
MEMORIAL DESCRITIVO
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
PROJETO CONDICIONAMENTO DE AR

13 CONDICIONAMENTO DE AR

UNIDADES CONDENSADORAS TIPO SPLIT

13.1 AR-CONDICIONADO FRIO SPLIT HI-WALL (PAREDE) 9000 BTU/H

Os aparelhos do tipo split, serão novos e posteriormente instalados por empresa contratada para os serviços de acessibilidade. Os citados equipamentos possuem os seguintes componentes e características:

GABINETE – Constituído em chapa galvanizada pintada a pó epóxi, parafusados a estrutura formando um conjunto de excelente robustez. Isolados termo acusticamente com placas de lã de vidro, com proteção contra arraste por elastômeros autoextinguíveis.

EVAPORADOR / CONDENSADOR – Serpentina em tubos de cobre de diâmetro 3/8" com doze aletas por polegada, em alumínio, expandidas mecanicamente e testadas a pressão de 21,0 kgf/cm.

VENTILADORES – Os ventiladores do evaporador serão em chapa de aço galvanizada, rotores tipo siroco, balanceado estática e dinamicamente, sustentados a estrutura do gabinete pôr suportes, obtendo-se um funcionamento silencioso e isento de vibrações. Os ventiladores do condensador serão em chapa de aço galvanizada, rotor tipo axial, balanceado estática e dinamicamente, sustentados a estrutura do gabinete por suportes, obtendo-se um funcionamento silencioso e isento de vibrações.

MOTOR ELÉTRICO – Assíncrono, de indução, monofásico, com rotor tipo gaiola, quatro pólos, isolamento classe B IP - 54.

TRANSMISSÃO – Através de acoplamento direto ao eixo do motor ventilador, com buchas de bronze.

FILTRO DE AR – Filtro de nylon eletrostático lavável, e permanente, G1.

COMPRESSORES – Do tipo hermético, monofásico e rotativo, para os aparelhos até 18000 BTU/H. Sendo exigido compressor hermético do tipo Scroll, para aparelhos acima de 18000 BTU/H. 220 Volts/60 Hz, se monofásico, e 380 Volts/60 Hz, se trifásico.

CIRCUITO FRIGORÍFICO – O circuito frigorífico dos equipamentos será composto de compressor hermético, evaporador e condensador tipo serpentina aletada, provido de registro na entrada e

saída do fluido frigorífico, visor de líquido com indicador de umidade, distribuidor e capilares. As linhas de líquido, descarga e sucção dimensionadas para manter a velocidade correta para o arraste de óleo de volta ao compressor.

DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA E CONTROLE – Termostato de controle, pressostato de alta e baixa pressões miniaturizadas, contadores, relés de sobrecarga, fusíveis de comando, termostato interno no compressor, registro no condensador e válvulas de serviço e bloqueio com tomada de pressão na entrada e saída de cada compressor. Visores de líquido com indicador de umidade, filtros secadores. Para unidades fornecidas com compressor Scroll, obrigatoriamente deverão ser fornecidos e instalados relés de sequência de fases e relés de falta de fase.

CONTROLE REMOTO – Deverão possuir controle remoto sem fio, com infravermelho, botões para ligar o aparelho, chave seletora de posições de ventilação, botoeira refrigerar e timer de programação para ligar e desligar o aparelho automaticamente.

As unidades evaporadoras do tipo hi-wall serão instaladas na parede do próprio ambiente. As unidades condensadoras das respectivas unidades evaporadoras ficarão instaladas em área externa, conforme apresentado em projeto.

NBR-16401-1:2008 - Instalações de Ar Condicionado – Parte 1 : Projetos das Instalações.

NBR-16401-2:2008 – Instalações de Ar Condicionado – Parte 2 : Parâmetros de conforto térmico.

NBR-16401-3:2008 – Instalações de Ar Condicionado – Parte 3 : Qualidade do ar interior.

Decreto 3523/98 do Ministério da Saúde.

