MEMORIAL DE CÁLCULO

APRESENTAÇÃO:

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE: Agência das Bacias PCJ e Prefeitura Municipal de Jaguariúna - SP

OBJETO: **Construção da Ampliação da Câmara de Contato – ETE Camanducaia**

ENDEREÇO: Município de Jaguariúna – SP

DIMENSIONAMENTO DAS QUANTIDADES DOS SERVIÇOS E MATERIAIS CONFORME PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1. Limpeza manual do terreno (com raspagem superficial)

Total da área de limpeza (m²) = Área de instalação da ampliação da câmara de contato

Total da área de limpeza (m²) = 211,70 m^2

Onde:

Área de instalação da Ampliação da Câmara de Contato = largura da ampliação da câmara de contato x comprimento da ampliação da câmara de contato = 14,50 x 14,60 = 211,70 m^2

1.2. Levantamento, nivelamento e locação de furos de sondagem ou fundação

Locação das estacas da fundação (unidade) = Total de estacas a serem executada

Locação (unidade) = 40 estacas

1.3. Locação e acompanhamento topográfico de obras especiais

Locação da obra (equipe x dia) = Total de dias para locação da obra

Locação (equipe x dia) = 2 dias

Onde:

Previsão para realizar toda locação e o acompanhamento topográfico da obra.

RHS CONTROLS – Recursos Hídricos e Saneamento Ltda. - EPP
Rua Geminiano Costa, 1531- CEP 13.560- 641- São Carlos/SP – Fone: 16- 3412-5060
E-mail: comercial@rhs-controls.com.br

2. PREPARAÇÃO DO SOLO, ABERTURA DE VALA E COMPACTAÇÃO.

2.1. Escavação mecânica de vala em material 2ª categoria até 2,00m de profundidade com utilização de escavadeira hidráulica

Volume de escavação (m³) = volume da ampliação da câmara de contato

Volume de escavação (m³) = 544,05 m³

Onde:

Volume da ampliação da câmara de contato = comprimento x largura x profundidade

= (14,50 +1,00) x (12,50 + 1,00) x 2,60 = 544,05 m³

2.2. Mobilização de equipe e equipamento para execução de estaca do tipo escavada

Compreende a mobilização e desmobilização de equipamento para execução das estacas escavadas, compreende 1 unidade.

2.3. Estaca escavada mecanicamente, sem fluido estabilizante com diâmetro de 30 cm, até 9,0 m de comprimento, concreto lançado por caminhão betoneira

Quantidade de Estacas (m) = Número de estacas x profundidade escavada

Quantidade de Estacas (m) = 40 x 7,00 = 280,00m

Onde:

Quantidade de estacas: 40 unidades.

Profundidade de escavação: 7,00 m por estaca

2.4. Arrasamento mecânico de estaca de concreto armado, diâmetros de até 40 cm

Arrasamento (unidade) = Total de estacas a serem executada

Arrasamento (unidade) = 40 estacas

2.5. Regularização e compactação

Total de área de Regularização e Compactação (m²) = área de fundo da ampliação da câmara de contato

Total de área de Regularização e Compactação (m²) = 211,70 m^2

Onde:

RHS CONTROLS – Recursos Hídricos e Saneamento Ltda. - EPP
Rua Geminiano Costa, 1531- CEP 13.560- 641- São Carlos/SP – Fone: 16- 3412-5060
E-mail: comercial@rhs-controls.com.br

Área de instalação da Ampliação da Câmara de Contato = largura da ampliação da câmara de contato x comprimento da ampliação da câmara de contato = 14,50 x 14,60 = 211,70 m^2

2.6. Escoramento Contínuo

Área de escoramento (m²) = área das paredes da vala aberta

Área de escoramento (m²) = 140,40m²

Onde:

Área das paredes da vala = somatório da área das paredes

Área das paredes maiores = 14,50 x 2,60 x 2 lados = 75,40 m²

Área das paredes menores = 12,50 x 2,60 x 2 lados = 65,00 m²

2.7. Aterro de valas, poços e cavas compactado mecanicamente, sem controle do G.C.

Volume de aterro (m³) = volume escavado – volume de ampliação da câmara de contato

Volume de aterro (m³)= 544,05 – 474,50 = 69,55 m³

Onde:

Volume escavado = 544,05 m³

Volume da ampliação da câmara de contato = comprimento x largura x profundidade = 14,60 x 12,50 x 2,60 = 474,50m³

2.8. Espalhamento de material em bota fora

Volume de remoção (m³) = volume da ampliação da câmara de contato + volume de escavação das estacas

Volume de remoção (m³)= 474,50 + 19,79 = 494,29m³

Onde:

Volume da ampliação da câmara de contato = comprimento x largura x profundidade = 14,60 x 12,50 x 2,60 = 474,50m³

