Código do item: (planilha de orçamento)	02.01.02.02.015 02.01.02.02.016 02.01.02.02.017 02.01.02.02.018 02.01.02.02.021 02.01.01.02.017 02.01.01.02.018 02.01.01.02.019 02.01.01.02.020 02.01.01.02.023
Descrição dos Serviços:	**FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CONEXÕES ROSQUEADAS DE FERRO MALEAVEL, ROSCA BSP** **REF TUPY CLASSE 10**

Medição:

Este preço deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento ***e instalação conexões fabricadas em ferro maleável,*** *incluindo materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessários à* ***montagem das conexões****, incluindo carga, transporte até o local da instalação, descarga e instalação das* ***conexões*** *conforme projeto, inclusive todos os materiais acessórios, tais como: suportes, chumbadores, braçadeiras, resina sintética, eletrodos, rasgos em alvenaria e/ou concreto, buchas, pintura, e demais serviços necessários* ***à montagem das conexões.***

A medição será efetuada por acessório instalado, conforme projeto.

Código do item: (planilha de orçamento)	02.01.01.02.021 02.01.02.02.019
Descrição dos Serviços:	**FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TUBO EM AÇO CARBONO GALVANIZADO SEM COSTURA, ASTM-A-53 OU ASTM-A-106, GRAU B, SCH 40, EXTREMOS ROSCA BSP - DIÂMETRO 1/2 POL –** **REF.: MANESMANN OU SIMILAR**

Medição:

Este preço deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento ***e instalação dos tubos,*** *incluindo materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessários à* ***montagem****, incluindo carga, transporte até o local da instalação, descarga e instalação das* ***tubos*** *conforme projeto, inclusive todos os materiais*

acessórios, tais como: suportes, chumbadores, braçadeiras, resina sintética, eletrodos, rasgos em alvenaria e/ou concreto, buchas, pintura, e demais serviços necessários ***à montagem dos tubos.***

A medição será efetuada por acessório instalado, conforme projeto.

Código do item: (planilha de orçamento)	02.01.02.02.023
Descrição dos Serviços:	**REMOÇÃO E REFAZIMENTO DE TRECHO DE DUTO DE EXAUSTÃO NA DIMENSÃO DE 50X50 PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS E IMPLANTAÇÃO DA VÁLVULA DE BY PASS.**

Medição:

Este preço deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessários à desmontagem e a fabricação e instalação dos novos dutos, incluindo carga, transporte até o local da instalação, descarga e instalação dos dutos conforme o projeto. Incluirá, ainda, todos os materiais acessórios, tais como perfis, pendurais, braçadeiras, chumbadores, porcas, pinos, bem como proteção anticorrosiva, conexões nas interligações com equipamentos e demais serviços auxiliares de construção civil.

A medição será efetuada pelo comprimento de dutos instalados, em metros, conforme o projeto.

Código do item: (planilha de orçamento)	02.01.01.03 02.01.02.03
Descrição dos Serviços:	**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E AUTOMAÇÃO**

As moto bombas serão acionadas através de um QFCCM Quadro de Força de Comando e Controle, especifico para este fim, instalado no interior da Casa de Maquinas próximo das bombas.

O QFCCM deverá ser alimentado a partir de um QFCM – Quadro de Força e Comando de Motores localizado no SELT – Sala de Elétrica mais próxima no 1º Pavimento.

Caberá a contratada executar a interligação entre o QFCM e o QFCCM.

O QFCCM deverá conter, além dos componentes elétricos, os componentes necessários a implantação da automação (SIGUE/SCAR).

