivas tipo “Swellex” (fixação por atrito). Inclui todos os trabalhos de furação, fornecimento dos tubos de aço dos tipos e diâmetros especificados, colocação, posicionamento e injeção das pregagens e corte de pontas.

Consideram-se ainda incluídos todos os trabalhos preparatórios e necessários à sua execução, designadamente mão de obra, equipamentos, ferramentas e a montagem de plataformas para instalação dos equipamentos de furação ou soluções equivalentes e neste caso os encargos a eles inerentes, como por exemplo, os que resultam do reajustamento dos processos construtivos para uma adequada gestão da metodologia de execução das escavações.

Os ensaios a realizar com as pregagens antes da construção do túnel e durante a obra deverão ser incluído no preço unitário.

Critério de medição:

A medição será efectuada pelo comprimento total, em metros lineares (m) de tubo de aço efectivamente instalado, considerando-se para tal o comprimento do furo até à face do maciço.

16.09.3.3.3 - Rede metálica electrossoldada, incluindo montagem, fixação e todos os acessórios - (m²)

Descrição:

Este trabalho inclui o fornecimento da malha, corte e fixação, incluindo todos os parafusos de montagem, mão de obra, equipamentos e ferramentas, e ainda todos os itens necessários para a correcta execução dos trabalhos tal como especificados. As sobreposições para emendas deverão ser incluídas no preço unitário.

Critério de medição:

A medição da malha electrossoldada será feita por metro quadrado (m²) e para o tipo de rede especificada nos desenhos. A respectiva área resulta do perímetro da calote pela extensão da galeria onde fôr efectivamente aplicada.

16.09.3.3.4 - Cambotas metálicas na constituição do suporte inicial incluindo colocação e todos os acessórios:

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento das cambotas metálicas, incluindo todos os trabalhos acessórios e necessários à sua instalação, armaduras e arames de montagem, mão de obra, equipamentos e ferramentas.

Não será considerada a medição de cambotas para sobreescavações resultantes da necessidade de verificar as tolerâncias de construção. Para a quantificação da cambota esta será medida pelo perfil teórico em que se inscreve. Não serão consideradas placas de fixação ou de ancoragem, parafusos e armaduras de montagem, soldaduras de ligação, porcas, etc.

Inclui os seguintes itens referentes aos diversos tipos de perfis:

16.09.3.3.4.1 - Perfil TH - (kg)

16.09.3.3.4.2 - Perfil HEB - (kg)

16.09.3.3.4.3 - Trianguladas - (kg)

16.09.3.3.4.4 - Outros tipos - (kg)

Critério de medição:

A medição das cambotas metálicas será feita por Quilograma (kg) de aço para o tipo de cambota. E o respectivo peso decorre do perímetro da calote e da secção do perfil adoptado.

16.09.3.3.5 - Betão projectado na protecção e suporte de superfícies escavadas, aplicado em camadas com espessura mínima de 5 cm, na espessura final de:

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento, preparação, mistura e aplicação de todos os materiais necessários (excepto armadura) para a execução de betão projectado na protecção e suporte de superfícies escavadas, incluindo a mão de obra, ferramentas e todos os itens necessários para a correcta execução dos trabalhos tal como são especificados.

Todas as despesas efectuadas com ensaios de betão projectado (incluindo colheita de amostras, fornecimento dos painéis de prova, etc.) tal como é especificado, serão incluídas nos preços unitários do betão projectado.

As despesas com o enchimento de sobreescavação deverão ser incluídos nos preços unitários para o betão projectado (excepto se a sobreescavação tiver sido aceite pela Fiscalização como inevitável). Neste caso o pagamento do betão projectado será feito apenas se a sobreescavação local, medida a partir de uma linha paralela afastada de 35 cm da linha teórica da escavação definir um volume maior que 2 m³.

Todas as despesas em excesso de betão projectado devido a sobreescavações (ex. desprendimento natural, instalação de enfilagem de “guarda-chuva”, etc.) deverão ser incluídas nos preços unitários para o betão projectado.

As sobreescavações que sejam mais ou menos paralelas à linha teórica de escavação não serão consideradas como inevitáveis devido a condições geológicas desfavoráveis.

Não será considerado o excesso de betão projectado utilizado no preenchimento de zonas fora do perímetro teórico das escavações devido a sobreescavações com o objectivo de cumprir tolerâncias de construção ou devidas a desprendimentos das paredes ou abóbadas do túnel, salvo se houver aceitação expressa da Fiscalização que a sobreescavação era inevitável devido a condições geológicas desfavoráveis.

Inclui ainda os seguintes itens no que respeita à sua espessura final:

16.09.3.3.5.1 - 5 cm - (m²)

16.09.3.3.5.2 - 10 cm - (m²)

16.09.3.3.5.3 - 15 cm - (m²)

Critério de medição:

As medições serão feitas por metro quadrado (m²) segundo as espessuras especificadas para os diversos locais. A respectiva área corresponde a uma área teórica que resulta do produto do perímetro da calote pela extensão da galeria onde foi aplicado.

16.09.3.3.6 - Betão projectado com fibras metálicas na protecção e suporte de superfícies escavadas, aplicado em camadas com espessura mínima de 5 cm, na espessura final de:

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento, preparação, mistura e aplicação de betão projectado com fibras metálicas na protecção e suporte de superfícies escavadas, incluindo todos os materiais necessários, mão de obra, ferramentas e todos os itens necessários para a correcta execução dos trabalhos, tal como especificados.

Inclui todas as despesas efectuadas com ensaios de betão projectado (incluindo colheita de amostras, fornecimento dos painéis de prova, etc.).

Todas as despesas com o enchimento de sobreescavação (excepto se esta tiver sido aceite pela Fiscalização como inevitável). Neste caso o pagamento do betão projectado com fibras metálicas será feito apenas se a sobreescavação local, medida a partir de uma linha paralela afastada de 35 cm da linha teórica da escavação definir um volume maior que 2 m³.

E ainda as despesas em excesso de betão projectado com fibras metálicas devido a sobreescavações (ex. desprendimento natural, instalação de enfilagem de "guarda-chuva", etc.).