13.1.1 Alimentação Elétrica dos Splits

A unidade tipo split será ligada ao quadro existente, também utilizando disjuntor de acordo com o especificado pelos fabricantes e pelas boas normas e procedimentos de engenharia.

OBSERVAÇÕES: Para interligação elétrica entre as Unidades Condensadoras e Evaporadoras, seguir dimensionamento e instruções dos fabricantes dos equipamentos;

As cabeaços elétricas, utilizadas neste projeto, serão constituídas por condutores de cobre, fabricação Pirelli, Siemens ou equivalente. E os demais materiais elétricos empregados, de fabricação Siemens ou equivalente;

Todas as massas metálicas deverão ser aterradas, tais como gabinetes, carcaças de motores, tubulações, etc.

NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

13.1.2 Drenagem de Condensado

Será feita a partir da Unidade Evaporadora (interna), utilizando-se de tubulação de pvc soldável, com diâmetro mínimo de 3/4", inclinação de 2%, isolamento térmica em isotubo elastomérico, e o encaminhamento indicado no projeto e na vistoria de início de obra. Para receber o dreno do equipamento, deverá ser instalado ponto de drenagem.

13.2 AR-CONDICIONADO FRIO SPLIT HI-WALL (PAREDE) 12000 BTU/H

Idem ao item 13.1

13.3 AR-CONDICIONADO FRIO SPLIT HI-WALL (PAREDE) 18000 BTU/H

Idem ao item 13.1

13.4 AR-CONDICIONADO FRIO SPLITAO MODULAR 20 TR

A unidade evaporadora do tipo Splitão Modular, instalada em casa de máquinas contendo os seguintes módulos: caixa de mistura, filtros, serpentina, ventilador, resistência elétrica e umidificador, serão instalados na vertical. A unidade condensadora serão instaladas em área externa, conforme apresentado em projeto.

13.4.1 Unidade Evaporadora.

13.4.1.1 Gabinete Metálico

Deverá ser construído em chapas tratadas contra corrosão com pintura para acabamento. Deverão ser dotados internamente com isolante térmico acústico em poliuretano expandido com 50mm de espessura, pintura externa padrão do fabricante e rechapeamento interno (painéis em sanduiche) com tratamento anticorrosivo. A bandeja de água condensada (aço inox) deverá ser isolada e impermeabilizada, com caimento para o lado de drenagem. Deverá ter caixa de mistura, fornecida

pelo fabricante do Split. Deverão ser instalados sobre amortecedores de vibração do tipo elastômero com deflexão de 20 mm.

13.4.1.2 Ventiladores

Deverão ser do tipo Plenum-Fan acionados por motor elétrico trifásico, com polias reguláveis e correias. Os rotores deverão ser balanceados estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes, blindados e dimensionados para atender às pressões estáticas do sistema.

A velocidade máxima de descarga do ar deverá ser de 8m/s. O conjunto moto-ventilador deve ser montado sobre base única, provido de amortecedores de borracha. O ventilador deve ser totalmente retirável para efeito de manutenção.

13.4.1.3 Serpentinhas de Resfriamento

Deverá ser constituída por tubos de cobre, com aletas de cobre ou alumínio espaçadas no máximo 1/8", perfeitamente fixados aos tubos por meio de expansão mecânica das mesmas. As cabeceiras deverão ser construídas em chapa de alumínio duro. Os coletores deverão ser construídos com tubos de cobre e com luvas soldadas nas pontas para adaptação à rede hidráulica. A velocidade de ar na face da serpentina, não deverá provocar o arraste de condensado para os dutos. A serpentina deverá ser testada com uma pressão de 21 kgf/cm².

13.4.1.4 Filtros de Ar

O filtro classe G3 deverá ser do tipo descartável com eficiência mínima maior que 85% conforme teste gravimétrico (ASHRAE - Standard 52-76). Não serão aceitos elementos filtrantes do tipo tela. O filtro classe F3 deverá ser do tipo descartável com eficiência mínima de 95% conforme teste colorimétrico (ASHRAE - Standard 52-16). O filtro classe A3 deverá ser do tipo descartável com eficiência acima de 99,99% conforme teste fotométrico "DOP TEST" segundo a U.S. Military Standard - MS 282.

