ENGEPLANTI
PROJETOS E SUPERVISÃO

Memorial Descritivo e de Cálculo

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO

COMPLEXO ESPORTIVO JORDÃO

029-23-36-EHP-CLI-PE-E2-MEM-R01

GOVERNADOR CELSO RAMOS / SC
2026

(48) 3364-2209
engeplanti.com.br
CNPJ: 23.002.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 - Salas 101 e 903
Centro Florianópolis/SC - CEP 88010-120

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
R00	28/09/2026	EMISSÃO INICIAL
R01	20/10/2026	ALTERAÇÕES CONFORME SOLICITAÇÕES DA PREFEITURA

(48) 3364-2209
engeplanti.com.br
CNPJ: 23.002.667/0001-29
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 - Salas 101 e 903
Centro Florianópolis/SC - CEP 88010-120

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS 4
1.1. DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO 4
1.2. USO PRETENDIDO DA EDIFICAÇÃO 4
1.3. NOME DO PROPRIETÁRIO 4
1.4. ENDEREÇO DO IMÓVEL 4
1.5. RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO 4
1.6. FINALIDADE DO MEMORIAL 4
1.7. DA COMPOSIÇÃO DO PROJETO 5
2. NORMAS TÉCNICAS 5
3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO 6
4. SISTEMAS MECÂNICOS 6
5. MEMÓRIA DE CÁLCULO 6
6. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS 8
7. DESCRIÇÕES DOS EQUIPAMENTOS 10
8. DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS 17
9. ASSINATURAS 23
9.1. ASSINATURA RESPONSÁVEL TÉCNICO 23
9.2. ASSINATURA PROPRIETÁRIO 23

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. Descrição da Edificação

O presente Projeto refere-se ao Complexo Esportivo Jordão, no Município de Governador Celso Ramos/SC. O espaço será composto por diversas instalações destinadas ao esporte, lazer e convivência, incluindo: piscina semiolímpica, salas para a prática de ballet e artes marciais, além de vestiários completos.

1.2. Uso Pretendido da Edificação

Trata-se de um ambiente multifuncional voltado à promoção do esporte, do bem-estar e da integração comunitária.

1.3. Nome do Proprietário

Prefeitura Municipal de Governador Celso Ramos
CNPJ: 82.892.373/0001-89

1.4. Endereço do Imóvel

Rod. Mun. Francisco Wollinger, 4055, Jordão, Governador Celso Ramos/SC

1.5. Responsável Técnico do Projeto

Eng. José Eduardo D Acampora Guazzi
CREA/SC: 129.612-9-SC

1.6. Finalidade do Memorial

O presente documento tem como finalidade apresentar as diretrizes gerais dos sistemas de climatização e ventilação propostos, contemplando os critérios de dimensionamento, as especificações técnicas dos materiais e equipamentos, e as orientações necessárias para a correta execução da obra, com base nas boas práticas de engenharia.

O objetivo deste é assegurar as condições de conforto e higiene necessárias aos ambientes condicionados, através do controle da temperatura, ventilação e renovação do ar, bem como descrever as principais soluções de projetos que devem estar de acordo com as normas regulamentadoras vigentes.

Quaisquer alterações no projeto durante a execução deverão ser previamente analisadas e aprovadas pelo engenheiro projetista responsável. A implementação de modificações sem

autorização prévia não será permitida. A responsabilidade pela emissão do projeto "as built" será integralmente da empresa executora.

1.7. Da composição do Projeto

São partes integrantes e indispensáveis deste projeto os seguintes documentos:

- Memorial descritivo;
- Plantas do projeto;
- ART.

2. NORMAS TÉCNICAS

Serão consideradas como parte integrante deste memorial descritivo, como se fizesse parte deste, para efeitos técnicos e legais, todas as Normas Técnicas da ABNT, e em especial as normas técnicas listadas abaixo:

• NBR 16401-1: 2024 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 1: Projetos das instalações;
• *NBR 16401-2: 2024 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários – Parte 2: Parâmetros de conforto térmico;
• NBR 16401-3: 2008 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários – Parte 3: Qualidade do ar interior;
• NBR 13.971 - Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção Programada;

Na ausência de normas específicas da ABNT, deverão ser consideradas como padrão de referência as normas técnicas e códigos dos seguintes organismos internacionais:

• ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers);
• AHRI (Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute);
• ISO (International Standardization Organization);
• EN (Normas europeias emitidas pelo CEN – Comitê Europeu de Normalização).

Além disso, também deverão ser observadas as normas e portarias vigentes no local do empreendimento estabelecidas pela prefeitura, vigilância sanitária e corpo de bombeiros.

