

Procedimentos de Aprovação e Recepção

CA – Coordenação E Assessoria	
Sumário do Controle de Qualidade do Túnel de Ka-Hó (Trabalhos de escavação, ancoragens, drenagem, betão projectado, estrutura metálica e impermeabilização)	Documento No. ARP/CA/02
	Rev. No. A
	Data : 2013-08-29
	Pag. No. 1 of 3

De acordo com as especificações técnicas do projecto e o mapa de quantidades, basicamente, existem os seguintes trabalhos:

Escavação:

Método: Com produtos explosivos suaves / escavação mecânica.

O empreiteiro deve apresentar o plano geral de escavação antes de começar a obra, bem como o sistema de suporte da escavação mais adequado às características geológicas do terreno.

Este trabalho deve ser executado em conformidade com as normas ASTM.

O empreiteiro deve garantir a segurança das estruturas vizinhas que possam ser afectadas pelo uso de explosivos e providenciar a protecção ambiental (vibração e ruído).

No decurso dos trabalhos de escavação para o túnel, o empreiteiro deve ainda instalar um sistema de monitorização de acordo com o previsto nos itens **C2.1** a **C2.11** do mapa de quantidades.

Sistema de drenagem:

1. No interior do túnel e nas entradas Norte e Sul:

Material:

Tubos de drenagem semiperfurados em PVC e caleiras laterais de drenagem em betão armado com tampas de ferro fundido D400, de acordo com os desenhos do projecto, especificações técnicas e mapa de quantidades.

O diâmetro, localização e a instalação dos tubos de drenagem são os indicados nos pormenores dos desenhos do projecto.

2. No talude:

Material:

Tubos PEAD e PVC semiperfurados: os diâmetros, comprimento, localização e instalação devem seguir os desenhos de projecto ou o definido pelo projectista.

A espessura mínima dos tubos PEAD deve ser superior a 4.5mm e cumprir os seguintes requisitos:

Procedimentos de Aprovação e Recepção

CA – Coordenação E Assessoria	
Sumário do Controle de Qualidade do Túnel de Ka-Hó (Trabalhos de escavação, ancoragens, drenagem, betão projectado, estrutura metálica e impermeabilização)	Documento No. ARP/CA/02
	Rev. No. A
	Data : 2013-08-29
	Pag. No. 2 of 3

Densidade dos tubos PEAD > 0.941g/cm³ (ASTM D1505);

Resistência à tracção > 20 MPa (ASTM-D4595);

Alongamento >350% (ASTM-D4595).

Ancoragens para rocha / talude:

Material:

1. Parafusos de ancoragem: comprimento mínimo de 20cm, devem cumprir a norma BS449 Grade 460/ ASTM 615-78 com D25-D29/ armadura de alta tracção SD42.
2. Placas de apoio: devem cumprir a norma BS4360 GRADE 43A ou os desenhos do projecto.
3. Porcas (anilhas): devem cumprir as normas BS4190 ou ASTM A307.
4. Cimento: deve cumprir as normas BS12/BS1370/BS4027.
5. Composição da calda de selagem: deve ser apresentada informação do fabricante e o relatório de ensaio. O teor de cloreto não deve ser superior a 1%.

Ensaios:

Frequência: 1% dos parafusos de ancoragem devem ser ensaiados (ensaio de tracção);

Tracção de blocagem: 12t ou mais para ancoragem normais:

6t ou mais para ancoragens pré-esforçadas.

Betão projectado:

1. A espessura do betão projectado deve ser de acordo com a classe da estrutura de suporte para escavação (I, II, III e IV) mencionada nos desenhos do projecto e mapa de quantidades.
2. O recobrimento mínimo para todos os elementos de aço deverá ser de 20mm.

Procedimentos de Aprovação e Recepção

CA – Coordenação E Assessoria	
Sumário do Controle de Qualidade do Túnel de Ka-Hó (Trabalhos de escavação, ancoragens, drenagem, betão projectado, estrutura metálica e impermeabilização)	Documento No. ARP/CA/02
	Rev. No. A
	Data : 2013-08-29
	Pag. No. 3 of 3

Ensaios:

Por cada 40m³ ou 500m² de betão projectado, será retirada uma amostra de provetes (cilindros/cubos) para ensaio de compressão;

A resistência à compressão deverá ser: Cilindros: 3dias $\geq 160\text{Kgf/cm}^2$, 28 dias $\geq 200\text{Kgf/cm}^2$

Cubos: 3 dias $\geq 200\text{kgf/cm}^2$, 28 dias $\geq 250\text{kgf/cm}^2$

Estrutura metálica:

1. Todos os elementos metálicos deverão cumprir as normas ASTM A36 or ASTM A572 GR. 50.
2. Os parafusos deverão cumprir a norma ASTM A307.
3. As porcas devem cumprir a norma ASTM A194.
4. A protecção anticorrosiva das peças metálicas a ser pintadas, deverá ser de acordo com SIS-05-5900 Sa2 ½ or SSPC-SP-10.
5. A protecção galvanizada deverá estar de acordo com os requisitos da BS5493.
6. O sistema de pintura a aplicar deverá ser o indicado nos desenhos de projecto e cumprir a norma BS5493 para o primário, pintura epóxida intermédia e acabamento.
7. As placas e chapas finas em aço inoxidável devem estar de acordo com a norma ASTM A240 tipo 304 e os tubos em aço inoxidável devem estar de acordo com a ASTM A 276 tipo 304.

Camada de impermeabilização:

1. Deverá ser constituída por geotêxtil e uma membrana de impermeabilização.
2. Os resultados dos testes devem estar em conformidade com as tabelas 1 a 3 do Capítulo 07 das especificações técnicas do projecto.

Concluindo, o empreiteiro deve cumprir as especificações técnicas, mapa de quantidades, levantamentos topográficos e as boas práticas de execução para os trabalhos de engenharia.