

---

**GUIDE DES SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT HE-2XRT  
RENEWAIRE MODEL ERV -- VENTILATEUR DE RECUPERATION D'ENERGIE AIR-AIR POUR  
INSTALLATION EXTERIEURE OU INTERIEURE  
CATÉGORIE DE FORMAT MAÎTRE CSI 23 72 00**

\*\*\*\*\*Note à l'utilisateur :

Ce document est protégé par des droits d'auteur et est la propriété de RenewAire, LLC. Cependant, RenewAire accorde à l'utilisateur une licence limitée et non exclusive pour l'utilisation de ce document ou de parties de celui-ci dans le but de préparer les spécifications écrites des produits pour la catégorie CSI MasterFormat susmentionnée. Toutes les informations contenues dans ce document, telles que fournies par RenewAire, LLC, sont de nature informative et sont fournies sans représentation ni garantie d'aucune sorte pour l'utilisateur ou toute autre partie, y compris, mais sans s'y limiter, TOUTE GARANTIE IMPLICITE DE QUALITÉ MARCHANDE, D'ADÉQUATION À UN BUT PARTICULIER, OU DE NON-VIOLATION. Dans toute la mesure permise par la loi applicable, RenewAire n'assume aucune responsabilité, et l'utilisateur assume toute responsabilité et tout risque, pour l'utilisation ou les résultats de l'utilisation de ce document ou des informations qu'il contient, qu'elles aient été modifiées par l'utilisateur ou non. Les utilisateurs doivent consulter le [site www.renewaire.com](http://www.renewaire.com) pour vérifier que ce document représente la version la plus récente.

Pour consulter les données sur les produits RenewAire, y compris la description de l'appareil, le catalogue et les manuels d'instructions, rendez-vous à l'adresse suivante [www.renewaire.com/products/offering](http://www.renewaire.com/products/offering)

Ce produit est disponible dans de nombreuses configurations différentes. L'unité est généralement installée en tant qu'élément d'un système de chauffage, de ventilation et de climatisation d'un bâtiment.

Les questions concernant ce produit doivent être adressées à votre représentant local agréé RenewAire. Pour localiser votre représentant local, rendez-vous sur [www.renewaire.com/contact/renewaire-rep](http://www.renewaire.com/contact/renewaire-rep) et sélectionnez votre pays dans la liste.

\*\*\*\*\*

## **SECTION 23 72 00 - VENTILATEUR DE RÉCUPÉRATION D'ÉNERGIE AIR-AIR**

### **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

#### **1.1 RÉSUMÉ**

- Cette section comprend les ventilateurs de récupération d'énergie air-air à installer sur le toit.
- Dans le présent document, par souci de concision, ces unités peuvent être appelées ventilateurs à récupération d'énergie (VRE).

#### **1.2 RELIEF**

Les dessins et les dispositions générales du contrat, y compris les exigences générales de la division 01, de la division 23, des sections du cahier des charges de la division 23 et des exigences de travail communes pour le chauffage, la ventilation et la climatisation s'appliquent aux travaux spécifiés dans cette section.

- Section 23 09 00 : Contrôles et instrumentation

### 1.3 SOUMISSIONS

- Données relatives au produit : Pour chaque type ou modèle de ventilateur à récupération d'énergie, inclure les éléments suivants :
  - Données de performance de l'unité pour l'air soufflé et l'air extrait, avec indication des conditions de fonctionnement du système.
  - Données de performance de la plaque enthalpique pour un fonctionnement en été et en hiver.
  - Valeurs nominales des moteurs et caractéristiques électriques des unités.
  - Dessins cotés pour chaque type d'installation, montrant des vues isométriques et des vues en plan, avec indication de l'emplacement des conduits attachés et des exigences en matière d'espace libre pour les services.
  - Poids brut estimé de chaque unité installée.
  - Types, quantités et tailles de filtres
  - Manuel d'installation, d'utilisation et d'entretien (IOM) pour chaque modèle.
- Soumissions LEED :
  - Fournir des données pour la condition préalable E01 : Documentation indiquant que les unités sont conformes à la norme ASHRAE 62.1- 2010, section 5 - "Systèmes et équipements".
- Dessins d'atelier : Pour les ventilateurs à récupération d'énergie air-air, inclure les plans, les élévations, les coupes, les détails et les pièces jointes aux autres travaux.
  - Détailler les ensembles d'équipements et indiquer les dimensions, les poids, les charges, les dégagements requis, la méthode d'assemblage sur place, les composants, ainsi que l'emplacement et la taille de chaque raccord sur place.
  - Diagrammes de câblage : Pour le câblage d'alimentation, de signal et de contrôle.
- Données d'exploitation et d'entretien d'un ventilateur à récupération d'énergie air-air