As sobreescavações que sejam mais ou menos paralelas à linha teórica de escavação não serão consideradas como inevitáveis devido a condições geológicas desfavoráveis.

Inclui os seguintes itens no que respeita à sua espessura final:

16.09.3.3.6.1 - 5 cm - (m²)

16.09.3.3.6.2 - 10 cm - (m²)

16.09.3.3.6.3 - 15 cm - (m²)

Critério de medição:

A medição é efectuada por metro quadrado (m²) segundo as espessuras especificadas para os locais. A respectiva área corresponde a uma área teórica que resulta do produto do perímetro da calote pela extensão da galeria onde foi aplicado. As fibras metálicas serão medidas conjuntamente com o betão projectado, para a dosagem especificada e nas espessuras indicadas.

16.09.3.4 - Em ZG 1:

Descrição:

Esta rubrica engloba o conjunto de trabalhos a realizar para a instalação dos suportes iniciais, em escavação subterrânea, para o maciço em zona geotécnica 1 (ZG 1), tal como se define no Anteprojecto Detalhado.

16.09.3.4.1 - Pregagens, incluindo furação, colocação, posicionadores, selagem e todos os trabalhos necessários:

Descrição:

Este trabalho diz respeito à execução de pregagens. Considera-se como pregagem a inclusão no terreno de uma haste metálica que será selada com caldas de cimento, ou outro tipo de materiais (p.e. resinas epoxy) desde que devidamente aprovados pela Fiscalização. Esta inclusão será efectuada num furo previamente realizado.

Inclui todos os trabalhos de furação, fornecimento dos varões dos tipos e diâmetros especificados, colocação e posicionamento dos pregos, injeção e selagem do furo e corte de pontas.

Consideram-se ainda incluídos todos os trabalhos preparatórios e necessários à sua execução, designadamente mão de obra, equipamentos, ferramentas e a montagem de plataformas para instalação dos equipamentos de furação ou soluções equivalentes e neste caso os encargos a eles inerentes, como por exemplo, os que resultam do reajustamento dos processos construtivos para uma adequada gestão da metodologia de execução das escavações.

Os ensaios a realizar com as pregagens antes da construção do túnel e durante as obras deverão ser incluídos no preço unitário.

Consideram-se os seguintes diâmetros:

16.09.3.4.1.1 - Varão de aço com diâmetro de 25 mm - (m)

16.09.3.4.1.2 - Varão de aço com diâmetro de 32 mm - (m)

Critério de medição:

As pregagens serão medidas pelo comprimento total, em metros lineares (m) de varão de aço efectivamente instalado, considerando-se para tal o comprimento do furo até à face do maciço.

16.09.3.4.2 - Pregagens expansivas tipo “Swellex”, incluindo furação e todos os trabalhos necessários e acessórios - (m)

Descrição:

Este trabalho diz respeito à execução de pregagens expansivas tipo “Swellex” (fixação por atrito). Inclui todos os trabalhos de furação, fornecimento dos tubos de aço dos tipos e diâmetros especificados, colocação, posicionamento e injeção das pregagens e corte de pontas.

Consideram-se ainda incluídos todos os trabalhos preparatórios e necessários à sua execução, designadamente mão de obra, equipamentos, ferramentas e a montagem de plataformas para instalação dos equipamentos de furação ou soluções equivalentes e neste caso os encargos a eles inerentes, como por exemplo, os que resultam do reajustamento dos processos construtivos para uma adequada gestão da metodologia de execução das escavações.

Os ensaios a realizar com as pregagens antes da construção do túnel e durante a obra deverão ser incluído no preço unitário.

Critério de medição:

A medição será efectuada pelo comprimento total, em metros lineares (m) de varão de aço efectivamente instalado, considerando-se para tal o comprimento do furo até à face do maciço.

16.09.3.4.3 - Rede metálica electrossoldada, incluindo montagem, fixação e todos os acessórios - (m2)

Descrição:

Este trabalho inclui o fornecimento da malha, corte e fixação, incluindo todos os parafusos de montagem, mão de obra, equipamentos e ferramentas, e ainda todos os itens necessários para a correcta execução dos trabalhos tal como especificados. As sobreposições para emendas deverão ser incluídas no preço unitário.

Critério de medição:

A medição da malha electrossoldada será feita por metro quadrado (m2) e para o tipo de rede especificada nos desenhos. A respectiva área resulta do perímetro da calote pela extensão da galeria onde fôr efectivamente aplicada.

16.09.3.4.4 - Betão projectado na protecção e suporte de superfícies escavadas, aplicado em camadas com espessura mínima de 5 cm, na espessura final de:

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento, preparação, mistura e aplicação de todos os materiais necessários (excepto armadura) para a execução de betão projectado na protecção e suporte de superfícies escavadas, incluindo a mão de obra, ferramentas e todos os itens necessários para a correcta execução dos trabalhos tal como são especificados.

Todas as despesas efectuadas com ensaios de betão projectado (incluindo colheita de amostras, fornecimento dos painéis de prova, etc.) tal como é especificado, serão incluídas nos preços unitários do betão projectado.

As despesas com o enchimento de sobreescavação deverão ser incluídos nos preços unitários para o betão projectado (excepto se a sobreescavação tiver sido aceite pela Fiscalização como inevitável). Neste caso o pagamento do betão projectado será feito apenas se a sobreescavação local, medida a partir de uma linha paralela afastada de 35 cm da linha teórica da escavação definir um volume maior que 2 m³.

Todas as despesas em excesso de betão projectado devido a sobreescavações (ex. desprendimento natural, instalação de enfilagem de “guarda-chuva”, etc.) deverão ser incluídas nos preços unitários para o betão projectado.

As sobreescavações que sejam mais ou menos paralelas à linha teórica de escavação não serão consideradas como inevitáveis devido a condições geológicas desfavoráveis.

Não será considerado o excesso de betão projectado utilizado no preenchimento de zonas fora do perímetro teórico das escavações devido a sobreescavações com o objectivo de cumprir tolerâncias de construção ou devidas a desprendimentos das paredes ou abóbadas do túnel, salvo se houver aceitação expressa da Fiscalização que a sobreescavação era inevitável devido a condições geológicas desfavoráveis.

