

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRUPO MOTOR GERADOR PARA A PROCURADORIA DA REPÚBLICA EM AMAPÁ (PR-AP)

OBJETIVO

O presente caderno tem como objetivo estabelecer as especificações do grupo motor gerador, da infraestrutura elétrica e civil para a implantação de uma rede elétrica de emergência no prédio da Procuradoria da República em Amapá (PR-AP). Com isso pretende-se garantir a disponibilidade de funcionamento dos serviços providos pela Procuradoria ainda que haja falha no fornecimento de energia por parte da concessionária local.

1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA ININTERRUPTO DE ENERGIA (GMG)

1.1. OBJETO

O Grupo Motor Gerador será instalado na área externa da Procuradoria da República no Amapá, localizada na Rua Jovino Dinoá, nº 468, Bairro Jesus de Nazaré – Macapá/AP.

Tanto o equipamento quanto os materiais deverão estar em total concordância com as especificações técnicas contidas neste caderno.

Deverão ser fornecidos e instalados:

- Grupo Motor-Gerador: de potência mínima de 150kVA (Standby) com quadro de transferência automática (QTA) integrado à cabine, unidade de supervisão de corrente alternada (USCA), disjuntor de proteção de entrada do gerador, saída do QTA para barramento com 02 disjuntores sendo 01 de 400A e outro de 100A, escapamento com silenciador, carenagem para 85dB e tanque de combustível na base de no mínimo 200 litros. Referência: Cumins, Heimer, Stemac ou equivalente técnico comprovado.
- Toda a infraestrutura elétrica necessária ao perfeito funcionamento deste sistema, incluindo cabos elétricos de 150mm² com isolação de 1,0kV conforme diagrama unifilar, eletrodutos de Ø4", terminais de conexão, barramentos de conexão e todos os demais itens necessários ao perfeito funcionamento do equipamento.
- Toda a infraestrutura civil necessária, incluindo a construção da base de concreto para apoio do GMG.

1.2. JUSTIFICATIVA

A instalação de um grupo motor gerador nas dependências da Procuradoria da República no Amapá justifica-se pelo grande número de falhas no fornecimento ocorridas e relatadas nos últimos anos naquela região. Falhas estas que têm prejudicado o funcionamento da instituição, com seguidos desligamentos de *racks* servidores de

informática e computadores de membros e servidores.

O transformador existente na PR-AP é de 150kVA, motivo pelo qual adotamos um grupo motor gerador também de 150kVA. A opção de atender a carga completa do prédio se deu em virtude da não interferência no andamento das atividades da procuradoria, uma vez que, com essa opção não serão necessárias obras no interior da edificação, as quais gerariam transtornos como a paralisação de serviços essenciais durante a obra.

A intervenção na PR-AP será mínima. Será necessária apenas uma parada, a qual poderá ser programada para um fim de semana.

1.3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

1.3.1. Todas as medidas de compatibilização entre infraestrutura civil (base de concreto), infraestrutura elétrica e equipamentos deverão ser planejadas e providenciadas antes do início da execução dos serviços.

1.3.2. Inicialmente, deverá ser providenciada a construção da base de concreto armado destinada ao apoio do grupo motor gerador.

1.3.3. Durante a etapa de construção da base de concreto, deverá ser providenciada também a instalação dos eletrodutos de Ø4" que chegarão até o GMG.

1.3.4. Depois da cura do concreto da base (28 dias), deverá ser providenciado o restante da instalação do GMG.

1.3.5. Para manutenção do padrão de condutores existente, as interligações entre: Gerador → QTA, Transformador → QTA e QTA → QGN serão feitas por cabos elétricos de: 3 fases de 3x(3#150)mm², neutro de 1x(3#150)mm² e terra de #240mm², conforme desenhos executivos. Todos com isolação de 1,0kV, exceção admitida para o condutor terra, que poderá ser de 450/750V.

1.3.6. A interligação existente entre o transformador e o QGN será reaproveitada para interligar a saída do QTA com o QGN. Essa medida trará uma redução

nos custos com cabos, uma vez que a maior distância do sistema está entre Subestação/GMG e o QGN. Além disso, permitirá economia com infraestrutura de eletrodutos.

1.3.7. A interligação entre a caixa de passagem existente e o QTA do GMG será feita via 4 (seis) eletrodutos de Ø4", sendo 2 (dois) destinados a interligação Transformador → QTA e 2 (dois) destinados a interligação QTA → QGN.

1.3.8. **O QTA deverá ser instalado no interior da carenagem do GMG e possuir dois disjuntores de saída (um de 400A e outro de 100A).**

1.3.9. Na montagem da carenagem, a instalação do QTA deverá ser otimizada de tal forma que haja espaço suficiente para manutenção e operação do mesmo.