### 1.4 L'ASSURANCE QUALITÉ

- Limites de la source : Obtenir un ventilateur récupérateur d'énergie air-air avec tous les composants ou accessoires connexes auprès d'un seul fabricant.
- Pour la fabrication, l'installation et l'essai des travaux visés par la présente section, il convient de faire appel à des travailleurs expérimentés et parfaitement formés, connaissant parfaitement les éléments requis et les méthodes d'installation actuellement recommandées par le fabricant.
- Le noyau du VRE est garanti contre tout défaut de fabrication et pour la conservation de ses caractéristiques fonctionnelles, dans des conditions normales d'utilisation, pendant une période de dix (10) ans à compter de la date d'achat. Le reste de l'appareil est garanti contre tout défaut de fabrication et conserve ses caractéristiques fonctionnelles, dans des conditions normales d'utilisation, pendant une période de deux (2) ans à compter de la date d'installation.
- Le fabricant doit être en mesure de fournir la preuve que le noyau a été testé de manière indépendante par Underwriters. Le test doit être effectué par le laboratoire UL (UL Laboratory), afin de vérifier que l'indice de propagation de la flamme (FSI) ne dépasse pas 25 et que l'indice de développement de la fumée (SDI) ne dépasse pas 50, ce qui est conforme aux exigences des normes NFPA 90A et NFPA 90B pour les matériaux présents dans un compartiment traitant l'air destiné à circuler dans un système de conduits. La méthode d'essai est la norme UL 723.
- Certifications :
  - Les noyaux de récupération d'énergie utilisés dans ces produits doivent être certifiés par une tierce partie, l'AHRI, conformément à sa norme 1060 relative aux ventilateurs à récupération d'énergie. Les certifications publiées par l'AHRI doivent confirmer les performances publiées par le fabricant en matière de débit d'air, de pression statique, de température et de débit d'air total.

l'efficacité, l'air de purge (OACF) et les fuites d'air vicié (EATR). Les produits qui ne sont pas actuellement certifiés AHRI ne seront pas acceptés. L'OACF ne doit pas dépasser 1,02 et l'EATR doit être nulle lorsque les critères de conception de l'application réduisent la pression statique différentielle à zéro ou moins.

- Les appareils destinés à être utilisés à l'extérieur doivent être soumis à un essai de pluie conformément à l'article 67 de la norme UL 1812.
- Chaque unité est testée en usine avant d'être expédiée : Essai sur banc de tension diélectrique du moteur, essai de tension diélectrique de l'unité, essai de continuité des circuits de contrôle internes, essai d'ampérage de l'unité.

## **1.5 COORDINATION**

- Coordonner la taille et l'emplacement de toutes les pénétrations dans le bâtiment nécessaires à l'installation de chaque ventilateur à récupération d'énergie et des systèmes électriques associés.
- Coordonner la séquence de construction pour la plomberie, le chauffage, la ventilation et l'électricité.
- Coordonner les dimensions et l'emplacement des bordures de toit, des supports d'équipement et des pénétrations de toit avec l'équipement réel fourni.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 FABRICANTS**

- Fabricants disponibles : Sous réserve de conformité avec les spécifications contenues dans le présent document, les fabricants proposant des produits susceptibles d'être incorporés dans les travaux sont, entre autres, les suivants :
  - RenewAire
- Le fabricant doit être en activité depuis au moins 10 ans et fabriquer des ventilateurs à récupération d'énergie.

### **2.2 UNITÉS FABRIQUÉES**

- Les ventilateurs à récupération d'énergie air-air doivent être entièrement assemblés en usine et se composer d'un échangeur de chaleur à plaques fixes et à flux croisés sans pièces mobiles, d'une armoire isolée [simple][double] paroi [galvanisée G90][peinte] en acier de calibre 20, d'une hotte d'air extérieur avec grillage aviaire, [d'un registre motorisé d'admission d'air extérieur, Le boîtier de commande électrique comprend tous les composants et accessoires internes spécifiés, installés et testés en usine et préparés pour un raccordement haute tension en un seul point. L'ensemble de l'unité, à l'exception des composants installés sur le terrain, doit être assemblé et testé.  
en service à l'usine.

### **2.3 CABINET**

- Matériaux : Armoire métallique isolée à [simple] [double] paroi, fabriquée de manière à permettre l'accès aux composants internes pour l'entretien.