Inclui os seguintes itens no que respeita à sua espessura final:

16.09.3.4.4.1 - 5 cm - (m²)

16.09.3.4.4.2 - 10 cm - (m²)

Critério de medição:

As medições serão feitas por metro quadrado (m²) segundo as espessuras especificadas para os diversos locais. A respectiva área corresponde a uma área teórica que resulta do produto do perímetro da calote pela extensão da galeria onde foi aplicado.

16.09.3.4.5 - Betão projectado com fibras metálicas na protecção e suporte de superfícies escavadas, aplicado em camadas com espessura mínima de 5 cm, na espessura final de:

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento, preparação, mistura e aplicação de betão projectado com fibras metálicas na protecção e suporte de superfícies escavadas, incluindo todos os materiais necessários, mão de obra, ferramentas e todos os itens necessários para a correcta execução dos trabalhos, tal como especificados.

Inclui todas as despesas efectuadas com ensaios de betão projectado (incluindo colheita de amostras, fornecimento dos painéis de prova, etc.).

Todas as despesas com o enchimento de sobreescavação (excepto se esta tiver sido aceite pela Fiscalização como inevitável). Neste caso o pagamento do betão projectado com fibras metálicas será feito apenas se a sobreescavação local, medida a partir de uma linha paralela afastada de 35 cm da linha teórica da escavação definir um volume maior que 2 m³.

E ainda as despesas em excesso de betão projectado com fibras metálicas devido a sobreescavações (ex. desprendimento natural, instalação de enfilagem de "guarda-chuva", etc.).

As sobreescavações que sejam mais ou menos paralelas à linha teórica de escavação não serão consideradas como inevitáveis devido a condições geológicas desfavoráveis.

Inclui os seguintes itens no que respeita à sua espessura final:

16.09.3.4.5.1 - 5 cm - (m²)

16.09.3.4.5.2 - 10 cm - (m²)

Critério de medição:

A medição será feita por metro quadrado (m²) segundo as espessuras especificadas para os diversos locais. A respectiva área corresponde a uma área teórica que resulta do produto do perímetro da calote pela extensão da galeria onde foi aplicado. As fibras metálicas serão medidas conjuntamente com o betão projectado, para a dosagem especificada e nas espessuras indicadas.

16.09.3.5 - Injecções:

16.09.3.5.1 - Injecções de consolidação, incluindo furação e todos os trabalhos necessários:

Descrição:

Este trabalho diz respeito à execução de injecções de consolidação.

Inclui todos os trabalhos de furação com o fornecimento de materiais, ferramentas e equipamento necessários á furação, desobstrução dos furos até à injeção, incluindo a limpeza dos furos.

Consideram-se ainda todas as operações necessárias à efectivação do trabalho, tubos para injeções e respectivos acessórios, equipamentos, ensaios, ferramentas, transporte de equipamento e posicionamento, etc.

Inclui os seguintes itens no que respeita aos materiais usados para injeção:

16.09.3.5.1.1 - Com caldas de cimento - (kg)

16.09.3.5.1.2 - Com outros produtos - (kg)

Critério de medição:

A unidade de medição das injeções será o Quilograma (kg) de cimento em calda ou de outros produtos de injeção.



16.09.4 - Drenagem e impermeabilização:

Este item inclui todos os trabalhos relativos à criação de um sistema de drenagem e de impermeabilização no túnel, relativamente às águas pluviais e, essencialmente, subterrâneas na zona afectada pela obra, minimizando a interferência no sistema natural existente e protegendo a estabilidade da infraestrutura criada, nomeadamente ao evitar a interferência nas condições de serviço e, capacidade estrutural da estrutura de suporte do túnel e dos pavimentos.

Incluem-se ainda todos os trabalhos necessários à minimização dos impactes negativos causados pelas construções rodoviárias no sistema de drenagem das águas subterrâneas. As questões relacionadas com a salvaguarda das águas subterrâneas são de carácter primordial dada a quase irreversibilidade das situações de contaminação destes meios.

16.09.4.1 - Dreno colector em PVC a colocar na base dos hasteais do túnel para drenagem do extradorso, incluindo todos os trabalhos acessórios e ligações:

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento e colocação de dreno colector em PVC a colocar na base dos hasteais do túnel para drenagem do extradorso.

Inclui todos os materiais e acessórios necessários, sendo a sua colocação em obra feita de acordo com os desenhos de construção e de pormenor, de modo a que possam proporcionar uma adequada prestação quando em serviço.

Consideram-se assim incluídos o fornecimento das uniões e outras ligações, envolvimento com misturas drenantes, argamassas de assentamento e ainda todas as operações necessárias a uma adequada colocação em obra, nomeadamente as condições de assentamento e fundação (que devem ser em contínuo sob toda a peça e não só sob as juntas), o alinhamento das peças e/ou componentes constituintes, a selagem das juntas, etc.

Consideram-se os seguintes itens:

16.09.4.1.1 - Com diâmetro de 100 mm - (m)

16.09.4.1.2 - Com diâmetro de 150 mm - (m)

Critério de Medição:

Estes trabalhos medem-se ao metro linear (m), e o respectivo comprimento corresponde a um comprimento teórico, não obrigatoriamente coincidente com o comprimento efectivamente executado. O comprimento a considerar para efeito de medição é o comprimento da projecção em planta do órgão executado, determinado a partir da diferença entre o PK inicial e o PK final lidos "in situ" a partir do sistema de referenciação da obra.

16.09.4.2 - Dreno colector longitudinal do pavimento em PVC, crepinado na meia calote superior, a colocar junto a um dos lancis para drenagem das águas de fundação dos pavimentos, infiltrações, derrames e águas de lavagem, incluindo todos os trabalhos de assentamento e envolvimento com mistura drenante e geotêxtil:

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento e colocação do dreno colector longitudinal do pavimento em PVC, crepinado na meia calote superior, junto a um dos lancis para drenagem das águas de fundação dos pavimentos, infiltrações, derrames e águas de lavagem.

Inclui todos os materiais e acessórios, sendo a sua colocação em obra feita de acordo com os desenhos de construção e pormenor de modo a que possam proporcionar uma adequada prestação quando em serviço.

