RECTORAT AIX-MARSEILLE

OPERATION DE RESTRUCTURATION DE L'IMMEUBLE SITUE AU 31 BOULEVARD D'ATHENES A MARSEILLE

Additif au CCTP Lot 06 – CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION - PLOMBERIE

PHASE : PRO

MAITRISE D'OUVRAGE

Rectorat Académie Aix Marseille
Place Lucien Paye
13621 Aix-en-Provence

Architecte Mandataire
Poissonnier Ferran & Associés
15, quai de Rive Neuve
13007 Marseille

Bureau d'Etudes Techniques
BETEM PACA
Etablissement d'Aix en Provence
900 rue Ampère
CS 50453
13592 AIX EN PROVENCE CEDEX 3
Tél. 04.42.26.06.97 – E-mail : paca@betem.fr

BET acoustique
IGETEC
2, avenue des Alisiers
13009 Marseille

SOMMAIRE

1. TRAITEMENT ACOUSTIQUE DES UNITÉS EXTÉRIEURES DRV EN TOITURE 3

1.1 OBJET DE L'ADDITIF 3
1.2 PRINCIPE GENERAL 3
1.3 SUPPORTAGE ET IMPLANTATION 3
1.3.1 Supportage des groupes 3
1.3.2 Descente de l'enveloppe jusqu'à l'étanchéité 4
1.3.3 Passage de l'eau sur l'étanchéité 4
1.4 OBLIGATION DE RESULTAT 4
1.4.1 Exigences acoustiques 4
1.4.2 Conditions de fonctionnement à considérer 4
1.4.3 Portée contractuelle 5
1.5 DIMENSIONS MINIMALES DES PIEGES A SON 5
1.5.1 Piège à son côté rejet 5
1.5.2 Piège à son côté aspiration 5
1.5.3 Caractéristiques minimales imposées 5
1.6 ENVELOPPE ACOUSTIQUE – HABILLAGE 5
1.6.1 Référence de base 5
1.6.2 Composition minimale de référence 6
1.6.3 Performances minimales de l'enveloppe 6
1.6.4 Ossature et constitution 6
1.6.5 Exigences de tenue et de démontabilité 6
1.7 PORTES ACOUSTIQUES INTEGREES 6
1.7.1 Principe 6
1.7.2 Performances minimales 7
1.7.3 Constitution 7
1.7.4 Exclusions 7
1.8 PIEGES A SON A BAFFLES VERTICALES 7
1.8.1 Référence de base 7
1.8.2 Constitution minimale 7
1.8.3 Exigences de réalisation 8
1.9 RACCORDEMENT DU REJET AU PIEGE A SON DE SORTIE 9
1.9.1 Principe imposé 9
1.9.2 Ouvrages à prévoir 9
1.9.3 Exigences de la liaison de rejet 9
1.9.4 Manchette souple 9
1.10 COMPATIBILITE AVEC LES GROUPES DRV 10
1.10.1 Principe général 10
1.10.2 Vérifications obligatoires 10
1.10.3 Portée contractuelle 11
1.11 PERTES DE CHARGE – ETUDES ET JUSTIFICATIONS 11
1.11.1 Note de calcul à fournir 11
1.11.2 Contenu minimal 11
1.11.3 Exigence globale 12
1.12 VENTELLES, PROTECTIONS PARE-PLUIE ET GRILLES 12
1.12.1 Principe 12
1.12.2 Exigences minimales 12
1.13 DEMONTABILITE ET MAINTENANCE 12
1.13.1 Exigences générales 12
1.13.2 Dégagements et accessibilité 13
1.13.3 Portes et ouvrants 13
1.14 ÉTUDES D'EXECUTION 13

1.14.1 Documents à fournir 13
1.14.2 Exigences complémentaires 14
1.15 ESSAIS, CONTROLES ET RECEPTION 14
1.15.1 Vérifications à réaliser 14
1.15.2 Reprises en cas de non-conformité 14

1. TRAITEMENT ACOUSTIQUE DES UNITÉS EXTÉRIEURES DRV EN TOITURE

1.1 OBJET DE L'ADDITIF

Le présent additif a pour objet de compléter les prescriptions relatives aux unités extérieures DRV implantées en toiture, en définissant les exigences techniques applicables à leur traitement acoustique par encoffrement et pièges à son.