- Enveloppe extérieure : Acier galvanisé (G90) de calibre 20 conforme à la norme ASTM A653 pour les composants qui ne reçoivent pas de finition peinte [les composants peints fournis par l'usine doivent être recouverts d'une peinture polyester-uréthane]. [Les éléments peints fournis par l'usine doivent être recouverts d'une peinture polyester-uréthane sur de l'acier galvanisé G90 de calibre 20].
- Les portes d'accès doivent être munies de charnières et de joints en mousse à cellules fermées étanches à l'air. Des prises de pression de porte, avec bouchons captifs, doivent être prévues pour mesurer la pression transversale de l'âme, ce qui permet une mesure précise du débit d'air.
- L'appareil doit être équipé de brides de conduit installées en usine sur toutes les ouvertures de conduit.
- Isolation de l'armoire : Les murs et les portes de l'unité doivent être isolés avec un panneau de fibre de verre haute densité de 1 pouce, d'une densité de 4 livres, recouvert d'une feuille ou d'un scellé, offrant une surface nettoyable et éliminant la possibilité d'exposer l'air frais aux fibres de verre, et avec une valeur R minimale de 4,3 (hr-ft<sup>2</sup>-°F/BTU).
- Noyau enthalpique : Le noyau de récupération d'énergie doit être du type à enthalpie totale, capable de transférer l'énergie sensible et latente entre les courants d'air. Le transfert d'énergie latente doit se faire par transfert direct de vapeur d'eau d'un courant d'air à l'autre, sans exposer directement les milieux de transfert des cycles suivants à l'énergie sensible et à l'énergie latente.  
l'air vicié, puis à l'air frais. Aucune évacuation de condensats n'est autorisée. Le noyau de récupération d'énergie doit être conçu et construit de manière à pouvoir être nettoyé et enlevé pour l'entretien. Le noyau de récupération d'énergie doit bénéficier d'une garantie de dix ans. Les critères de performance doivent être conformes à la norme AHRI 1060.
- Centre de contrôle / connexions : Le ventilateur à récupération d'énergie doit être équipé d'un centre de contrôle électrique où tous les éléments suivants doivent être connectés  
Les connexions haute et basse tension sont réalisées. Le centre de contrôle doit être construit de manière à permettre des connexions d'alimentation haute tension en un seul point au sectionneur [sans fusible] [avec fusible].
- Contrôle passif du gel : Le noyau du VRE doit fonctionner sans condensation ni givre dans des conditions normales de fonctionnement.  
(définies comme des températures extérieures supérieures à -10°F et une humidité relative intérieure inférieure à 40 %). Des conditions occasionnelles plus extrêmes ne doivent pas affecter le fonctionnement habituel, les performances ou la durabilité du noyau. Aucune évacuation des condensats n'est autorisée.
- Registre(s) d'isolation motorisé(s) : [Aucun inclus] [Air extrait] [et] [Air extérieur] [registre(s) motorisé(s)] [d'un registre d'isolation motorisé] [d'un registre d'isolation motorisé] [d'un registre d'isolation motorisé].  
Le type de fuite AMCA classe I doit être installé en usine].

## 2.4 SECTION DU SOUFFLEUR

- Construction de la section de la soufflerie, air d'alimentation et air d'évacuation : Les ensembles de soufflerie se composent d'un moteur TEFC [120V][208- 230V][460V][575V][1 phase][3 phases] 60 HZ, et d'une soufflerie courbée vers l'avant entraînée par courroie.
- Ventilateurs : Ils doivent être équilibrés statiquement et dynamiquement et conçus pour fonctionner en continu à la vitesse et à la puissance nominales maximales du ventilateur.

## 2.5 MOTEURS

- Les moteurs de soufflage doivent être à rendement [Ultra] Premium, conformes à la norme EISA en matière d'efficacité énergétique. Les moteurs de soufflage doivent être totalement fermés (TEFC) et être fournis avec des démarreurs de moteur installés en usine.
- Les moteurs à transmission par courroie doivent être équipés de poulies réglables et de supports de moteur permettant d'ajuster la vitesse du ventilateur, d'orienter correctement l'arbre du moteur et de tendre correctement la courroie.

## 2.6 CONTRÔLE DES UNITÉS

- Commande du ventilateur : [Démarreur et contacteur du moteur][VFD embarqué][flux d'air frais][flux d'air vicié][les deux flux d'air].
- Capteurs : [Aucun] [Contrôle du filtre sale pour les deux courants d'air].
- Horloge : Horloge numérique [montage mural] [montage à l'extérieur, dans un boîtier fermé NEMA 3R], avec jusqu'à 8 cycles marche/arrêt par jour ou 50 par semaine, alimentation 24VAC, avec batterie de secours, protection des paramètres du programme en cas de coupure de courant pour alimenter l'unité.
- Détecteur de mouvement (occupation) : Capteur infrarouge passif pour montage [mural] [plafond] avec temporisation réglable jusqu'à 30 minutes, alimentation 24VAC pour alimenter l'unité.
- Dioxyde de carbone : Contrôle réglable de 600 à 2000 PPM pour montage [mural] [sur conduit] avec affichage numérique
- Contrôleur à microprocesseur et capteurs installés en usine, commandes ERV [Enhanced][Premium] qui.. :
  - Se conformer aux exigences de la division 23, section "Séquence des opérations pour les commandes de chauffage, ventilation et climatisation".
  - Le matériel et le logiciel installés en usine permettent à l'interface d'automatisation du bâtiment via [Modbus][BACnet] de surveiller, de contrôler et d'afficher l'état et les alarmes.
  - Le contrôleur à microprocesseur doit pouvoir fonctionner à des températures comprises entre -20 et 160 degrés Celsius.
  - Le contrôleur à microprocesseur doit être monté sur rail DIN.
  - Le contrôleur à microprocesseur installé en usine doit être doté d'un écran rétroéclairé qui permet d'afficher des menus pour la navigation et le contrôle de l'unité.
  - Le contrôleur à microprocesseur doit pouvoir communiquer avec le système de gestion des bâtiments via Modbus RTU/TCP et BACnet MSTP/IP.
  - Le contrôleur à microprocesseur doit être doté d'une interface Ethernet intégrée et d'un serveur web pour l'affichage des paramètres de l'unité.
  - Le microprocesseur doit être doté d'une capacité de communication en champ proche (NFC) pour les appareils Android.
  - Le contrôleur à microprocesseur doit être doté d'une horloge programmable interne qui permet à l'utilisateur d'ajouter jusqu'à différents horaires d'occupation et d'ajouter des jours fériés.
  - Le contrôle par microprocesseur doit être capable d'effectuer des diagnostics intégraux
  - La commande par microprocesseur doit pouvoir afficher l'unité IP ou SI.
  - Le contrôleur à microprocesseur doit être doté d'une horloge alimentée par une batterie
  - Le contrôleur à microprocesseur doit au moins permettre trois modes de détermination de l'occupation : un contact sec, l'horloge interne ou le système de gestion des bâtiments.
  - Un terminal d'utilisateur à distance pour permettre la surveillance et l'ajustement des paramètres à distance, facilitant l'accès au contrôle sans aller à l'extérieur ou dans le local technique si l'utilisateur le souhaite.
  - Le contrôleur à microprocesseur doit avoir au moins 10 entrées/sorties universelles (AI, DI, AO) et 6 sorties relais (DO).
  - Le contrôleur à microprocesseur doit être doté d'un port de bus de terrain intégré.
  - Le contrôleur à microprocesseur doit permettre l'extension des entrées/sorties.
  - Le contrôleur à microprocesseur doit être doté d'un port micro USB pour charger le programme d'application, les paramètres de l'unité, la sauvegarde des journaux, etc.
  - Les capteurs nécessaires au contrôle sont les suivants :
    - (2) Capteur de température pour l'air frais et l'air vicié
    - (2) Capteur de température et d'humidité pour l'air extérieur et l'air de reprise
    - (2) Capteurs de pression différentielle pour les alarmes de filtre