O projeto procurou obedecer às premissas da Normas Técnicas listadas, sendo que onde as especificações forem omissas, prevalecerá o que preconizam nas normas.

3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O presente projeto refere-se ao Complexo Esportivo Jordão, localizado na Rodovia Municipal Francisco Wollinger, nº 4055, bairro Jordão, no município de Governador Celso Ramos – SC.

O pavimento térreo é composto pelos seguintes ambientes principais:

- Piscina semiolímpica com área de 500,00 m², destinada à prática de natação e atividades aquáticas;
- Faixa de circulação livre em torno da piscina;
- Quiosque e Vestiários masculinos e femininos, ambos com sanitários, chuveiros, bancos e guarda-volumes;
- Vestiários acessíveis (PCD), masculino e feminino, com áreas específicas para banho e troca, devidamente equipados com barras de apoio e louças adaptadas;
- Banheiros PCD independentes;
- Áreas de circulação internas de acesso aos ambientes;
- Ambientes de apoio esportivo, como sala de tatame, ballet, e área técnica;
- Áreas externas com bebedouros acessíveis e áreas de circulação pavimentadas.

4. SISTEMAS MECÂNICOS

Teremos os seguintes sistemas:

- Sistema Climatização (Ar Condicionado);
- Sistema de Renovação de Ar
- Sistema de Exaustão;

5. MEMÓRIA DE CÁLCULO

5.1. **Descrição do Sistema**

O calor recebido pelo ambiente durante o dia, direta e indiretamente pelo sol, além do calor produzido pelos equipamentos, iluminação e ocupantes deve ser retirado para garantir as condições de conforto térmico mínimo aos usuários durante o ano todo, seja no verão ou inverno.

5.2. PARÂMETROS DE CÁLCULO

5.3. DADOS CLIMÁTICOS DE PROJETO

- Cidade: Governador Celso Ramos
- Latitude: 27° 18´54´' S,
- Longitude: 48°33´ 32´' O
- Temperatura de Bulbo Seco (TBS) Verão: 32,1 ˚C;
- Temperatura de Bulbo Úmido (TBU) Verão: 26,5 ˚C;
- Temperatura de Bulbo Seco (TBS) Inverno: 7,8 ˚C;
- Amplitude Térmica: 6,9 °C;
- Elevação: 6,0 m.
- Temp. conforto Piscina: 27°C +/- 2 °C;
- Temp. conforto outros ambientes: 24°C +/- 2 °C;

5.4. FONTES INTERNAS DE CALOR E UMIDADE

Foram considerados os seguintes parâmetros para as fontes internas de calor e umidade:

- Iluminação (média): 13 W/m²;
- Renovação de ar ambientes climatizados: NBR 16.401:2008– Parte 3*.
- Ocupação: número de cadeiras + 1 pessoas

**a Parte 3 da NBR 16.401:2024 está suspensa para revisão, logo usaremos como referência a versão de 2008.*

5.5. RESULTADOS DE CARGA TÉRMICA E VENTILAÇÃO

SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - GURITA

	Dimensões				Ventilação	Capacidade Resfriamento/ Aquecimento	
GUARITA	Área(m²)	Altura (m)	Volume (m³)	Ocupação (p)	Vazão Mínima (m³/h)	Total (TR)	Total (BTU/h)
GUARITA							
GUARITA	6,44	3,15	20,29	1	15,96	0,48	5.737,19
SANITÁRIO	2,24	3,15	7,06	1	116,00		
	6,44			**2,00**	**131,96**	**0,48**	**5.737,19**

TOTAL GUARITA	**6,44**			**2,00**	**131,96**	**0,48**	**5.737,19**

A carga térmica estimada para este projeto na etapa 02 é de 0,75 TR (9.000 BTU/h).

6. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS

6.1. Sistema de Climatização

Devido às características arquitetônicas, de ocupação e rotinas de utilização do sistema de climatização, almejando um sistema robusto de alta eficiência, será adotado sistema de expansão direta do gás, com a utilização de equipamentos com tecnologia INVERTER DRIVEN SYSTEM", ou seja, Fluxo de Refrigerante Variável e condensação a ar, permitindo modulação de capacidade das unidades internas, pela variação do fluxo de gás refrigerante, visando atender as efetivas necessidades de carga térmica dos diferentes ambientes do sistema ao longo de todo o dia e em todas as estações do ano.

Para a GUARITA, foram projetados equipamentos do tipo split inverter modelo High Wall com os modos quente e frio. Todos os equipamentos deverão utilizar gás refrigerante R-410A ou R-32 sendo amigáveis ao meio ambiente, ou seja, não agridem a camada de ozônio.