O fornecimento e instalação do Quadro Elétrico, infra e cabos elétricos deverão ser executados em conformidade com a planta de locação, o diagrama unifilar, diagrama de controle, folha de dados e os desenhos listados abaixo:

Código	Número	Tipo	Eixos	Linhas
SDU/TPS/457.	1025.R2	Eletricidade Força Controle e Aterramento	39/47	K/R
SDU/TPS/.457	1026.R2	Eletricidade Força Controle e Aterramento	47/54	K/R
SDU/TPS/.450	1166.R1	Eletricidade Motores – Shaft 1E	39/47	K/R
SDU/TPS/.450	1169.R1	Eletricidade Motores – Shaft 3E	47/54	K/R
SDU/TPS/450.	ET.1005	Especificação Técnica - QFCM		
SDU/TPS/450.	ET.1008	Especificação Técnica – Bus Way		
SDU/TPS/451.	1028	Eletricidade Subestação	50/52	O/P
SDU/TPS/450.	ET.1014	Especificação Técnica - QDC		
RJ.06.413. 23.	2071	DIAGRAMA UNFILAR DO QUADRO ELÉTRICO DAS BOMBAS DE ÁGUA GELADA		

Para efeito de planejamento e medição dos serviços, no Project, foram consideradas as tarefas relacionadas abaixo:

- Para o Shaft 1E
  - 1.9.1.3.01 – Quadro Elétrico - Aquisição
  - 1.9.1.3.02 – Infra e Cabos
  - 1.9.1.3.03 – Quadro Elétrico Montagem
  - 1.9.1.3.04 – Instrumentos e Controle
- Para o Shaft 4E
  - 1.9.2.3.01 – Quadro Elétrico - Aquisição
  - 1.9.2.3.02 – Infra e Cabos
  - 1.9.2.3.03 – Quadro Elétrico Montagem
  - 1.9.2.3.04 – Instrumentos e Controle

Código do item: (planilha de orçamento)	
Descrição dos Serviços:	**FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE QFCCM QUADRO DE FORÇA COMANDO E CONTROLE PARA AS BOMBAS DO SHAFT 1E**

Código do item: (planilha de orçamento)	
Descrição dos Serviços:	**FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE QFCCM 313 E - QUADRO DE FORÇA COMANDO E CONTROLE PARA AS BOMBAS**

Descrição:

A interligação do Quadro Elétrico a sala de quadros elétricos, SELT 27 e SELT 28, será de responsabilidade da contratada.

A automação prevista, nesta etapa, para as bombas consistirá somente da instalação de um sensor de pressão na descarga da bomba que deverá se comunicar diretamente com o inversor de frequência, visando controlar a pressão na descarga da bomba.

Para viabilizar esse loop de controle, o Variador de Frequência, instalado no quadro elétrico, deverá ser capaz de receber e processar o sinal do sensor de pressão de forma a viabilizar o ajuste da rotação do motor elétrico da bomba

O Quadro de Força Comando e Controle a ser fornecido e instalado deverá ser do tipo sobrepor e possuir as mesmas características técnicas dos painéis que alimentam as demais bombas do circuito secundário, ou seja, deverá possuir as características técnicas listadas abaixo, adequadas as potencias das bombas BAG –EB-1P-01 e BAG –EB-1P-02, Potencia 15 HP e BAG –EB-1P-03 e BAG –EB-1P-04, Potencia 10 HP a serem instaladas.

O QFCCM deverá ser fabricado a partir das Especificações Técnicas contidas na Especificação Técnica – QFCM, documento SDU/TPS/450. ET.1005

Observações:

Todos os materiais empregados na montagem do novo Cubículo, assim como na instalação do mesmo, deverão ser novos e de boa qualidade.

Os mesmos serão testados e inspecionados pela Fiscalização em fábrica que poderá rejeitá-los caso verifique algum defeito nos mesmos.