Le présent additif est indissociable du CCTP initial. Il complète les prescriptions relatives à l'acoustique comme obligation de résultat, aux unités extérieures en toiture, au supportage, aux châssis et habillages, ainsi qu'aux essais, mesures et réceptions.

L'entreprise devra, dans le cadre de son prix global et forfaitaire, la conception d'exécution, les relevés, adaptations, ajustements, études, calculs, plans, la fourniture, la fabrication, le transport, le levage, la pose, les fixations, les renforts, les sujétions d'étanchéité, les protections, les essais, les réglages et toutes prestations nécessaires à la parfaite réalisation d'un traitement acoustique complet, fonctionnel, durable, démontable et apte à atteindre les performances contractuelles définies ci-après.

1.2 PRINCIPE GENERAL

Chaque unité extérieure DRV implantée en toiture fera l'objet d'un traitement acoustique individualisé comprenant obligatoirement :

- un encoffrement acoustique complet, autoportant, indépendant de la machine ;
- un piège à son à baffles verticales sur l'aspiration ;
- un piège à son à baffles verticales sur le rejet ;
- une liaison de refoulement canalisée entre la sortie d'air de la machine et le piège à son de rejet ;
- une manchette souple étanche entre la sortie de la machine et le conduit ou caisson raccordé au piège à son de rejet ;
- toutes ventelles, protections pare-pluie, grilles, bavettes, déflecteurs, joues, retours, pièces de fermeture, capotages, panneaux démontables, portes intégrées, accessoires et sujétions nécessaires ;
- toutes dispositions d'ossatures, de contreventements, de supports, de fixations, de rigidification, de désolidarisation vibratoire, de traitement antivibratile utile, de protection anticorrosion et de finition.

L'entreprise devra concevoir l'ensemble de façon à traiter simultanément les émissions acoustiques vers l'extérieur, les transmissions vibratoires, les risques de réémission par l'habillage, les risques de recyclage d'air et les risques de dysfonctionnement des groupes liés aux pertes de charge ou à une insuffisance de section libre.

1.3 SUPPORTAGE ET IMPLANTATION

1.3.1 Supportage des groupes

Les unités extérieures seront posées sur supports surélevés à 0,80 m minimum au-dessus du niveau fini de la toiture, afin de respecter les exigences de mise en œuvre, d'entretien et de durabilité de l'étanchéité.

Le supportage du traitement acoustique sera totalement indépendant des machines. Aucun effort, aucune charge et aucune contrainte ne devront être repris sur les enveloppes, panneaux ou organes techniques des unités extérieures.

L'entreprise devra l'ensemble des ossatures, contreventements, supports, fixations, pièces de reprise, pièces spéciales, interfaces avec les ouvrages de toiture, protections provisoires et toutes sujétions de manutention et de levage nécessaires à l'exécution complète de l'ouvrage.

1.3.2 Descente de l'enveloppe jusqu'à l'étanchéité

L'enveloppe acoustique descendra jusqu'au niveau de l'étanchéité et encoffrera à la fois la machine et son support.

Elle devra toutefois être conçue de manière à ne jamais faire obstacle au libre cheminement des eaux sur l'étanchéité, à l'entretien courant de la toiture, aux relevés d'étanchéité, aux protections lourdes ou ouvrages connexes, ni aux inspections ultérieures.