- [(2) Capteurs de pression différentielle pour mesurer la chute de pression dans le noyau de récupération d'énergie et pour déterminer le débit d'air dans les deux flux d'air].
- (2) Commutateurs de courant réglables
- [Capteur de QAI installé sur le terrain dans un conduit ou une pièce].
- [Capteur de CO2 installé sur place dans un conduit ou une pièce].
- [Capteur statique de conduit installé sur le terrain].
- [Capteur de pressurisation de la pièce installé sur le terrain].
- Le contrôleur à microprocesseur doit être en mesure de surveiller les conditions de l'unité pour détecter les conditions d'alarme. Lorsqu'une alarme est détectée, le contrôleur à microprocesseur doit pouvoir enregistrer la description de l'alarme, l'heure, la date, les températures disponibles et l'état de l'unité pour que l'utilisateur puisse les consulter. Une sortie numérique doit être réservée à l'indication des alarmes à distance. Les alarmes doivent également être communiquées par BMS, le cas échéant. Fournir les fonctions d'alarme suivantes :
  - Alarme du capteur de température extérieure
  - Alarme du capteur d'humidité de l'air extérieur
  - Alarme de la sonde de température de retour d'air
  - Alarme du capteur d'humidité de l'air de retour
  - Alarme du capteur d'air frais
  - Alarme du capteur d'air d'échappement
  - Alarme de filtre sale
  - Alarme de contrôle de l'air soufflé et de l'air extrait
  - [Alarme du capteur de débit d'air extérieur]
  - [Alarme du capteur de débit d'air d'échappement]
  - [Alarme du capteur de pression statique du conduit]
  - [Alarme du capteur de pressurisation de la pièce]
  - [Alarme capteur de CO2]
  - [Alarme capteur TVOC]
  - [Alarme de débit d'air hors plage]
- Affichez les informations suivantes sur la face du contrôleur à microprocesseur :
  - Unité sur
  - [État du chauffage]
  - Température de l'air extérieur
  - Humidité de l'air extérieur
  - Température de l'air de retour
  - Humidité de l'air extrait
  - Température de l'air soufflé
  - [Débit d'air dans les deux courants d'air]
  - Unité marche/arrêt
  - Ventilateur marche/arrêt
  - État de l'amortisseur
  - Affichage numérique de l'alarme

- Le contrôleur à microprocesseur doit être doté de séquences de fonctionnement multiples préprogrammées en usine pour le contrôle du VRE. Les réglages d'usine par défaut doivent être entièrement ajustables sur le terrain. Les séquences de fonctionnement préprogrammées en usine disponibles sont les suivantes :

#### SÉQUENCE D'OPÉRATIONS

##### CONTRÔLEUR DDC :

- Contrôleur avec affichage LCD intégré permettant de modifier les points de consigne et de contrôler le fonctionnement de l'unité.
- Fourni avec les capteurs et la programmation nécessaires.
- Programmés, montés et testés en usine.
- Ports USB et Ethernet intégrés pour la mise à jour des programmes et la récupération des fichiers journaux.

##### INTERFACE BMS :

- [BACnet MS/TP]
- [BACnet IP]
- [Modbus RTU]
- [Modbus TCP]

#### FONCTIONNEMENT

##### GÉNÉRAL

##### MISE SOUS TENSION :

- Lorsque la déconnexion principale de l'unité est fermée, un délai de 10 secondes (réglable) s'écoule pour que le contrôleur se mette en marche.