Código do item: (planilha de orçamento)	02.01.01.03.001
Descrição dos Serviços:	***Fornecimento e instalação de quadro elétrico trifásico 380 v para acionamento de duas bombas, sendo uma principal e uma reserva composto de disjuntor geral tripolar de 40A, (02) dois disjuntor motor trifásico de 35A, com contatos auxiliares NA e NF, (02) dois inversores de frequência para potencia de 15CV cada um, barramento de fases neutro e terra, transformador para comando, disjuntor e bornes de comando, contator auxiliar, sinaleiros, chave rotativa de (03)três posições, automático, manual e desligado, amperímetro, botão liga ,desliga, parada de emergência tipo cogumelo. ref.: schneider electric ou equivalente técnico aprovado conforme diagrama elétrico***

Código do item: (planilha de orçamento)	02.01.02.03.001
Descrição dos Serviços:	***Fornecimento e instalação de quadro elétrico trifásico 380 v para acionamento de duas bombas, sendo uma principal e uma reserva composto de disjuntor geral tripolar de 32A, (02) dois disjuntor motor trifásico de 35A, com contatos auxiliares NA e NF, (02) dois inversores de frequência para potencia de 10CV cada um, barramento de fases neutro e terra, transformador para comando, disjuntor e bornes de comando, contator auxiliar, sinaleiros, chave rotativa de (03) três posições, automático, manual e desligado, amperímetro, botão liga ,desliga botão parada de emergência tipo cogumelo. ref.: schneider electric ou equivalente técnico aprovado conforme diagrama elétrico***

Medição:

Este preço deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessários à instalação do ***Quadro Elétrico e ao seu perfeito funcionamento****, incluindo os* ***ensaios de tipo,*** *fixações, ligações dos cabos através de conectores e os serviços auxiliares de construção civil (execução de bases, rasgos na alvenaria e outros).*

A medição será efetuada por unidade instalada ***e colocada em operação****, conforme projeto.*

Os Quadros Elétricos que alimentam as bombas de água gelada, terão condição especial de medição e pagamento uma vez que a luz dos critérios de medição e pagamento foi enquadrado na Modalidade A – Equipamentos.

A medição será efetuada, proporcionalmente em função do avanço da instalação de cada unidade, após a finalização de cada uma das etapas descritas abaixo.

5. Colocação do Pedido na Fábrica – 20%
6. Entrega do Quadro no Canteiro de Obras – 40%
7. Conclusão da Instalação – 30%
8. Entrada em Operação - 10%

Código do item: (planilha de orçamento)	
Descrição dos Serviços:	**INFRA E CABOS PARA INTERLIGAÇÃO DO QFCM COM O QFCCM DA BOMBA**

No Shaft 1E a distancia entre o os quadros será pequena porque a casa de bombas fica ao lado da Sala Elétrica 311E.

No Shaft 4E a distancia entre os quadros será bem maior porque alimentação elétrica, pelo projeto original, vem da Sala de Eletrica SELT 313 E, localizada junto ao Shaft 3E.

No Shaft 4E, além da instalação do QFCCM, deverá ser executada ainda uma adequação das instalações elétricas no Selt 3E para viabilizar a alimentação das bombas, conforme previsto originalmente no projeto.

Com as adequações o escopo dos serviços de elétrica para a alimentação das bombas consistirá basicamente de:

1. Instalação de um Cofre de Derivação tipo Plug In no Bus Way;
2. Instalação de um QDC para remanejamento da alimentação dos concessionários;
3. Interligação do QDC com chave Plug in do Bus Way;
4. Remanejamento dos Concessionários;
5. Revisão do QFCM 313 E
6. Interligação do QFCM 313 E com o QFCCM da Moto Bomba
7. Interligação do QFCCM a Moto Bomba

Código do item: (planilha de orçamento)	02.01.01.03.002 02.01.01.03.004 02.01.01.03.008 02.01.02.03.002 02.01.02.03.004 02.01.02.03.008
Descrição dos Serviços:	**FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ELETRODUTO GALVANIZADO A FOGO DO TIPO SEMI-PESADO OU PESADO**

ELETRODUTOS DE Ø1" / Ø1.1/2" / Ø2" / Ø3" / Ø4" E ACESSÓRIOS:

Nas instalações ao tempo ou abrigadas aparentes ou embutidas, em alvenarias, nos pilares e nas estruturas espaciais, os eletrodutos serão de aço galvanizado a fogo por imersão, com costura e rebarbas removidas, conforme NBR 5597. (5598-EB-342).

