

RENOVATION DU BATIMENT « EXTENSION » DU SITE DU DSDEN81 A ALBI

DCE

CCTP – LOT 1 : CVC

| | |
|-----------------|-------------------------------------------|
| BUREAU D'ETUDES | EREAH 8 rue de Soyouz 31240 L'Union |
|-----------------|-------------------------------------------|

| | |
|------------------|----------------------------------------------------------------------|
| MAITRE D'OUVRAGE | SRAPI – Antenne Ouest 10, chemin des Maraîchers 31400 Toulouse |
|------------------|----------------------------------------------------------------------|

| | |
|----------------|-----------------------------------------------------------|
| ADRESSE PROJET | Site DSDEN81 69, avenue du Maréchal Foch 81000 Albi |
|----------------|-----------------------------------------------------------|

| | |
|-----------------|---------|
| REFERENCE EREAH | A24-073 |
|-----------------|---------|

PHASE DCE

INDICE 0

DATE 10/01/2025

Table des matières

| | | |
|----------|----------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | PRESCRIPTIONS GENERALES..... | 4 |
| 1.1 | OBJET | 4 |
| 1.2 | LOCALISATION DES TRAVAUX..... | 4 |
| 1.3 | ETENDUE DES TRAVAUX | 4 |
| 1.4 | LISTE DES DOCUMENTS DU DOSSIER DE CONSULTATION..... | 5 |
| 1.5 | CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT | 5 |
| 1.6 | QUALIFICATION DES SOUMISSIONNAIRES | 5 |
| 1.7 | OBLIGATIONS..... | 5 |
| 1.8 | PRESTATIONS DUES PAR L'ENTREPRISE | 5 |
| 1.9 | PLANNING | 6 |
| 1.10 | ORGANISATION DU CHANTIER | 6 |
| 1.11 | RESERVATIONS, PERCEMENTS, REBOUCHAGES | 7 |
| 1.12 | AUTOCONTROLES ET ESSAIS DES INSTALLATIONS | 7 |
| 1.13 | RECEPTION ET GARANTIE..... | 7 |
| 1.14 | DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES..... | 9 |
| 1.15 | DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEURE SUR LES OUVRAGES | 9 |
| 1.16 | MISE AU COURANT DU PERSONNEL..... | 10 |
| 2 | CADRE REGLEMENTAIRE | 11 |
| 2.1 | DECRETS - REGLEMENTS..... | 11 |
| 2.2 | D.T.U..... | 11 |
| 2.3 | NORMES | 11 |
| 2.4 | AUTRES TEXTES | 11 |
| 3 | BASES DE CALCULS..... | 13 |
| 3.1 | CONDITIONS CLIMATIQUES EXTERIEURES | 13 |
| 3.2 | CONDITIONS CLIMATIQUES INTERIEURES GENERALES | 13 |
| 3.3 | CARACTERISTIQUES DE FLUIDES..... | 13 |
| 3.4 | DIMENSIONNEMENT DES RESEAUX HYDRAULIQUES..... | 13 |
| 3.5 | BILAN CHAUFFAGE PIECE PAR PIECE | 14 |
| 3.6 | BILAN CLIMATISATION PIECE PAR PIECE..... | 15 |
| 4 | DESCRIPTION DES TRAVAUX..... | 16 |
| 4.1 | INSTALLATIONS DE CHANTIER | 16 |
| 4.2 | TRAVAUX DE DEPOSE..... | 16 |
| 4.3 | ADAPTATION DISTRIBUTION HYDRAULIQUE CHANGE OVER..... | 18 |
| 4.4 | RESTITUTION..... | 18 |
| 4.5 | REGULATION-GTC..... | 20 |
| 4.6 | ELECTRICITE | 21 |
| 4.7 | EVACUATIONS EP | 22 |
| 5 | SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES | 24 |
| 5.1 | EQUIPEMENTS ELECTRIQUES..... | 24 |
| 5.2 | PEINTURE | 24 |
| 5.3 | ACOUSTIQUE..... | 25 |
| 5.4 | CALFEUTREMENTS | 25 |
| 5.5 | REPERAGE ET ETIQUETAGE | 25 |
| 5.6 | FILTRES | 25 |
| 5.7 | FOURREAUX..... | 27 |
| 5.8 | TUYAUTERIES ET SUPPORTS | 27 |
| 5.9 | ASSAINISSEMENT | 28 |
| 6 | LIMITE D'INTERVENTION..... | 29 |
| 6.1 | GENERALITES | 29 |
| 6.2 | TRAVAUX DE GROS ŒUVRE | 29 |

| | | |
|-----|----------------------------------------------------|----|
| 6.3 | TRAVAUX DE PLATRERIE, CLOISONS, FAUX PLAFOND | 29 |
| 6.4 | TRAVAUX D'ETANCHEITE | 29 |
| 6.5 | TRAVAUX D'ELECTRICITE | 29 |

1 PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1 OBJET

Le présent CCTP décrit les prestations et travaux du lot 01 CVC dans le cadre du projet d'amélioration énergétique du bâtiment extension du site du DSDEN81 à Albi (81).

1.2 LOCALISATION DES TRAVAUX

Le bâtiment est situé 69, avenue du Maréchal Foch, 81000 Albi.



Vue aérienne et façade du site

1.3 ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux seront réalisés en site occupé selon le phasage défini dans le DCE. Ils comprendront :

- L'installation de chantier propre au lot,
- La réalisation du panneau de chantier ;
- La mise en place d'un WC chimique pendant toute la durée du chantier ;
- La protection et le cantonnement de la zone d'installation de chantier définie sur le PIC et des zones de travaux propres au lot ;
- Le nettoyage en fin de chantier ;
- Les travaux de dépose des émetteurs existants ;
- La mise en œuvre de ventilo convecteurs neufs type cassettes et gainables ;
- La réfection de l'alimentation hydraulique terminale des émetteurs ;
- Les raccordements électriques des équipements ;
- Le raccordement des terminaux sur la supervision existante sur le site ;
- Les réseaux EP intérieures ;
- Les essais, réglages, équilibrages hydrauliques...

Les travaux à exécuter au titre du présent marché comprennent également de manière générale :

- Les essais et mises en service,
- Le nettoyage du chantier
- La fourniture, le transport à pied d'œuvre, le montage, les essais, et le réglage de tout le matériel nécessaire au fonctionnement correct des installations telles que décrites dans le présent devis descriptif.
- Les percements et rebouchages,
- Les études, plans, schémas et notes de calculs d'exécution.
- La collecte et présentation de l'ensemble des notices d'exploitation des matériels, certificats de garantie, agréments CSTB éventuels.
- Les travaux nécessaires à la remise en état des déficiences constatées pendant la période de garantie.

- Les contrôles, essais et vérifications avant réception des travaux, suivant les prescriptions de l'Agence qualité construction (AQC). Les résultats de ces vérifications et de ces essais devront être consignés dans les procès-verbaux et attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence qualité construction (AQC), qui seront remis au Maître d'Ouvrage en 2 exemplaires,
- Les fiches d'autocontrôle pour les installations hydrauliques et électriques (armoires etc.),
- La réalisation de l'analyse fonctionnelle de la régulation,
- La fourniture des tous les programmes des automates installés dans le ou les système(s) de régulation.

La responsabilité de l'entrepreneur est engagée sur le résultat des calculs permettant d'obtenir les conditions quantitatives et qualitatives considérées dans l'obligation de résultat.

1.4 Liste des documents du dossier de consultation

Il est rappelé à l'entrepreneur qu'il doit prendre connaissance et se soumettre à l'ensemble des documents du DCE :

- CCAP et documents administratifs ;
- Les rapports préalables du bureau de contrôle et du CSPS ;
- Le plan d'Installation de chantier ;
- Le tableau des limites de prestations ;
- Le planning de l'opération ;
- Le CCTP spécifique à la description des travaux du présent lot ;
- Le CCTP des autres lots ;
- Le CDPGF du présent lot : l'entrepreneur devra respecter la décomposition proposée voire la détailler ;
- Pièces graphiques :
 - CVC01 à CVC03 – Plans de niveaux, projet.
- Pièces graphiques tous lots.

1.5 Classement de l'établissement

Le bâtiment est classé ERT.

1.6 Qualification des soumissionnaires

La qualification des soumissionnaires doit être au moins :

- 5313 – Installations thermiques technicité supérieure.
- 7313 – Isolation frigorifique technicité supérieure.

1.7 Obligations

Les descriptions du présent DCE n'ont pas de caractère limitatif et l'entrepreneur du présent lot devra exécuter, comme étant compris dans son prix, sans exception, ni réserve de tous les travaux nécessités par sa profession et qui sont indispensables pour l'achèvement complet de son lot. En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions sur les plans et devis, puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son lot ou fassent l'objet d'une demande de supplément de prix.

L'entrepreneur consulté devra aviser le Maître d'Œuvre au moment de l'appel d'offres, de toutes réserves et remarques de sa part quant aux descriptions contenues dans le présent dossier et qui lui semblent incompatibles avec les règles de l'art. Il devra le cas échéant, motiver les raisons de ses réserves et proposer une ou des solutions de remplacement.

L'entrepreneur doit prendre en compte dans son offre que dans le cas où le recours à la sous-traitance est envisagé par l'entreprise, celui-ci devra être dans des proportions limitées, justifié et détaillé à la remise de l'offre. Cette sous-traitance sera de 1^{er} rang uniquement.

1.8 Prestations dues par l'entreprise

Offre

- Toute proposition de modification ou non-conformité au présent dossier doit faire l'objet d'une proposition annexe identifiée et expliquée par une note technique détaillée sous peine d'être non recevable,

Exécution des travaux

Outre les obligations définies au C.C.A.P, l'Entreprise doit, au titre de son marché, l'ensemble des prestations suivantes :

- Les notes de calculs hydrauliques ;
- Les plans tous niveaux ;

- Les fiches techniques des matériels ;
- Les certificats CEE des matériels ;
- Les procès-verbaux (épreuves, essais, réglages...) ;
- Les autocontrôles ;
- L'analyse fonctionnelle de régulation ;
- Le repérage et l'étiquetage ;
- Le nettoyage de chantier ;
- Les contrôles, essais et vérifications avant réception des travaux, suivant les prescriptions de l'Agence qualité construction (AQC). Les résultats de ces vérifications et de ces essais devront être consignés dans les procès-verbaux et attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence qualité construction (AQC) ;
- Les fiches d'autocontrôle pour les installations hydrauliques et électriques (armoires etc.).

L'Entreprise doit tous les travaux nécessaires à la bonne réalisation de l'installation et à son fonctionnement performant.

1.9 PLANNING

Le planning est fourni dans les pièces du marché. Les travaux se feront en site occupé.

L'entrepreneur devra prendre en compte ce planning dans l'établissement de son offre, proposer son planning détaillé et s'engager sans réserve sur celui-ci.

1.10 ORGANISATION DU CHANTIER

Responsable de chantier

L'Entreprise devra nommer un responsable de projet et un adjoint qui seront tous les deux au courant de toutes les phases du montage, ceci en vue de ne pas interrompre ou retarder le chantier en cas de maladie, vacances, etc. de l'un d'eux.

