

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ASHRAE 52.2, Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size.
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM B280, Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service.
 - .2 ASTM E84, Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials.
- .3 Canadian Standards Association (CSA)
 - .1 CSA B52, Mechanical Refrigeration Code.
- .4 Technical Standards and Safety Authority (TSSA).
- .5 Underwriters Laboratories (UL)
 - .1 UL 900, Test Performance of Air Filter Units.
 - .2 UL 1995, Heating and Cooling Equipment.
- .6 Underwriters Laboratories of Canada (ULC)
 - .1 CAN-ULC S102, Standard Method of Test for Surface Burning Characteristics of Building Materials and Assemblies.

1.2 DÉSCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Le système DX split AC doit être composé d'une unité extérieure, d'unités intérieures et des commandes du fabricant de l'équipement.

1.3 L'ASSURANCE QUALITÉ

- .1 Tous les câblages doivent être conformes au code national de l'électricité (NEC).
- .2 Les unités doivent être répertoriées par les laboratoires d'essais électriques (ETL) et porter le label ETL.

1.4 STOCKAGE ET MANIPULATION

- .1 Tout le matériel doit être entreposé à l'abri des intempéries, des températures extrêmes, etc. comme le suggère le fabricant. Tous les équipements doivent être déplacés, soulevés, etc. selon les recommandations du fabricant.

1.5 GARANTIE

- .1 L'équipement est garanti par la garantie limitée du fabricant pour une période d'un an à compter de la date d'installation ou de 18 mois à compter de la date de livraison, la date la plus courte étant retenue. Une garantie prolongée comprenant un (1) an supplémentaire pour les pièces et 5 ans supplémentaires pour le compresseur sera fournie.
- .2 Le système de climatisation doit être installé par un entrepreneur en mécanique agréé formé par le fabricant de l'équipement ou un agent certifié du fabricant.
- .3 La mise en service doit être effectuée par le constructeur ou son agent certifié.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Le système de refroidissement doit être un système split avec un compresseur à vitesse variable.
- .2 Se référer au plan d'exécution pour les performances.
- .3 La plage de fonctionnement typique du mode de refroidissement doit se situer entre -5 °C DB (-32 °C DB avec déflecteurs de vent) et 50 °C DB
 - .1 Généralités :
 - .1 L'unité extérieure doit être compatible avec les cinq types d'unités intérieures.
 - .2 L'unité extérieure est équipée d'une carte de contrôle électronique qui s'interface avec l'unité intérieure pour exécuter toutes les fonctions de fonctionnement nécessaires.
 - .3 L'unité extérieure doit être capable de refroidir jusqu'à une température ambiante de 0°F pour les systèmes à pompe à chaleur et de -20°F (-29°C) pour les systèmes de refroidissement uniquement, avec des contrôles de température ambiante basse, y compris un déflecteur de vent.
 - .4 L'unité extérieure doit pouvoir fonctionner avec une différence de hauteur maximale de 30 m (100 pieds) entre les unités intérieure et extérieure.
 - .5 Le système doit fonctionner avec une longueur maximale de 30 m (100 pieds) de tuyaux de réfrigérant entre les unités intérieures et extérieures, sans qu'il soit nécessaire de modifier la taille des tuyaux, d'installer des pièges ou d'ajouter de l'huile.
 - .6 L'unité extérieure doit être entièrement assemblée, tuyautée et câblée en usine. Chaque unité doit être testée en usine.
 - .2 Cabinet :
 - .1 L'enveloppe doit être fabriquée en tôle d'acier galvanisée, recouverte d'un revêtement en poudre acrylique ou polyester appliqué par voie électrostatique et fusionné thermiquement pour la protection contre la corrosion.
 - .2 Les pieds de montage doivent être fournis et soudés à la base de l'armoire et être de taille suffisante pour assurer une fixation et une stabilité fiables de l'équipement.
 - .3 L'accès à toutes les parties réparables doit être facilité par des panneaux amovibles.
 - .4 Le couvercle de la grille du ventilateur doit être en plastique ABS.
 - .5 Le montage et la construction de l'armoire doivent être suffisants pour résister à des vents d'une vitesse de 250 kmh (155 MPH) pour une utilisation dans des zones soumises à des ouragans.
 - .3 Ventilateur :
 - .1 L'unité extérieure est équipée d'un moteur de ventilateur à courant continu simple ou double.
 - .2 Les pales du ventilateur doivent être de conception aérodynamique pour un fonctionnement silencieux, et les roulements du moteur du ventilateur doivent être lubrifiés en permanence.
 - .3 L'unité extérieure doit avoir un débit d'air vertical. Le ventilateur doit être muni d'une protection surélevée afin d'éviter tout contact externe avec les pièces mobiles.
 - .4 Bobine :
 - .1 Le serpentin du condenseur en forme de L est constitué de tubes en cuivre avec des ailettes plates en aluminium pour réduire l'accumulation de débris et permettre un débit d'air maximal. Le serpentin doit être protégé par une grille métallique intégrée.