Volume de escavação das estacas = ((3,14 x 0,3 x 0,3)/4) x 280 = 19,79m³

RHS CONTROLS – Recursos Hídricos e Saneamento Ltda. - EPP
Rua Geminiano Costa, 1531- CEP 13.560- 641- São Carlos/SP – Fone: 16- 3412-5060
E-mail: comercial@rhs-controls.com.br

3. MATERIAIS E SERVIÇOS

3.1. SERVIÇOS

3.1.1. Concreto estrutural p/ estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos, FCK = 40,0 MPA,A/C MÁX. 0,55 L/KG - MÍN. DE 350 KG de cimento/m³ (paredes e laje de fundo)

Volume de concreto (m³) = Volume de concreto da ampliação da câmara de contato

Volume de concreto (m³) = 133,50 m³

Onde:

Paredes (m³) = 93,50 m³

Laje Fundo (m³) = 40,00 m³

Volume de concreto segundo projeto estrutural.

3.1.2. Concreto estrutural para estruturas em contato com esgoto, gases Agressivos, ambiente marítimo e estruturas para tratamento de água, FCK = 30,0 MPA, A/C máx. 0,55 l/kg - mín. de 320 kg de cimento/m³ (estacas, sapatas e passarelas)

Volume de concreto (m³) = Volume de concreto da ampliação da câmara de contato

Volume de concreto (m³) = 40,50 m³

Onde:

Estacas (m³) = 20,00 m³

Sapatas (m³) = 20,50 m³

Volume de concreto segundo projeto estrutural.

3.1.3. Lançamento/aplicação manual de concreto

Volume de concreto (m³) = Volume de concreto estrutural

Volume de concreto (m³) = 174,00 m³

Onde:

Volume de concreto estrutural = 174,00 m³

3.1.4. Forma plana de madeira - estrutura

Área de forma = Área das paredes da contenção da Câmara de contato

Área de forma = 822,38 m²

RHS CONTROLS – Recursos Hídricos e Saneamento Ltda. - EPP
Rua Geminiano Costa, 1531- CEP 13.560- 641- São Carlos/SP – Fone: 16- 3412-5060
E-mail: comercial@rhs-controls.com.br

Onde:

Paredes menores: 12,50 x 2,40 x 2 faces = 60,0m²

Paredes maiores: 14,60 x 2,40 x 2 faces = 70,08m²

Paredes internas: 11,40 x 2,40 x 20 faces = 547,20m²

Parede chicana: 2,15 x 2,40 x 10 faces = 51,60m²

Sapata$_1$: 13,45 x 0,60 x 2 faces x 2 unidades = 32,28m²

Sapata$_2$: 15,08 x 0,60 x 2 faces x 2 unidades = 36,20m²

Laje fundo: 12,25 x 0,25 x 2 faces + 14,25 x 0,25 x 2 faces = 13,25m²

Laje passarela: (14,60 x 2 + 3,40 + 14,50) x 0,25 = 11,77m²

3.1.5. Armação em aço CA-50 (inclui fornecimento, cortes, limpeza, dobramentos, amarração e colocação)

Quantidade de aço (Kg) = Peso do aço de acordo com projeto estrutural

Quantidade de aço (Kg) = 8.473,92Kg

Onde:

Peso do aço de acordo com projeto estrutural (Kg): 8.473,92Kg

3.1.6. Armação em aço CA-60 (inclui fornecimento, cortes, limpeza, dobramentos, amarração e colocação)

Quantidade de aço (Kg) = Peso do aço de acordo com projeto estrutural

Quantidade de aço (Kg) = 53,76 Kg

Onde:

Peso do aço de acordo com projeto estrutural (Kg): 53,76 Kg

3.1.7. Locação de andaime metálico tubular tipo torre

Andaime (m/mês) = perímetro coberto pelo andaime x mês de locação

Quantidade = 175,20 x 1 = 140,40 m/mês

Onde:

Perímetro coberto pelo andaime = comprimento da parede x altura da parede = ((14,50 x 2) + (12,50 x 2)) x 2,60 = 140,40m²

Mês de locação = 1 mês.

RHS CONTROLS – Recursos Hídricos e Saneamento Ltda. - EPP
Rua Geminiano Costa, 1531- CEP 13.560- 641- São Carlos/SP – Fone: 16- 3412-5060
E-mail: comercial@rhs-controls.com.br

3.1.8. Montagem e desmontagem de andaime tubular tipo torre

Andaime (m) = perímetro coberto pelo andaime

Quantidade = 140,40m²

Onde:

Compreende a montagem do andaime e a desmontagem.

3.1.9. Revestimento impermeabilizante e anticorrosivo epóxi isento de solventes, de alta resistência química, com preparação da superfície com primer

Deverá ser impermeabilizada toda área de parede em contato ou próxima do efluente.