L'Entreprise maintiendra sur le chantier un chef responsable qui sera continuellement présent sur le chantier pendant les heures de travail.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de demander le remplacement de ces trois personnes, s'il estime que leur travail ne donne pas satisfaction.

Le personnel responsable devra faciliter la visite du chantier par le Maître d'Ouvrage, sur demande de celui-ci.

Etat des matériels

Tous les matériels faisant partie de la fourniture doivent être neufs. L'Entreprise est responsable du bon état de conservation de ceux-ci.

Plan d'Assurance Qualité

Au début de chantier, l'Entrepreneur doit désigner une personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre.

Le contrôle interne auquel sont assujetties les Entreprises doit être réalisé à différents niveaux :

- Au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'Entrepreneur doit s'assurer que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché
- Au niveau du stockage, l'Entrepreneur doit s'assurer que les fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques et aux déformations mécaniques sont convenablement protégées
- Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'Entreprise doit vérifier que la réalisation est faite conformément aux D.T.U, aux règles de l'Art et aux normes
- Au niveau des essais, l'Entrepreneur doit réaliser les vérifications ou essais imposés par les D.T.U, les règles professionnelles, les normes et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites

Un dossier d'essais d'autocontrôles doit être remis à la Maîtrise d'œuvre au moins 10 jours avant les opérations préalables à la réception des ouvrages.

Nettoyage et protection

L'entreprise devra la protection puis le nettoyage de chaque zone en fonction des plans de phasage et du planning établi dans le présent marché.

L'Entreprise doit prévoir tous les dispositifs de protection :

- Mécanique ;
- Contre la corrosion ou les éclats de soudure ;

- De peinture, du calorifugeage et de son revêtement.

L'Entreprise sera responsable de la protection du matériel stocké sur le chantier ou déjà installé.

les équipements endommagés seront réparés à neuf ou remplacés par l'entreprise à ses frais.

A la fin des travaux, l'entreprise doit nettoyer autant de fois que nécessaire tout son matériel jusqu'à la prise en main de l'installation par le Maître d'Ouvrage.

Si ces précautions élémentaires n'étaient pas respectées, le Maître d'œuvre ou le Maître d'Ouvrage pourraient refuser le montage des matériels et demander leur retour en usine pour vérification et réparation ou remplacement total ou partiel, ceci aux frais de l'Entreprise.

La mise à la décharge, incombe à l'entreprise ayant produit ces gravats.

1.11 RESERVATIONS, PERCEMENTS, REBOUCHAGES

Les percements et réservations de tous diamètres sont prévus à la charge complète (y compris financière) du titulaire du présent lot. Ces réservations devront être mises au point en accord avec la maîtrise d'œuvre et les plans présentés à l'accord du Maître de l'Ouvrage et de ses conseils. Toutes les précautions en termes de protection contre les chocs et protection des équipements techniques seront à la charge de la présente entreprise. Les dégâts éventuellement occasionnés par l'entreprise lui seront financièrement imputés.

L'entreprise titulaire du présent lot a également la charge des scellements et des calfeutrements de son lot.

1.12 AUTOCONTROLES ET ESSAIS DES INSTALLATIONS

Autocontrôles

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise proposera à la maîtrise d'œuvre des procédures de contrôle et l'exécution des études et des travaux relatifs à son marché. Ces procédures intégreront la mise en application de fiches d'autocontrôle dont les formes seront soumises à l'approbation du maître d'œuvre et elles seront classées et conservées par l'entreprise pour être remises en 3 exemplaires lors des opérations de réception.

Essais

Avant de présenter ses installations à la réception, l'entreprise et ses sous-traitants réaliseront, à leurs frais, les vérifications et les essais des installations exécutées. Ces essais seront effectués selon les recommandations du D.T.U., les règles professionnelles et suivant les documents techniques AQC. D'une manière générale, ils consisteront à contrôler :

- L'étanchéité des réseaux,
- Le fonctionnement des divers appareils de production, de traitement des installations électriques, des organes de régulation, de sécurité et d'alarme,
- Les vitesses de rotation,
- Les niveaux sonores générés par les installations en fonctionnement,
- Les intensités de démarrage et en fonctionnement normal des moteurs, comparées aux indications frappées sur les plaques.

Cette liste n'est pas limitative et tout essai complémentaire permettant de vérifier les performances des installations devra être effectué ; les résultats de ces essais devront être consignés dans des procès-verbaux suivant Les contrôles, essais et vérifications avant réception des travaux, suivant les prescriptions de l'Agence qualité construction (AQC).

La réception des travaux ne pourra être requise par l'entreprise qu'après approbation de ces résultats.

1.13 RECEPTION ET GARANTIE

Les travaux étant réalisés par zone selon le phasage et le planning établi dans le présent marché, il sera réalisé une réception partielle de chaque zone à la fin de la réalisation de celle-ci.

Les essais devront donc être réalisés et un état des lieux contradictoire devra être organisé. La période de garantie démarrera après la réception définitive.

Mise en service et essais prématurés

Les travaux étant réalisés par zone selon le phasage et le planning établi dans le présent marché, il sera réalisé une réception partielle de chaque zone à la fin de la réalisation de celle-ci. Les essais devront donc être réalisés et un état des lieux contradictoire devra être organisé. La période de garantie démarrera après la réception définitive.

Il sera prévu autant de remplissage, de rinçage et de vidange que nécessaire, afin d'obtenir des canalisations parfaitement propres. Une procédure de rinçage sera mise en place par l'Entreprise et validée par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

Mise en service et période d'essais de fonctionnement

Une mise en service et des essais complets seront réalisés à la fin des travaux. Ces essais comprendront l'ensemble des essais nécessaires aux réglages des installations.

Pendant ces essais, les installations seront conduites par le personnel de l'Entreprise qui assurera toutes les opérations d'entretien, de nettoyage et de remplacement nécessaires. Pendant cette période, l'Entreprise devra apporter sa contribution à tous les essais communs servant à la mise au point des asservissements aux matériels d'autres lots ou matériels existants conservés. A la fin de cette période, les installations devront être laissées en parfait état de propreté, et après visite, le Maître d'Œuvre pourra proposer la réception.

Si des installations n'étaient pas en état de fonctionner, ou si un matériel quelconque ne se présentait pas en conformité avec ce qui est demandé, la réception serait reportée, ce qui retarderait également les dates des fins de périodes suivantes. L'Entreprise sera alors responsable de ce retard.

Par ailleurs les essais devront être réalisés pendant des périodes climatiques pertinentes : les essais en mode chaud seront effectués dans des conditions climatiques extérieures froides et dans le cas d'essais en mode froid, dans une période climatique extérieure chaude. Les périodes d'essais seront planifiées par l'entreprise, après validation par le maître d'œuvre, et pourront donc être reportés de manière à être mené dans une période adaptée.

Il est à noter que ces essais ont pour objet la vérification des performances des équipements, en vue de la réception. Toutes les bouches, grilles et diffuseurs feront l'objet d'autant de mesures de débits d'air que nécessaires qui seront retranscrits sur un rapport détaillé.

Lorsqu'une partie fonctionnelle de l'installation a donné les résultats satisfaisants, l'Entreprise pourra, sous réserve de l'accord du Maître d'Ouvrage, demander l'arrêt des essais de cette partie d'installation.

Toutefois, après l'obtention des résultats satisfaisants sur chaque circuit aéraulique, l'Entreprise doit assurer le fonctionnement de l'ensemble des équipements durant au moins deux semaines afin de lui permettre d'établir les performances et un fonctionnement en configuration normale.

Pendant les essais, l'Entreprise doit prévoir tous les dispositifs ou personnel nécessaires pour conserver en permanence en bon état ses propres équipements ou les équipements des autres corps d'état.

Opérations Préalables à la Réception

En principe, le Maître d'Œuvre pourra accepter de procéder aux OPR, si les conditions suivantes sont satisfaisantes :

- Tous les réseaux sont terminés,
- Toutes les machines tournantes ont été essayées et sont en permanence en état de fonctionnement, toutes leurs sécurités ayant été essayées et reconnues opérationnelles,
- Tous les systèmes de régulation, d'asservissement, commande ou télécommande, signalisation, alarmes, délestage, retestage, etc. ont été vérifiés et donneront satisfaction,
- Tous les autocontrôles ont été fournis 10 jours auparavant.

Les réserves seront de deux sortes :

- Les réserves statiques concernent des systèmes ou matériels sur lesquels des remarques auront été formulées au sujet de la conformité aux documents contractuels et aux règles de l'art,
- Les réserves dynamiques concernent soit les défauts de fonctionnement qui auront été décelés au cours des essais, soit les réserves quant au bon fonctionnement qui reste à prouver par le respect des températures, niveaux sonores, etc. précisés dans les bases de calcul.

A la fin des OPR, le Maître d'Ouvrage pourra, s'il le désire, procéder à une réception avec réserve ou demander la levée de l'intégralité des réserves avant la réception définitive.

Levée des réserves

Les réserves seront notifiées avec le procès-verbal de réception. L'entreprise devra lever l'ensemble de ses réserves dans le délai indiqué dans la décision de réception sur proposition du maître d'œuvre.

L'entreprise devra envoyer, par courrier, à la maîtrise d'œuvre, la liste des réserves visée par son représentant attestant que celles-ci sont maintenant levées.

La maîtrise d'œuvre assurera un contrôle par sondage de cette levée de réserves.

Si, par suite de défaillance de l'entreprise, des essais et contrôles devaient être répétés, le maître d'œuvre ou ses représentants se réservent le droit d'imputer à l'entreprise le coût des honoraires supplémentaires du bureau d'études, à déduire de la situation définitive de l'entreprise en plus des pénalités contractuelles.

Pendant cette période, l'Entreprise aura à sa charge les prestations suivantes :

- La mise en marche et l'arrêt des matériels suivant les instructions des occupants, depuis chaque armoire de commande,

- La participation à tous les contrôles, mises au point et vérifications (s'il y a asservissement ou fonctionnement liés).

En bref, tout ce qui sera recommandé dans les notices d'entretien et en particulier :

- L'instruction du personnel d'exploitation sur la conduite des installations, les réglages de la régulation et les opérations d'entretien,
- L'exécution de tous les travaux répertoriés dans les listes des réserves statiques et dynamiques,
- La remise au Maître d'Ouvrage suivant le CCTP, du Dossier des Ouvrages Exécutés complet, mis à jour après les modifications éventuelles intervenues au moment des essais et des réceptions avec réserves.

Garantie

La période et nature de la garantie débiteront le jour de la réception et sera de 1 an pour le parfait achèvement et de 2 ans pour le bon fonctionnement.

Celle-ci concerne exclusivement les travaux (fournitures et prestations) réalisés par le présent lot dans le cadre du marché.

Tout matériel qui au cours de la période de garantie ne pourrait plus fonctionner correctement devra être remplacé. Le coût de remplacement sera totalement à la charge de l'Entreprise (matériel et main d'œuvre), c'est à dire, entre autres :

- La dépose et l'enlèvement du matériel défectueux,
- Les réfections des travaux aux autres corps d'état,
- La manutention, la mise en place, le raccordement, etc. du nouveau matériel,
- Les nouveaux essais nécessaires.