Não será permitido o uso de equipamentos que utilizem refrigerantes R-22 ou R-407C. Esses equipamentos possuem um consumo de energia excessivo, exigem uma grande quantidade de refrigerante para cada sistema e bitolas maiores para as tubulações de cobre. Além disso, o R-22 agride a camada de ozônio.

As unidades condensadoras serão instaladas na área externa na cobertura da edificação (ver posição em projeto). Deverão ser fixadas sobre base nivelada, de preferência a 10 cm do chão e

apoiadas sobre calços de borracha para absorver vibração e ruído. Já para as condensadoras de menor porte, serão fixadas na parede através de suportes tipo mão francesa.

6.2. Sistema de Renovação de ar

A renovação de ar será realizada através do sistema de renovação forçada dotada de módulos de filtragem.

O sistema será composto basicamente por ventilador inline de parede com venezianas embutidas e filtros G4 e M5.

O sistema será de vazão fixa, e deverá funcionar durante todo o período de ocupação de seu respectivo ambiente, principalmente em conjunto com o sistema de climatização quando em operação.

6.3. Sistema de Exaustão Odores

O sistema de ventilação dos sanitários e vestiários serão realizados de forma natural, considerando a disponibilidade de janelas previstas em projeto arquitetônico.

7. DESCRIÇÕES DOS EQUIPAMENTOS

A construção dos equipamentos e sua instalação deverá obedecer, além das normas da ABNT, ou na omissão destas, as normas da ASHRAE.

Deverão ser novos com as características e qualidades especificadas, ser de procedência legalizada, de produção corrente e atualizada, sem notícias de que serão descontinuados em curto ou médio prazo, deverão obedecer a legislação e as normas específicas aplicáveis e todos os motores elétricos deverão ser de alta eficiência.

Quando um equipamento ou material for identificado por uma marca ou modelo de um determinado fabricante, subentende-se que foi considerado como sendo um parâmetro de características e qualidades desejáveis. Apesar disso serão aceitos produtos equivalentes que, comprovadamente, apresentem características análogas ao produto recomendado e forem expressamente aprovados pelo proprietário do imóvel.

A seguir estão apresentadas as características que deverão ser, obrigatoriamente, obedecidas em relação aos equipamentos a serem empregados nas instalações projetadas.

7.1. Equipamentos de Climatização

O sistema adotado é o de expansão direta do gás, com a utilização de equipamento tipo “INVERTER DRIVEN SPLIT SYSTEM”, que possui a tecnologia de Fluxo de Refrigerante Variável e condensação a ar, permitindo modulação individual de capacidade da unidade interna, pela variação do fluxo de gás refrigerante, visando atender as efetivas necessidades de carga térmica do sistema.

Em função da variação de carga térmica das áreas beneficiadas, ocorrerá automaticamente uma variação na velocidade de rotação do compressor, comandada pelo inversor de frequência (controle inverter), que irá ajustar a capacidade da unidade condensadora.

Os equipamentos deverão permitir a operação nos modos resfriamento e aquecimento.

O refrigerante utilizado é o R-410A sendo amigável ao meio ambiente, ou seja, não agride a camada de ozônio.

Fabricantes de referência: Hitachi, Carrier, Daikin ou similar.

7.2. Unidades Internas (Evaporadoras)

Trocador de calor de tubo de cobre ranhurado e aleta de alumínio, válvula de expansão eletrônica de controle de capacidade, ventilador interno. Dois termistores na linha frigorífica um para

líquido outro para gás. No lado do ar dois termistores um para o ar no retorno e outro no insuflamento. As unidades devem possuir filtro de ar lavável no retorno, de fácil remoção.

A operação de cada unidade interna é garantida por uma placa de circuito impresso que opera com tecnologia P.I.D. que garante programação de temperatura (set-point).

7.3. Gabinete

De construção robusta, em perfis de plásticos de engenharia, alumínio ou chapa de aço com tratamento anti-corrosivo e pintura de acabamento. Providos de isolamento térmico em material incombustível e de painéis facilmente removíveis. Os painéis removíveis deverão possuir guarnições de borracha, ou similar, devidamente coladas e display de LED.

Deverá contar com bandeja de recolhimento de condensado, com tratamento anti-corrosivo e isolamento térmico na face inferior.

7.4. Ventiladores

Serão do tipo múltiplas pás (High Wall / Teto/ Dutado) curvadas para frente. Deverão ser de construção robusta e possuir rotores balanceados estática e dinamicamente, acionados diretamente por motor elétrico.