1.3.10. Além das habituais portas da carenagem, deverá ser destinada pelo menos uma para acesso ao QTA.

1.3.11. Todos os serviços deverão ser executados em conformidade com a norma reguladora NR 18 – Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção e NR 10 – Instalações e Serviços em Eletricidade, publicadas pelo Ministério do Trabalho. Complementarmente, deverão ser tomadas todas as medidas preventivas necessárias para evitar acidentes de trabalho e para garantir a segurança individual e coletiva das pessoas envolvidas na obra, dos funcionários da PR-AP e de terceiros.

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO GRUPO MOTOR-GERADOR (GMG)

2.1. Características Gerais

2.1.1. **GMG** – Grupo Motor-Gerador para alimentação da carga demandada na PR-AP em regime de emergência.

2.1.2. Grupo Motor-Gerador com as seguintes características básicas:

- Potência mínima: 150 kVA (*Standby*);

- Regime de funcionamento: Emergência (*Standby*);
- Tanque de base mínimo: 200 litros.
- Tensão de saída: 220/127 Volts (fase-fase/fase-neutro);
- Frequência: 60 (sessenta) Hz;
- Fator de potência mínimo: 0,80.

2.1.3. Não será permitido o paralelismo do GMG com a Rede de Energia da Concessionária – CEA.

2.2. Motor

2.2.1. Combustível de alimentação: Diesel.

2.2.2. Injeção direta e regulação eletrônica de velocidade.

2.2.3. Tipo de motor: turbo alimentado;

2.2.4. Consumo máximo de combustível em regime de Emergência (*Standby*): 30 litros/h (cem litros por hora);

2.2.5. Filtros com elemento substituível para: ar tipo seco, lubrificação e combustível.

2.2.6. Partida: Motor de partida elétrico e alternador em 24 Vcc.

2.2.7. Sistema de proteção: por alta temperatura da água e baixa pressão do óleo, provocando parada no motor nos casos de superaquecimento d'água de arrefecimento e baixa pressão do óleo de lubrificação.

2.2.8. Sistema de pré-aquecimento: através de resistência elétrica intercalada no circuito de refrigeração.

2.3. Alternador

2.3.1. Tipo: síncrono, trifásico, sem escovas, com regulador eletrônico de tensão, com execução especial para atendimento específico de cargas deformantes devido à baixa reatância subtransitória.

2.3.2. Excitatriz rotativa sem escovas com regulador automático de tensão.

- 2.3.3. Tensão: 220/127 Volts (fase-fase/fase-neutro).
- 2.3.4. Frequência: 60 Hz.
- 2.3.5. Ligação: estrela com neutro acessível.
- 2.3.6. Números de pólos: 4 pólos (rotação: 1800 RPM).
- 2.3.7. Grau de proteção: IP23.
- 2.3.8. Classe de isolamento: H (180°C).
- 2.3.9. Regulador de tensão automático, incorporado ao gerador, para manutenção da tensão de saída, a qual poderá variar no máximo em 1% da tensão nominal, independentemente do nível de carga entre a vazio e plena.
- 2.3.10. Refrigeração: ventilador centrífugo montado no próprio eixo.

2.4. Acessórios

- 2.4.1. Carregador de bateria de partida com respectivos cabos e conectores.
- 2.4.2. Escape com silenciador crítico 29 dB(A).
- 2.4.3. Sistema de pré-aquecimento do motor.
- 2.4.4. Carenagem para 85 dB(A).

2.5. Quadro de Transferência Automática e USCA

O Quadro de Transferência Automática será destinado à comutação da carga entre: Rede da Concessionária e Grupo Motor Gerador. O controle deste quadro será estabelecido pela USCA.

O QTA deverá ser instalado no interior da carenagem do GMG. Para isso, a carenagem de 85dB(A) deverá ter suas dimensões adequadas para abrigá-lo e permitir que seja acessível para manutenção.

A Unidade de Supervisão de Corrente Alternada – USCA será destinada à supervisão e controle do sistema formado por fonte principal (rede da CEA) e fonte de emergência (Motor-Gerador) que alimentam a carga predial.

Entre as características exigidas estão:

2.5.1. QTA e USCA: Incorporados à carengem do GMG.

2.5.2. USCA: tipo **Microprocessada**.

2.5.3. Características nominais:

- Potência controlada: 150 kVA;
- Tensão de Alimentação CA: 220/127 V;
- Frequência: 60 Hz;
- Tensão de Comando CC: 12 ou 24 Vcc.

2.5.4. Sistema de medição através de indicação digital para:

- Tensão fase-fase;
- Tensão fase-neutro;
- Frequência;
- Correntes nas três fases do gerador;
- Potência ativa (kW);
- Potência aparente (kVA);
- Energia ativa do gerador (kWh);
- Data/hora;
- Horas de funcionamento;
- Contador de partidas;
- Temperatura do motor;
- Tempo restante até para manutenção;
- Tensão da bateria;
- **Nível de Combustível.**

2.5.5. Sistema de comando contendo:

- Seleção de operações: manual, automático e teste;
- Comando de partida;
- Comando de parada;
- Comando de reiniciar;
- Comando de parada emergencial (botão tipo cogumelo externa ao painel).