1.14 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

L'Entrepreneur du présent lot fournira au Maître d'œuvre à la fin des travaux le Dossier des Ouvrages Exécutés, constitué des documents suivants :

Notice descriptive simplifiée de l'ensemble des installations avec notice d'entretien détaillée

Fiches techniques de tout le matériel et matériaux avec adresses des fabricants

Fiches d'essais et essais AQC

Plans de récolement conformes aux ouvrages exécutés

Ce dossier doit être fourni avant la date de la réception des installations par le Maître d'Ouvrage. Il sera ensuite remis en 3 exemplaires dématérialisés.

1.15 DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEURE SUR LES OUVRAGES

En fin de travaux chaque entrepreneur concerné devra fournir en nombre suffisant au coordonnateur S.P.S de l'opération tous les plans, notes techniques, notices d'entretien et d'utilisation des ouvrages réalisés.

Ces éléments compléteront le D.I.U.O établi par le coordonnateur dès la phase conception de l'opération et nécessaire à l'établissement du dossier de maintenance prévu à l'article R 235-5 du Code du travail qui comporte une partie commune avec le D.I.U.O prévu à l'article L 235.-15 et R 238-37 à R238-39 du Code du travail.

Il sera fourni une notice d'exploitation comprenant pour chaque installation :

- Qui joindre en cas de problème
- Le rappel des principes de fonctionnement des circuits et les références des schémas généraux et synoptiques,
- L'ensemble des procédures marche/arrêt (manuel, automatique, normal, secours, urgence) avec l'ordre des enclenchements, écarts limite de fonctionnement (seuils, dysfonctionnement, alarmes),
- La liste des défauts amenant la coupure,
- Les procédures de modification des réglages et des points de consigne (abaque de fonctionnement et de réglage),
- L'ensemble des positions des organes de manœuvre,
- L'ensemble des indications des appareils indicateurs et des appareils de mesure pour un fonctionnement normal.

Les procédures de manœuvre détailleront les points suivants :

- Consignes de sécurité,
- Conditions préliminaires à la manœuvre,
- Description de la manœuvre et commentaires,
- Description des moyens de contrôle du bon déroulement de la manœuvre.

Remarque importante : Cette notice d'exploitation ne se limite pas à la notice écrite par chaque constructeur, mais se doit d'être complétée des renseignements techniques propres à l'opération. Il sera fourni une notice de maintenance comprenant :

- Aide au diagnostic en cas de panne ou de fonctionnement hors des conditions normales,
- Liste des outils non standards nécessaires à une intervention sur le site,

- Liste des consommables et des pièces de rechange indispensables sur le site (y compris quantité pour stock),
- Les gammes d'intervention par ordre de priorité : les conditions de sécurité, les conditions d'accessibilité, le rappel des visites et leur périodicité, es gammes de travaux et les modes opératoires et démontage / remontage.

1.16 MISE AU COURANT DU PERSONNEL

A une date fixée par le Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur déléguera un représentant qualifié capable de mettre le personnel technique au courant de toute l'installation.

Les installations du site sont exploitées par un mainteneur. Ainsi les consignations, interventions, modifications, essais et remises en service sur ces installations seront réalisées en lien avec le mainteneur.

Il sera exécuté un programme de visite validé par le Maître d'Œuvre, de mise en marche, fonctionnement, essais à vide et en charge et d'arrêt des installations, régulation des installations. Ce programme se poursuivra jusqu'à la formation complète du personnel du Maître d'Ouvrage, ou des sociétés de maintenance devant prendre en charge les installations. Il sera prévu le nombre nécessaire de jours de formation jusqu'à la maîtrise parfaite des installations par le personnel formé. En fin de formation, il sera délivré un procès-verbal visé par tous les participants.

2 CADRE REGLEMENTAIRE

Dans l'étude et l'exécution de son marché, l'entrepreneur devra tenir compte des stipulations, lois, décrets, ordonnances, circulaires françaises, normes françaises et européennes homologuées par l'AFNOR, Documents Techniques Unifiés, etc. applicables aux travaux décrits dans le présent document et en vigueur au mois avant la date de la remise des offres, ainsi qu'aux règles de l'Art.

Les références aux documents énoncés ci-dessous ne constituent pas une liste limitative et peut être complétée, d'une part par le bureau de contrôle et, d'autre part, par l'expérience professionnelle de l'entreprise. L'entrepreneur fournira au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle, les notes de calculs permettant de dimensionner l'installation, ainsi que tous les documents demandés par le bureau de contrôle. Toute installation non conforme à la réglementation en fin de chantier sera totalement refusée.

2.1 DECRETS - REGLEMENTS

Décret du 14.11.1988 : "Protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques".

Arrêté du 4.06.1973 portant sur la classification des matériaux et éléments de construction par catégorie selon leur comportement au feu.

Décret n° 2006-1099 du 13 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique

Règles de normalisation et instruction publiées par l'Association Française de Normalisation et l'Union Technique de l'Electricité

Dispositions d'ordre technique des Documents Techniques Unifiés publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

Règles de normalisation, utiles à l'établissement et à l'exécution des projets et marchés de bâtiments en France (REEF) édités par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

Prescriptions des décrets, arrêtés, règlements et normalisation complétant ou modifiant les documents ci-dessus en vigueur à la date de l'offre.

Décret BACS du 20 juillet 2020 modifié le 07 avril 2023

Norme NF EN ISO 52120 relative à la performance énergétique des bâtiments par la contribution de l'automatisation, régulation et GTB

La mise en œuvre des techniques nouvelles non couvertes par un D.T.U. doit se faire en suivant les prescriptions d'un avis technique du CSTB ou d'un avis motivé d'un bureau de contrôle agréé auprès de la section "Construction" de l'assemblée générale des compagnies d'assurances.

2.2 D.T.U.

DTU 65.9 relatif aux installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre production de chaleur ou de froid et bâtiments

DTU 65.10 relatif aux canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuations des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments.

DTU 65.20 relatif à l'isolation des circuits, appareils et accessoires

2.3 NORMES

NF C 12.100 relative à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques (décret du 14 novembre 1988)

NF C 15.100 relative aux installations électriques

NF E 49 relative aux tubes et produits tubulaires en acier

NF A 51.102 à NF A 51.124 relatives aux tubes en cuivre

NF T 54 et NF T 57 relatives aux tubes et raccords en PVC et en polyéthylène

NF P 41.303, 41.304 et 41.501 à 505 relatives à la protection externe des canalisations métalliques

NF X 08.100 relative aux teintes conventionnelles des réseaux.

NF S 30.009 relative aux courbes NR d'évaluation du bruit

NF S 31.010 relative aux mesures du bruit dans une zone habitée en vue de l'évaluation de la gêne de la population

NF P 41.303, 41.304 et 41.501 à 505 relatives à la protection externe des canalisations métalliques

NF X 08.100 relative aux teintes conventionnelles des réseaux.

2.4 AUTRES TEXTES

Code du Travail

Fascicule CC0. CC1. CC2. CC3. du CCAG "Marchés publics de Travaux - Installations de Génie climatique"

Règles sanitaires départementales (règles type du 9/8/1978 et ses mises à jour)

Avis techniques du CSTB

CCTG - CCAG Travaux

Etiquetage environnementale de l'ensemble des matériaux employés par le présent lot, conformément à la norme NFP 01-010.

3 BASES DE CALCULS

3.1 CONDITIONS CLIMATIQUES EXTERIEURES

Les conditions climatiques extérieures correspondent aux données climatiques de base d'ALBI :

Lieu : Albi (81)

Hiver : - 6°C (HR=90%),

Eté : 35°C (HR=40%),

Zone climatique H2c

3.2 CONDITIONS CLIMATIQUES INTERIEURES GENERALES

- Hiver : 19°C
- Eté : 26°C jusqu'à 33°C extérieur

3.3 CARACTERISTIQUES DE FLUIDES

Eau glacée : 7°C / 12°C (données maître d'ouvrage)

Eau chaude : 60°C / 45°C (données maître d'ouvrage)

3.4 DIMENSIONNEMENT DES RESEAUX HYDRAULIQUES

Les vitesses d'eau dans les tuyauteries devront être au plus égales à celles indiquées dans le tableau ci-dessous.

| DN | Locaux Techniques | Colonnes verticales | Distribution horizontale |
|---------|-------------------|---------------------|--------------------------|
| 15 à 40 | 150 Pa/ml | 150 Pa/ml | 150 Pa/ml |
| 50 | 150 Pa/ml | 150 Pa/ml | 0,80 m/s |

3.5 BILAN CHAUFFAGE PIECE PAR PIECE

| Niveau | Pièce | Surface (m²) | Volume (m3) | Puissance calorifique (kW) |
|--------|--------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|
| RDJ | DOCUMENTATION - E15 | 18,06 | 60,47 | 0,96 |
| RDJ | SERVEUR INFO - E24 | 23,07 | 77,27 | 0,63 |
| RDJ | ATELIER MAINTENANCE INFO - E23 | 26,93 | 90,20 | 1,29 |
| RDJ | AM. GINESTET - E17 | 14,35 | 48,06 | 0,67 |
| RDJ | CIRCULATION RDJ - E14 | 144,34 | 483,39 | 3,41 |
| RDJ | P. JAMMEY - E21 | 17,31 | 57,98 | 0,79 |
| RDJ | A. LAPEYRE - E16 | 29,25 | 97,95 | 1,25 |
| RDJ | STOCK PAPIER | 10,69 | 35,80 | 0,57 |
| RDJ | JP. SOUSSIRAC - E11 | 16,93 | 56,71 | 0,75 |
| RDJ | C. PAVON - E12 | 15,93 | 53,34 | 0,72 |
| RDJ | GALERIE RDJ | 13,14 | 44,01 | 1,87 |
| RDJ | REPRO RELIURE - E31 | 19,48 | 65,25 | 0,76 |
| RDJ | M. LACROIX - E31 | 6,13 | 20,53 | 0,46 |
| RDJ | MAGASIN OUTILLAGE - E32 | 11,51 | 38,56 | 0,86 |
| RDC | H. SGRO - B31 | 19,69 | 78,72 | 1,46 |
| RDC | N. ANDFRIEU - B32bis | 14,09 | 56,33 | 0,69 |
| RDC | MT. VANNESTE - BERGIS - B33 | 16,84 | 67,36 | 1,33 |
| RDC | F. SOULIE - B32 | 14,58 | 58,30 | 0,63 |
| RDC | G. VAYSSE - B38 | 12,40 | 49,59 | 0,65 |
| RDC | F. COMMES - C24 | 20,09 | 80,35 | 0,78 |
| RDC | M. DE GUALY - B34 | 16,84 | 67,34 | 0,80 |
| RDC | P. PALAFFRE - C23 | 14,16 | 56,62 | 0,62 |
| RDC | Y. SALESSE - C21 | 20,49 | 81,95 | 0,79 |
| RDC | M. LEGROS - C22 | 22,02 | 88,06 | 0,84 |
| RDC | GALERIE RDC | 13,08 | 52,30 | 3,03 |
| RDC | R. MARTINEZ - C12 | 22,47 | 89,87 | 0,85 |
| RDC | STAGIAIRE + ACCUEIL PUBLIC RDC - C15 | 12,07 | 48,26 | 0,73 |
| RDC | N. TENEGAL - C17 | 11,67 | 46,68 | 1,05 |
| RDC | M. PREVOST - C11 | 17,16 | 68,63 | 0,70 |
| RDC | J BROSSY - C16b | 11,74 | 46,94 | 0,89 |
| RDC | MF. BERGNES - C16a | 12,23 | 48,91 | 0,62 |
| RDC | CIRCULATION RDC - B35-36 C13-14 | 194,05 | 775,99 | 3,42 |
| RDC | M. PEDRON - C19 | 17,06 | 68,23 | 1,37 |
| RDC | F. CORTYL - C18 | 16,40 | 65,57 | 0,85 |
| RDC | D. ARENES - C16c | 15,71 | 62,81 | 1,31 |
| R+1 | B. FABRE - D28b | 20,17 | 75,63 | 1,61 |
| R+1 | STAGIAIRE + ACCUEIL PUBLIC R+1 - D18 | 17,48 | 65,53 | 0,94 |
| R+1 | C. BOUDES - D27a | 20,66 | 77,48 | 1,65 |
| R+1 | CIRCULATION R+1 - B36 B35 D15 D14 | 191,69 | 718,84 | 5,82 |
| R+1 | B. PELENC - D28a | 14,49 | 54,33 | 0,74 |
| R+1 | M. REILLES - D28c | 15,12 | 56,68 | 0,92 |
| R+1 | M. PETER - D27b | 14,38 | 53,91 | 0,74 |
| R+1 | JP. BOUSQUET - D26 | 17,33 | 64,97 | 0,84 |
| R+1 | JM. NESEN - D21 | 17,33 | 64,97 | 0,84 |
| R+1 | A. GUILHEM - D22 | 22,02 | 82,58 | 1,02 |
| R+1 | M. VARGAS - D19a | 12,27 | 46,01 | 0,74 |
| R+1 | GALERIE R+1 | 13,06 | 48,99 | 3,13 |
| R+1 | D. FANDOS - D17a | 16,04 | 60,14 | 0,74 |
| R+1 | J. MAURY - D19b | 12,07 | 45,25 | 0,75 |
| R+1 | D. BEX - D19c | 17,24 | 64,64 | 0,84 |
| R+1 | J. BEAUSSANT - D17b | 11,67 | 43,78 | 0,73 |
| R+1 | M. LATOUR - D11 | 18,59 | 69,72 | 0,92 |
| R+1 | G. FERRER - D18 | 11,74 | 44,01 | 0,73 |
| R+1 | D. FAGET - D13 | 17,06 | 63,98 | 1,49 |
| R+1 | I. VILAS - D12 | 16,40 | 61,49 | 0,92 |
| R+1 | JM. GARCIA - D16 | 15,71 | 58,90 | 1,43 |
| | | 1 394,48 | 5 210,16 | 65,90 |