13.4.1.5 Aquecimento

Será feito através de resistências elétricas trifásicas comandadas por um termostato de controle. O aquecedor contará com termostato de aquecimento e termostato de segurança. Deverá ter um módulo de potência para variar o aquecimento.

13.4.2 Unidade Condensadora.

13.4.2.1 Gabinete

Construído em aço, terá tratamento anticorrosivo e painéis facilmente removíveis com guarnições de borracha.

Deverá possuir isolamento acústico interno de modo a diminuir o nível de ruído.

13.4.2.2 Ventiladores

Será com rotor axial ou centrífugo (conforme modelo indicado) de dupla aspiração com rotor sirocco acionado por motor elétrico bifásico. O rotor deverá ser rigorosamente balanceado estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes e blindados. A fixação do ventilador nas armações do gabinete metálico deverá ser do tipo elástico.

13.4.2.3 Serpentina do Condensador

Será feito de tubos de cobre sem costura, com aletas de alumínio. O número de tubos em profundidade será baseado nas condições de carga térmica para pior condição de ar externo do local e testado para uma pressão de 27 kgf/cm²

13.4.2.4 Compressor

Será do tipo scroll ou alternativo hermético ou semi-hermético para refrigerante ecológico. Deverá ter dispositivo de proteção contra falta de óleo, pressostato de alta e baixa pressões, aquecedor de carter, válvula de serviço e montado sobre base antivibrante com calços de borracha.

13.4.2.5 Painele Elétrico

Deverá comportar chaves de partida dos motores dos ventiladores e compressor, relés de sobre carga e todos os circuitos de controle e segurança.

13.5 TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 3/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO COM CONDENSADORA INDIVIDUAL FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015

Deverá ser cobre eletrolítico, rígido C1220T-1/2H, espessura da parede 0,79 mm, para bitolas até 3/4", e para bitolas superiores espessura de 1,59 mm.

Deverá ser observada a correta inclinação das linhas na execução de trechos horizontais, evitando-se o emprego de linhas embutidas. As linhas deverão ser providas de elementos destinados a compensar efeitos físicos indesejáveis ao normal funcionamento do sistema, decorrentes, dentre outras causas, da distância e/ou altura entre as unidades condensadoras e evaporadoras a interligar

(dilatação, vibração, fuga de óleo, retorno de líquido, umidade, etc.). As junções deverão ser executadas por soldagem ou brasagem capilar, à base de prata (mínimo 15%). Deverá ser utilizada mão de obra especializada e com prática em tubulações de cobre, munido de todo o ferramental necessário adequado e em bom estado. Os tubos deverão estar limpos e isentos de defeitos, rebarbas e sujeiras, e não poderão estar amassados ou ovalizados. Da mesma forma, as conexões deverão estar limpas e isentas de cavidades, fendas e poros. Os acessórios deverão ser perfeitamente executados, sem amassamentos ou ovalizações. A brasagem dos elementos deverá ser executada com fluxo de gás inerte (nitrogênio) por dentro dos mesmos, evitando a formação de resíduos de oxidação ou outras impurezas no circuito frigorífico. Após a execução das soldas deverá ser executada a limpeza de todas as linhas de maneira que não restem entupimentos bem como impurezas eventualmente restantes. Estando totalmente concluídas e limpas, deverá se proceder à pressurização das mesmas para detecção e eliminação de eventuais vazamentos. Antes da interligação das unidades que compõe o sistema, deverá ser procedida a perfeita evacuação das linhas. O primeiro vácuo deverá atingir pelo menos 500 microns, o segundo deverá atingir 250 a 300 micros, sendo neste momento efetuado o “drop test”, não apresentando nenhum sinal de umidade ou vazamento deverá ser quebrado o vácuo com o refrigerante a ser utilizado, e novamente efetuado vácuo até 250 microns, sendo então feita à carga de gás do sistema.