- .2 Le débit de réfrigérant du condenseur doit être contrôlé au moyen d'un dispositif de mesure électronique de la vanne d'expansion linéaire (LEV). La LEV est commandée par un moteur pas à pas commandé par microprocesseur.
- .3 Toutes les conduites de réfrigérant entre les unités extérieures et intérieures doivent être en cuivre recuit de qualité frigorifique, de type ACR, répondant aux exigences de la norme ASTM B280, isolées individuellement dans un matériau élastomère bitube, flexible, à cellules fermées, sans CFC (potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone de zéro), pour l'isolation des tuyaux et tubes de réfrigérant, avec une conductivité thermique égale ou supérieure à 0.27 BTU-pouce/heure par pied carré/°F, une transmission de la vapeur d'eau égale ou supérieure à 0,08 Perm-pouce et des indices de résistance au feu supérieurs de sorte que l'isolation ne contribue pas de manière significative à l'incendie et que l'isolation d'une épaisseur allant jusqu'à 1 pouce ait un indice de propagation de la flamme inférieur à 25 et un indice de développement de la fumée inférieur à 50, selon les tests ASTM E84 et CAN-ULC S102.
- .5 Compresseur :
 - .1 Le compresseur utilisé sera un compresseur rotatif à double rotor à courant continu doté de la technologie de l'entraînement par inverseur à vitesse variable.
 - .2 Le compresseur doit être piloté par un circuit inverseur pour contrôler la vitesse du compresseur. La vitesse du compresseur doit varier dynamiquement pour s'adapter à la charge de la pièce afin d'augmenter de manière significative l'efficacité du système, ce qui se traduira par des économies d'énergie importantes.
 - .3 Pour éviter l'accumulation de liquide dans le compresseur pendant le cycle d'arrêt, une quantité minimale de courant doit être automatiquement appliquée par intermittence aux enroulements du moteur du compresseur afin de maintenir une chaleur suffisante pour vaporiser tout réfrigérant à une température ambiante extérieure basse. Aucun chauffage de carter ne doit être utilisé.
 - .4 L'unité extérieure doit être équipée d'un accumulateur et d'un interrupteur de sécurité haute pression. Le compresseur doit être monté de manière à éviter la transmission de vibrations.
- .6 Électricité :
 - .1 L'alimentation électrique de l'appareil doit être de 575 volts, triphasé, 60 hertz.
 - .2 L'unité extérieure est commandée par le microprocesseur situé dans l'unité intérieure. Le signal de commande entre l'unité intérieure et l'unité extérieure est un signal d'impulsion de 24 volts CC.
 - .3 L'unité doit être dotée d'un circuit de modulation d'amplitude d'impulsion permettant d'utiliser 98 % de la puissance d'entrée.
- .4 Unité intérieure :
 - .1 Unité intérieure horizontale encastrée dans le plafond, à ventilation forcée, de statique moyenne :
 - .1 Généralités :
 - .1 L'unité intérieure encastrée dans le plafond doit être assemblée, câblée et testée en fonctionnement en usine. L'unité doit contenir tout le câblage d'usine, la tuyauterie, le dispositif d'expansion linéaire modulant électronique, la carte de circuit de commande et le moteur du ventilateur.
 - .2 L'appareil doit être doté d'une fonction d'autodiagnostic, d'un mécanisme de temporisation de 3 minutes et d'une fonction de redémarrage automatique.
 - .3 L'unité intérieure et les tuyaux de réfrigération doivent être chargés d'air déshydraté avant de quitter l'usine. L'unité doit pouvoir être utilisée dans des plénums conformément à la norme UL 1995 ed 4.
 - .4 L'unité intérieure doit être équipée de pompes à condensats internes alimentées par l'unité intérieure.