1.3.3 Passage de l'eau sur l'étanchéité

L'entreprise devra toutes dispositions utiles pour permettre le libre passage des eaux au niveau de l'étanchéité, sans stagnation, sans rétention, sans point bas parasite, sans obstacle au ruissellement et sans dégradation des ouvrages d'étanchéité.

Aucune disposition constructive ne sera admise si elle crée une retenue d'eau, une zone de confinement d'humidité, un défaut d'entretien ou une gêne pour les interventions ultérieures.

1.4 OBLIGATION DE RESULTAT

1.4.1 Exigences acoustiques

Le titulaire devra traiter l'acoustique comme une obligation de résultat.

À ce titre, l'entreprise devra garantir, en fonctionnement simultané de l'ensemble des unités extérieures concernées, et en tenant compte du vieillissement normal et de l'encrassement normal des dispositifs :

- un niveau maximal de 46 dBA à 2 m de l'ensemble des pièges à son d'aspiration ;
- un niveau maximal de 46 dBA à 2 m de l'ensemble des pièges à son de rejet ;
- le respect des exigences réglementaires applicables en matière de bruits de voisinage et d'émergence ;
- l'absence de gêne acoustique anormale pour les avoisinants ;
- l'absence de vibration perceptible transmise aux structures, façades, planchers, parements ou ouvrages voisins.

1.4.2 Conditions de fonctionnement à considérer

Ces performances devront être obtenues dans toutes les configurations de fonctionnement réellement exploitables, et notamment en fonctionnement nominal, en modulation, en variation de vitesse, en régime chaud, en régime froid, en inversion de cycle, en dégivrage, en démarrage, en arrêt, en fonctionnement réduit et en fonctionnement simultané des unités.

1.4.3 Portée contractuelle

L'entreprise ne pourra se prévaloir ni du choix de ses matériels, ni de leur implantation, ni de leur supportage, ni de la géométrie de ses pièges à son, ni des pertes de charge induites, ni de l'absence d'indication explicite d'un accessoire pour justifier une non-conformité.

Aucune plus-value ne pourra être admise pour toute prestation nécessaire à l'obtention du résultat acoustique, à la compatibilité aéraulique ou au parfait fonctionnement de l'installation.

1.5 DIMENSIONS MINIMALES DES PIEGES A SON

1.5.1 Piège à son côté rejet

Le piège à son côté rejet sera prévu, par machine, sur la base minimale suivante :

- section : 1 800 x 2 000 mm ;
- profondeur : 1 900 mm.

1.5.2 Piège à son côté aspiration

Le piège à son côté aspiration sera prévu, par machine, sur la base minimale suivante :

- section : 1 800 x 2 000 mm ;
- profondeur : 1 900 mm.

1.5.3 Caractéristiques minimales imposées

Soit, par machine :

- 3,60 m² de section utile minimale côté aspiration ;
- 3,60 m² de section utile minimale côté rejet ;
- 1,90 m de profondeur minimale de traitement acoustique de chaque côté.

Ces dimensions sont des minimums impératifs.

Aucune réduction de section, de profondeur, de longueur utile ou de géométrie ne sera admise au motif d'une optimisation économique, d'une simplification de pose ou d'une contrainte de fabrication.

Si l'entreprise estime, au vu de ses calculs, qu'une géométrie supérieure est nécessaire pour respecter l'obligation de résultat, elle devra la mettre en œuvre sans incidence financière complémentaire.

1.6 ENVELOPPE ACOUSTIQUE – HABILLAGE

1.6.1 Référence de base

L'enveloppe acoustique sera réalisée au moyen de panneaux de bardage double peau à performance acoustique renforcée, de marque ARCELORMITTAL BUILDING SOLUTIONS FRANCE, modèle GLOBALWALL IN 600I, ou techniquement équivalent.

1.6.2 Composition minimale de référence

La composition minimale de référence sera la suivante :

- plateau intérieur type Hacierba 1.600.150, épaisseur minimale 0,75 mm ;
- isolant type Cladipan 32, épaisseur 210 mm ;
- profil extérieur de bardage type Trapéza, Fréquence ou Océane, épaisseur minimale 0,75 mm.