3.6 BILAN CLIMATISATION PIECE PAR PIECE

| Niveau | Pièce | Surface (m²) | Volume (m3) | Puissance frigorifique (kW) |
|--------|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|
| RDJ | DOCUMENTATION - E15 | 18,10 | 60,50 | 0,83 |
| RDJ | SERVEUR INFO - E24 | 23,1 | 77,3 | 0,88 |
| RDJ | ATELIER MAINTENANCE INFO - E23 | 26,9 | 90,2 | 1,37 |
| RDJ | AM. GINESTET - E17 | 14,4 | 48,1 | 0,82 |
| RDJ | CIRCULATION RDJ - E14 | 144,3 | 483,4 | 4,87 |
| RDJ | P. JAMMEY - E21 | 17,3 | 58 | 0,94 |
| RDJ | A. LAPEYRE - E16 | 29,2 | 98 | 1,74 |
| RDJ | STOCK PAPIER | 10,7 | 35,8 | 0,64 |
| RDJ | JP. SOUSSIRAC - E11 | 16,9 | 56,7 | 0,89 |
| RDJ | C. PAVON - E12 | 15,9 | 53,3 | 0,87 |
| RDJ | GALERIE RDJ | 13,1 | 44 | 1,48 |
| RDJ | REPRO RELIURE - E31 | 19,5 | 65,2 | 0,94 |
| RDJ | M. LACROIX - E31 | 6,1 | 20,5 | 0,61 |
| RDC | MAGASIN OUTILLAGE - E32 | 11,5 | 38,6 | 0,75 |
| RDC | H. SGRO - B31 | 19,7 | 78,7 | 1,22 |
| RDC | N. ANDFRIEU - B32bis | 14,1 | 56,3 | 0,66 |
| RDC | MT. VANNESTE - BERGIS - B33 | 16,8 | 67,4 | 1,16 |
| RDC | F. SOULIE - B32 | 14,6 | 58,3 | 0,93 |
| RDC | G. VAYSSE - B38 | 12,4 | 49,6 | 0,80 |
| RDC | F. COMMES - C24 | 20,1 | 80,3 | 0,96 |
| RDC | M. DE GUALY - B34 | 16,8 | 67,3 | 1,49 |
| RDC | P. PALAFFRE - C23 | 14,2 | 56,6 | 0,92 |
| RDC | Y. SALESSE - C21 | 20,5 | 81,9 | 1,09 |
| RDC | M. LEGROS - C22 | 22 | 88,1 | 1,01 |
| RDC | GALERIE RDC | 13,1 | 52,3 | 4,01 |
| RDC | R. MARTINEZ - C12 | 22,5 | 89,9 | 1,14 |
| RDC | STAGIAIRE + ACCUEIL PUBLIC RDC - C15 | 12,1 | 48,3 | 0,86 |
| RDC | N. TENEGAL - C17 | 11,7 | 46,7 | 0,81 |
| RDC | M. PREVOST - C11 | 17,2 | 68,6 | 0,89 |
| RDC | J.BROSSY - C16b | 11,7 | 46,9 | 0,75 |
| RDC | MF. BERGNES - C16a | 12,2 | 48,9 | 0,76 |
| RDC | CIRCULATION RDC - B35-36 C13-14 | 194 | 776 | 5,45 |
| RDC | M. PEDRON - C19 | 17,1 | 68,2 | 1,37 |
| RDC | F. CORTYL - C18 | 16,4 | 65,6 | 0,84 |
| R+1 | D. ARENES - C16c | 15,7 | 62,8 | 1,26 |
| R+1 | B. FABRE - D28b | 20,2 | 75,6 | 1,41 |
| R+1 | STAGIAIRE + ACCUEIL PUBLIC R+1 - D18 | 17,5 | 65,5 | 0,93 |
| R+1 | C. BOUDES - D27a | 20,7 | 77,5 | 1,49 |
| R+1 | CIRCULATION R+1 - B36 B35 D15 D14 | 191,7 | 718,8 | 5,95 |
| R+1 | B. PELENC - D28a | 14,5 | 54,3 | 0,83 |
| R+1 | M. REILLES - D28c | 15,1 | 56,7 | 1,27 |
| R+1 | M. PETER - D27b | 14,4 | 53,9 | 0,83 |
| R+1 | JP. BOUSQUET - D26 | 17,3 | 65 | 0,91 |
| R+1 | JM. NESEN - D21 | 17,3 | 65 | 0,91 |
| R+1 | A. GUILHEM - D22 | 22 | 82,6 | 1,17 |
| R+1 | M. VARGAS - D19a | 12,3 | 46 | 1,01 |
| R+1 | GALERIE R+1 | 13,1 | 49 | 4,79 |
| R+1 | D. FANDOS - D17a | 16 | 60,1 | 0,75 |
| R+1 | J. MAURY - D19b | 12,1 | 45,3 | 0,77 |
| R+1 | D. BEX - D19c | 17,2 | 64,6 | 1,03 |
| R+1 | J. BEAUSSANT - D17b | 11,7 | 43,8 | 0,76 |
| R+1 | M. LATOUR - D11 | 18,6 | 69,7 | 1,07 |
| R+1 | G. FERRER - D18 | 11,7 | 44 | 0,76 |
| R+1 | D. FAGET - D13 | 17,1 | 64 | 1,30 |
| R+1 | I. VILAS - D12 | 16,4 | 61,5 | 0,88 |
| R+1 | JM. GARCIA - D16 | 15,7 | 58,9 | 1,24 |
| | | 1 394,50 | 5 210,10 | 76,07 |

4 DESCRIPTION DES TRAVAUX

4.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'entreprise devra prévoir à minima pour ses travaux toutes les sujétions de chantier pour l'exécution et le parfait achèvement de ses prestations et notamment :

- Affichages réglementaires (ex : port du casque obligatoire) ;
- L'installation de chantier propre au lot ;
- Le plan d'installation de chantier ;
- La mise en place d'un WC chimique dans la zone de chantier indiquée sur le PIC pour l'ensemble des lots ;
- La protection et le cantonnement de la zone d'installation de chantier repérée sur le PIC pour l'ensemble des lots ;
- Tout moyen de levage et d'accès propre au lot ;
- La protection et le cantonnement de ces zones de travail (bâches, polyane, protection rigide des sols...) ;
- Le nettoyage de toutes ses zones d'intervention en fin de journée ;
- N'occasionner aucune gêne pour le voisinage durant les travaux ;
- L'évacuation de ses déchets, avec si nécessaire l'évacuation par benne. Il sera prévu la fourniture des bordereaux de suivi des déchets. Les moyens de collecte, le transport, le traitement et le taux de valorisation seront indiqués pour chaque type de déchets ;
- De définir précisément avec le maître d'ouvrage les modalités de livraison de matériaux et de matériel ;
- Le repli de ses installations de chantier en fin d'intervention ;
- Le nettoyage général de ses zones de travaux en fin de chantier ;
- De manière générale, le présent lot se conformera aux prescriptions du CCAP et du PGC ;
- L'entrepreneur devra le transport à pied d'œuvre de toutes ses fournitures, ainsi que le déchargement et stockage sur site. Le transport en vrac sera proscrit pour éviter la détérioration des matériaux.
- Les éléments endommagés seront remplacés avant montage aux frais de l'entrepreneur. La maîtrise d'œuvre se réserve le droit de refuser toute pièce qu'elle jugerait défectueuse, et d'en exiger le remplacement dans le cadre de son marché forfaitaire.

Nota 1 : les travaux seront réalisés en site occupé, une vigilance particulière sera apportée aux différentes nuisances tel que le bruit ou les salissures dues au chantier.

4.2 TRAVAUX DE DEPOSE

4.2.1 Rappel des installation existantes et équipements futurs à considérer dans le projet

4.2.1.1 Production d'énergie

La production d'énergie est assurée par une PAC de marque Carrier type 30RQ160 installée en 2022 en toiture du bâtiment extension en 2022 et une chaudière à condensation installée en sous-sol de la villa Sainte Barbe. Les deux équipements sont pilotés en cascade par la régulation WITT mise en place sur le site.



Automate existant en chaufferie

4.2.1.2 Distribution hydraulique change over

La distribution hydraulique change over dans le bâtiment est réalisée en tubes acier noir soudés calorifugés par manchons en mousse élastomère sans finition. L'ensemble des niveaux sont alimentés depuis une colonne montante repérée sur les plans.

L'alimentation terminale des émetteurs des ventilo convecteurs est réalisée par flexibles inox calorifugés avec la même typologie d'isolant. Le calorifuge et les réseaux sont en bon état apparent. La grande majorité du réseau sera conservé. Seules les alimentations terminales des émetteurs seront renouvelées intégralement. Ponctuellement, quelques antennes individuelles pourront être réalisées dans le cas de la modification de position des terminaux.