Os ventiladores deverão ter capacidade suficiente para circular as vazões de ar previstas.

7.5. Motor de acionamento

Será um motor para cada evaporador e deverão ser alimentados com:

- 220V/1F/60Hz – Split High Wall

Não será permitido o uso de transformadores de tensão para a alimentação das unidades evaporadoras. O uso de transformadores gera um aumento no consumo de energia elétrica e aumenta a possibilidade de paradas no sistema.

7.6. Serpentina do evaporador

Construídas com tubos paralelos de cobre ranhurados internamente, sem costura, com aletas de alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos. O número de filas em profundidade será especificado pelo fabricante, de maneira que a capacidade do equipamento atenda esta especificação e seus anexos.

7.7. Válvula de expansão termostática

Do tipo eletrônico, permitindo perfeito ajuste da capacidade térmica do evaporador. Movido por motor de passo que permite o controle de 0 a 2000, passos modulando de 1 em 1 passo.

7.8. Bandeja de dreno

A bandeja de recolhimento de água de condensação deverá ter caimento para o lado da drenagem. A bandeja terá isolamento térmico e tratamento contra corrosão.

Nota: As evaporadoras do tipo Cassete deverão ser fornecidas com bomba de recalque de condensados. A bomba deverá recalcar até a altura manométrica máxima de 700 mm, sendo acionada por uma chave de nível. Esta chave de nível ao detectar o mau funcionamento da bomba age como dispositivo de segurança, desligando a unidade evaporadora e informando a falha ao usuário do sistema.

7.9. Unidades Externas (Condensadoras)

Deverão ser desenvolvidas para operar no modo aquecimento ou resfriamento, chamado “Heat Pump”. Sua construção deverá permitir a operação com temperatura externa, para modo resfriamento, entre -5 °C até 43 °C e em modo aquecimento, abaixo de -20 °C, tensão elétrica trifásica 380V/60Hz.

O ciclo frigorífico será composto de compressor Scroll Inverter (de velocidade variável). Deverá possuir acumulador de sucção, separador de óleo, tanque de líquido, válvula de expansão eletrônica, válvula de quatro vias e válvulas “ON / OFF.

7.10. Gabinete metálico

Deverá possuir construção robusta, em chapa de aço com tratamento anti-corrosivo, pintura de acabamento e painéis frontais facilmente removíveis para manutenção. Independente da capacidade, as unidades externas deverão possuir gabinete integrado (monobloco).

Esse tipo de construção garante que todas as operações de interligação das tubulações de refrigerante, dos tubos de equalização de óleo e fiação elétrica sejam executadas em Fábrica, simplificando e reduzindo o tempo e custo da instalação, além de maximizar a confiabilidade ao equipamento.

7.11. Compressor

O compressor utilizado deverá ser do tipo alternativo inverter ou Scroll Inverter com motor de corrente contínua que varia a rotação de acordo com a frequência selecionada.

Deverá ainda:

- Possuir rotor de magneto de Neodímio;
- Trabalhar de forma linear, variando a sua frequência entre 30 e 115Hz, permitindo um ajuste de velocidade a todo momento, garantindo o fluxo de refrigerante necessário para combater a carga térmica de resfriamento ou aquecimento.
- Ser montados em base anti-vibração;
- Serem conectados às linhas de sucção e descarga por meio de porca curta;
- Serem pré-carregados com óleo, protegidos contra inversão de fase,
- Terem resistência de cárter, sensores de pressão, de temperatura de descarga e temporizador de retardo (anti-reciclagem).
- Possuir termostato interno contra superaquecimento do enrolamento, pressostato de segurança de alta pressão e sensores de alta e baixa pressão.

Não será aceito o uso de compressores digitais. Esses compressores variam a capacidade do equipamento através de uma válvula de gás quente que redireciona o refrigerante comprimido para a sucção do compressor, sem variação da rotação. Dessa forma o consumo de energia elétrica em cargas parciais é extremamente elevado quando comparado ao compressor com tecnologia inverter de corrente contínua.

7.12. Conjunto motor ventilador

Será do tipo axial, de construção robusta, em plástico injetado, sendo a hélice estática e dinamicamente balanceada. A hélice será montada diretamente no eixo do motor.

Esta série utiliza um ventilador com um novo desempenho aerodinâmico das pás e do formato de cone tipo boca de sino.

O motor do ventilador será de corrente contínua CC de grande eficiência, controlado por inversor que varia a rotação em função da massa de gás refrigerante a ser condensada.

7.13. Serpentina do condensador

O trocador de calor deverá ser construído com tubos de cobre e aletas de alumínio. Para a sua proteção, deverá ser coberto com uma película anticorrosivo tipo blue fin.

