

# SECTION 235513 - GÉNÉRATEUR(S) D'AIR CHAUD INDIRECT(S) ALIMENTÉ(S) AU GAZ

## PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

### 1.1 DOCUMENTS CONNEXES

- Les dessins et les dispositions générales du contrat, y compris les conditions générales et supplémentaires et les sections de spécification de la division 01, s'appliquent à la présente section.

### 1.2 RÉSUMÉ

- Cette section comprend les fours indirects à gaz.

### 1.3 SOUMISSION D'ACTIONS

- Données sur les produits : Pour chaque type de générateur d'air chaud indirect à gaz indiqué. Inclure les capacités nominales, les caractéristiques de fonctionnement et les accessoires.
- Dessins d'atelier : Pour le(s) four(s) indirect(s) alimenté(s) au gaz. Inclure les plans, les élévations, les sections, 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 site, les composants, ainsi que l'emplacement et la taille de chaque connexion sur site.
  - Diagrammes de câblage : Câblage de signal et de contrôle.

### 1.4 DOCUMENTS D'INFORMATION

- Dessins de coordination : Plans, élévations et autres détails, dessinés à l'échelle, sur lesquels les éléments suivants sont représentés et coordonnés entre eux, sur la base des informations fournies par les installateurs des éléments concernés :
  - Éléments structurels auxquels l'équipement sera fixé.
- Éléments pénétrant dans le toit et les éléments suivants :
  - Prétraçage et raccordements des conduits, des événements et des conduites de gaz.
- Dessins d'ensemble cotés de l'unité d'équipement : Identifier le centre de gravité et localiser et décrire les dispositions de montage et d'ancrage.
- Description détaillée des dispositifs d'ancrage de l'équipement sur lesquels la certification est basée et de leurs exigences d'installation.
- Rapports d'essais de contrôle de qualité sur le terrain.
- Garantie : Garantie spéciale spécifiée dans la présente section.

### 1.5 SOUMISSIONS DE CLÔTURE

- Données d'exploitation et d'entretien : Pour les générateurs d'air chaud indirects alimentés au gaz, inclure dans les manuels d'installation, d'utilisation et d'entretien.

### 1.6 L'ASSURANCE QUALITÉ

- Composants, appareils et accessoires électriques : Répertoire et étiquetés conformément à l'article 100 de la norme NFPA 70, par un organisme d'essai reconnu par les autorités compétentes, et marqués pour l'usage prévu.
- Conformité à la norme ASHRAE/IESNA 90.1 : Exigences applicables dans ASHRAE/IESNA 90.1, Section 6 - "Heating, Ventilating, and Air-Conditioning".

### 1.7 GARANTIE

- Le brûleur et ses composants sont garantis pendant deux ans à compter de la date d'installation. L'échangeur de chaleur est garanti pendant dix (10) ans au prorata.