##### COMMANDE DE DÉMARRAGE DE L'UNITÉ ERV :

- Un signal d'entrée est nécessaire pour permettre le fonctionnement de l'appareil. L'appareil sera mis en marche par :
  - [Entrée numérique]
  - [Commande BMS]
  - [Horloge interne]
  - [Activer via l'affichage du contrôleur]
- Tous les types d'entrée activés doivent être vrais avant que l'unité ne démarre.
  - Le ventilateur d'extraction démarre après un délai de 3 secondes (réglable). Le ventilateur d'extraction ne démarre pas tant que l'interrupteur de fin de course de l'actionneur du volet ne se ferme pas.
  - Le ventilateur de soufflage démarre après un délai de 6 secondes (réglable). Le ventilateur de soufflage ne démarre pas tant que l'interrupteur de fin de course de l'actionneur du registre ne se ferme pas.
  - Le ventilateur de soufflage, le ventilateur d'extraction, [le chauffage] sont contrôlés en fonction des modes de fonctionnement de l'unité et des conditions de l'air.

##### COMMANDE D'ARRÊT DE L'UNITÉ ERV (OU MISE HORS TENSION) :

- L'unité peut alors être éteinte par :
  - [Entrée numérique]
  - [Commande BMS]
  - [Horloge interne]
  - [Désactiver via l'affichage du contrôleur]
- Les ventilateurs de soufflage et d'extraction sont hors tension.
- Tous les amortisseurs ne sont pas alimentés et les ressorts reviennent à leur position par défaut après un délai de 10 secondes (réglable).

##### LE FONCTIONNEMENT DU VENTILATEUR D'ALIMENTATION :

- [Le ventilateur d'alimentation fonctionne à vitesse constante].
- [La vitesse du ventilateur de soufflage sera contrôlée pour :]
  - [Pourcentage fixe de la vitesse maximale (0%-100%)]
  - [Débit d'air soufflé (CFM)]
  - [Pression statique du conduit d'alimentation]
  - [Pression ambiante]
  - [QAI (COVT)]
  - [Fixed CO<sub>2</sub>]
  - [flux de CO<sub>2</sub>]
- L'appareil tente de démarrer le ventilateur d'alimentation lorsque la temporisation du ventilateur d'alimentation est écoulée. Lorsque le ventilateur d'alimentation démarre, le commutateur de courant réglable du ventilateur d'alimentation doit se fermer et rester fermé jusqu'à ce que le ventilateur soit éteint.

#### ÉTAT DU VENTILATEUR D'ALIMENTATION :

Une fois que l'interrupteur de courant du ventilateur de soufflage se ferme, le fonctionnement [chauffage] est autorisé. Après un délai de 90 secondes (réglable) à partir du signal de démarrage du ventilateur de soufflage, si le commutateur de courant du ventilateur de soufflage est toujours ouvert, l'alarme du ventilateur de soufflage doit être réglée sur vrai et le fonctionnement [chauffage] est interdit. L'état du ventilateur de soufflage doit être réglé sur vrai uniquement lorsque la sortie du ventilateur de soufflage est activée et que le commutateur de courant du ventilateur de soufflage est fermé. L'état du ventilateur de soufflage doit être faux dans toutes les autres circonstances.

#### OPTION DE VITESSE FIXE DU VENTILATEUR :

La commande de tension analogique à l'EFV du ventilateur de soufflage peut être réglée à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou par le système de gestion des bâtiments (BMS)]. La plage réglable de 0 % à 100 % correspond à la vitesse de fonctionnement minimale et maximale du ventilateur. Ce mode de fonctionnement du ventilateur de soufflage peut être utilisé pour équilibrer le débit d'air de soufflage.

#### OPTION DE CONTRÔLE DU DÉBIT D'AIR D'ALIMENTATION :

Le contrôleur ajuste la commande VFD du ventilateur de soufflage pour maintenir le débit d'air de soufflage à un point de consigne. La valeur de consigne du débit d'air de soufflage est saisie et ajustée à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fournie par la GTB]. Les valeurs minimales et maximales du point de consigne du débit d'air soufflé dépendent de l'unité. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable compare le débit d'air soufflé mesuré au point de consigne du débit d'air et ajuste la vitesse du ventilateur. Si le débit d'air mesuré s'écarte du débit d'air souhaité de plus de 10 % (réglable) pendant plus de 60 secondes (réglable), une alarme de débit d'air est déclenchée. Ce mode de fonctionnement du ventilateur de soufflage peut être utilisé pour fournir un débit d'air de soufflage constant lorsque les filtres de l'unité sont chargés.

#### OPTION DE CONTRÔLE DE LA PRESSION STATIQUE DU CONDUIT D'ALIMENTATION :

Le contrôleur ajuste la commande VFD du ventilateur de soufflage pour maintenir la pression statique de la gaine de soufflage à un point de consigne. Le point de consigne de la pression statique de la gaine de soufflage est saisi et ajusté à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fourni par la GTB]. Les valeurs minimales et maximales du point de consigne de la pression statique de la gaine de soufflage dépendent de l'unité. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable compare la pression statique mesurée dans la gaine d'air soufflé au point de consigne de la pression statique et ajuste la vitesse du ventilateur. Si la pression statique mesurée s'écarte de la pression statique souhaitée de plus de 0,05 pouce d'eau (réglable) pendant plus de 60 secondes (réglable), une alarme de pression statique de l'air d'alimentation se déclenche. Ce mode de fonctionnement du ventilateur de soufflage peut être utilisé pour fournir une pression constante dans les conduits de soufflage pour les systèmes VAV.