Consideram-se assim incluídas todas as operações necessárias a uma adequada colocação em obra, nomeadamente todos os trabalhos de assentamento e envolvimento com mistura drenante e geotextil (que deve ser em contínuo sob toda a peça e não só sob as juntas), o alinhamento das peças e/ou componentes constituintes, a selagem das juntas, etc.

Consideram-se os seguintes itens:

16.09.4.2.1 - Com diâmetro de 200 mm - (m)

16.09.4.2.2 - Com diâmetro de 250 mm - (m)

16.09.4.2.3 - Com diâmetro de 300 mm - (m)

16.09.4.2.4 - Com diâmetro de 400 mm - (m)

Critério de medição:

Estes trabalhos medem-se ao metro linear (m), e o respectivo comprimento corresponde a um comprimento teórico, não obrigatoriamente coincidente com o comprimento efectivamente executado. O comprimento a considerar para efeito de medição é o comprimento da projecção em planta do órgão executado, determinado a partir da diferença entre o PK inicial e o PK final lidos "in situ" a partir do sistema de referenciação da obra.

16.09.4.3 - Colector longitudinal em PVC para condução exclusiva das águas do extradorso do túnel , incluindo todos os trabalhos acessórios e ligações:

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento e colocação do colector longitudinal em PVC para condução exclusiva das águas do extradorso do túnel aos colectores longitudinais.

Inclui todos os materiais e acessórios necessários, sendo a sua colocação em obra feita de acordo com os desenhos de construção e de pormenor, de modo a que possam proporcionar uma adequada prestação quando em serviço.

Consideram-se assim incluídos o fornecimento das uniões e outras ligações, envolvimento com misturas drenantes, argamassas de assentamento e ainda todas as operações necessárias a uma adequada colocação em obra, nomeadamente as condições de assentamento e fundação (que devem ser em contínuo sob toda a peça e não só sob as juntas), o alinhamento das peças e/ou componentes constituintes, a selagem das juntas, etc.

Consideram-se os seguintes itens:

16.09.4.3.1 - Com diâmetro de 200 mm - (m)

16.09.4.3.2 - Com diâmetro de 300 mm - (m)

16.09.4.3.3 - Com diâmetro de 400 mm - (m)

Critério de medição:

Estes trabalhos medem-se ao metro linear (m), e o respectivo comprimento corresponde a um comprimento teórico, não obrigatoriamente coincidente com o comprimento efectivamente executado. O comprimento a considerar para efeito de medição é o comprimento da projecção em planta do órgão executado, determinado a partir da diferença entre o PK inicial e o PK final lidos "in situ" a partir do sistema de referenciação da obra.

16.09.4.4 - Ramais de ligação em PVC, incluindo todos os trabalhos acessórios e ligações:

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento e colocação de ramais de ligação em PVC entre órgãos de drenagem.

Inclui todos os materiais e acessórios necessários, sendo a sua colocação em obra feita de acordo com os desenhos de construção e de pormenor, de modo a que possam proporcionar uma adequada prestação quando em serviço.

Consideram-se assim incluídos o fornecimento das uniões e outras ligações, envolvimento com misturas drenantes, argamassas de assentamento e ainda todas as operações necessárias a uma adequada colocação em obra, nomeadamente as condições de assentamento e fundação (que devem ser em contínuo sob toda a peça e não só sob as juntas), o alinhamento das peças e/ou componentes constituintes, a selagem das juntas, etc.

Consideram-se os seguintes itens:

16.09.4.4.1 - Com diâmetro de 50 mm - (m)

16.09.4.4.2 - Com diâmetro de 100 mm - (m)

Critério de medição:

Estes trabalhos medem-se ao metro linear (m), e o respectivo comprimento corresponde a um comprimento teórico, não obrigatoriamente coincidente com o comprimento efectivamente executado. O comprimento a considerar para efeito de medição é o comprimento da projecção em planta do órgão executado, determinado a partir da diferença entre o PK inicial e o PK final lidos "in situ" a partir do sistema de referência da obra.

16.09.4.5 - Geotêxtil não tecido a colocar no extradorso do túnel, incluindo fixação, sobreposições, emendas e todos os trabalhos acessórios:

Descrição:

Este trabalho refere-se à aplicação de geotêxtil não tecido a colocar no extradorso do túnel.

Inclui o transporte e fornecimento do geotêxtil satisfazendo as especificações definidas no anteprojecto e/ou no C.E., e a sua colocação em obra. Inclui ainda o eventual armazenamento em estaleiro e todos os ensaios de caracterização dos geotêxteis utilizados, conforme o especificado no C.E..

A colocação em obra deve respeitar todas as normas definidas pelo fabricante, designadamente no que se refere à ligação ou sobreposição das mantas ou rolos, à espessura da camada sobrejacente e às características do material a utilizar, a não ser em situações previamente autorizadas pela Fiscalização ou expressamente referidas no Anteprojecto.

As ligações (sobreposições, cozeduras, grampagens, encastramentos, ou outros) não são pagas por medição, mas incluídas no preço por m² de material aplicado.

Consideram-se os seguintes itens:

16.09.4.5.1 - De 500g/m² - (m²)

16.09.4.5.2 - De 700g/m² - (m²)

Critério de medição:

A medição do geotêxtil é efectuada por metro quadrado (m²).

A respectiva área resulta do produto do perímetro do extradorso do revestimento definitivo, medido a partir dos desenhos do corte transversal teórico do túnel, pela extensão de galeria onde for efectivamente aplicado.

16.09.4.6 - Geocompósito do tipo plano para reforço eventual da drenagem do extradorso do túnel, a sobrepor a manta de geotextil, incluindo todos os trabalhos de colocação, fixação e ligação ao dreno colector longitudinal do extradorso - (m²)

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento e instalação de geocompósito do tipo plano para reforço eventual da drenagem do extradorso do túnel, conforme o especificado no Caderno de Encargos.

Inclui todos os materiais, mão de obra, equipamentos e ferramentas, pregos especiais de fixação, soldaduras do geocompósito, ensaios e controlo de qualidade, e ainda todos os elementos acessórios e necessários à correcta execução dos trabalhos tal como especificados.

Critério de medição:

A medição do geocompósito é efectuada por metro quadrado (m²).