## PARTIE 2 - PRODUITS

## 2.1 UNITÉS FABRIQUÉES

- Fournir les modèles de générateurs d'air chaud à gaz indirect RenewAire répertoriés par Intertek Testing Services (ITS / ETL), un laboratoire d'essai reconnu à l'échelle nationale (NRTL), conformément à l'édition actuelle de la norme ANSI Z83.8 / CSA 2.6. pour les générateurs d'air chaud à gaz à installer uniquement du côté de la pression positive du ventilateur de circulation d'air et offrant un rendement de combustion d'au moins 80 %.
- Les générateurs d'air chaud indirects à gaz doivent être homologués pour une installation [intérieure] [extérieure] conforme aux systèmes d'évacuation de catégorie I et de catégorie III.
- Le(s) fourneau(x) indirect(s) à conduits alimenté(s) au gaz doit(vent) être équipé(s) d'un échangeur de chaleur tubulaire construit en [acier inoxydable de type 409 (épaisseur de paroi minimale de 0,044) produit selon la norme ASTM A268] [tubes en acier inoxydable de type 304L (épaisseur de paroi minimale de 0,047) produits selon la norme ASTM A249]. Les tubes de l'échangeur de chaleur doivent être fixés mécaniquement aux panneaux du vestibule et leur conception doit permettre de résister à une pression statique externe totale de 3,0 pouces de colonne d'eau.
- Les générateurs d'air chaud indirects à gaz doivent être homologués pour une application en aval des ventilateurs à récupération d'énergie ou des systèmes de réfrigération et de refroidissement et doivent permettre d'évacuer le condensat qui se forme dans les tubes de l'échangeur de chaleur pendant le fonctionnement du système de refroidissement. Les tubes de l'échangeur de chaleur doivent être dotés (de restricteurs à fossettes intégrés et formés, de turbulateurs formés) afin d'assurer une voie d'évacuation sans obstruction et les tubes doivent être formés de manière à avoir un pas positif pour favoriser l'évacuation des condensats. L'évacuation doit être configurée de manière à ce que les brûleurs ne soient pas exposés au condensat.
- Le(s) générateur(s) d'air chaud indirect à gaz doit(vent) utiliser :
  - Une armoire en acier galvanisé de calibre 20
  - Isolation thermique de 1 pouce d'épaisseur, densité minimale de 1 ½ lb/cu.ft. pour les armoires extérieures
  - Brûleurs à gaz à inertie, avec récupération intégrée
  - Pressostat d'air de combustion pour vérifier l'alimentation en air de combustion
  - Allumage direct des brûleurs à gaz par étincelle, avec détecteur de flamme à distance pour vérifier le maintien de la flamme sur tous les brûleurs.
  - Vanne de gaz combinée homologuée comprenant deux vannes d'arrêt électriques de sécurité redondantes, une vanne d'arrêt manuelle et un régulateur de gaz qui régule la pression du gaz vers le collecteur d'alimentation du brûleur.
  - Un interrupteur de limite haute à réarmement automatique pour limiter la température maximale de l'air de sortie à moins de 250 F.
  - Interrupteur(s) d'extinction de flamme à réarmement manuel.
  - Un transformateur abaisseur de classe II pour fournir une tension de commande de 24 VAC à la tension d'alimentation sélectionnée.
  - Les générateurs d'air chaud indirects alimentés au gaz doivent être équipés d'un module de commande à allumage direct par étincelle dont la conception a été certifiée par un NRTL conformément aux normes ANSI Z21.20 et CAN/CSA-C22.2. Le module de commande doit fournir les éléments suivants
    - Arrêt de sécurité à 100
    - Une pré-purge d'au moins 15 secondes pour assurer un minimum de quatre (4) renouvellements d'air.
    - Un temps de réponse maximal de 0,8 seconde en cas de défaillance de la flamme
    - Deux essais d'allumage supplémentaires précédés d'une période inter-purge
    - Une post-purge d'au moins 30 secondes
    - Une réinitialisation automatique au bout d'une heure en cas de verrouillage
    - Un témoin lumineux LED qui fournit un code flash permettant d'identifier l'état de fonctionnement de la commande.
    - Un contact capable de déclencher une alarme
  - Un raccord de jauge d'essai de 1/8" NPT dans le collecteur de gaz pour mesurer la pression du gaz.
  - Un raccord union en aval du contrôle du gaz pour faciliter l'installation et l'entretien
  - Prévoir l'installation d'un système de ventilation pour évacuer les gaz de combustion à l'extérieur.
  - Un commutateur de débit d'air circulant pour prouver qu'il y a un débit d'air suffisant
- Tous les composants électriques doivent être répertoriés ou reconnus par un NRTL (ETL, UL, CSA, etc.).
- Le(s) four(s) à conduits alimentés au gaz indirect et les brûleurs fournis sont homologués pour une utilisation au [gaz naturel] [gaz propane], comme spécifié au moment de la commande.
- Les valeurs nominales indiquées dans les tableaux de soumission sont pour des installations entre 0 et 2000 pieds (0 et 610m). Pour les installations supérieures à 2000 pieds, l'unité doit être déclassée conformément aux normes nationales. Consulter l'usine.
- Le(s) fourneau(x) à conduits à gaz indirect(s) entièrement assemblé(s) doit(vent) être soumis à un essai d'incendie en usine avant d'être expédié(s).
- Les générateurs d'air chaud indirects à gaz doivent être accompagnés de schémas de câblage pour le système de commande fourni et d'instructions imprimées pour l'installation, la mise en service, le fonctionnement et l'entretien.
- La mise en service initiale sur site doit être effectuée par une agence d'installation et d'entretien qualifiée. Une fiche de données de démarrage est fournie pour enregistrer les données de fonctionnement et les réglages finaux du (des) four(s). La partie indiquée de la fiche de données de démarrage doit être renvoyée à RenewAire pour valider la garantie de l'usine.
- Type de ventilation : Un ventilateur d'air de combustion à tirage induit pour assurer l'évacuation positive des gaz de combustion.
  - [Installation intérieure - Installation sur le terrain]
  - [Installation extérieure - Décharge directe]
  - Événement vertical - Événement de catégorie I - B - Taille selon ANSI Z223.1 / NFPA 54
  - Événement horizontal - Catégorie III - Longueur maximale de l'événement - 50 pieds équivalents
  - Utiliser des matériaux de ventilation homologués Cat. III.
  - Se référer aux instructions d'installation pour le diamètre du tuyau de ventilation