#### OPTION DE CONTRÔLE DE LA PRESSION STATIQUE DE LA PIÈCE :

Le régulateur ajuste la commande du ventilateur de soufflage pour maintenir la pression statique de la pièce à un point de consigne. La mesure de la pression statique de la pièce est généralement une mesure de la pression différentielle entre la pièce et un espace adjacent ou l'extérieur. Le point de consigne de la pression statique de la pièce est saisi et ajusté à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fourni par la GTB]. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable compare la pression statique mesurée dans la pièce au point de consigne de la pression statique et ajuste la vitesse du ventilateur de soufflage. Si la pression statique mesurée s'écarte de la pression statique souhaitée de plus de 0,05 pouce d'eau (réglable) pendant plus de 60 secondes (réglable), une alarme de pression statique de l'air d'alimentation sera activée. Ce mode de fonctionnement du ventilateur de soufflage peut être utilisé pour fournir une pression statique constante dans une zone afin de contrôler l'infiltration ou l'exfiltration à partir d'une zone adjacente ou de l'extérieur.

#### OPTION DE CONTRÔLE IAQ (TVOC) :

Le contrôleur ajuste la commande VFD du ventilateur de soufflage pour maintenir le niveau de COV de la pièce ou de l'air de reprise à un point de consigne. Le point de consigne COV est saisi et ajusté à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fourni par le système de gestion des bâtiments]. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable compare le niveau de COV mesuré au point de consigne COV et ajuste la vitesse du ventilateur. Les commandes de vitesse minimale et maximale du ventilateur sont réglables. Si le niveau de COV mesuré dépasse 1000 ppm (équivalent CO<sub>2</sub>, réglable) pendant plus de 60 secondes (réglable), une alarme COV est déclenchée. Ce mode de fonctionnement du ventilateur de soufflage peut être utilisé pour assurer une ventilation contrôlée à la demande d'un espace. La vitesse minimale du ventilateur fournit l'air extérieur minimum requis lorsque le niveau de COV est égal ou inférieur au point de consigne COV.

#### OPTION DE CONTRÔLE DU CO<sub>2</sub> :

Le contrôleur ajuste la commande VFD du ventilateur de soufflage pour maintenir le niveau de CO<sub>2</sub> de la pièce ou de l'air de reprise à un point de consigne. Le point de consigne de CO<sub>2</sub> est saisi et ajusté à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fourni par la GTB]. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable compare le niveau de CO<sub>2</sub> mesuré au point de consigne du CO<sub>2</sub> et ajuste la vitesse du ventilateur. Les commandes de vitesse minimale et maximale du ventilateur sont réglables. Si le niveau de CO<sub>2</sub> mesuré dépasse 1000 ppm (réglable) pendant plus de 60 secondes (réglable), une alarme CO<sub>2</sub> est déclenchée. Ce mode de fonctionnement du ventilateur de soufflage peut être utilisé pour assurer une ventilation contrôlée à la demande d'un espace. La vitesse minimale du ventilateur fournit l'air extérieur minimal requis lorsque le niveau de CO<sub>2</sub> est égal ou inférieur au point de consigne du CO<sub>2</sub>.

#### OPTION DE CONTRÔLE DU DÉBIT DE CO<sub>2</sub> :

Le contrôleur ajuste la commande VFD du ventilateur de soufflage en fonction du niveau de CO<sub>2</sub> mesuré dans la pièce ou dans l'air de reprise. Le point de consigne du débit d'air de soufflage est dérivé des niveaux de CO<sub>2</sub> minimum et maximum entrés par l'utilisateur et des débits d'air minimum et maximum souhaités. Lorsque le niveau de CO<sub>2</sub> est inférieur ou égal au niveau minimum, le point de consigne du débit d'air est au minimum et lorsque le niveau de CO<sub>2</sub> est supérieur ou égal au niveau maximum, le point de consigne du débit d'air est au maximum. Entre les niveaux minimum et maximum de CO<sub>2</sub>, le point de consigne du débit d'air est mis à l'échelle de façon linéaire. Si le niveau de CO<sub>2</sub> mesuré dépasse 1000 ppm (réglable) pendant plus de 60 secondes (réglable), une alarme CO<sub>2</sub> est déclenchée. Ce mode de fonctionnement du ventilateur de soufflage peut être utilisé pour assurer une ventilation contrôlée à la demande d'un espace. La vitesse minimale du ventilateur fournit l'air extérieur minimum requis lorsque le niveau de CO<sub>2</sub> est égal ou inférieur au point de consigne du CO<sub>2</sub>.

#### LE FONCTIONNEMENT DU VENTILATEUR D'EXTRACTION :

- [Le ventilateur d'extraction fonctionne à vitesse constante].
- [La vitesse du ventilateur d'extraction sera contrôlée pour :]
  - [Pourcentage fixe de la vitesse maximale (0%-100%)]
  - [Débit d'air vicié (CFM)]
  - [Suivi de la commande du ventilateur d'alimentation]
  - [Suivi du débit du ventilateur d'alimentation]
  - [Pression statique de la pièce]
- L'appareil tente de faire démarrer le ventilateur d'extraction lorsque la temporisation du ventilateur d'extraction est écoulée. Lorsque le ventilateur d'extraction démarre, l'interrupteur à courant réglable du ventilateur d'extraction doit se fermer et rester fermé jusqu'à ce que le ventilateur soit éteint.