4.2.1.3 Restitution

La restitution calorifique du bâtiment s'effectue par des cassettes plafonnieres 2 tubes change over. 3 unités gainables traitent la galerie de liaison entre le bâtiment extension et le bâtiment patrimonial. Chaque émetteur comporte un thermostat de commande permettant la marche ou l'arrêt du terminal et le décalage de la température de consigne. Il existe environ 78 terminaux dans le bâtiment extension.



Ventilo convecteur type cassette



Raccordement hydraulique terminal

Ces équipements sont alimentés électriquement depuis les armoires divisionnaires d'étage.

4.2.2 Travaux de déconnexion et de dépose

La dépose comprend de manière générale :

- Le repérage sur site des réseaux et matériels à déconnecter ou consigner,
- Le repérage sur site des réseaux et matériels à maintenir en service,
- Le déplacement des mobiliers nécessaires aux interventions (bureaux),
- La protection des sols et mobiliers,
- La consignation électrique et hydraulique des matériels concernés par la dépose, en lien et accompagné par le mainteneur du site, pour les équipements de CVC (productions d'énergie, supervision, émetteurs, distribution hydraulique ...),
- La vidange des réseaux, en lien et accompagné par le mainteneur du site,
- La déconnexion des réseaux et matériels consignés avec mise en attente des réseaux si nécessaire,
- La dépose et la repose éventuelle des éléments gênant la dépose des équipements techniques,
- La dépose totale des installations techniques (matériels et réseaux) ; celle-ci comprend la dépose des équipements proprement dit mais aussi les suspentes, supports, chemins de câbles, commandes déportées, ...
- La dépose des antennes hydrauliques inutiles après dépose d'un terminal, afin d'éviter la création de « bras morts » hydrauliques dans l'installation,
- La mise en décharge des équipements déposés en respectant le tri sélectif des déchets, avec fourniture des bordereaux de suivi des déchets, selon le SOGED.

Il sera prévu la dépose des équipements suivants.

- Ventilo convecteur de type cassettes (75 unités, à confirmer),
- Ventilo convecteur de type gainable (3 unités), et la distribution aéraulique associée.

Il sera également nécessaire de déposer soigneusement et reposer une partie des dalles de faux plafond 600x600 ainsi que quelques entretoises pour la réalisation des travaux de CVC. A ce stade nous estimons à environ 280 m² la surface de faux plafond impactée par les travaux, soit une moyenne de 10 dalles par émetteur.

De plus une provision de dalles neuves à hauteur de 200 dalles (environ 25% de la surface de dépose estimée) sera prévue pour remplacer les dalles abimées ou dégradées et compléter les emplacements correspondants aux cassettes non remplacées.

Nota 1 : Le rebouchage des ouvertures apparaissant à la suite de la dépose de réseaux ou d'équipements et le rétablissement du degré coupe-feu des parois au niveau des équipements déposés avec mise en œuvre de matériaux de remplissage identique au support (béton, plâtre...) et finition identique au support (enduit, peinture...) est dû par le présent lot.

Nota 2 : L'installateur du présent lot devra, avant la remise de son offre, visiter les installations existantes afin de prendre en compte toutes les contraintes d'intervention (accès, dépose...)

4.3 ADAPTATION DISTRIBUTION HYDRAULIQUE CHANGE OVER

4.3.1 Principe

Ponctuellement, des adaptations d'antennes hydrauliques change over seront nécessaires pour l'alimentation des émetteurs repositionnés. C'est le cas notamment des gainables traitant les circulations et galeries de liaison entre bâtiment, ainsi que des bureaux initialement traités par 2 cassettes et qui seront traités par une seule unité après travaux.

4.3.2 Adaptation hydraulique antennes

La distribution hydraulique horizontale sera donc adaptée ponctuellement. Celle-ci sera réalisée en acier noir soudé et calorifugés. Le repérage des tuyauteries sera réalisé par bandes autocollantes aux couleurs conventionnelles, à toutes les parties visibles. Le support des tuyauteries sera à la charge du présent lot.

Les tuyauteries seront éprouvées sous une pression égale à 1,5 fois la pression de fonctionnement des installations en service. Des dispositifs de guidage seront disposés sur les canalisations. Des points fixes seront réalisés de façon à résister aux efforts sans permettre le glissement des tuyauteries. Dans le cas d'une antenne créée sur le réseau principal, il sera mis en œuvre des organes de sectionnement permettant l'isolement de chaque tronçon et de chaque colonne montante, par vanne ¼ de tour à papillon EPDM type AMRI pour DN > 50 et à boisseau sphérique à passage intégral pour DN ≤ 50 à boisseau inox.

Des vannes d'équilibrage multifonctions, marque TA ou équivalent (mesure et réglage du débit et du Delta P, isolement, vidange) avec mémorisation position de réglage et prises de pression rapide, seront prévues sur les retours des piquages principaux et notamment chaque piquage principal et chaque local de grand volume.

4.3.3 Calorifuge

Le calorifuge des réseaux sera réalisé par un coquille en mousse élastomère, classe 4 minimum, avec membrane pare vapeur, sans finition. Les colliers supports seront pré-isolés. La robinetterie sera entièrement isolée par un calorifuge de même typologie.

4.3.4 Equilibrage de l'installation

L'ensemble de l'installation fera l'objet d'un équilibrage général afin de garantir et/ou d'améliorer les performances thermiques de l'installation. L'installation devra être réglée conformément à la norme EN 14336.

L'équilibrage sera réalisé avec un appareil de mesure équipé du programme adapté à l'installation et permettant à l'entreprise de régler les vannes dans les positions indiquées par le programme.

Un rapport d'équilibrage sera édité par l'entreprise à la suite de l'opération. Celui-ci comportera notamment les éléments suivants :

Repérage et type de la vanne réglée.

Position du réglage

Delta P obtenu

Débits théoriques/mesurés

Les mesures obtenues seront étiquetées sur les vannes.

4.4 RESTITUTION

4.4.1 Ventilo convecteurs

Le traitement thermique des bureaux sera réalisé à chaque étage au moyen de ventilo convecteur 2 tubes (batterie change over) : de type cassette, de marque Carrier type 42GW ou équivalent. Localisation : bureaux tous niveaux + circulations

de type gainable, de marque Carrier type 42NH ou équivalent. Localisation : galeries de liaison et dégagements associés

Caractéristiques générales pour chaque unité :

- Châssis acier galvanisé
- Section filtre à faible perte de charge
- Batterie 2 tubes change over en tubes cuivre et ailettes aluminium, dimensionnée pour un régime d'eau glacée 7/12°C et 60/45°C en chauffage
- Moteur de ventilation à 3 vitesses câblées, type LEC
- Bac de condensats
- Pompe de relevage avec flotteur
- Coffret électrique
- Régulateur communicant de type Windy de marque WIT ou équivalent, associé à un module entrée/sortie modbus type ISMA mini IP de marque BTib ou équivalent
- Vanne de régulation 4 voies avec moteur 230V intégré
- Thermostat de commande filaire individuelle (sauf dégagements et circulations), de type RCF230 de marque REGIN ou équivalent
- Vanne d'équilibrage sur le réseau retour en amont de l'équipement
- Vanne d'isolement sur le réseau aller en amont de l'équipement

4.4.2 Caractéristiques performanciellles

Les moteurs des ventilateurs seront de type EC à basse consommation d'énergie. Les caractéristiques des terminaux seront déterminées selon les conditions Eurovent. La sélection se fera à partir du bilan thermique pièce par pièce fourni dans le présent CCTP.

| Mode refroidissement | Gainable | Cassette bureaux | Cassette circulation |
|-------------------------------------|----------|------------------|----------------------|
| <i>Température de reprise d'air</i> | 26°C | 26°C | 26°C |
| <i>Régime d'eau glacée</i> | 7/12°C | 7/12°C | 7/12°C |
| <i>Puissance froide totale (MV)</i> | 4 370 W | 1 770 W | 3 500 W |
| Mode chauffage | | | |
| <i>Température de reprise d'air</i> | 19°C | 19°C | 19°C |
| <i>Régime d'eau chaude</i> | 60/45°C | 60/45°C | 60/45°C |
| <i>Puissance calorifique (MV)</i> | 4 990 W | 2 170 W | 3 920 W |
| <i>Marque ou équivalent</i> | CARRIER | CARRIER | CARRIER |
| <i>Type</i> | 42NH539 | 42GW209C | 42GW409C |

4.4.3 Raccordement hydraulique

Les alimentations terminales hydrauliques de tous les ventilo-convecteurs seront réalisées en tubes acier noir calorifugés et équipés :

- D'une vanne d'isolement sur l'aller et le retour,
- D'une vanne de réglage double fonction type TA avec prise de pression,
- De liaisons hydrauliques en flexible pré-isolé jusqu'au ventilo-convecteur (longueur adaptée à une maintenance aisée), inox aisi304, calorifuge 19 mm classe M1.
- D'une vanne de régulation 4 voies (3 voies + by-pass)

Les vannes seront facilement accessibles pour la maintenance.

4.4.4 Distribution aéraulique des gainables

Soufflage

L'air sera soufflé dans les locaux au moyen d'un réseau aéraulique en gaine acier galvanisé raccordée sur les plenums de soufflage des diffuseurs, et sur les sorties sur les plenums de soufflage calorifugés des gainables.

Les réseaux seront réalisés en tôle d'acier galvanisé, gaines circulaires ou rectangulaires, y compris les fixations et les supports. Ils seront calorifugés par un matelas de laine de verre d'épaisseur 25 mm. Le raccordement terminal sur le plénum des diffuseurs sera réalisé en gaine souple calorifugée.

La diffusion d'air sera réalisée par des diffuseurs linéaire à poser en applique, selon le cas, avec registre de réglage incorporé. Les diffuseurs seront de type LAU272, 4 fentes, de marque France air ou équivalent, de longueur 1 000mm. Le réglage final des diffuseurs sera réalisé de manière à obtenir une vitesse résiduelle d'air à 1 m du sol sera de 0.25m/s maximum.

Reprise

L'air sera repris dans les locaux au moyen d'un réseau de gaines souples calorifugées cheminant dans le plénum faux plafond des locaux. Ce réseau sera raccordé sur les plénums des grilles de reprise métallique, ainsi que sur les plénums de reprise calorifugés des gainables par le biais de gaine acier galvanisé. Les grilles de reprises seront de type GAP 88i, 600x600mm, de marque France air ou équivalent avec porte filtre et filtre.

Registres de réglage

Les diffuseurs seront tous équipés de registres de réglage du débit.

4.4.5 Evacuation des condensats

Les bacs à condensats seront raccordés aux réseaux condensats généraux existants dans le bâtiment. Des siphons de parcours seront ajoutés sur ces réseaux. La réadaptation ou prolongation des réseaux condensats existants sera réalisée par réseaux horizontaux réalisés en tubes PVC. Une pente minimum de 0,5 cm/m devra être respectée tout au long du parcours.

Le raccordement entre l'unité et le collecteur PVC sera muni d'un manchon en PVC translucide afin de visualiser l'écoulement.

Les raccordements sur les chutes seront équipés d'un siphon « anti-odeurs » rempli d'huile avec un bouchon de réamorçage accessible pour la maintenance et l'entretien.