13.5.1 Isolamento térmico

O isolamento térmico das tubulações deverá ser em espuma elastomérica, resistente ao fogo (classe 1, M1), própria para a atividade. Todas as tubulações deverão ser envolvidas por fita de acabamento em PVC, na cor branca. Os trechos visíveis das tubulações deverão ser envolvidos, além da fita de acabamento em PVC, por alumínio liso ou corrugado ou tinta emborrachada, servindo de proteção mecânica. Nas tubulações que correm abaixo da coberta deve-se utilizar apenas fita de acabamento, uma vez que são trechos não visíveis.

13.6 TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 5/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO COM CONDENSADORA INDIVIDUAL FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015

Idem ao item 13.5

13.7 TUBO DE COBRE FLEXIVEL, D = 1/4 ", E = 0,79 MM, PARA AR-CONDICIONADO/ INSTALACOES GAS RESIDENCIAIS E COMERCIAIS

Idem ao item 13.5

13.8 DUTO CHAPA GALVANIZADA NUM 26 P/ AR CONDICIONADO

Os dutos deverão ser construídos em chapa de aço galvanizado obedecendo às normas. O ar para os diversos ambientes será distribuído através de dutos convencionais de baixa velocidade, conectados aos difusores ou grelhas nos ambientes, conforme desenhos de projeto. Os dutos deverão ser construídos em chapa de aço galvanizado obedecendo as recomendações da norma NBR-16401 e os padrões de construção da SMACNA. Serão fixados por ferro cantoneiras e / ou vergalhões, presos na laje ou viga por pinos ou chumbador metálico. Deverão obedecer aos padrões normais de serviço e serem interligados por flanges especiais. Todos os dutos montados após caixas de filtros deverão ser flangeados com ferro cantoneira. Os dutos expostos ao tempo deverão ser tratados com primer à base de epoxi e pintura esmalte de acabamento. Se tiverem isolamento deverão ser rechapeados.

Os dutos para o sistema de ar condicionado deverão ser isolados termicamente com mantas e placas aluminizadas, podendo ser auto-adesivas. São mantas à base de polietileno expandido de baixa densidade com filme metalizado, espessura 10,0mm, estrutura celular fechada com aproximadamente 200 microcélulas/cm², densidade 35,0 ±5,0kgf/m³, condutividade térmica 0,035W/m.K ou 0,030kcal/m.h a 20°C, fator de resistência à difusão de vapor d'água de $\mu > 6500$, atenuação sonora de 27dB conforme norma DIN 4109, retardante à chama classificação R2 conforme normas NBR 11948/1992 e NBR 7358/1988. Os dutos para o sistema de ar condicionado também poderão ser isolados com isolamento térmico flexível de estrutura celular fechada na cor cinza, podendo ser auto-adesiva e com revestimento de alumínio. Espuma elastomérica à base de borracha sintética, espessura 15,0mm, condutividade térmica 0,037W/m.K a 20°C de temperatura média, fator de resistência à difusão de vapor d'água de $\mu \geq 7000$, atenuação sonora de 28dB conforme norma DIN 4109, Classe de material M-1 auto-extinguível, não goteja e não propaga chama.

Todas as curvas serão providas de veios duplos, para atenuar a perda de carga. Os joelhos serão providos de veios simples. As ligações dos dutos às unidades condicionadoras, serão feitas com conexões flexíveis, a fim de eliminar vibrações.

Os dutos terão fixação própria à estrutura, independentemente das sustentações de forros falsos e aparelhos de iluminação, etc, por meio de suportes e chumbadores, observado o espaçamento máximo de 1,50m entre os suportes.

Deverá ser obtidos o perfeito alinhamento de eixo e total vedação contra vazamento de ar. Todas as superfícies internas dos dutos, visíveis através das bocas de insuflação ou retorno, bem como alvenarias visíveis através de tabicas executadas no forro, serão pintadas com tinta preta fosca.