- .2 Cabinet :
 - .1 L'unité doit être encastrée dans le plafond, avec une gaine, un retour à 2 positions, réglable sur place, et une alimentation horizontale fixe.
- .3 Ventilateur :
 - .1 L'unité intérieure doit être dotée de plusieurs réglages de pression statique externe allant de 0,14 à 0,60 in. WG.
 - .2 Le ventilateur de l'unité intérieure doit être un ensemble équilibré statiquement et dynamiquement, entraîné directement par un seul moteur avec des roulements lubrifiés en permanence.
 - .3 Le ventilateur intérieur doit comporter trois (3) vitesses, haute, moyenne et basse, plus la fonction Auto-Fan.
- .4 Filtre :
 - .1 L'air de retour doit être filtré au moyen d'un filtre de retour d'air standard installé en usine.
 - .2 Installer un filtre à haute efficacité dans le caisson de retour (à l'arrière ou en bas), comme indiqué dans le programme d'équipement.
 - .1 Cadre de filtre et filtre :
 - .1 Le cadre du filtre est en acier galvanisé G-60 de 20 gauges. Des vis moletées sur la porte d'accès permettent de remplacer le filtre. Le joint en mousse assure une connexion étanche à l'air avec l'unité intérieure et la porte d'accès. Le cadre du filtre peut être configuré pour un retour par l'arrière ou par le bas.
 - .2 Le filtre doit être classé MERV 13 lorsqu'il est testé conformément à la norme ASHRAE52.2 et classé classe 2 selon la norme UL 900.
- .5 Bobine :
 - .1 Le serpentin intérieur doit être de construction non ferreuse avec des ailettes en plaques lisses sur des tubes en cuivre. Le tube doit avoir des rainures internes pour un échange de chaleur à haute efficacité. Tous les joints des tubes doivent être brasés avec du phos-cuivre ou un alliage d'argent.
 - .2 Les bobines doivent être soumises à un essai de pression en usine.
 - .3 Le serpentin doit être équipé d'un bac d'évacuation incliné. Les appareils dépourvus de bacs d'évacuation inclinés, qui doivent être installés dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour assurer une bonne évacuation, ne sont pas autorisés.
 - .4 L'unité doit être équipée d'un mécanisme intégré de levage des condensats capable d'élever l'eau de vidange à 68 cm (27") au-dessus du bac à condensats.
 - .5 Kit de relais de chauffage auxiliaire
 - .1 Fournit deux niveaux de chaleur auxiliaire pour l'unité intérieure.
 - .2 Câblage : Harnais de câblage de 30
 - .3 Alimentation électrique : 12VDC (à partir de l'unité)
 - .4 Bacnet s'intègre au serpentin de chauffage existant des ventilo-convecteurs périmétriques.
- .6 Électricité :
 - .1 L'alimentation électrique de l'unité doit être de 208 Volts ou 230 Volts, 1 phase, 60 Hertz. Le système doit pouvoir fonctionner de manière satisfaisante dans des limites de tension comprises entre 198 et 253 volts.