#### ÉTAT DU VENTILATEUR D'EXTRACTION :

Après un délai de 90 secondes (réglable) à partir du signal de démarrage du ventilateur de tirage, si le commutateur de courant du ventilateur de tirage est toujours ouvert, l'alarme du ventilateur de tirage doit être activée. L'état du ventilateur d'extraction doit être réglé sur vrai uniquement lorsque la sortie du ventilateur d'extraction est activée et que le commutateur de courant du ventilateur d'extraction est fermé. L'état du ventilateur de tirage doit être faux dans toutes les autres circonstances.

#### OPTION DE VITESSE FIXE DU VENTILATEUR :

La commande de tension analogique à l'EFV du ventilateur d'extraction peut être réglée à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fournie par le système de gestion des bâtiments]. La plage réglable de 0 % à 100 % correspond aux valeurs minimale et maximale de fonctionnement du ventilateur.

(0 VDC minimum à 10 VDC maximum, réglable). Ce mode de fonctionnement du ventilateur d'extraction peut être utilisé pour équilibrer le débit d'air extrait.

#### OPTION DE CONTRÔLE DU DÉBIT D'AIR VICIÉ :

Le contrôleur ajuste la commande VFD du ventilateur d'extraction pour maintenir le débit d'air extrait à un point de consigne. Le point de consigne du débit d'air vicié est saisi et ajusté à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fourni par le BMS]. Les valeurs minimales et maximales du point de consigne du débit d'air vicié dépendent de l'unité. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable compare le débit d'air extrait mesuré au point de consigne du débit d'air et ajuste la vitesse du ventilateur. Si le débit d'air vicié mesuré s'écarte du débit d'air souhaité de plus de 10 % (réglable) pendant plus de 60 secondes (réglable), une alarme de débit d'air vicié se déclenche. Ce mode de fonctionnement du ventilateur d'extraction peut être utilisé pour fournir un débit d'air extrait constant lorsque les filtres de l'unité sont chargés.

#### OPTION DE CONTRÔLE DU SUIVI DE LA COMMANDE DU VENTILATEUR D'ALIMENTATION :

Le contrôleur ajuste la commande VFD du ventilateur d'extraction pour suivre la commande du ventilateur d'alimentation. Les taux de suivi minimum (50 %) et maximum (200 %) sont réglables. Ce mode de fonctionnement du ventilateur d'extraction peut être utilisé pour maintenir les commandes proportionnelles du ventilateur de soufflage et du ventilateur d'extraction lorsque le ventilateur de soufflage module.

#### OPTION DE CONTRÔLE DU SUIVI DU DÉBIT DU VENTILATEUR D'ALIMENTATION :

Le contrôleur ajuste la commande VFD du ventilateur d'extraction pour suivre le débit d'air du ventilateur de soufflage. Le décalage par rapport au débit d'air d'alimentation est réglable de -25% à +25%. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable compare le débit d'air extrait mesuré au point de consigne du débit d'air et ajuste la vitesse du ventilateur. Si le débit d'air vicié mesuré s'écarte du débit d'air souhaité de plus de 10 % (réglable) pendant plus de 60 secondes (réglable), une alarme de débit d'air vicié se déclenche. Ce mode de fonctionnement du ventilateur d'extraction peut être utilisé pour maintenir des débits de soufflage et d'extraction proportionnels lorsque le ventilateur de soufflage module et que les filtres de l'unité se chargent.

#### OPTION DE CONTRÔLE DE LA PRESSION STATIQUE DE LA PIÈCE :

Le contrôleur ajuste la commande VFD du ventilateur d'extraction pour maintenir la pression statique de la pièce à un point de consigne. La mesure de la pression statique de la pièce est généralement une mesure de la pression différentielle entre la pièce et un espace adjacent ou l'extérieur. Le point de consigne de la pression statique de la pièce est saisi et ajusté à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fourni par la GTB]. Les valeurs minimales et maximales des vitesses des ventilateurs d'extraction sont réglables. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable compare la pression statique mesurée dans la pièce au point de consigne de la pression statique et ajuste la vitesse du ventilateur d'extraction. Si la pression statique mesurée s'écarte de la pression statique souhaitée de plus de 0,05 pouce d'eau (réglable) pendant plus de 60 secondes (réglable), une alarme de pression statique d'évacuation d'air sera activée. Ce mode de fonctionnement du ventilateur d'extraction peut être utilisé pour fournir une pression statique constante dans une zone afin de contrôler l'infiltration ou l'exfiltration à partir d'une zone adjacente ou de l'extérieur.

#### LE FONCTIONNEMENT DU CHAUFFAGE :

Le chauffage est bloqué si la température de l'air extérieur est supérieure à 70 degrés (réglable). Le point de consigne de la température peut être configuré comme constant (réglable) ou peut être réinitialisé par la température de l'air extérieur. Le chauffage sera contrôlé par la température de l'air d'alimentation ou la température de l'air de retour.