A serpentina deverá ser fabricada com tubos paralelos de cobre, com aletas de alumínio, sendo perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos, devendo ser projetado para permitir um perfeito balanceamento em conjunto com o condensador e o evaporador.

Deverá possuir trocador de calor otimizado pelo arranjo de 2 circuitos de gás para 1 circuito de líquido, melhorando o coeficiente de troca.

Deverá ainda conter separador de óleo de alta eficiência que é utilizado para separar o óleo do refrigerante na forma de gás em alta pressão e temperatura, sendo bombeado para fora do compressor. Fazendo assim com que o óleo retorne para cada compressor rapidamente.

A velocidade do ar na face da mesma não deverá ser superior a 3 m/s.

7.14. Ponto de força das unidades condensadoras

Os pontos de força para unidades condensadoras deverão ser:

- 220V/1F/60Hz; Condensadoras Split High Wall

Os pontos devem ser disponibilizados junto às condensadoras em suas respectivas áreas técnicas.

Todos os painéis e condicionadores deverão ser aterrados a partir de um cabo fornecido exclusivamente para esse fim.

As bitolas dos cabos elétricos deverão ser selecionadas de acordo com a tabela de bitolas mínimas recomendadas pelo fabricante, devendo ser previsto um ponto de força individual para cada unidade condensadora. Não serão aceitas instalações de cabos e fios aparentes.

Deverá ser previsto disjuntor individual para cada unidade condensadora, combinado à um disjuntor do tipo DR.

7.15. Dispositivos do circuito de refrigeração

O circuito de refrigeração deverá possuir os seguintes componentes:

- Válvula de segurança contra sob-pressão no condensador,
- Válvula de expansão termostática;
- Pressostatos de alta e baixa nas linhas de descarga e sucção dos compressores,
- Acumulador de sucção para proteção dos compressores contra retorno de líquido,
- Visor de líquido,
- Filtro secador rosqueável ou do tipo cartucho com válvulas para manutenção;
- Abafador de ruídos na descarga dos compressores;
- Carga inicial de fluido refrigerante R410-A;
- Carga inicial de óleo incongelável.
- Válvula GBC em todas conexões de evaporadoras.

7.16. Controles das unidades evaporadoras

Como solução geral, deverá ser fornecido controle remoto sem fio, com as seguintes funções:

- Liga/desliga;
- “Timer” para desligamento automático;
- Seleção de temperatura do ambiente desejado (Set-Point);
- Seleção de velocidade do ventilador do evaporador: alta / média / baixa;
- Seleção do modo de operação: resfriamento / aquecimento / ventilação.

Diversos fabricantes oferecem a opção de controle central para os equipamentos do tipo Dutado. Estes controles permitem o monitoramento e operação das unidades evaporadoras e condensadoras, além de disponibilizar alarmes de falha e habilitados para acesso via wifi.

O usuário deverá decidir qual sistema de controle melhor atende às suas reais necessidades.

7.17. Equipamentos de Ventilação

Para este empreendimento foram considerados ventiladores de renovação de ar do tipo in line, com caixa de filtragem para renovação de ar dos ambientes. Os ventiladores de renovação de ar serão responsáveis pelo insuflamento de ar externo nos ambientes habitados.

Devem ser constituídos de:

- Filtros – deve possuir porta filtros e filtros descartáveis classe G4 + M5 de acordo com a ABNT NBR16.401-3.

As conexões dos ventiladores aos dutos de aspiração e descarga devem ser flangeadas e aparafusadas com o uso de elementos flexíveis.

O material de conexão flexível deve ser incombustível e estanque a líquidos, na superfície interna, e com características mecânicas próprias para operar em equipamento dinâmico. Suas emendas longitudinais, além de estanques, devem ser transpassadas de no mínimo 75 mm.

Os gabinetes de renovação de ar terão seu funcionamento constante e ininterrupto durante o período de funcionamento do ambiente ao qual está inserido.

Alimentação elétrica em 220V/1F/60 Hz. Todos motores deverão ser aterrados.

Temperatura de operação entre 13 a 50°C.

Fabricantes de referência: Berlinerluft, Soler Palau, Multivac, Sicflux ou similar.

7.18. Etiquetagem de Equipamentos

Todos os equipamentos instalados na obra deverão ser devidamente etiquetados. Estas placas de identificação deverão conter, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome do fabricante Tipo e modelo;
- Número de série Ano de fabricação;

• Sigla do equipamento no sistema (TAG), coincidindo com as TAG's utilizadas no projeto;

• Principais dados de operação (vazão, pressão, rotação, capacidade, etc);

A contratante reserva-se no direito de solicitar a inclusão de informações complementares nas placas de identificação.

8. DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS

Os materiais a serem empregados na implantação deste projeto deverão ser novos, de primeira qualidade, livres de defeitos ou imperfeições e ter a composição química e propriedades físicas que melhor se adaptem aos seus fins específicos. O instalador não poderá, sob qualquer pretexto, fazer uso de remendos, tampões ou outro meio qualquer para dissimular defeitos ou erros verificados durante a fabricação ou montagem de quaisquer componentes.

Materiais, peças e componentes não fornecidos diretamente pelo instalador deverão ser produtos de fabricante, ou fornecedores de boa reputação e, caso solicitado, deverão ser submetidos à aprovação antes de incorporados ao fornecimento. O instalador deverá também fornecer suficientes provas de capacidade técnica e fabril dos fabricantes destes componentes, quando solicitado.

8.1. Rede Frigorígena

Deverá ser constituída de tubos de cobre sem costura, em bitolas e paredes conforme especificação do fabricante, de modo a garantir a aplicação das pressões de trabalho corretas de cada equipamento, sempre buscando a execução do trajeto mais adequado.

O dimensionamento da tubulação deverá ser feito levando em conta a perda de carga, em função da distância entre os evaporadores e conjunto compressor+condensador, devendo ser analisado e aprovado pelo fabricante do equipamento especificado.

Quando necessárias, todas as conexões entre tubos de cobre e acessórios deverão ser executadas com solda, com fluxo constante de nitrogênio a baixa pressão para evitar a oxidação interna. Após a execução da solda, a rede deverá ser testada contra vazamentos mantendo-a à pressão de 600 psig por 24hrs. Após este período, caso não sejam detectados vazamentos a pressão pode ser reduzida para 400 psi e mantida pressurizada até o momento do vácuo.

Deverá ter o máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo e testes de pressão do circuito, antes da liberação e abastecimento do gás refrigerante.

As linhas de refrigerante deverão ser isoladas termicamente utilizando isolamento de borracha elastomérica, com espessura mínima de 13 mm, tipo anti-chama e resistência térmica para temperaturas acima de 100ºC.

Na parte externa ou quando embutido em alvenaria, utilizar isolante resistente ao raio UV (Fita branca PVC “hospitalar”). Para os trechos enterrados no terreno ou entrepisos, a tubulação deverá ter o isolamento revestido com alumínio corrugado com 0,5 mm de espessura

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 1,5m. Deverá ter cuidado especial para não rasgar ou amassar o isolamento ao executar os suportes.

Todos os cuidados de suportação, isolamento e soldagem necessários para a execução das linhas frigorígenas também deverão ser previstos para a execução das derivações das linhas de líquido e sucção, as quais possuem requisitos técnicos obrigatórios que devem ser respeitados. As orientações de montagem devem ser conferidas junto ao manual do fabricante do equipamento.

Para o preenchimento de gás refrigerante, deverá ser feito um vácuo em toda a tubulação até um nível de pressão negativa de 300 micra.

Quando a condensadora for instalada acima das unidades evaporadoras, deverá ser instalado sifão nas linhas de sucção das prumadas frigorígenas de interligação das unidades.

8.2. Rede Dreno

A drenagem da água de condensação deverá ser executada através de rede hidráulica fabricada em tubulação plástica (PVC), na bitola mínima de 20 mm, despejado em canaletas ou ralos da rede pluvial. Não deverão ser ligados à rede de esgoto de forma alguma, afim de evitar mau cheiro nos ambientes climatizados.

A montagem será convencional, utilizando curvas e conexões adequadas, fixadas por colagem.

Para garantir o fluxo por gravidade deverá ser previsto um caimento mínimo de 1% ao longo de toda sua extensão e, nos trechos em que não for possível, isolada termicamente com tubo de polietileno de 10 mm de espessura.

Os drenos dos equipamentos deverão ser sifonados, com altura adequada à pressão exercida pelo equipamento, de forma a evitar o refluxo de água para o aparelho.

As tubulações deverão ser sustentadas em suportes apropriados, de modo a permitir sua flexibilidade e não transmitir vibrações. Deverão ser obrigatoriamente fixados em elementos estruturais do edifício.

As Interligações imediatas dos equipamentos à rede hidráulica deverão conter todos os acessórios ao perfeito funcionamento e regulagem da instalação.

Os cuidados para a instalação dos tubos de dreno deverão valer tanto para qualquer tipo de unidade interna e externa (quando necessários).