2.5.6. Apresentar as seguintes sinalizações:

- LEDs indicadores de funcionamento: Automático/Manual e Grupo/Rede.
- Mensagem no display para falhas de partida, baixa pressão do óleo lubrificante, alta temperatura da água de arrefecimento, tensão anormal, frequência anormal, sobrecarga e curto-circuito.
- Se durante o funcionamento do grupo ocorrer qualquer defeito, este será sinalizado na USCA e um alarme sonoro será ativado.

2.6. Informações Complementares:

2.6.1. Deverá ser fornecida pela contratada toda a infraestrutura necessária para as interligações entre os dispositivos supracitados.

2.6.2. Documentação técnica acompanhando o GMG: manual técnico, manuais de operação e manutenção, desenhos e esquemas de montagem do painel eletro-eletrônico, certificado de garantia da qualidade.

3. ESPECIFICAÇÕES DA INFRAESTRUTURA DO SISTEMA

3.1. Condutores Elétricos

3.1.1. Para manutenção do padrão de condutores existente, as interligações entre: Gerador → QTA, Transformador → QTA e QTA → QGN serão feitas por cabos elétricos de 150mm² com isolação de 1,0kV, conforme desenhos executivos (Prancha ELE-01/01).

3.1.2. Deverão ser utilizados cabos de cobre com isolação em composto termoplástico em dupla camada. Enchimento em composto termoplástico livre de chumbo. Cobertura em composto livre de chumbo e resistente à chama. Tensão de isolação 0,6/1,0kV. Temperatura máxima em serviço contínuo: 70°C. Temperatura máxima em sobrecarga: 100°C. Temperatura máxima em curto-circuito: 160°C. Encordoamento: Classe 2.

Norma aplicável: NBR 7288.

Reverência: Sintenax Prysmian, Nexans, Ficapi ou equivalente técnico comprovado.

- 3.1.3. Como a cobertura dos condutores não permitirá a sua identificação por cor, já que todos serão pretos, a contratada deverá providenciar a identificação dos mesmos por meio de fita isolante colorida apropriada ao longo de sua extensão, a cada 2,0 metros, que garanta a identificação de cada fase e do neutro, conforme prescrito na NBR 5410/2004.

3.2. Conexões via Barramentos de Cobre

- 3.2.1. Devido à elevada seção dos condutores (150mm^2) a conexão entre cabos e equipamentos (disjuntores e chaves do QTA) deverá ser executada através de conectores apropriados ou barramentos de cobre com amperagem adequada.

3.3. Condutos

- 3.3.1. O fornecimento dos eletrodutos deverá contemplar todos os acessórios para a instalação, tais como luvas, curvas, **buchas e arruelas**, bem como acessórios de fixação a quadros elétricos.
- 3.3.2. Os eletrodutos serão de PVC rígido roscável de Ø 4". Referência: Elecon, Tigre ou equivalente técnico.
- 3.3.3. Cada fase será composta de 03 (três) condutores de 150mm^2 .
- 3.3.4. O neutro será composto de 03 (três) condutores de 150mm^2 .
- 3.3.5. O terra será composto de 01 (um) condutor de 240mm^2 .

3.4. Infraestrutura Civil

A Infraestrutura Civil abrange todos os serviços para completa instalação do Grupo Motor-Gerador, resumidamente especificados a seguir:

- 3.4.1. Locação da base: execução de gabarito de madeira para posicionamento da base de concreto.
- 3.4.2. Escavação de solo: execução de valas para instalação de infraestrutura elétrica e remoção do solo superficial que contenha matéria orgânica.
- 3.4.3. Apiloamento de solo: compactação e nivelamento do terreno da base de concreto.
- 3.4.4. Forma de madeira: execução de forma de madeira lateral da base.
- 3.4.5. Lastro de concreto: execução de lastro de concreto, sem função estrutural, com espessura de 5 cm, sobre o terreno compactado.
- 3.4.6. Concreto estrutural: execução, transporte, lançamento e adensamento de concreto com $F_{ck} = 25 \text{ Mpa}$, com espessura de 15 cm, sobre o lastro. As demais dimensões, comprimento e largura, são especificadas no projeto.
- 3.4.7. Armadura CA 50: execução e montagem de malha estrutural inferior e superior, com aço CA 50 $\varnothing 6,3 \text{ mm}$ e espaçamento de 12,5 cm nas duas direções. O cobrimento de concreto da malha deve ser 3 cm.
- 3.4.8. Transporte de entulho: remoção de todo material descartado, de acordo com as Legislações Municipal/Estadual vigentes.
- 3.4.9. Limpeza final: execução de limpeza da área, para efetiva finalização dos serviços.

A CONTRATADA deve executar todos os serviços descritos acima, sob sua responsabilidade, em conformidade com as normas brasileiras em vigor.