1.6.3 Performances minimales de l'enveloppe

Le niveau de performance minimal exigé pour le complexe d'enveloppe sera au moins équivalent à :

- Rw (C ; Ctr) = 49 (-3 ; -10) dB ;
- RA = 46 dB ;
- RA,tr = 39 dB.

Toute solution équivalente devra justifier une performance acoustique au moins égale, une tenue mécanique au moins égale, une tenue à la corrosion au moins égale, une tenue extérieure au moins égale et une durabilité au moins égale.

1.6.4 Ossature et constitution

Les panneaux seront montés sur une ossature métallique autoportante comprenant tous montants, traverses, longerons, raidisseurs, contreventements, platines, ferrures, profils de reprise, pièces d'angle, couvre-joints, habillages, joints, pièces de finition et sujétions nécessaires à la stabilité et à la pérennité de l'ensemble.

L'ensemble sera conçu pour un usage extérieur permanent en toiture, avec résistance adaptée au vent, aux dépressions et surpressions, aux variations thermiques, aux sollicitations de maintenance, aux vibrations environnantes, à l'humidité, aux UV et à une ambiance corrosive de type urbaine / marine.

L'entreprise devra toutes protections anticorrosion sur structures, parements, fixations, coupes, percements, retouches et accessoires. Aucun acier brut, aucune coupe non protégée, aucun point sensible à l'oxydation ne sera admis.

1.6.5 Exigences de tenue et de démontabilité

Les panneaux devront être démontables pour maintenance. L'habillage devra rester rigide, jointif, stable et exempt de vibration parasite. Aucune solution légère, battante, résonnante ou instable ne sera admise.

1.7 PORTES ACOUSTIQUES INTEGREES

1.7.1 Principe

L'enveloppe comprendra toutes portes d'accès nécessaires à l'exploitation et à la maintenance des équipements.

1.7.2 Performances minimales

Ces portes seront intégrées à l'enveloppe acoustique et présenteront un niveau de performance au moins identique à celui des panneaux courants, soit a minima :

- Rw (C ; Ctr) = 49 (-3 ; -10) dB ;
- RA = 46 dB ;
- RA,tr = 39 dB.

1.7.3 Constitution

Ces portes seront de constitution double peau acoustique, avec âme absorbante ou isolante adaptée, huisserie rigide, joints périphériques continus, quincaillerie adaptée, système de fermeture garantissant un serrage efficace en position fermée, seuil et recouvrements traités de façon à éviter toute fuite acoustique, toute vibration parasite et toute entrée d'eau.

Leur conception devra assurer une tenue mécanique, une tenue à la corrosion, une durabilité, une étanchéité à l'eau et à l'air, ainsi qu'une performance acoustique au moins égales à celles de l'enveloppe courante.

1.7.4 Exclusions

Aucune porte simple peau, porte de service standard, porte légère ou porte non spécifiquement conçue pour un usage acoustique extérieur ne sera admise.

Aucune plus-value ne pourra être admise pour toute prestation nécessaire à la bonne tenue mécanique, à la durabilité extérieure, à la maintenabilité, aux finitions complètes de l'habillage ou à la parfaite continuité acoustique entre panneaux fixes et portes intégrées.

1.8 PIEGES A SON A BAFFLES VERTICALES

1.8.1 Référence de base

Les pièges à son à l'aspiration et au rejet seront réalisés à partir de silencieux complets marque F2A, modèle SONIE R-BS+ ou techniquement équivalent de caractéristiques strictement identiques ou supérieures, comprenant gaine et baffles acoustiques,

Les baffles constitutifs seront de marque F2A, modèle SONIE BS+, ou techniquement équivalent de caractéristiques strictement identiques ou supérieures.