4.5 REGULATION-GTC

4.5.1 Généralités

L'entreprise doit les installations complètes, en état de fonctionnement nécessaires à la régulation et au contrôle des équipements. Elle doit notamment :

Tous les régulateurs numériques

Toutes les sondes, capteurs, boîtiers de commande à distance, les organes de réglage...

Les liaisons par fils entre borniers et régulateurs

L'étalonnage des sondes, capteurs et actionneurs

La configuration et la programmation de tous les régulateurs

Un cahier repérage des câblages

Un cahier récapitulatif contenant les configurations et les programmes spécifiques aux installations

Un cahier récapitulatif des étalonnages et essais

L'analyse fonctionnelle de la régulation

4.5.2 Description

Un thermostat avec organe de commande filaire simplifiée sera mis en œuvre à l'entrée des locaux pour le pilotage de chaque ventilo convecteur des bureaux. Le module de commande permettra de régler le décalage du point de consigne ($\pm 2^{\circ}\text{C}$), le démarrage ou l'arrêt de l'unité, la vitesse de ventilation. Les températures de consigne sont de 19°C en hiver et 26°C en été.

Les terminaux traitant les dégagements et circulations seront pilotés depuis la supervision. Aucune commande ne sera accessible aux occupants pour le traitement thermique des espaces à occupation passagère.

Les émetteurs seront raccordés par une liaison de communication de type Bus sur la supervision existante WIT existante en chaufferie dans le bâtiment Sainte Barbe. Une extension de l'API existant (ULI Redy Connect UC) de type Connect-DIN de chez WIT sera mis en œuvre dans le coffret de régulation pour la reprise des terminaux.

Cette dernière sera mise à jour afin d'intégrer les nouveaux équipements (visualisation et programmation).

En termes de supervision il est proposé la centralisation et le pilotage des terminaux depuis la régulation existante de marque WIT. Les émetteurs seront raccordés par une liaison de communication de type Modbus RS485 sur un module d'extension de l'API existant dans l'armoire chaufferie située au sous-sol. Il sera prévu 3 bus de communication à raison d'un par étage. Les terminaux seront intégrés sur la supervision locale en chaufferie en programmation et visualisation.

4.5.3 Fonctionnalités :

La régulation aura la capacité de piloter pour chaque émetteur le moteur de vannes 4 voies de la batterie 2 tubes change over et le moteur de ventilation commandé en 0-10V.

La régulation se fait par le biais d'une sonde d'ambiance avec la possibilité de décaler la consigne de régulation de + ou - 2°C, de piloter la ventilation suivant 4 Mode (Arrêt/Auto/PV/MV/GV) et de relancer la période d'occupation pour une durée de 2 heures.

Le voyant sur le boîtier de la sonde indique si le ventilo est en mode Occupé ou Inoccupé. La sonde ambiante est montée sur le carrossage de l'équipement. Le moteur de vanne est de type 24V alternatif chrono proportionnel.

En mode automatique, le régulateur terminal gère la vitesse de ventilation :

Arrêt des ventilateurs en plage neutre.

Modulation des vitesses :

La commande de ventilation est proportionnelle à la demande en chaud ou en froid.

L'arrêt de la ventilation sera systématiquement précédée d'une phase de post-ventilation de 2 min.

En mode Forcé :

Ventilation à l'arrêt = arrêt de la ventilation et de la régulation de température. Ventilation en PV= 33% de commande permanente et régulation de température active. Ventilation en MV= 66% de commande permanente et régulation de température active.

Ventilation en GV= 100% de commande permanente et régulation de température active.

4.5.4 Liste de points

La liste des points GTC à remonter sur la supervision est la suivante :

| Désignation | TR | TC | TA | TS | TM | TCP | Commentaire |
|---------------------------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|----------|-------------------|
| Défaut | | | 58 | | | | |
| Etat | | | | 58 | | | |
| Taux d'ouverture vannes 4 voies | 58 | | | | | | |
| Vitesse ventilation | 58 | | | | | | |
| T° d'ambiance | | | | | 58 | | Depuis thermostat |
| T° de consigne demandée | | 58 | | | | | |
| Relance chauffage/climatisation | | 58 | | | | | A temporiser |
| TOTAL | 116 | 116 | 58 | 58 | 58 | 0 | |

TR : réglage / TC : commande / TA : alarme / TS : signalisation / TM : mesure / TCP : comptage

4.5.5 Intégration des équipements sur la supervision

Le présent lot aura à sa charge l'intégration à la supervision des ventilo convecteurs, ainsi que la mise à jour de la programmation.

Le système d'exploitation/supervision existant sera complété pour accueillir les vues complémentaires.

Concernant la supervision, les informations suivantes relatives à la configuration et au fonctionnement des terminaux seront disponibles sur l'écran en base :

- Vue graphique par plans des niveaux
- Nom du local
- Etat du terminal (marche/arrêt/défaut)
- Température ambiante
- Décalage consigne
- Consigne Active
- Agenda affecté à l'équipement.
- Journal des alarmes
- Courbes de tendances

4.6 ELECTRICITE

4.6.1 Alimentation électrique des ventilo convecteurs

Chaque terminal est actuellement alimenté électriquement depuis les armoires divisionnaires d'étage repérées sur les plans. Le présent lot devra le raccordement de chaque unité depuis les câblages existants (remplacements des protections à prévoir) pour

les ventilo convecteurs posés en lieu et place de l'existant, et la réalimentation complète depuis les AD d'étage pour les terminaux placés sur de nouveaux emplacements.

4.6.2 Arrêt d'urgence ventilation

La coupure d'urgence CVC des ventilo convecteurs du bâtiment extension sera réalisée à partir d'un coffret bris de glace de marque LEGRAND ou équivalent et avec étiquette de signalisation. Cette coupure agira sur la bobine émission des disjoncteurs de protection concernés. Le coffret sera implanté dans le SAS d'entrée de la Villa Sainte Barbe. Le coffret et son étiquetage, le câblage, les asservissement et raccordement sont à la charge du présent lot.

4.7 EVACUATIONS EP

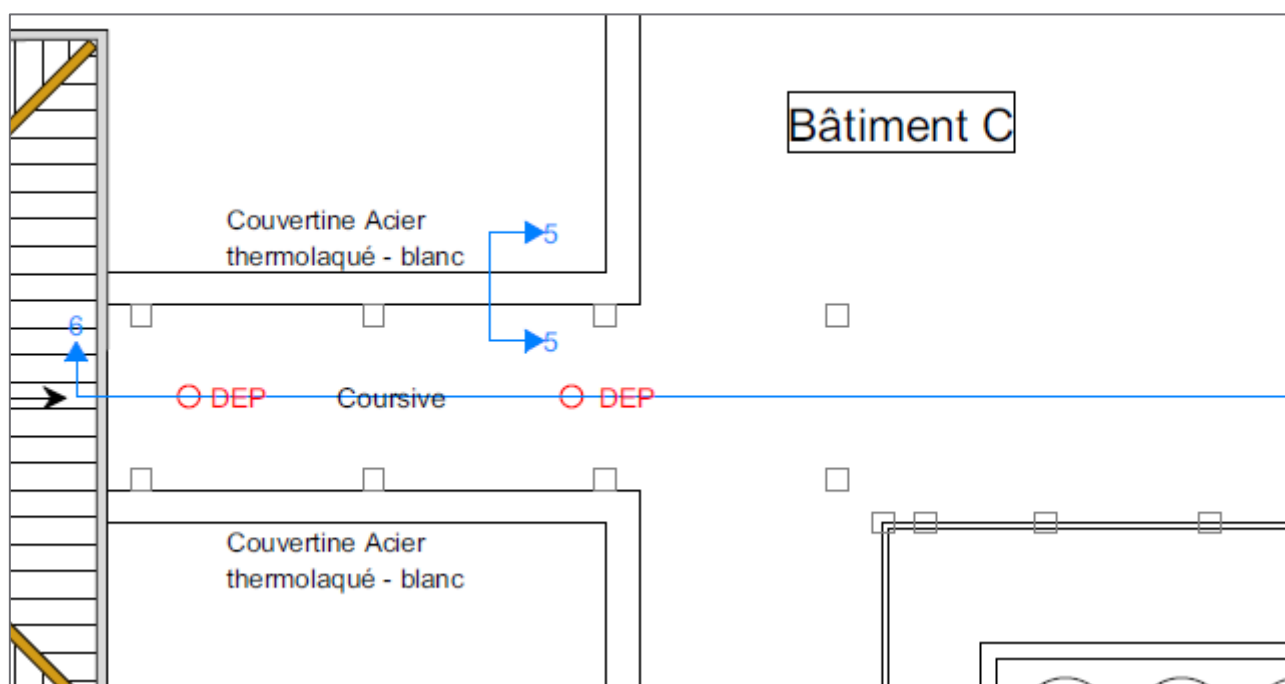
4.7.1 Principe

Le présent lot aura à sa charge la mise en œuvre des réseaux d'évacuation des eaux pluviales de la toiture terrasse, depuis les 2 naissances laissées en attente par le lot étanchéité. Le cheminement intérieur des réseaux EP est repéré sur les plans du présent lot.

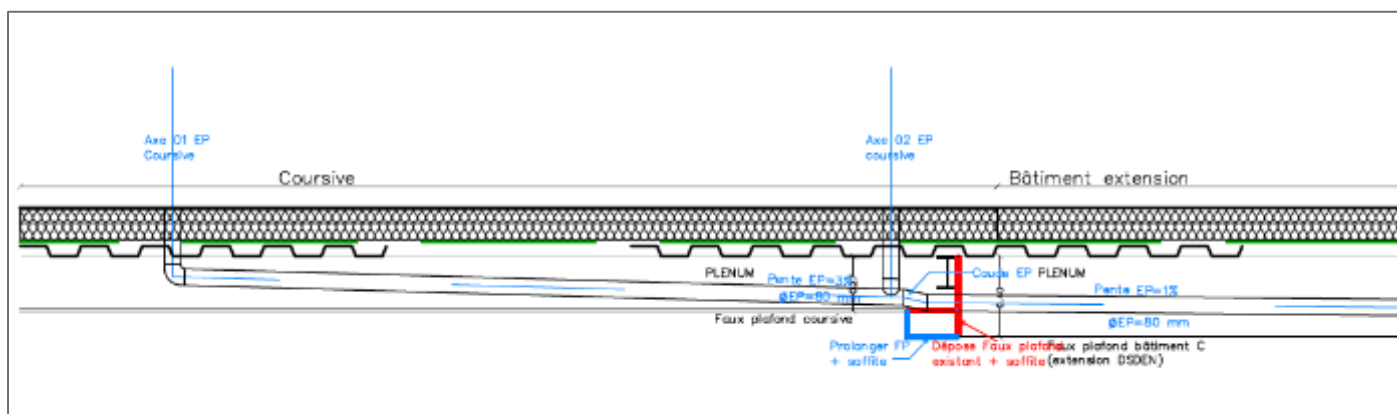
Les descentes intérieures seront dimensionnées conformément aux DTU 60.11 pour les toitures terrasse comportant un revêtement d'étanchéité. Ainsi 2 descentes en DN80 seront mises en œuvre.