A respectiva área resulta do produto do perímetro do extradorso do revestimento definitivo, medido a partir dos desenhos do corte transversal teórico do túnel, pela extensão de galeria onde for efectivamente aplicado.

16.09.4.7 - Geodrenos para reforço eventual da drenagem do extradorso do túnel, colocados transversalmente à calote sobrepondo-se à manta de geotêxtil com diâmetro de 50 mm, incluindo todos os trabalhos de fixação e ligações ao dreno colector longitudinal do extradorso - (m)

Descrição:

Refere-se ao fornecimento e instalação de geodrenos para reforço eventual da drenagem do extradorso do túnel, colocados transversalmente à calote sobrepondo-se à manta de geotêxtil com diâmetro de 50 mm. Em principio será instalado um geodreno por cada secção betonada ou sempre que a Fiscalização o exigir.

Inclui todos os trabalhos de fixação e ligações ao(s) dreno(s) colector(es) longitudinal(ais) do extradorso.

Critério de medição:

A medição dos geodrenos é efectuada por metro linear (m).

O respectivo comprimento é medido pelo perímetro do extradorso do revestimento definitivo, a partir dos desenhos do corte transversal teórico do túnel, de dreno colector a dreno colector na base dos hasteais.

16.09.4.8 - Lancil prefabricado com colector de ranhura longitudinal para as águas de lavagem, infiltrações e líquidos derramados, incluindo trabalhos de assentamento e armaduras, cantoneiras em aço galvanizado com recobrimento de 80 microns e aplicação - (m)

Descrição:

Refere-se ao fornecimento e instalação de lancil prefabricado com colector de ranhura longitudinal para as águas de lavagem, infiltrações e líquidos derramados.

Inclui todos os trabalhos de assentamento, armaduras, cantoneiras em aço galvanizado com recobrimento de 80 microns e aplicação, e ainda todos os trabalhos preparatórios, designadamente, alinhamento, nivelamento e remate de juntas.

Critério de medição:

Estes trabalhos medem-se ao metro linear (m), e o respectivo comprimento corresponde a um comprimento teórico, não obrigatoriamente coincidente com o comprimento efectivamente executado. O comprimento a considerar para efeito de medição é o comprimento da projecção em planta do órgão executado, determinado a partir da diferença entre o PK inicial e o PK final lidos "in situ" a partir do sistema de referenciação da obra.

16.09.4.9 - Caixas de visita, incluindo tampa metálica em aço galvanizado a quente com recobrimento de 80 microns, e enchimentos para pendentes - (un)**Descrição:**

Refere-se à execução de caixas de visita em colectores e/ou drenos. Trata-se de caixas implantadas, normalmente com afastamentos de 50 m, e destinadas a permitir o acesso àqueles órgãos de drenagem para inspecção e/ou limpeza.

Usualmente são construídas com anéis prefabricados justapostos podendo, contudo, ser moldados "in situ".

Inclui fornecimento, instalação e/ou execução e todos os trabalhos necessários e acessórios para a correta execução dos trabalhos tal como especificados.

Consideram-se também incluídos o fornecimento e aplicação de tampas metálicas reforçadas e fechos.

Critério de medição:

Este trabalho é medido à unidade (un), e a respectiva quantidade corresponde ao número de unidades efectivamente construídas.

16.09.4.10 - Furação do maciço para instalação de drenos profundos ou captação de ressurgências:

Descrição:

Este trabalho diz respeito à execução de furos no maciço para instalação de drenos profundos ou captação de ressurgências.

Inclui todos os trabalhos de furação, com o fornecimento de materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas e ainda todos os elementos acessórios e necessários à correcta execução dos trabalhos.

Considera-se também a desobstrução e limpeza dos furos até à instalação dos drenos.

Inclui os seguintes itens:

16.09.4.10.1 - Em ZG 3 - (m)

16.09.4.10.2 - Em ZG 2 - (m)

16.09.4.10.3 - Em ZG 1 - (m)

Critério de medição:

A medição é efectuada por metro linear (m) de furo executado de acordo com as especificações do Anteprojecto.

16.09.4.11 - Geodreno em PVC com diâmetro de 50 mm, para drenagem do maciço e respectivos acessórios de ligação à rede de drenagem - (m)

Descrição:

Este trabalho diz respeito ao fornecimento e instalação de geodrenos em PVC com diâmetro de 50 mm, para drenagem no interior do maciço.

Inclui os respectivos acessórios de ligação à rede de drenagem e todos os trabalhos necessários e acessórios.

Critério de medição:

A medição é efectuada por metro linear (m) de geodreno efectivamente aplicado.

16.09.4.12 - Impermeabilização das superfícies de betão do túnel a céu aberto por pintura em duas demãos cruzadas de produto betuminoso tipo “Flincoat” - (m2)

Descrição:

Este trabalho refere-se à impermeabilização das superfícies de betão do túnel a céu aberto por pintura em duas demãos cruzadas de produto betuminoso tipo “Flincoat”, inclui todos os elementos necessários e acessórios à correcta execução dos trabalhos tal como especificados.

Critério de medição:

A medição é efectuada por metro quadrado (m2).

A respectiva área resulta do perímetro do extradorso do revestimento definitivo, medido a partir dos desenhos do corte transversal teórico do túnel, pela extensão de galeria onde for efectivamente aplicado.

16.09.4.13 - Lâmina de impermeabilização em PVC no interior do túnel, incluindo todos os trabalhos de fixação, soldadura e ensaios de estanqueidade - (m2)

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento e instalação de lâmina de impermeabilização em PVC no interior do túnel, conforme o especificado no Caderno de Encargos.

inclui todos os materiais, mão de obra, equipamentos e ferramentas, pregos especiais de fixação, soldaduras da membrana, ensaios e controlo de qualidade, e ainda todos os elementos acessórios e necessários à correcta execução dos trabalhos tal como especificados.

Critério de medição:

A medição será efectuada em metros quadrados (m2) de material empregue e aceite pela Fiscalização.

A área coberta pela lâmina de impermeabilização resulta do produto do perímetro do extradorso do revestimento definitivo, medido a partir dos desenhos do corte transversal teórico do túnel, pela extensão de galeria onde for efectivamente aplicado.