Les pièges à son seront de type rectangulaire à baffles verticales, spécifiquement adaptés à un usage aéraulique extérieur, au traitement acoustique d'installations techniques en toiture et à leur parfaite compatibilité avec les débits d'air, vitesses, pertes de charge et conditions réelles de fonctionnement des groupes DRV.

1.8.2 Constitution minimale

Les pièges à son seront constitués a minima comme suit :

- cadre aérodynamique à profil arrondi, en tôle d'acier galvanisé, renforcé par rainurage ;
- insonorisant en panneau isolant monobloc, de densité moyenne 24 kg/m³, inorganique, imputrescible et hydrofuge ;
- protection sur les deux faces par voile de verre anti-érosion ;

- disposition constructive permettant une vitesse maximale de 14 m/s dans les voies d'air ;
- performances acoustiques des silencieux testées par un laboratoire indépendant selon la norme européenne ISO 7235 ;
- classement au feu M0.

Les baffles devront être montés dans un caisson rigide adapté aux dimensions réellement retenues, avec tous cadres, renforts, raidisseurs, pièces de fixation, habillages, joints et accessoires nécessaires à la tenue mécanique, à la durabilité et au maintien des performances dans le temps.

Aucune solution de baffles non protégés, absorbant nu, matériau sensible à l'humidité, absorbant dégradable, ou solution non compatible avec les vitesses d'air et les conditions d'exploitation du projet ne sera admise.

1.8.3 Exigences de réalisation

Les silencieux, gaines, baffles et accessoires devront être adaptés aux dimensions réellement retenues, avec tous renforts, raidisseurs, cadres, supports, fixations, joints, protections, habillages et dispositions nécessaires à la tenue mécanique de l'ensemble.

L'entreprise devra le dimensionnement complet :

- du nombre de baffles ;
- de leur épaisseur ;
- de leur entraxe ;
- de la section libre réelle ;
- des vitesses de passage ;
- de la géométrie interne ;
- des renforts de caisson ;
- des bridages ;
- des fixations ;
- des protections pare-pluie associées ;
- et de toutes corrections nécessaires.

Les vitesses de passage dans les voies d'air des pièges à son ne devront en aucun cas excéder 14 m/s.

L'entreprise devra justifier que les silencieux complets retenus, associés à leurs baffles permettent d'atteindre les performances acoustiques contractuelles, tout en restant compatibles avec les exigences aérauliques et mécaniques de l'installation.

Aucune plus-value ne pourra être admise pour toute prestation nécessaire à l'obtention du résultat acoustique, à la tenue mécanique des pièges à son ou à leur parfaite intégration dans l'ouvrage.

1.9 RACCORDEMENT DU REJET AU PIEGE A SON DE SORTIE

1.9.1 Principe imposé

Le refoulement d'air de chaque unité extérieure devra être canalisé directement vers le piège à son de sortie.

Il ne sera pas admis que la machine souffle librement dans le volume interne de l'encoffrement avant reprise par le piège à son de rejet.

1.9.2 Ouvrages à prévoir

L'entreprise devra donc prévoir, pour chaque machine :

- un plénum, conduit, caisson de reprise ou pièce spéciale de raccordement entre la sortie d'air de l'unité et l'entrée du piège à son de rejet ;
- une manchette souple parfaitement étanche entre la sortie de la machine et l'ouvrage de raccordement au piège à son ;
- tous profils, brides, cadres, pièces de transformation, pièces de renfort, habillages, joints et sujétions nécessaires.

Le refoulement d'air de la machine devra être repris directement dans le piège à son de sortie. Il ne sera pas admis que la machine souffle librement dans le volume interne de l'encoffrement avant reprise par le piège à son de rejet.