8.3. Materiais elétricos

Os quadros elétricos deverão ser fornecidos com barramento em cobre trifásico/monofásico, neutro e terra, protegidos com chapa de acrílico transparente, instalados sobre isoladores e dimensionados para resistir térmica e mecanicamente à pior condição de curto-circuito, sem causar deformação nas barras e suportes, além de serem adequadamente aterrados.

Estes painéis serão dotados na parte superior de um barramento de distribuição de força onde serão conectados diversos cabos ou barramentos secundários para alimentação dos diversos seccionadores e contactores dos motores elétricos.

Todas as chaves de elementos elétricos instalados no quadro deverão ser aparafusadas a perfis estruturais montados no interior do quadro, possibilitando a remoção dos mesmos.

Toda fiação contida dentro destes painéis deverá ser totalmente identificada, através de dispositivos adequados para identificação de cabos.

Toda fiação deverá obedecer à norma vigente para cabos elétricos, e ser executada de tal maneira que seja possível o acompanhamento de cada fio, sendo a distribuição dos mesmos feita de maneira organizada e de fácil acompanhamento.

Todos os pontos de ligação deverão ser através de terminais ou bornes aparafusados e de modo a permitir uma fácil identificação dos mesmos.

Os códigos de cores devem ser:

- Fase “R” – branco;
- Fase “S” – vermelho;
- Fase “T” – preto;
- Neutro – azul claro
- Retorno – amarelo
- Terra – verde amarelo

Eletrodutos deverão ser do tipo “leve”, em pvc corrugado sendo que toda mudança de direção deverá ser executada por caixas de passagem.

As caixas de passagem deverão ser em alumínio fundido, fixado com parafusos de rosca paralela, junta de vedação de borracha, gaxetas de vedação, entradas sem rosca.

As ligações finais entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverão ser executadas com eletrodutos flexíveis do tipo “Seal Tube”, dotados de conectores fixo e giratórios apropriados.

9. INSTALAÇÃO

9.1 Embalagem e Transporte dos Materiais

A instaladora será responsável pelos transportes horizontal e vertical de todos materiais, ferramentas e funcionários necessários para a instalação dos equipamentos e sistemas fornecidos.

Danos ou avarias aos materiais e equipamentos durante o transporte serão de responsabilidade da instaladora.

O fornecimento de bancadas, andaimes, plataformas e escadas para os serviços de montagem do sistema, é de responsabilidade do instalador.

O instalador também deverá possuir seguro contra acidente de trabalho para todos os que estiverem trabalhando sob sua supervisão.

9.2. Proteção Contra Incêndio

Quaisquer materiais ou equipamentos a serem fornecidos e instalados deverão estar em conformidade com as regulamentações locais de proteção contra incêndio.

Preferencialmente os materiais deverão ser “não combustíveis”, e em caso de impossibilidade deverão ser do tipo “auto extinguível”.

É importante a observação deste item principalmente na seleção de materiais para isolamento térmico e compostos que possuam resinas plásticas.

Na existência do material dentro das especificações acima citadas, não serão aceitos materiais combustíveis.

9.3. Proteções de Segurança

Com o intuito de evitar acidentes com partes rotativas expostas de equipamentos (luvas de acoplamento, polias e correias, etc.), todos os equipamentos com estas características deverão ser fornecidos com protetores para estes elementos expostos.

Estes protetores deverão ser executados de forma que seja possível a visualização de seus componentes.

9.4. Protocolo para Alternativas ao Especificado em Projeto

Quando o instalador propuser algum equipamento, componente ou material que seja diferente do especificado no projeto, este somente deverá ser utilizado com prévia autorização por escrito da contratante.

Toda alteração do sistema e custo adicional decorrente dessa alteração também deverá ser autorizada por escrito pela contratante.

9.5. Fornecimentos complementares da instalação

As montagens deverão ter acompanhamento de start-up e comissionamento das características essenciais de cada componente do sistema afim de garantir o fiel cumprimento do projeto.

O instalador deverá entregar manual de operação e manutenção de todos os equipamentos instalados, assim como manual de instruções para peças de reposição através de catálogo e a devida identificação dos elementos essenciais com os respectivos códigos dos fabricantes e fornecedores.

Todas as informações técnicas dos equipamentos e materiais deverão ser confirmadas através de desenhos de conjuntos antes da liberação e confirmação de compra, de modo a garantir que estejam compatíveis com os espaços de instalação e adequadas ao projeto.

A planilha de seleção especifica, assim como as folhas em conjunto de desenhos, deverão ser aprovadas.