16.09.4.14 - Vedante WS em PVC com 200 mm de largura na impermeabilização das juntas entre troços de galeria - (m)

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento e aplicação de vedante WS em PVC com 200 mm de largura na impermeabilização das juntas entre troços de galeria, incluindo todos os trabalhos necessários e acessórios.

Critério de medição:

A medição é efectuada por metro linear (m). O respectivo comprimento é medido pelo perímetro do extradorso do revestimento definitivo, a partir dos desenhos do corte transversal teórico do túnel.

16.09.5 - Revestimento definitivo:

16.09.5.1 - Aço:

16.09.5.1.1 - Aço A400NR em varão incluindo empalmes, armaduras de montagem e outros trabalhos acessórios - (kg)

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento dos varões nos diversos diâmetros, entrega, corte e fixação, incluindo todas as armaduras, arames de amarração, varões de montagem, mão de obra, equipamentos e ferramentas, e ainda todos os itens necessários para a correcta execução dos trabalhos tal como especificados. Inclui também as sobreposições para emendas e empalmes.

Critério de medição:

A medição do aço em varão para betão armado será feito por Quilograma (Kg) de aço aplicado, medido segundo o desenvolvimento nas peças de betão onde se encontra aplicado.

16.09.5.1.2 - Rede metálica electrossoldada tipo CQ38 em soleiras do túnel, incluindo todos os acessórios - (m2)

Descrição:

Este trabalho inclui o fornecimento da malha, entrega, corte e fixação, incluindo todos os parafusos de montagem, mão de obra, equipamentos e ferramentas, e ainda todos os itens necessários para a correcta execução dos trabalhos tal como especificados. As sobreposições para emendas deverão ser incluídas no preço unitário.

Critério de medição:

A medição da malha electrossoldada será feita por metro quadrado (m²) e para o tipo de rede especificada nos desenhos, baseada na posição teórica da malha no revestimento de betão projectado do corte transversal teórico.

16.09.5.2 - Betões tipo B30.1 (C25/30) incluindo cofragens e todos os trabalhos acessórios:**Descrição:**

Este trabalho incluirá o fornecimento de todos os materiais constitutivos, mão de obra, equipamentos, cofragem, manuseamento e manutenção da cofragem, ferramentas, injeções de enchimento e respectivas caldas e tubagem de injeção, cofragens para nichos e outras galerias e aberturas conforme é mostrado nos desenhos respectivos, e ainda todos os elementos acessórios e necessários à correcta execução dos trabalhos tal como especificados.

Inclui também todas as despesas com excesso de betão devidos a sobreescavações ou devido a desprendimentos das paredes.

Consideram-se os seguintes itens:

16.09.5.2.1 - Na sapatas e soleira em arco invertido - (m³)

16.09.5.2.2 - Nos hasteais e abóbada - (m³)

16.09.5.2.3 - Nos hasteais e abóbada da(s) galeria(s) de ligação - (m³)

16.09.5.2.4 - Nos hasteais e abóbada da(s) galeria(s) de peões - (m³)

16.09.5.2.5 - Em nichos - (m³)

Critério de medição:

O betão de revestimento definitivo será medido em metros cúbicos (m³), usando-se as dimensões teóricas indicadas nos desenhos. O betão medido pode ser armado ou não.

16.09.5.3 - Betão tipo C 12/15 em enchimentos - (m3)

Descrição:

Este trabalho diz respeito à aplicação de betão tipo C 12/15 para enchimentos em sobreescavações inevitáveis. Inclui o fornecimento de todos os materiais constitutivos, mão de obra, equipamentos, e ainda todos os elementos acessórios e necessários à correcta execução dos trabalhos tal como especificados.

Critério de medição:

A medição será efectuada em metros cúbicos (m3) de betão aplicado de acordo com as indicações da Fiscalização.

16.09.5.4 - Caleira técnica:

16.09.5.4.1 - Caleira técnica prefabricada, incluindo armaduras, cantoneiras em aço galvanizado a quente com recobrimento de 80 microns e aplicação - (m)

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento e instalação de caleira técnica prefabricada, incluindo armaduras, cantoneiras em aço galvanizado a quente com recobrimento de 80 microns e ainda mão de obra, equipamentos, ferramentas e todos os trabalhos necessários e acessórios para a correcta execução dos trabalhos tal como especificados.

Critério de medição:

A medição será efectuada por metro linear (m), e o respectivo comprimento corresponde a um comprimento teórico, não obrigatoriamente coincidente com o comprimento efectivamente executado. O comprimento a considerar para efeito de medição é o comprimento da projecção em planta do órgão executado, determinado a partir da diferença entre o PK inicial e o PK final lidos "in situ" a partir do sistema de referenciação da obra.

16.09.5.4.2 - Lajetas prefabricadas de betão com aro metálico em cantoneiras em aço galvanizado a quente com recobrimento mínimo de 80 microns no fecho das caleiras técnicas, incluindo todos os trabalhos de montagem - (m)

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento e instalação de lajetas prefabricadas de betão com aro metálico em cantoneiras, em aço galvanizado a quente, com recobrimento mínimo de 80 microns no fecho das caleiras técnicas, incluindo mão de obra, equipamentos, ferramentas e todos os trabalhos necessários e acessórios para a correcta execução dos trabalhos tal como especificados.

Critério de medição:

A medição será efectuada por metro (m) de lajetas prefabricadas instaladas.

16.09.5.4.3. - Fornecimento e aplicação de tubo de PVC nos passeios da galeria de ligação entre túneis, incluindo todos os trabalhos acessórios:**Descrição:**

Este trabalho refere-se ao fornecimento e aplicação de tubo de PVC nos passeios da galeria de ligação entre túneis

16.09.5.4.3.1 - Com diâmetro de 200 mm - (m)

16.09.5.4.3.2 - Com diâmetro de 150 mm - (m)

Critério de medição:

A medição será efectuada por metro (m) de tubo de PVC instalado.

16.09.6 - Instrumentação e observação:

O fornecimento e a instalação do equipamento de Instrumentação e observação, pressupõe a sua colocação em obra nos locais indicados no Anteprojecto e previamente acordados com a Fiscalização, em condições de efectuar as medidas ou observações especificadas.