1.9.3 Exigences de la liaison de rejet

Cette liaison devra :

- assurer la continuité intégrale du flux d'air jusqu'au piège à son de rejet ;
- empêcher toute fuite d'air parasite dans le volume interne de l'encoffrement ;
- limiter les transmissions vibratoires entre la machine et le piège à son ;
- absorber les tolérances de pose, dilatations, mouvements relatifs et vibrations ;
- ne pas générer de pertes de charge incompatibles avec le fonctionnement des groupes ;
- conserver sa tenue mécanique et son étanchéité dans le temps.

Le raccordement entre la sortie de soufflage de l'unité extérieure et le piège à son de rejet devra être conçu de manière à garantir que la totalité du refoulement traverse effectivement le piège à son de sortie.

1.9.4 Manchette souple

La manchette souple sera réalisée en matériau adapté à un usage extérieur en toiture, résistant à l'air soufflé, aux vibrations, au vieillissement, aux UV, à l'humidité et aux sollicitations thermiques normales d'exploitation.

Elle sera parfaitement étanche à l'air, dimensionnée pour ne pas réduire la section utile de passage et conçue pour conserver ses caractéristiques dans le temps.

Aucune soufflerie libre dans la boîte acoustique, aucun rejet parasite interne, aucun soufflage non repris directement par le piège à son de sortie ne sera admis.

1.10 COMPATIBILITE AVEC LES GROUPES DRV

1.10.1 Principe général

L'entreprise devra concevoir, dimensionner, fournir et mettre en œuvre l'ensemble du traitement acoustique de manière à garantir sa parfaite compatibilité avec les groupes DRV installés, sans pouvoir se prévaloir ultérieurement d'une difficulté liée aux caractéristiques des machines, à leurs ventilateurs, à leurs débits, à leurs pressions disponibles, à leur régulation, à leurs conditions d'implantation, à la géométrie des pièges à son ou aux exigences acoustiques du projet.

1.10.2 Vérifications obligatoires

Il appartient à l'entreprise, sous sa seule responsabilité, de vérifier que la solution proposée :

- n'altère pas les débits d'air ;
- n'engendre pas de perte de charge incompatible avec les machines ;
- n'affecte pas les pressions disponibles ;
- n'entraîne aucun recyclage d'air ;
- n'occasionne aucun défaut haute pression ou basse pression ;
- ne dégrade pas les performances thermodynamiques ;
- n'accroît pas anormalement les consommations électriques ;
- n'altère pas les conditions de maintenance ;
- ne réduit pas la durée de vie des matériels ;
- n'entraîne aucune mise en sécurité intempestive ni aucun fonctionnement dégradé ;
- respecte les vitesses maximales admissibles dans les pièges à son, notamment 14 m/s maximum dans les voies d'air.

La compatibilité de la solution devra être assurée pour l'ensemble constitué par :

- les pièges à son d'aspiration ;
- les pièges à son de rejet ;
- la liaison canalisée de rejet ;
- la manchette souple ;
- les ventelles ;
- les protections pare-pluie ;
- les grilles ;
- l'enveloppe acoustique.

1.10.3 Portée contractuelle

L'entreprise est réputée avoir pris connaissance de l'ensemble des contraintes techniques de l'installation et avoir intégré dans son offre tous les moyens nécessaires pour rendre sa solution parfaitement compatible avec les groupes DRV.

Elle ne pourra, en aucun cas, solliciter de plus-value, prolongation de délai ou modification du marché au motif que les pertes de charge, les sections libres, les vitesses de passage, les dispositifs pare-pluie, les géométries de pièges à son, les hauteurs d'habillage, les besoins de renfort ou les exigences acoustiques seraient incompatibles avec les machines.

Toute insuffisance de section libre, toute perte de charge excessive, tout défaut de fonctionnement, toute réduction de puissance, toute surconsommation, toute nuisance vibratoire, tout défaut HP ou BP, toute mise en sécurité intempestive, toute recirculation d'air ou toute usure prématurée imputable au traitement acoustique restera intégralement à la charge de l'entreprise, qui devra, sans plus-value, reprendre, modifier, renforcer, compléter ou remplacer tout ou partie des ouvrages jusqu'à obtention d'un fonctionnement parfaitement conforme et du résultat acoustique exigé.