#### OPTION TEMPÉRATURE CONSTANTE :

Le contrôleur actionne les chauffages ou ajuste la sortie analogique de 0 à 10 VDC vers le dispositif de chauffage afin de maintenir la température de l'air à un point de consigne. Le point de consigne de la température de l'air est saisi et ajusté à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fourni par le BMS]. Les valeurs minimales et maximales du point de consigne de la température de l'air dépendent de l'unité et sont réglables. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable compare la température de l'air mesurée au point de consigne de la température de l'air et ajuste la sortie analogique. Une sortie numérique indiquant un appel de chauffage est également fournie. Les sorties analogiques et numériques peuvent être utilisées pour contrôler une vanne d'eau chaude, un chauffage électrique, un chauffage au gaz ou une pompe à chaleur.

## OPTION DE RÉINITIALISATION DE LA TEMPÉRATURE DE L'AIR :

Le contrôleur ajuste la sortie analogique de 0 à 10 VDC vers le dispositif de chauffage afin de maintenir la température de l'air à un point de consigne. Le point de consigne de la température de l'air est calculé en fonction de la température de l'air extérieur. Le point de consigne de l'air est ajusté entre le maximum de 100 degrés F (réglable) et le minimum de 70 degrés F (réglable) lorsque la température mesurée varie entre le minimum de 20 degrés F (réglable) et le maximum de 70 degrés F (réglable). Ces valeurs sont entrées et ajustées à partir de l'écran du contrôleur de l'unité [ou fournies par le système de gestion des bâtiments]. Une boucle PI (proportionnelle et intégrale) réglable compare la température de soufflage mesurée au point de consigne de la température de soufflage et ajuste la sortie analogique de 0 à 10 VDC. Une sortie numérique indiquant un appel de chauffage est également fournie. Les sorties analogiques et numériques peuvent être utilisées pour contrôler une vanne d'eau chaude, un chauffage électrique, un chauffage au gaz ou une pompe à chaleur. La protection contre le gel du serpentín doit être assurée par d'autres sur le terrain.

## 2.7 SECTION FILTRE

- Les ERV doivent être équipés de filtres plissés jetables de 2" d'épaisseur [MERV 8][MERV 13] situés dans les flux d'air extérieur et d'évacuation. Tous les filtres doivent être accessibles depuis l'extérieur de l'unité.

## PARTIE 3 - EXÉCUTION

### 3.1 EXAMEN

- Avant de commencer l'installation, examiner la zone et les conditions pour vérifier que l'emplacement est conforme aux tolérances d'installation et aux autres conditions affectant les performances de l'appareil. Voir la notice d'utilisation de l'appareil.
- Examiner les travaux de plomberie, d'électricité et de chauffage, de ventilation et de climatisation pour vérifier leur emplacement et leur conformité avec les exigences de l'appareil. Voir la nomenclature de l'unité.
- Ne procéder à l'installation que lorsque toutes les conditions non satisfaisantes ont été corrigées.

### 3.2 INSTALLATION

- L'installation doit être réalisée conformément aux présentes spécifications écrites, aux dessins du projet, aux instructions d'installation du fabricant telles qu'elles figurent dans le manuel d'instructions du fabricant, aux meilleures pratiques et à tous les codes du bâtiment applicables.
- Installer l'appareil en respectant les espaces libres pour l'entretien et la maintenance.

### 3.3 CONNEXIONS

Les VRE doivent être installés conformément aux directives des fabricants et les meilleures pratiques de l'industrie doivent être incorporées, et les raccordements des conduits doivent être conformes aux matériaux utilisés, au poids, à l'épaisseur, au calibre, à la construction et aux méthodes d'installation décrits dans les publications de la SMACNA ci-dessous, et dans la division 23 du présent document, et doivent être effectués conformément aux exigences d'installation indiquées ci-dessus.

- Normes de construction des conduits HVAC, métalliques et flexibles, 3e édition, 2005
- Manuel de test d'étanchéité des conduits d'air HVAC, 2e édition, 2012
- Systèmes CVC - Conception des conduits, 4e édition, 2006

- Norme de construction des conduits industriels rectangulaires, 2e édition, 2004
  - Normes de construction des conduits industriels ronds, 2e édition, 1999
  - Manuel de construction des conduits thermoplastiques (PVC), 2e édition, 1995
- Les exigences en matière d'installation électrique sont spécifiées dans la division 26 du présent document.

### **3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE TERRAIN**

- L'entrepreneur doit inspecter les composants assemblés sur le terrain et l'installation de l'équipement, y compris les raccordements électriques et de tuyauterie. Il communique les résultats par écrit à l'architecte/ingénieur. L'inspection doit comprendre une liste de contrôle complète de la mise en service comprenant (au minimum) les éléments suivants : Listes de contrôle de démarrage complétées, telles qu'elles figurent dans le manuel d'instructions du fabricant. Insérer ici toute autre exigence.

### **3.5 SERVICE DE DÉMARRAGE**

- L'entrepreneur doit effectuer le service de démarrage. Nettoyer l'ensemble de l'unité, peigner les ailettes des serpentins si nécessaire et installer des filtres propres. Mesurer et enregistrer les valeurs électriques de tension et d'ampérage. Se référer à la division 23 "Essai, réglage et équilibrage" et se conformer aux dispositions qui y figurent.

### **3.6 DÉMONSTRATION ET FORMATION**

- Le contractant doit former le personnel d'entretien du propriétaire au réglage, au fonctionnement et à l'entretien de l'ensemble de l'unité d'air d'appoint. Se référer à la division 01, section Procédures de clôture, démonstration et formation.