- Boîtier interne : Acier galvanisé, disposé de manière à contenir le flux d'air.
- Échangeur de chaleur : acier inoxydable [409] [304].
- Matériau du brûleur : Acier inoxydable [409] [304]
- Contrôles : Vanne de gaz redondante régulée contenant une pilote, une vanne de gaz électrique, un filtre pilote, un régulateur de pression, un dispositif d'arrêt pilote et un dispositif d'arrêt manuel, le tout dans un seul corps.
  - Vanne de régulation du gaz : [à un étage] [à deux étages] [modulante]
  - [Commande marche/arrêt à un étage avec thermostat VAC à deux étages monté sur conduit fourni par le fabricant].
  - [Commande marche/arrêt à un étage avec un (1) jeu de contacts 24 VAC].
  - [Commande marche/arrêt à deux étages avec thermostat VAC à deux étages monté sur le conduit et fourni par le fabricant].
  - [Commande marche/arrêt à deux niveaux avec deux (2) jeux de contacts 24 VAC].
  - [Modulation électronique continue 5:1 - Entrée analogique 0-10 VDC avec thermostat 24 VAC monté sur gaine fourni par le fabricant].
  - [Modulation électronique continue 5:1 - Entrée analogique 0-10 VDC avec un (1) jeu de contacts analogiques du contrôleur].
  - [Modulation électronique continue 10:1 - Entrée analogique 0-10 VDC avec thermostat 24 VAC monté sur gaine fourni par le fabricant].
  - [Modulation électronique continue 10:1 - Entrée analogique 0-10 VDC avec un (1) jeu de contacts analogiques du contrôleur].
  - Allumage : Étincelle électrique contrôlée électroniquement avec capteur de flamme.
  - Interrupteur thermique du ventilateur : Le ventilateur fonctionne en fonction de la température de l'échangeur de chaleur.
  - Vérification du débit d'air : Interrupteur d'extinction de la flamme.
  - Transformateur de contrôle.
  - Limite haute : interrupteur thermique ou fusible pour arrêter le brûleur.
- Capacités et caractéristiques :
  - Service de gaz : [Gaz naturel] [Gaz propane]
    - [Pression d'entrée minimale de 5,0 pouces de colonne d'eau - gaz naturel].
    - [Pression d'entrée minimale de 11,0 pouces de colonne d'eau - gaz propane].
    - 13,5" w.c. (1/2 PSI) Pression d'entrée maximale
    - Raccordement de service 3/4" NPT à la vanne de gaz
  - Sortie de fumée : Se référer aux instructions d'installation pour le diamètre du tuyau d'évacuation
  - Capacité d'entrée : [50] [75] [100] [125] [150] [175] [200] [250] [300] [350] [400] MBH
  - Efficacité minimale de la combustion : 80 %.