1.11 PERTES DE CHARGE – ETUDES ET JUSTIFICATIONS

1.11.1 Note de calcul à fournir

L'entreprise devra remettre une note de calcul détaillée justifiant la compatibilité aéraulique et acoustique de la solution proposée.

1.11.2 Contenu minimal

Cette note comprendra a minima :

- les sections brutes ;
- les sections libres réelles ;
- le nombre de baffles ;
- l'épaisseur des baffles ;
- leur entraxe ;
- les vitesses de passage ;
- les pertes de charge réelles à débit nominal et à débit maximal ;
- les hypothèses de fonctionnement simultané ;
- la vérification de l'absence de recyclage d'air ;
- la vérification de l'absence de perturbation des ventilateurs ;
- la justification de la compatibilité avec les groupes DRV ;
- la vérification spécifique du raccordement du rejet vers le piège à son de sortie ;
- la vérification de la manchette souple et de son absence d'impact défavorable sur la section utile et les pertes de charge ;
- la vérification du respect de la vitesse maximale admissible de 14 m/s dans les voies d'air des pièges à son ;
- les fiches techniques et des silencieux complets ou techniquement équivalent.

1.11.3 Exigence globale

L'entreprise devra démontrer que les pertes de charge induites par les baffles, les caissons, les ventelles, les protections pare-pluie, les grilles, les déflecteurs, la liaison de rejet, la manchette souple et les sections d'entrée et de sortie restent compatibles avec le fonctionnement normal des groupes.

Elle devra également démontrer que la conception retenue respecte les limites de vitesse admissibles dans les voies d'air des silencieux, et notamment 14 m/s maximum.

Toutes études, calculs, vérifications, ajustements, corrections de géométrie et adaptations nécessaires sont réputés inclus dans la prestation.

1.12 VENTELLES, PROTECTIONS PARE-PLUIE ET GRILLES

1.12.1 Principe

Chaque ensemble comprendra toutes ventelles, protections pare-pluie, grilles extérieures, bavettes, pièces de rejet, retours et grillages anti-volatiles nécessaires pour protéger les pièges à son et l'habillage contre les pénétrations directes d'eau, sans nuire au fonctionnement aéraulique ni aux performances acoustiques.

1.12.2 Exigences minimales

Ces éléments devront :

- limiter efficacement l'entrée de pluie battante ;
- éviter le ruissellement direct vers les absorbants ;
- résister à l'encrassement ;
- rester nettoyables ;
- ne pas créer de perte de charge ;
- ne pas constituer un point faible acoustique ou mécanique ;
- présenter une finition homogène avec l'ensemble de l'ouvrage.

L'entreprise devra l'ensemble des protections, habillages, joints, pièces de raccordement, finitions et accessoires nécessaires à leur parfaite tenue et à leur parfaite intégration.

1.13 DEMONTABILITE ET MAINTENANCE

1.13.1 Exigences générales

Chaque encoffrement sera totalement démontable et conçu pour permettre :

- l'accès normal aux panneaux de maintenance des groupes ;
- le contrôle et le nettoyage des échangeurs ;
- l'accès aux ventilateurs, coffrets, organes électriques et points de contrôle ;

- la dépose indépendante des panneaux d'habillage ;
- la dépose indépendante des baffles ou modules de pièges à son ;
- le remplacement futur d'un groupe sans démolition complète de l'ouvrage.

1.13.2 Dégagements et accessibilité

Les dégagements nécessaires autour des machines devront être respectés selon les prescriptions du constructeur, ou, à défaut, selon les dispositions les plus contraignantes nécessaires à la maintenance et à la sécurité.