Le présent lot devra également leur raccordement sur les chutes EP existantes en gaines techniques dans le bâtiment, telles que repérées sur les plans.

Comme repéré et indiqué dans le détail joint au présent dossier, un soffite placoplâtre devra être créé afin de permettre le passage des réseaux dans les plénums faux plafond de la galerie de liaison du R+1.



Repérage des naissances EP en toiture



Détail EP en plénum

4.7.2 Description

Les tubes et accessoires seront en PVC non plastifié ou en polyéthylène haute densité. Ils devront avoir obtenu l'agrément du C.S.T.B., les tuyauteries d'évacuation sans pression, seront de la série I. Les canalisations d'évacuation seront posées avec une pente minimale de 1 % et de telle sorte que les vitesses d'écoulement permettent l'auto-curage. Les tuyaux seront assemblés de telle sorte qu'ils ne provoquent aucune gêne au bon écoulement des effluents.

Les chutes comporteront toutes les pièces de raccordement nécessaires avec joint de dilatation, colliers plastiques de fixation et fourreaux à toutes les traversées de plancher pour éviter les transmissions phoniques. Elles seront raccordées par le présent lot, en partie haute aux moignons prévus par le lot Étanchéité.

Tous les organes horizontaux comporteront des tés de dégorgements.

Dans les locaux, toutes les chutes EP comporteront sur toute leur longueur une isolation phonique type laine de verre de 25 mm d'épaisseur. Elles seront raccordées en pied sur les réseaux existants et cheminant en vide sanitaire.

5 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

5.1 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

5.1.1 Canalisations électriques et supports

Réglementation

Les canalisations électriques seront conformes à la réglementation en vigueur et en particulier à :

- La publication C 12 100 (protection des travailleurs)
- La NF C. 32.100 (câbles isolés au caoutchouc)
- La NF C. 32 200 (câbles isolés en polychlorure de vinyle)
- La publication C 91 100 (troubles parasites).

Caractéristiques des canalisations

Les canalisations issues des tableaux électriques du présent lot seront constituées par des câbles de la série V 1000 R 02 V posés sur chemin de câbles ou fixés au moyen de colliers atlas. Les descentes des câbles aux différents récepteurs seront protégées mécaniquement au moyen de tôle d'acier jusqu'à 1,80 m du sol.

Supports et fixations

Les câbles seront en général, posés sur des chemins de câbles métalliques galvanisés, supportés par des consoles préfabriquées fixées aux murs ou suspendues aux plafonds au moyen de tiges filetées ou en fil d'acier soudé, plié, formant treillis du type CABLOFIL PLUS.

Les chemins de câbles seront munis de câblage fixé par pince type STARFIX de chez LEGRAND ou similaire, et seront équipés (système CAB 3 ou similaire).

5.1.2 Moteurs électriques

Réglementation

Les moteurs seront conformes à la réglementation électrique en vigueur et en particulier à :

- La NF C 51 120 et additifs (moteurs asynchrones triphasés)
- La NF C 51 150 et additifs (moteurs asynchrones type fermé)
- La NF C 15 100 et additifs (installations en basse tension).

Caractéristiques des moteurs

Les moteurs devront être conformes aux dispositifs de la norme C 15 100. Les vitesses de rotation devront être à 1 450 tr/mn sauf impossibilités techniques et, dans ce cas, les vitesses retenues devront faire l'objet d'un accord du Maître d'Oeuvre.

Les paliers devront être du type palier lisse pour les machines très silencieuses, palier à billes à double rangée pour les autres.

Les moteurs auront un degré de protection correspondant à la fonction du local dans lequel ils sont installés.

Tous les moteurs placés dans les circuits d'air desservant les locaux recevant du public, seront équipés de détecteurs thermiques incorporés (ipsotherme) coupant l'alimentation en cas d'élévation anormale de la température.

Chaque moteur sera équipé de sa plaque signalétique indiquant avec précision ces caractéristiques.

Démarrage des moteurs

L'Entrepreneur du présent lot devra prendre toutes dispositions pour éviter les intensités de démarrage trop importantes lors de la mise sous tension des moteurs.

5.2 PEINTURE

Toutes les parties métalliques provenant d'une fabrication d'atelier et toutes les canalisations destinées à être dissimulées (soit par calorifugeage, soit autrement) doivent être recouvertes de 2 couches de peinture antirouille de couleur différente.

Les canalisations ou appareils destinés à être placés en caniveaux ou installés dans les locaux dans lesquels l'humidité est susceptible d'atteindre un taux élevé, doivent être peints en deux couches, dont une couche d'antirouille de couleur différente.

Tous les matériels, dont la peinture d'origine présente des écorchures dues aux manipulations ou accidents de chantier, devront être repeints, aux frais de l'Entreprise du présent lot.

Tous les supports visibles en locaux techniques ou ailleurs seront peints avant mise en place (à charge du présent lot).

Toute la robinetterie non calorifugée sera peinte après mise en place, peinture 2 couches antirouille au présent lot, puis une couche définitive (hors lot).

En fin de chantier, l'Entreprise du présent lot devra effectuer les retouches de peinture de la même couleur d'origine sur les équipements détériorés.

5.3 ACOUSTIQUE

Les installations ne devront pas transmettre aux parois et éléments d'équipement des locaux, des vibrations supérieures en accélération à 2,5 cm/sec².

Les bruits mécaniques déduits du fonctionnement des ventilateurs, pompes et en général toutes les machines tournantes, ainsi que les bruits d'origine aérodynamique et hydrodynamique susceptibles de se développer dans les gaines et canalisations, devront être coupés par isolations appropriées de telle sorte qu'ils soient totalement sans effet de masque sur les ambiances.

Les bruits indiqués ci-dessus seront assimilés à l'ISO de base diminués chacun de 5 dB sur l'ensemble du spectre.

D'autre part, les champs vibratoires correspondants mesurés sur les planchers, murs et cloisons, au droit des postes de travail devront pratiquement se trouver confondus au niveau accélérométrique de fond, mesuré toutes installations arrêtées.

Réseaux hydrauliques

Les pompes sont équipées à leur raccordement aux tuyauteries de manchettes souples. Il est prévu l'interposition de manchons souples entre conduites et colliers (ou supports). Les purges d'air sont à disposer judicieusement à tout point haut (purgeurs d'air automatiques à flotteur).

La dilatation des tuyauteries doit faire appel :

- A des bras de levier suffisants
- A des dispositions constructives évitant les frottements et le bridage au niveau du passage de parois.

L'espace libre entre tuyauteries et fourreaux est garni de matériaux souples MO.

5.4 CALFEUTREMENTS

Après passage des câbles et des tuyauteries, toutes les traversées (murs, cloisons, planchers) seront obturées par l'Entreprise, par un dispositif approprié qui reconstituera, le degré coupe-feu, le degré d'étanchéité et l'esthétique de la paroi.

5.5 REPERAGE ET ETIQUETAGE

Tous les appareils où plusieurs éléments constituant un appareil porteront une étiquette gravée en dilophane et robuste, d'une couleur différente selon la nature des circuits, qui sera posée sur support métallique et indiquera leur fonction et le repère sur les schémas. Toutes les étiquettes seront vissées et collées.

Les pompes, ainsi que les distributions générales, comporteront l'indication de la nature du circuit.

Les circuits hydrauliques et aéraulique seront repérés aux teintes conventionnelles de la norme NF X 08-100, au moyen de bandes adhésives de couleur indiquant la nature et le sens d'écoulement des fluides et plus précisément au droit des trappes d'accès, dans chaque trémie accessible, dans les locaux techniques, gaine technique, etc., repérage de tous les sens, après chaque dérivation et de part et d'autre d'un franchissement de cloison ou plancher.

Toutes les vannes, filtres, vidanges et purges porteront une étiquette vissée ou collée.

Elle sera en plexiglass gravé sur fond de couleur correspondant à la nature du circuit. Elle comportera un numéro composé indiquant suivant un code :

- Le circuit auquel elle appartient
- Sa fonction
- Tout autre renseignement utile

Les numéros seront eux-mêmes reportés sur tous les plans et les schémas. La méthodologie de repérage sera définie par la Maîtrise d'œuvre.

5.6 FILTRES

Généralités

Tous les filtres à air seront équipés d'un manomètre de contrôle avec prise de pression amont-aval en tube cuivre ou plastique, exception faite pour les filtres des ventilo-convecteurs.

De plus, un pressostat avec les prises amont - aval de chaque filtre permettra la signalisation d'encrassement sur l'armoire électrique avec bornes pour report vers une GTC.

Les média-filtrants seront classés incombustibles (MO) ou non inflammables à titre permanent (MI) par un organisme officiel agréé.

Leur choix s'effectuera en fonction des critères suivants pour une même efficacité :

- Perte de charge filtre propre

- Perte de charge filtre encrassé
- Durée de fonctionnement
- Prix du média filtrant de rechange.

L'Entrepreneur fournira tous renseignements utiles pour permettre ce choix.

Il indiquera en outre, en plus de la valeur de l'efficacité selon la méthode ASHRAE, gravimétrique ou colorimétrique, la valeur de l'efficacité au test ROYCO (comptage de particules) en % et diamètre de particules. Ils seront de marque AMERICAN AIR FILTER, CAMFIL ou équivalent agréé.

Filtre ordinaire

Média filtrant :

Le média se présentera sous forme de plaques non régénérables constituées de fibres de verre continues et entrelacées.

Le liant éventuel utilisé sera non inflammable, ni volatile, ni toxique.

Le média filtrant s'insérera dans un cadre métallique et sera maintenu plan par des grillages galvanisés à larges mailles ou autre procédé équivalent pour constituer la cellule filtrante.

L'épaisseur minimale du média sera de 50 mm.

Caractéristiques :

- Efficacité minimale 85 % ASHRAE gravimétrique AFNOR X 44 012
- Vitesse frontale - inférieure à 2,5 m/s
- Capacité de rétention supérieure à 1.000 g/m² pour une perte de charge n'excédant pas le triple de la perte de charge initiale.

Les cadres supports devront être adaptés aux média-filtrants et l'étanchéité garantie par le fournisseur de filtres.

Ossature :

Les cellules seront sur un châssis en acier galvanisé avec des cadres supports équipés de dispositifs de serrage avec ressorts, efficaces, facilement manœuvrables.

Le serrage par boulon et écrous à oreilles n'est pas admis.

Les qualités des joints d'étanchéité éventuellement utilisés seront stables dans le temps. En particulier la déformation permanente n'excédera pas 5 % de l'épaisseur du joint après six mois d'écrasement dans les conditions d'emploi.

Chaque cellule devra être facilement interchangeable.

Toutes les cellules à l'intérieur d'une batterie de filtre seront identiques.

Le montage sera réalisé de façon à ce que le filtre ne soit soumis à aucune vibration.

L'ossature et les cadres supports devront être adaptés aux cellules filtrantes.

L'étanchéité et l'efficacité de l'ensemble seront garantis par le fournisseur des cellules filtrantes.

Filtre en cellule

Média filtrant

Le média filtrant sera constitué de fibres de verre ondulées en entrelacées de diamètres variables.

Le liant éventuel utilisé sera non inflammable, ni volatil ni toxique.

L'efficacité sera supérieure ou égale à 85 % ASHRAE opacimétrique Norme X 44 012.