Área de impermeabilização = Área de parede

Área de impermeabilização (m²) = 728,88m²

Onde:

Paredes menores: 12,50 x 2,40 x 2 faces = 60,0m²

Paredes maiores: 14,60 x 2,40 x 2 faces = 70,08m²

Paredes internas: 11,40 x 2,40 x 20 faces = 547,20m²

Parede chicana: 2,15 x 2,40 x 10 faces = 51,60m²

3.2. MATERIAIS

Item	Descrição	Quant.	Unid.
3.2.1	Guarda corpo de fibra de vidro	45,15	m
3.2.2	Fornecimento e colocação de chumbadores expansíveis	96,00	Unid.
3.2.3	Medidor de vazão tipo Calha Parshall com sensor de vazão ultrassônico - W=12"	1,00	Unid.
3.2.2	Sistema analisador e controlador de cloro livre residual	1,00	Unid.

4. PROFISSIONAIS

4.1. Engenheiro civil de obra pleno com encargos complementares

Horas de trabalho do Engenheiro Civil (h) = (Horas trabalhadas/dia x total de dias da obra)

Horas de trabalho do Engenheiro Civil (h) = 4 h/dia x 30 dias = 120,00 h

RHS CONTROLS – Recursos Hídricos e Saneamento Ltda. - EPP
Rua Geminiano Costa, 1531- CEP 13.560- 641- São Carlos/SP – Fone: 16- 3412-5060
E-mail: comercial@rhs-controls.com.br

Onde:

Horas trabalhadas por dia = 4h

Total de dias da obra = 30 dias

4.2. Encarregado geral com encargos complementares

Horas de trabalho do encarregado (h) = (Horas trabalhadas/dia x total de dias da obra)

Horas de trabalho do encarregado (h) = 8 h/dia x 30 dias = 240,00 h

Onde:

Horas trabalhadas por dia = 8h

Total de dias da obra = 30 dias

4.3. Pedreiro com encargos complementares

Horas de trabalho do pedreiro (h) = (Horas trabalhadas/dia x total de dias da obra)

Horas de trabalho do pedreiro (h) = 8 h/dia x 30 dias x 1 = 240,00 h

Onde:

Horas trabalhadas por dia = 8h

Total de dias da obra = 30 dias

Número de pedreiros = 1 pedreiro

4.4. Servente com encargos complementares

Horas de trabalho do servente (h) = (Horas trabalhadas/dia x total de dias da obra)

Horas de trabalho do servente (h) = 8 h/dia x 30 dias x 2 = 480,00 h

Onde:

Horas trabalhadas por dia = 8h

Total de dias da obra = 30 dias

Número de serventes = 2 serventes

RHS CONTROLS – Recursos Hídricos e Saneamento Ltda. - EPP
Rua Geminiano Costa, 1531- CEP 13.560- 641- São Carlos/SP – Fone: 16- 3412-5060
E-mail: comercial@rhs-controls.com.br

4.5. Soldador com encargos complementares

Para instalação do guarda corpo ao redor da câmara de contato será necessário:

Horas de trabalho do soldador (h) = (Horas trabalhadas/dia x total de dias da obra)

Horas de trabalho do soldador (h) = 8 h/dia x 5 dias x 1 = 40,00 h

Onde:

Horas trabalhadas por dia = 8h

Total de dias da obra = 5 dias

Número de soldador = 1 soldador

4.6. Pintor para Tinta Epóxi com encargos complementares

Para a impermeabilização da câmara de contato e pintura do guarda corpo com tinta epóxi será necessário:

Horas de trabalho do pintor (h) = (Horas trabalhadas/dia x total de dias da obra)

Horas de trabalho do pintor (h) = 8 h/dia x 5 dias x 1 = 40,00 h

Onde:

Horas trabalhadas por dia = 8h

Total de dias da obra = 5 dias

Número de soldador = 1 pintor

5. SEGURANÇA

5.1. Técnico nível médio

Horas de trabalho do técnico (h) = (Horas trabalhadas/dia x total de dias da obra)

Horas de trabalho do técnico (h) = 2 h/dia x 30 dias = 60,00 h

Onde:

Horas trabalhadas por dia = 2h

Total de dias da obra = 60 dias

RHS CONTROLS – Recursos Hídricos e Saneamento Ltda. - EPP
Rua Geminiano Costa, 1531- CEP 13.560- 641- São Carlos/SP – Fone: 16- 3412-5060
E-mail: comercial@rhs-controls.com.br

6. LIMPEZA

6.1. Limpeza final da Obra

Total da área de limpeza (m²) = Área de instalação da Ampliação da Câmara de Contato

Total da área de limpeza (m²) = 211,70 m^2

Onde:

Área de instalação da Ampliação da Câmara de Contato = largura da ampliação da câmara de contato x comprimento da ampliação da câmara de contato = 14,50 x 14,60 = 211,70 m^2

São Carlos, 28 de Fevereiro de 2020.

Engº Sylvio Vidal Junior

CREA nº 5061994778

Responsável Técnico

RHS CONTROLS – Recursos Hídricos e Saneamento Ltda. - EPP
Rua Geminiano Costa, 1531- CEP 13.560- 641- São Carlos/SP – Fone: 16- 3412-5060
E-mail: comercial@rhs-controls.com.br