Aucun élément de l'habillage, de la liaison de rejet ou des pièges à son ne devra rendre impossible ou anormalement difficile une intervention courante.

1.13.3 Portes et ouvrants

Les accès de maintenance seront réalisés au moyen de portes acoustiques intégrées à l'enveloppe, de performance au moins identique à celle des panneaux, avec dimensions adaptées au passage des intervenants, à l'ouverture des panneaux techniques des machines et aux opérations courantes d'entretien, de contrôle, de nettoyage et de remplacement des composants.

Leur positionnement, leur sens d'ouverture, leur débattement, leur quincaillerie, leurs organes de fermeture, leurs joints et leur constitution devront être compatibles avec les contraintes d'exploitation en toiture et avec le maintien de la performance acoustique globale de l'ouvrage.

Toutes sujétions de démontabilité, d'accès maintenance, de dépose partielle, de reposes, d'ouvrants, de portes, de panneaux démontables, de trappes et de fixations adaptées sont réputées incluses.

1.14 ÉTUDES D'EXECUTION

1.14.1 Documents à fournir

Avant toute fabrication, l'entreprise devra remettre au maître d'œuvre pour visa :

- plans d'atelier détaillés, coupes, élévations et détails de fixation ;
- note de calcul acoustique ;
- note de calcul des pertes de charge ;
- justification des vitesses de passage et des sections libres ;
- justification de l'absence de recyclage d'air ;
- note de tenue mécanique au vent et aux sollicitations extérieures ;
- descriptif complet des matériaux, parements, absorbants, protections, portes intégrées, liaison de rejet et finitions ;
- fiches techniques des panneaux, baffles, silencieux, caissons, ventelles, portes et accessoires retenus ;
- fiches techniques des baffles acoustiques ;
- fiches techniques des silencieux complets;

- note de compatibilité technique de la solution proposée avec les groupes DRV, établie sous la seule responsabilité de l'entreprise.

1.14.2 Exigences complémentaires

Les études comprendront tous relevés, adaptations, ajustements, calculs et corrections nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages.

Aucune fabrication ne pourra être lancée avant approbation des études d'exécution.

1.15 ESSAIS, CONTROLES ET RECEPTION

1.15.1 Vérifications à réaliser

À l'issue des travaux, l'entreprise devra réaliser à sa charge l'ensemble des essais, mesures et vérifications nécessaires à la démonstration du résultat.

Elle devra notamment :

- vérifier le bon fonctionnement simultané des unités concernées ;
- vérifier l'absence de recyclage d'air ;
- vérifier les conditions d'accès maintenance ;
- vérifier l'absence de défaut induit sur les machines ;
- réaliser les mesures acoustiques nécessaires à la démonstration du respect du niveau de 46 dBA à 2 m côté aspiration et côté rejet ;
- réaliser les mesures nécessaires à la vérification du respect des exigences réglementaires de voisinage et d'émergence ;
- vérifier l'absence de transmission vibratoire ou solidienne gênante ;
- vérifier le bon fonctionnement, l'étanchéité et l'efficacité des portes acoustiques intégrées, sans dégradation de la performance globale de l'enveloppe ;
- vérifier le bon fonctionnement de la liaison de rejet, de la manchette souple et l'absence de fuite d'air parasite dans le volume interne de l'encoffrement ;
- vérifier que les pièges à son mis en œuvre correspondent bien aux caractéristiques minimales prescrites, notamment en matière de constitution, de protection, de classement au feu et de vitesse admissible dans les voies d'air.

1.15.2 Reprises en cas de non-conformité

Tous essais, réglages, mesures, corrections éventuelles, reprises, renforcements, modifications et compléments nécessaires à l'atteinte des performances contractuelles sont réputés inclus dans la prestation.

En cas de non-conformité, l'entreprise devra, sans plus-value, reprendre, modifier, renforcer, compléter ou remplacer tout ou partie des dispositifs jusqu'à obtention complète des performances exigées.