- .5 Contrôle du système :
- .1 Le système de contrôle doit comprendre au moins deux (2) microprocesseurs, un sur chaque unité intérieure et extérieure, reliés par un seul câble bipolaire. Le microprocesseur situé dans l'unité intérieure doit être capable de contrôler la température de l'air de retour et la température du serpentín intérieur, de recevoir et de traiter les commandes d'un contrôleur sans fil ou câblé, d'assurer le fonctionnement d'urgence et de contrôler l'unité extérieure. Le signal de commande entre l'unité intérieure et l'unité extérieure doit être un signal d'impulsion de 24 volts CC. Les unités intérieures doivent pouvoir contrôler le chauffage d'appoint via le connecteur CN24 et une sortie 12 VDC.
 - .2 Pour la commande A, un câble à trois (3) conducteurs de calibre 14 AWG avec mise à la terre doit assurer l'alimentation électrique et la transmission bidirectionnelle de la commande entre les unités extérieures et intérieures. . Si le code exige une déconnexion à proximité de l'unité intérieure, une déconnexion à 3 pôles doit être utilisée - les trois conducteurs doivent être interrompus.
 - .3 Le système doit être capable de redémarrer automatiquement lorsque le courant est rétabli après une coupure de courant. Le système doit être doté d'une capacité d'autodiagnostic, y compris le nombre total d'heures de fonctionnement du compresseur. Les codes de diagnostic des unités intérieures et extérieures doivent être affichés sur le panneau de commande câblé.
 - .4 Le tableau de commande de l'unité intérieure doit comporter des connecteurs de contact de commande auxiliaire pour fournir :
 - .1 Chauffage d'appoint.
 - .2 Interrupteur à distance.
 - .3 Contrôle central.
 - .4 Terminal IP.
- .6 Télécommandes :
- .1 Sans fil, kit de télécommande murale :
 - .1 Le kit de télécommande murale sans fil se compose d'un contrôleur mural sans fil, d'un récepteur sans fil et d'un câble pour relier le récepteur à l'unité intérieure. Le contrôleur doit être de couleur blanche, avec un écran LCD vert clair et une fonction de rétroéclairage. La télécommande comprend quatre boutons de fonction sous l'écran, des boutons d'augmentation/réduction de la température de consigne et un bouton Hold à droite de l'écran. Le contrôleur doit être équipé d'un capteur de température intégré et d'un porte-piles, permettant d'utiliser deux piles alcalines AA. La température doit être affichée en degrés Fahrenheit (°F) ou Celsius (°C), et les changements de température doivent se faire par incréments de 1°F (0,5°C).
 - .2 Kit de télécommande sans fil :
 - .1 Le kit de télécommande sans fil se compose d'une télécommande sans fil portable et d'un récepteur sans fil. Le contrôleur doit exécuter les fonctions d'entrée nécessaires au fonctionnement du système.
 - .2 Le récepteur sans fil doit être compatible avec l'unité intérieure.
 - .3 Le contrôleur doit comporter un interrupteur marche/arrêt, un sélecteur de mode - froid, sec, chaud, automatique et puissant -, un réglage de la température, une commande de minuterie, une sélection de la vitesse du ventilateur et un sélecteur de commande des aubes horizontales et verticales.
 - .4 L'unité intérieure doit exécuter la fonction d'autodiagnostic et le changement de mode de contrôle. Les changements de température s'effectuent par paliers de 0,5 °C (1 °F) avec une plage de réglage de 16 à 31 °C (61 à 88 °F).
- .7 Interface E/S :
- .1 Un module d'interface E/S doit permettre une intégration de base avec l'EMCS.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 GÉNÉRAL**

- .1 Installer comme indiqué, conformément aux instructions d'installation du fabricant.
- .2 Installer conformément à la norme CSA B52.
- .3 Soumettre l'essai de pression à l'ingénieur.
- .4 L'entrepreneur en mécanique doit soumettre la conception du réfrigérant à la TSSA pour certifier l'installation et soumettre la certification à l'ingénieur pour enregistrement.
- .5 Le fabricant doit certifier l'installation et soumettre la certification à l'ingénieur pour enregistrement.
- .6 Monter les commandes programmables à distance et prolonger le câblage de commande et d'alimentation jusqu'à l'unité de condensation/ventilateur à serpentin. La division 26 doit fournir le conduit et le cordon de tirage.

3.2 PRÉPARATION DU MATÉRIEL

- .1 Fournir les services d'un ingénieur de terrain du fabricant pour régler et ajuster l'équipement afin qu'il fonctionne comme spécifié.

FIN DE SECTION