Nas conexões entre eletrodutos de aço galvanizado, nas saídas de eletrocalhas ou caixas, serão utilizadas luvas sem roscas, de encaixe rápido com anel de vedação. Deverá vir completo, com derivações, luvas, conduletes, emendas, e demais acessórios necessários à sua instalação.

Nas emendas de eletrodutos serão utilizadas luvas de mesma característica ou, luva sem rosca com anel de vedação.

Em todas as chegadas de eletrodutos em caixas estampadas ou quadros serão utilizadas buchas e arruelas, para a proteção mecânica dos condutores.

Medição:

Este preço deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessários à instalação, incluindo cortes, roscas, remoção de rebarbas, fixação, emendas de luvas, execução de curvas, demais acessórios e todos os serviços auxiliares de construção civil necessários.

A medição será efetuada por metro de eletroduto instalado,conforme projeto.

Código do item: (planilha de orçamento)	02.01.01.03.007 02.01.02.03.007
Descrição dos Serviços:	**FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS FLEXÍVEIS**

SEALTUB

Eletroduto flexível em fita de aço zincada, tipo sealtub, seção variável de acordo com a necessidade, cobreada ou estanhada, revestido externamente com PVC na cor preta, ref. Indel modelo Indelflex ou equivalente técnico.

Este eletroduto será utilizado na proteção dos alimentadores na interligação com as caixas de terminais das moto bombas e na interligação do cofre de derivação do busway até a infraestrutura que serve ao quadro.

Para efeito de quantificação será adotado o valor de 1,5 metros por trecho de flexível para a interligação dos equipamentos considerando eventuais curvas e acomodações das interligações.

Medição:

Este preço deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessários à instalação, incluindo cortes, roscas, remoção de rebarbas, fixação, emendas de luvas, execução de curvas, demais acessórios e todos os serviços auxiliares de construção civil necessários.

A medição será efetuada por trecho de flexível instalado para interligação de equipamento conforme projeto.

Código do item: (planilha de orçamento)	02.01.01.03.003 02.01.01.03.005 02.01.01.03.006 02.01.02.03.003 02.01.02.03.005 02.01.02.03.006
Descrição dos Serviços:	**FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CABOS**

CABO COM SEÇÃO DE 4 / 6 / 10 /25 / 35 / 50 / 70 / 95 / 120 / 185 mm²

Os cabos utilizados terão as seguintes características:

Cobre, encordoamento classe 2, isolação EPR, auto-extinguíveis e não propagantes de chama, classe de tensão 0,6/1,0 kV, capa externa em composto termofixo de 6 EVA (Etileno Vinil. Acetato) livre de halogênios e de gases tóxicos, temperatura de operação 90ºC, classe 2 de encordoamento, Ref.: Eprotenax Afumex da Prysmian ou equivalente técnico.

No lançamento dos cabos as seguintes precauções deverão ser observadas:

O lançamento somente será iniciado quando as caixas, eletrocalhas, perfilados e eletrodutos estiverem concluídos e inspecionados quanto a presença de farpas, detritos, água, outros fatos que possam prejudicar os cabos durante o lançamento.

No lançamento todo cuidado deve ser tomado para não se ultrapassar a tensão máxima de puxamento, a curvatura máxima admissível e o esforço radial máximo sobre o cabo, para tal, o lançamento deve ser auxiliado por ferramentas adequadas.

As emendas deverão ser evitadas, mas no caso necessário estas não poderão ser localizadas no interior das tubulações. Deverão ser soldadas ou com conectores apropriados, compactas, ter baixa perda, boa resistência mecânica, estabilidade térmica, impermeável e resistente a agentes químicos, com fita isolante e auto-fusão.

Após a instalação dos cabos os seguintes testes deverão ser realizados:

Isolamento

Resistência ôhmica

Faseamento

Tensão aplicada

Continuidade

Medição:

Este preço deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessários à instalação dos cabos e fios, incluindo os arames-guias, puxamento dos cabos, lubrificantes, conectores, emendas e derivações com conectores e terminais, isolamento, identificação e demais serviços auxiliares.