13.9 DIFUSOR DE AR QUADRADO 4 VIAS, EM ALUMÍNIO, COM REGISTRO E CAIXA PLENUM, TAMANHO 4 (360 X 360 MM)

Os difusores deverão ser de alumínio anodizado. Todos difusores lineares deverão ter plenum com equalizador de fluxo e registro fornecido pelo fabricante das bocas de ar.

13.10 GRELHA DE INSUFLAMENTO DE AR, EM ALUMÍNIO, ALETAS AJUSTÁVEIS INDIVIDUALMENTE, DUPLA DEFLEXÃO, COM REGISTRO, 325 X 225 MM (L X H) - REF. TROX VAT-DG

As grelhas deverão ser de alumínio anodizado. As grelhas deverão ter aletas ajustáveis individualmente e fixação invisível (arquiteturais). As grelhas de insuflamento deverão ter dupla deflexão.

13.11 GRELHA DE RETORNO DE AR, EM ALUMÍNIO, ALETAS HORIZONTAIS FIXAS, 325 X 225 MM (L X H) - REF. TROX AR-A

As grelhas deverão ser de alumínio anodizado. As grelhas deverão ter aletas fixas horizontais e fixação invisível (arquiteturais).

13.12 INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO CONDICIONADOR DE AR SPLIT - UNIDADE EVAPORADORA

Toda instalação elétrica deverá atender as respectivas normas técnicas da ABNT/NBR-5410, e demais normas relacionadas. Ver demais características e orientações técnicas no projeto elétrico do prédio. Caberá ao instalador do sistema de ar condicionado e ventilação, fornecer, instalar e executar todas as interligações elétricas necessárias a partir do ponto de força (A partir do ponto de força junto ao quadro elétrico, entre equipamentos e painéis de comando, controladores, termostatos, e todas mais necessárias à adequada montagem do sistema), fornecendo e instalando todo material elétrico (cabos, eletrodutos, calhas, acessórios, etc.) necessário. O encaminhamento e acabamento das interligações deverão seguir as recomendações de obra civil e elétrica. Todos os invólucros metálicos dos equipamentos elétricos (condicionadores, quadros de comando, etc.) deverão ser devidamente aterrados. A ligação à terra de quaisquer dispositivos deverá ser feita por conectores apropriados. A conexão de aterramento dos invólucros metálicos poderá ser feita externamente. Devem-se evitar emendas nos cabos e fios. Caso seja estritamente necessário, elas deverão manter características similares às dos condutores utilizados e estar localizada dentro de caixas de passagem, feitas com solda após limpeza com lixa fina nas extremidades dos cabos e entrelaçamento dos mesmos. As emendas deverão ser isoladas com fita antiaglomerante e revestidas externamente com fita plástica. As ligações dos condutores aos bornes dos motores deverão ser executadas de modo a garantir a resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito, sendo que: Os bornes de seção menor ou igual a 4 mm² poderão ser ligados diretamente aos bornes, com as pontas previamente endurecidas com solda estanho, ou através de terminais. Os condutores com seção igual a 6 mm² deverão ser ligados diretamente aos bornes sobre pressão de parafuso. Condutores com seção maior que 6 mm², deverão ser ligados por meio de terminais adequados. Todos os condutores deverão ser identificados com anilhas, em ambas as extremidades.

13.13 INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO CONDICIONADOR DE AR SPLIT - UNIDADE CONDENSADORA

Idem ao item 13.12

13.14 TOMADA DE AR EXTERNO, COMPLETA, COM VENEZIANA, TELA DE PROTEÇÃO, REGISTRO E FILTRO, MEDINDO 397 X 397 MM - REF. TROX, VDF-711

As venezianas deverão ser de alumínio anodizado.

O retorno de ar, destas unidades, será por venezianas de retorno de teto, em parede e em portas, localizadas conforme definido em projeto. A renovação de ar exterior das unidades condicionadoras será realizado, através de tomadas de ar exterior localizadas nas salas de máquinas, ou por ventiladores de injeção de ar exterior.