16.09.6.1 - Tubos de inclinómetros com todos os acessórios, incluindo furação, colocação de marcas de nivelamento topográfico de precisão e todos os trabalhos de apoio - (m)

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento e instalação de tubos de inclinométricos para medição de deslocamentos horizontais no maciço durante e após a construção do túnel.

Inclui todos os trabalhos de furação com o fornecimento de materiais, ferramentas e equipamentos necessários e desobstrução e limpeza dos furos até à instalação dos tubos.

Considera-se ainda a colocação de marcas de nivelamento topográfico de precisão e todos os trabalhos de conservação durante a obra, etc.

Não inclui o apoio necessário à observação, cujos encargos estão incluídos no preço unitário da escavação.

Critério de medição:

A medição é efectuada em metros lineares (m) de tubo de inclinómetro instalado conforme as especificações do Anteprojecto.

16.09.6.2 - Execução de furos e instalação de tubos em PVC para piézometros, incluindo todos os trabalhos de apoio, protecção e manutenção - (m)**Descrição:**

Este trabalho refere-se à execução de furos e instalação de tubos em PVC para piézometros. Inclui todos os trabalhos de furação com o fornecimento de materiais, ferramentas e equipamentos necessários e desobstrução e limpeza dos furos até à instalação dos tubos.

Considera-se ainda o fornecimento e instalação de tubagem com todos os acessórios, conforme especificado, a sua conservação durante a obra, etc.

Não inclui a observação e tomada de leituras, cujos encargos estão incluídos no preço unitário da escavação.

Critério de medição:

A medição será efectuada por metro linear (m) de piezómetro instalado de acordo com as especificações do Anteprojecto ou as indicações da Fiscalização.

16.09.6.3 - Extensómetros multipontos incluindo todos os acessórios, trabalhos de furação, de colocação de marcas de nivelamento de precisão e todos os trabalhos de apoio - (m)

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento e instalação de extensómetros multipontos. Inclui todos os trabalhos de apoio necessários e acessórios à sua instalação, furação, injeção, colocação de marcas de nivelamento de precisão e conservação durante a obra. Não inclui o apoio necessário à observação, cujos encargos estão incluídos no preço unitário da escavação.

Critério de medição:

A medição será efectuada por metro linear (m) de extensómetro instalado de acordo com as especificações do Anteprojecto ou as indicações da Fiscalização.

16.09.6.4 - Instalação de marcas de precisão para a constituição de bases de nivelamento de precisão incluindo todos os trabalhos de apoio e observação - (un)

Descrição:

Este trabalho refere-se o fornecimento, instalação e conservação durante a obra de marcas de precisão para a constituição de bases de nivelamento de precisão.

Critério de medição:

A medição será efectuada à unidade (un), por marca de nivelamento topográfico instalada.

16.09.6.5 - Instalação de bases de convergência nas secções do interior do(s) túnel(eis) incluindo todos os trabalhos de apoio à observação - (un)

Descrição:

Este trabalho refere-se o fornecimento, instalação, conservação durante a obra, etc, de bases para medições de convergências no túnel.

Não inclui o fornecimento de veículo apropriado, apoio de iluminação e ventilação e outros tipos de apoios necessários ao correcto desenvolvimento do trabalho, cujos encargos estão no preço unitário da escavação.

Critério de medição:

A medição será efectuada em unidades (un), por base para medição de convergências instalada.

16.09.6.6 - Fornecimento, instalação e observação de sismógrafos incluindo a construção de abrigos de protecção, manutenção e todos os trabalhos acessórios - (un)

Descrição:

Este trabalho refere-se ao fornecimento e instalação de sismógrafos de acordo com as indicações do Anteprojecto e sujeitos à aprovação da Fiscalização. Engloba a construção de resguardo apropriado, a sua manutenção, conservação durante a obra, etc. Não inclui o apoio necessário à observação, cujos encargos estão incluídos no preço unitário da escavação.

Critério de medição:

A medição será efectuada por unidade (un) de sismógrafos instalados.



16.09.7 - Obras complementares:

16.09.7.1 - Aterro sobre obra ou nas suas imediações, incluindo compactação no preenchimento das escavações na zona do túnel a céu aberto incluindo transporte, carga, espalhamento e controlo de compactação e regularização de superfícies finais - (m3)

Descrição:

Neste trabalho, incluem-se todas as operações para colocação em aterro sobre obra ou nas suas imediações, no preenchimento das escavações na zona do túnel a céu aberto, dos materiais provenientes das escavações, independentemente do tipo de desmonte que tenham exigido, designadamente o espalhamento e a compactação, recorrendo aos equipamentos mais adequados face às características dos materiais escavados. Para além destas operações serão ainda considerados todos os eventuais trabalhos de "preparação dos materiais" antes da sua colocação em aterro, tais como mistura ou separação dos solos, eliminação de blocos, secagem ao ar ou humedificação de solos, etc.

Inclui-se ainda neste trabalho a execução dos endentamentos necessários para permitir uma boa ligação das várias camadas do aterro ao terreno natural, que não estejam explicitamente definidos nos perfis transversais e portanto quantificados nos volumes desmontados.

Esta rubrica inclui ainda todos os ensaios previstos no Volume III: 01 - Terraplenagem do C.E., para caracterização dos materiais a reutilizar nos aterros e para avaliação e controlo das condições de colocação em obra. Sempre que o C.E. ou as características granulométricas dos materiais o exijam, inclui ainda a execução de aterros experimentais, com o objectivo múltiplo de definir as condições de colocação em aterro, designadamente, espessura de camadas, quantidade de água, tipo, velocidade e número de passagens de cilindro.

Critério de Medição:

A quantificação do volume de materiais a colocar em aterro resulta da medição dos volumes dos aterros previstos no projecto e é feita geometricamente a partir das áreas dos perfis transversais correspondentes.

16.09.7.2 - Execução de ensaios prévios em ancoragens, incluindo todas as operações de colocação em tensão e todos os trabalhos e materiais necessários e acessórios - (un)

Descrição:

Este trabalho diz respeito à execução de ensaios prévios em ancoragens tal como são especificados no Capítulo 15.09 deste Caderno de Encargos e segundo as indicações do Plano de instalação de Ancoragens do Projecto de Execução.