## PARTIE 3 - EXÉCUTION

### 3.1 INSTALLATION

- Installer et raccorder le(s) générateur(s) d'air chaud indirect alimenté(s) au gaz et les dispositifs et systèmes d'alimentation et d'évacuation connexes conformément à la norme [NFPA 54] [CAN/CSA B149.1], aux codes et réglementations locaux applicables et aux instructions d'installation écrites du fabricant.
- [Unités suspendues : Suspendre au support à l'aide de tiges filetées, de suspensions à ressort et d'attaches de construction. Fixez les tiges aux attaches des suspensions de l'unité. Ajustez les suspensions pour que l'unité soit de niveau et d'aplomb].
  - [Les suspensions à ressort sont spécifiées dans la section 230529].

### 3.2 CONNEXIONS

- Les exigences relatives à l'installation de la tuyauterie sont spécifiées dans d'autres sections. Les dessins indiquent la disposition générale des tuyauteries, des raccords et des pièces spéciales.
- Installer la tuyauterie à côté du (des) fourneau(x) indirect(s) alimenté(s) au gaz pour permettre l'entretien et la maintenance.
- Tuyauterie de gaz : Se conformer à la section 231123 "Tuyauterie de gaz naturel de l'installation". Raccorder la tuyauterie de gaz à l'entrée du train de gaz ; prévoir un raccord avec un dégagement suffisant pour permettre la dépose et l'entretien du brûleur.
- Raccords d'évacuation : Se conformer à la section 235100 "Cheminées et conduits de fumée".
- Raccordements des conduits : Se conformer à la section 233113 "Conduits métalliques".
- Connexions électriques : Se conformer aux exigences applicables des sections relatives à l'électricité.
  - Installer les dispositifs électriques fournis avec le(s) four(s) mais non spécifiés pour être montés en usine.
  - [115V] [208V] [230V] / 1 phase / 60 Hz. / Moins de 6 ampères
- Le(s) générateur(s) d'air chaud indirect alimenté(s) au gaz doit(vent) être équipé(s) d'un raccord d'évacuation des condensats en acier inoxydable 304 de 3/8" de diamètre.

### 3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE TERRAIN

- Service extérieur du fabricant : Engager un représentant du service après-vente agréé par le fabricant pour inspecter, tester et ajuster les composants, les assemblages et les installations d'équipement, y compris les connexions. Signaler les résultats par écrit.
- Effectuer des essais et des inspections et préparer des rapports d'essai.
  - Service extérieur du fabricant : Engager un représentant du service après-vente agréé par le fabricant pour inspecter les composants, les assemblages et les installations d'équipement, y compris les raccordements, et pour aider à l'essai.
- Essais et inspections :
  - Tester et ajuster les commandes et les dispositifs de sécurité. Remplacer les commandes et les équipements endommagés ou défectueux.
  - Vérifier la lubrification des roulements.
  - Vérifier la bonne rotation du moteur.
  - Rapports d'essai : Préparer un rapport écrit pour consigner les éléments suivants :
    - Procédures d'essai utilisées.
    - Résultats des essais non conformes aux exigences et mesures correctives prises pour assurer la conformité aux exigences.
    - Résultats d'essais conformes aux exigences.
- Enlever et remplacer les unités défectueuses et refaire les essais comme indiqué ci-dessus.

### 3.4 AJUSTEMENT

- Ajuster les points de consigne initiaux de la température.
- Régler le brûleur et les autres composants de l'appareil pour obtenir des performances et une efficacité de chauffage optimales.

### 3.5 DÉMONSTRATION

- Former le personnel d'entretien du propriétaire au réglage, au fonctionnement et à l'entretien des chaudières à gaz indirectes.