Após a aprovação e definição dos equipamentos em suas bases técnicas e de seleção, deverão ser ajustados os quadros elétricos em função da demanda de potência resultante desta seleção de equipamento para a obra.

As perdas de carga disponíveis em cada equipamento devem ser recalculadas em função dos elementos do tipo de filtros adotados e em função dos trajetos dos dutos a serem efetivados na obra devido a algum desvio ou alteração de encaminhamento que se façam necessários.

Quando forem constatadas desconformidades técnicas o proponente e eventual fornecedor deverá informar ao agente comissionador em documento apropriado quaisquer tipos de desconformidades com as especificações em curso do respectivo projeto.

10. TERMO DE RESPONSABILIDADE

Antes do início dos serviços o instalador deverá analisar e endossar os dados, diretrizes e exeqüidade do projeto, apontando com antecedência os pontos que eventualmente possa discordar, responsabilizando-se consequentemente por seus resultados para todos efeitos futuros.

Compete ao instalador fazer prévia e obrigatória visita ao local da obra, efetuando minucioso estudo e verificação dos projetos básicos fornecidos para a execução dos serviços devendo, antes de apresentar sua proposta, indicar discrepâncias, omissões ou erros por ventura observados, de forma a serem sanados quaisquer problemas que prejudiquem o correto desenvolvimento dos serviços.

Omissão por parte do instalador, implicará na aceitação da responsabilidade por eventuais necessidades de alterações de projetos e adaptações nas instalações que porventura tiverem interferências com as demais instalações prediais.

Alterações que ocorrerem durante o fornecimento e/ou instalação devem ser previamente analisadas e aceitas pelo responsável técnico e sem custos para o contratante.

11. CONDIÇÕES PARA ACEITAÇÃO DO SISTEMA

A aceitação do sistema está condicionada ao processo de comissionamento, o qual conterá maiores detalhes sobre os requisitos de documentação a ser entregue, e vistorias e testes a serem realizados.

Após o término de cada evento (ex.: rede de dutos de ar, fechamento hidráulico, elétrica, etc.), a contratante executará uma vistoria para aprovação (ou não) do referido subsistema, e quando for o caso indicará em relatório as correções a serem feitas. Quando as correções forem aprovadas pelo contratante, caberá ao instalador executá-las, sem qualquer ônus ao contratante, em um período que não cause atrasos à obra.

A contratante deverá ser informada da conclusão de cada evento com uma antecedência mínima de sete dias.

Após a instalação do sistema, o instalador/equipe do fabricante deverá executar o start-up dos equipamentos, preenchendo as folhas de partida de equipamento exigidas pelos fabricantes dos mesmos e/ou pela contratante.

Somente após o balanceamento e ajuste dos componentes de controle dos sistemas, estes deverão ser testados e ter seu desempenho comprovado pela contratante.

Os sistemas deverão ser testados quanto a suas capacidades (vazões, capacidade térmica, etc.), devendo ser emitidos relatórios com os valores obtidos.

Estando a instalação completa e o sistema balanceado, a contratante deve ser comunicada para que sejam realizados os testes funcionais do sistema. Para a realização desses testes é suficiente que o instalador disponibilize um técnico que tenha participado da instalação e tenha conhecimento pleno sobre a operação do sistema.

Caso a contratante aceite a instalação, o instalador deverá operar o sistema por um prazo suficiente para o treinamento da equipe de operação designada pelo contratante.

Deverá ser fornecido, pelo instalador, um manual de operação e manutenção da instalação, onde constarão todos os dados necessários para operação e manutenção preventiva e corretiva, de todos os equipamentos, bem como os catálogos dos mesmos.

Este manual deverá ser apresentado em 03 (três) vias impressas + via digital, e deverá ser previamente analisado e aceito, pela contratante e/ou sua fiscalização, antes da sua emissão final.

Deverão ser fornecidas também 03 (três) vias dos desenhos “As-Built” + arquivos eletrônicos.

9. ASSINATURAS

9.1. Assinatura Responsável Técnico

JOSE EDUARDO D ACAMPORA GUAZZI:07448084992

Assinado digitalmente por JOSE EDUARDO D ACAMPORA GUAZZI:07448084992
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=83901660000170, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=(EM BRANCO), OU=videoconferencia, CN=JOSE EDUARDO D ACAMPORA GUAZZI:07448084992
Razão: Eu estou aprovando este documento
Localização:
Data: 2026.11.11 19:24:30-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2024.1.0

José Eduardo D Acampora Guazzi
CREA/SC: 129.612-9-SC

9.2. Assinatura Proprietário

Prefeitura Municipal de Governador Celso Ramos
CNPJ: 82.892.373/0001-89