Ossature :

Chaque cellule sera fixée par un système à clips dans un contre cadre formant avec ceux des autres cellules un écran rigide et étanche. Toutes les cellules auront les mêmes dimensions.

Le média filtrant sera maintenu en place dans la cellule par un porte filtre en fil galvanisé et le cadre en tôle galvanisée de la cellule.

Le média sera disposé en forme de plis multiples.

Le démontage pourra se faire soit latéralement par glissement de l'ensemble, soit par la face entrée d'air. Un accès suffisant sera réservé à l'arrière des cellules.

Si les joints sont permanents (sur le cadre support et non sur la cellule) ils auront les mêmes qualités que ceux utilisés pour les filtres plans.

Caractéristiques :

- Vitesse frontale inférieure à 2,5 m/s
- Surface de filtration supérieure à 6 fois la surface frontale de la cellule
- Perte de charge finale (colmaté) 15 daPa (sans altération de l'efficacité).

La garantie de l'efficacité des filtres s'entend pour l'ensemble de filtration cellules et cadres supports assemblés en panneaux.

5.7 FOURREAUX

Toutes les gaines, passant à travers un plancher, une cloison, un mur ou une ouverture destinée à être rebouchée, doivent être munies d'un fourreau rigide dépassant d'au moins 30 mm de la paroi traversée de chaque côté.

Les fourreaux seront réalisés en tube PVC M1. Le jeu sera de 3 à 6 mm entre le calorifuge et le fourreau.

Cet espace sera rempli d'une tresse élastique en matériau incombustible tenu en place par des gouttes d'un mastic souple adhérent, soit sur le calorifuge, soit sur le fourreau.

Si l'isolement acoustique entre les locaux mitoyens séparés par cette paroi est supérieur à 50 dB(A), en plus des précautions décrites ci-dessus les canalisations seront enfermées dans une gaine étanche à l'air qui pourra être réalisée par des panneaux de fibre de bois agglomérés ou similaire.

Pour des isolements supérieurs à 50 dB(A), le volume intérieur de cette gaine sera amorti par de la fibre minérale.

La mise en place de fourreaux se fera sous la responsabilité de l'Entreprise chargée de ce lot, toutes les précautions devront être prises pour protéger le calorifuge et le bourrage entre calorifuge et fourreau contre toute introduction de sable ou débris divers.

Ceci peut être réalisé par un enrobage de bande adhésive qui sera retirée ultérieurement à la mise en route.

5.8 TUYAUTERIES ET SUPPORTS

Fixation des canalisations

Les canalisations seront posées :

- a) hors des parois du ou des planchers,
- b) avec un espacement suffisant permettant leur démontage ou la pose d'un calorifuge,
- c) hors des ouvertures d'aération.

Elles auront une fuite permettant les purges naturelles, ainsi que les vidanges. Les flèches et contre-pentes seront refusées.

Une libre dilatation sera assurée, soit par le tracé même des circuits, soit par des organes spéciaux (lyres, compensateurs).

Dans tous les cas, cette dilatation devra s'opérer sans fatigue des joints, raccords et sans bruit.

Les joints fixes seront prévus au raccordement des appareils et partout où cela s'avérera nécessaire.

Supports

Les canalisations seront fixées aux parois au moyen de supports ou colliers à contre-partie scellés ou montés sur trous tamponnés. Ils seront, dans tous les cas, facilement démontables.

Dans le cas de canalisations calorifugées, il sera prévu des dispositifs complémentaires évitant toute détérioration du calorifuge sous l'action du poids ou de la dilatation longitudinale.

Il ne sera pas admis d'interruption de calorifuge au droit des supports.

Dans le cas de canalisations non calorifugées, il sera prévu une protection par bague caoutchouc ou de feutre entre la canalisation et le support.

Les canalisations en cuivre seront munies de supports en laiton ou équipées de bague en plomb entre la canalisation et le support acier.

Dans le cas de supports à ressorts, ceux-ci seront montés en pré-tension afin d'éviter les débattements trop importants.

Dans le cas des pompes, compresseurs, les tuyauteries seront montées sur des supports anti vibratiles sur une longueur de 10 m à l'aspiration et au refoulement.

Pour les tuyauteries suspendues, il sera fait usage de colliers en forme de "poire".

Les supports des canalisations seront avec interposition obligatoire des garnitures insonorisantes.

Les tuyauteries fixées au mur ou au plafond seront supportées par des rails d'installation.

Pour les nappes de tuyauteries groupées, les fixations seront réalisées de la manière suivante :

- Rail d'installation fixé sur la dalle avec les capuchons sécurit sur les extrémités
- Tige filetée en acier galvanisé avec double écrou rail correspondant à la dimension du rail
- Collier à vis galvanisé avec écrou soudé et cordon

Pour les tuyauteries individuelles le rail d'installation peut être remplacé par des chevilles mécaniques.

Espacement des supports

| ø tuyau | Espacement | •ø tuyau | Espacement |
|---------|------------|----------|------------|
| 3/4" | 1,80 m | 4" | 4,20 m |
| 1" | 2,00 m | 6" | 5,20 m |
| 1 1/2" | 2,70 m | 8" | 5,70 m |
| 2" | 3,00 m | 10" | 6,60 m |
| 2 1/2" | 3,30 m | 12 et + | 7,00 m |
| 3" | 3,60 m | | |

Diamètre des tiges

| ø tuyau | Tiges | ø tuyau | Tiges |
|-------------|-------|------------|-------|
| Jusqu'au 2" | 8 mm | 10 et 12 " | 20 mm |
| 2 1/2" | 10 mm | 14 et 16 " | 24 mm |
| 5" à 8 " | 16 mm | 18 et 20 " | 30 mm |

Mise en place des tuyauteries

L'Entreprise devra donner, en temps utile, tous les emplacements de passage de tuyauteries. Des réservations, correspondant aux dimensions données sur les plans, seront laissées dans les planchers et parois verticales.

L'Entreprise devra fournir tous les fourreaux nécessaires qui seront mis en place et scellés dans les réservations avant la pose des tuyauteries, si les nécessités de chantier l'imposent.

Soudures

Les soudures de raccordement entre éléments devront être pénétrantes sur toute l'épaisseur du métal et devront donc déborder légèrement à l'intérieur de la tuyauterie.

Aucune diminution de l'épaisseur de la paroi ne sera tolérée à l'endroit des soudures.

Lessivage et rinçage de l'installation

Durant le déroulement du chantier, les tubes restant provisoirement ouverts, seront protégés par des obturateurs temporaires destinés à lutter contre l'induction de corps étrangers.

Avant la mise en route de l'installation, il sera procédé à un lessivage et un rinçage de tous les circuits hydrauliques.

5.9 ASSAINISSEMENT

P.V.C.

Tuyaux rigides en P.V.C. M1 non plastifiés, avec raccords moulés par injection. Les raccords employés devront bénéficier de la garantie décennale et de la marque nationale de qualité. Pour les E.U., les épaisseurs de tube seront de :

- 3,2 mm jusqu'au diamètre 140,
- 3,6 mm pour le diamètre 160,
- 4,4 mm pour le diamètre 200.

Les espacements des supports seront conformes à l'article 6.5 du D.T.U. 60.33 et l'article 6.5. du D.T.U. 60.32.

Pour les écoulements P.V.C. des appareils sanitaires, il pourra être employé soit des raccords à joint automatique, type Avalène de PONT A MOUSSON ou équivalent, soit des raccords à coller.

La mise en œuvre de ces canalisations devra être conforme aux prescriptions du fabricant ainsi qu'aux cahiers des charges D.T.U. et normes NF P et NF T en vigueur (manchon de dilatation à prévoir en parcours et aux changements de direction, en particulier selon les indications des D.T.U.).

6 LIMITE D'INTERVENTION

L'entreprise attributaire du présent lot doit notamment, en plus des prestations traditionnelles de chauffage plomberie sanitaires et ventilation, l'ensemble des prestations afférentes à la réalisation de ses travaux suivant la liste non limitative des travaux énumérés ci-dessous, sauf mention particulière.

6.1 GENERALITES

L'intégralité des fournitures et de la main d'œuvre nécessaire à la réalisation des installations et notamment toutes les fournitures et prestations dont il n'est pas expressément fait mention dans le présent cahier des charges, mais indispensables à la mise en place de l'installation, comme par exemple : la livraison de matériels, leur déchargement, comme toutes les prestations et fournitures conformes aux règles de l'art : nettoyage, finitions, etc.

- L'étiquetage des matériels avec plans de repérage.
- Le nettoyage de ses zones de chantier et l'évacuation de ses déchets courants.
- Le nettoyage de l'installation avant mise en service.
- Les essais et mise en service des installations y compris la main d'œuvre nécessaire et les matières consommables.
- La vérification de tous les plans et documents en sa possession et la consultation de l'ensemble du dossier tous corps d'état.
- Le calcul de tous les dimensionnements de matériels dont il demeure entièrement responsable.
- Les notes de calcul.
- Les plans de réservations des trous et des trémies cotés en plan et élévation.
- Les plans et supports des matériels.
- Les plans dus aux modifications du projet de base.
- Les plans de préfabrication et d'atelier pour la mise en place et le raccordement des matériels.
- Le schéma de principe des installations.
- L'analyse fonctionnelle de la régulation

Le présent lot doit prendre également en compte le tableau de limite de prestation concernant les « installations de chantier et généralités ».

6.2 TRAVAUX DE GROS ŒUVRE

Sont dus par le Lot CVC :

Tous les percements de diamètre inférieur ou égal à 300 mm

- Le rebouchage des réservations et percements (avec des matériaux de même nature) dans les murs, planchers et cloisons dans lesquels passent ses réseaux,
- Les trous, scellements, tampons, consoles, colliers de fixation, etc. nécessaires à la mise en place des appareils,
- La mise en place des supports et fourreaux,
- Tous les scellements, calfeutrements et rebouchages dans le même matériau que celui traversé (avec restitution du degré CF)

6.3 TRAVAUX DE PLATRERIE, CLOISONS, FAUX PLAFOND

Sont dus par le lot CVC :

- La restitution des degrés coupe-feu des parois traversées,
- La définition des renforcements nécessaires pour la fixation de ses appareils suivant le type des cloisons,
- Les saignées dans les cloisons et leur rebouchage pour toutes parties encastrées,
- Vide technique, plénum, soffite pour le passage des réseaux (hydraulique change over et EP)
- Les renforts de cloisons pour supportage des équipements du lot CVC
- La dépose et repose des dalles de faux plafond et entretoises pour le lot CVC

6.4 TRAVAUX D'ÉTANCHEITE

Sont dus par le lot CVC :

- Le EP intérieures, depuis les naissances laissées par le lot étanchéité
- Le raccordement des EP sur d'une part les naissances, et d'autre part les réseaux EP existants en gaine technique dans le bâtiment

6.5 TRAVAUX D'ÉLECTRICITE

Sont dus par le lot CVC :

- Les reports défauts et alarmes,
- Les schémas électriques de ses installations,
- La mise à la terre de tous les appareils,
- Les contacts synthèse défauts et alarmes techniques dans chaque armoire du présent lot,
- La consignation, déconnexion, et raccordement des ventilo convecteurs déposés/reposés,
- L'alimentation des ventilo convecteurs,