Inclui todos os trabalhos de colocação em tensão, ciclos de carga e descarga e relatório final.

Consideram-se ainda incluídos todos os trabalhos preparatórios e necessários à execução dos ensaios, designadamente mão de obra, equipamentos ferramentas e a montagem de plataformas para instalação dos equipamentos de colocação em tensão ou soluções equivalentes e, neste caso, os encargos a eles inerentes, como por exemplo, os que resultam do reajustamento dos processos construtivos para uma adequada gestão da metodologia de execução dos ensaios.

Critério de medição:

O critério de medição será efectuado em unidades (un), de ensaios prévios realizados.

16.09.7.3 - Execução de ancoragens provisórias, incluindo furação, ensaios de permeabilidade, instalação das armaduras, injeção, selagem e todos os materiais necessários, os ensaios de recepção e as operações de colocação em tensão:

Descrição:

Este trabalho diz respeito à execução de ancoragens provisórias, tal como são especificados no Capítulo 15.09 deste Caderno de Encargos e segundo as indicações do Plano de instalação de Ancoragens do Projecto de Execução.

Inclui todos os trabalhos de furação e eventual reperfuração, ensaios de permeabilidade no maciço, fornecimento colocação e posicionamento das armaduras especificadas, protecção contra a corrosão simples, injeção e selagem, aplicação do pré-esforço, ensaios de recepção e protecção final na zona da cabeça.

Consideram-se ainda incluídos todos os trabalhos preparatórios e necessários à sua execução, designadamente mão de obra, equipamentos, ferramentas e a montagem de plataformas para

instalação dos equipamentos de furação ou soluções equivalentes e, neste caso, os encargos a eles inerentes, como por exemplo, os que resultam do reajustamento dos processos construtivos para uma adequada gestão da metodologia de execução das ancoragens.

Consideram-se os seguintes tipos de ancoragens, tendo em atenção a tracção para que são dimensionadas:

16.09.7.3.1 - Com tracção inferior ou igual a 50 ton. - (m)

16.04.7.3.2 - Com tracção superior a 50 ton. e inferior ou igual a 100 ton. - (m)

16.04.7.3.3 - Com tracção superior a 100 ton. e inferior ou igual a 150 ton. - (m)

16.04. 7.3.4 - Com tracção superior a a 150 ton. - (m)

Critério de medição:

O critério de medição será efectuado em metros lineares (m), e o respectivo comprimento corresponde ao comprimento de furação previsto no projecto, aferido pelo executado em obra.

16.09.7.4 - Execução de ancoragens definitivas, incluindo furação, ensaios de permeabilidade, instalação das armaduras, injeção, selagem e todos os materiais necessários, os ensaios de recepção e as operações de colocação em tensão:

Descrição:

Este trabalho diz respeito à execução de ancoragens definitivas, tal como são especificadas no Capítulo 15.09 deste Caderno de Encargos e segundo as indicações do Plano de instalação de Ancoragens do Projecto de Execução.

Inclui todos os trabalhos de furação e eventual reperfuração, ensaios de permeabilidade no maciço, fornecimento colocação e posicionamento das armaduras especificadas, protecção contra a corrosão, injeção e selagem, aplicação do pré-esforço, ensaios de recepção e protecção final na zona da cabeça.

Consideram-se ainda incluídos todos os trabalhos preparatórios e necessários à sua execução, designadamente mão de obra, equipamentos, ferramentas e a montagem de plataformas para instalação dos equipamentos de furação ou soluções equivalentes e, neste caso, os encargos a eles inerentes, como por exemplo, os que resultam do reajustamento dos processos construtivos para uma adequada gestão da metodologia de execução das ancoragens.

Consideram-se os seguintes tipos de ancoragens, tendo em atenção a tracção para que são dimensionadas:

16.09.7.4.1 - Com tracção inferior ou igual a 50 ton. - (m)

16.09.7.4.2 - Com tracção superior a 50 ton. e inferior ou igual a 100 ton. - (m)

16.09.7.4.3 - Com tracção superior a 100 ton. e inferior ou igual a 150 ton. - (m)

16.09.7.4.4 - Com tracção superior a a 150 ton. - (m)

Critério de medição:

O critério de medição será efectuado em metros lineares (m), e o respectivo comprimento corresponde ao comprimento de furação previsto no projecto, aferido pelo executado em obra.

16.09.7.5 - Células de carga para medição do pré-esforço em ancoragens, incluindo todos os acessórios e todos os trabalhos necessários - (un)

Descrição:

Este trabalho diz respeito ao fornecimento e instalação de células de carga para medição do pré-esforço em ancoragens, tal como se especifica no Capítulo 15.04 deste Caderno de Encargos e segundo as indicações do Plano de instalação de Ancoragens do Projecto de Execução.

Inclui todos os trabalhos necessários e acessórios para a correcta instalação das células de carga, todas as leituras a efectuar durante a obra e ainda todos os órgãos necessários à sua protecção.

Critério de medição:

O critério de medição será efectuado pelo número, em unidades (un), de células de carga efectivamente instaladas.

16.09.8 - Outros trabalhos:

Neste capítulo poderão ser incluídos trabalhos específicos previstos no Anteprojecto, não constantes da listagem geral. A sua inclusão será feita sempre a título excepcional, e será precedida de um pedido de autorização. Do referido pedido constará a justificação da inclusão de uma nova rúbrica, a sua descrição, o critério de medição e as especificações técnicas relativas à execução do trabalho, elementos que, depois de aprovados, serão incluídos no Anteprojecto.

16.09.9 - Equipamentos:

Descrição:

Esta capítulo diz respeito ao fornecimento e instalação dos equipamentos do Túnel, os quais serão objecto de um Anteprojecto e Projecto de execução específicos.

Comporta os seguintes itens:

16.09.9.1 - Instalações eléctricas

16.09.9.2 - Iluminação

16.09.9.3 - Ventilação

16.09.9.4 - Segurança

16.09.9.5 - Gestão de tráfego

16.09.9.6 - Telecomunicações

16.09.9.7 - Supervisão e comando