



**MINISTÈRE
DES ARMÉES
ET DES ANCIENS
COMBATTANTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Secrétariat général
pour l'administration**

Service d'Infrastructure de la Défense Nord-Ouest

Etablissement du Service d'infrastructure de la Défense de Rennes

Bureau de Maîtrise d'Œuvre de Rennes

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

LOT N°3 - ST 06

CHAUFFAGE - VENTILATION

**Etablissement ingénieur GENERAL WILTZ
2e RMAT**

Opération COSI n°468069

Rénovation du bâtiment 044

Mai 2026



**Nord-Ouest
Rennes**

**Bureau de Maîtrise d'œuvre
ASC 2 Marc RUCET
02 23 35 27 53
marc.rucet@intradef.gouv.fr**

Indice	Date	Rédigé par	Vérifié par	Approuvé par	Nature / Motif de l'évolution
A	18/05/2026	M. RUCET	C. RATEAU	J.-M. LECLERC	
B					

LOT N°3 - ST 06

CHAUFFAGE - VENTILATION

TABLE DES MATIERES

1.	DEFINITION DES TRAVAUX :	3
1.1	DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX	3
1.1	LIMITES DE PRESTATIONS	3
1.2	ESSAIS ET CONTROLES	4
1.3	DOCUMENTS A FOURNIR	4
2.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	4
2.1	GENERALITES	4
2.2	PRODUITS DE MARQUES	5
2.3	RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE	5
2.4	AGREMENTS - ESSAIS - ANALYSES	5
2.5	REGLEMENTATION	5
2.6	NORMES ET REGLES PROFESSIONNELLES	5
3.	CHAUFFAGE ET VENTILATION DE LA PARTIE STOCKAGE :	7
3.1	PRINCIPE GENERAL	7
3.2	DEFINITION DES TRAVAUX : GENERATEUR	7
3.3	DEFINITION DES TRAVAUX : EMETTEUR	8
3.4	DEFINITION DES TRAVAUX : INSTALLATION DE GAZ	9
3.5	MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS DE GAZ	9
3.6	MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS DU RESEAU DE CHAUFFAGE	10
4.	VENTILATION DES LOCAUX	12
4.1	PRINCIPE GENERAL :	12
4.2	DEFINITION DES TRAVAUX : CTA « CENTRALE DE TRAITEMENT DE L'AIR » (DOUBLE FLUX) :	12
4.3	DEFINITION DES TRAVAUX : VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE (SIMPLE FLUX) :	13
4.4	DEFINITION DES TRAVAUX : RESEAUX DE VENTILATION :	13
4.5	MISE EN ŒUVRE : RESEAUX DE VENTILATION :	14
1.	NETTOYAGE – DESINFECTION :	16
2.	CONTROLES – ESSAIS :	16

LOT N°3 - ST 06

CHAUFFAGE - VENTILATION

1. DEFINITION DES TRAVAUX :

1.1 Description sommaire des travaux

1.1.1 Pour le chauffage :

Pour le volume du bâtiment de 6900m², les travaux à exécuter concernent l'étude et la réalisation complète et en parfait état de fonctionnement, y compris contrôles, essais et mise en service, de l'installation de chauffage comprenant la production et la distribution de chaleur, sur la base d'une alimentation gaz.

Ainsi le système sera composé d'une chaudière gaz et d'aérothermes déstratifiants, faisant fonction de destratificateur.

Les travaux à exécuter comprennent également la fourniture et la pose d'un système de régulation automatique des installations de chauffage et ventilation par horloge quotidienne et hebdomadaire.

Les prestations comprennent :

- Notes de calculs et plans d'exécution, à valider par le maître d'œuvre,
- Fourniture et pose d'une chaudière à gaz,
- Fourniture et pose d'aérothermes déstratifiants,
- Les bouches et grilles,
- Raccordement gaz,
- Les raccords hydrauliques et électriques des appareils,
- Réglages et mise en service,
- La formation des exploitants.
- La documentation d'exploitation et de maintenance,
- La garantie des installations sur 24 mois,
- Les essais et contrôles réglementaires.

1.1.2 Pour la ventilation des locaux :

Les travaux de ventilation à exécuter comprennent la fourniture et la pose des matériaux nécessaires à la réalisation complète des systèmes énumérés ci-après, y compris l'étude et les calculs préalables, les contrôles et les essais de fonctionnement.

Les travaux en ventilation simple flux comprennent, le traitement de la ventilation des sanitaires et des vestiaires, les autres pièces étant traitées par un système de ventilation double flux.

Les prestations comprennent également :

- Notes de calculs et plans d'exécution, à valider par le maître d'œuvre,
- Fourniture et pose d'un système de traitement d'air de type double/flux,
- Fourniture et pose d'un système de VMC hygroréglables, simple flux, basse consommation,
- Les bouches et grilles d'extraction et de soufflage d'air,
- Les différents conduits,
- Les caissons de ventilation par réseau d'extraction spécifique,
- Les raccords électriques des appareils y compris la fourniture et l'équipement des armoires électriques,
- L'équilibrage des réseaux,
- Les tests d'étanchéité des réseaux,
- La formation des exploitants.
- La documentation d'exploitation et de maintenance,
- La garantie des installations sur 24 mois,
- Les essais et contrôles réglementaires.

1.1 Limites de prestations

Les limites de prestations entre les différents corps d'état sont données ci-après à titre indicatif, le titulaire de la présente section technique prévoira à sa charge tout le travail nécessaire à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages décrits dans le présent document.

Les prestations suivantes ne sont pas comprises dans la présente section technique :

- Avec la ST VRD :
 - Terrassement pour le passage du fourreau pour le passage du PEHD d'amenée de gaz.
- Avec la ST électricité :
 - Amenée du courant électrique,
 - Attente de terre,
 - Les liaisons équipotentielles des appareils jusqu'aux attentes de terre.
- Avec la ST gros œuvre :
 - Percements nécessaires à la présente ST, ayant fait l'objet d'une demande dans les délais prescrits.
- Avec la ST Plafond suspendu :
 - La découpe des plafonds pour la mise en place des diffuseurs, grilles et des bouches d'extraction et les grilles de ventilation en locaux techniques (air neuf et air rejeté).
 - Les trappes d'accès aux équipements installés dans les faux plafonds non démontables (CCF, vannes,...).

1.2 Essais et contrôles

Voir ST11 du DCE.

1.3 Documents à fournir

Plans informatiques d'attachement des ouvrages exécutés (DOE) au format DGN (Microstation), conformes à la gestion des calques utilisés par le service infrastructure :

- Ces informations seront transmises sous la forme d'une clé USB et d'un jeu de plans en trois exemplaires ;
- Les documents cités à l'article 40 du CCAG ;
- Détails précis des sujétions et échantillons ;

La liste ci-dessus n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le MOE en PP.

2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

2.1 Généralités

Dans la description qui va suivre, le MOE s'est efforcé de renseigner l'entreprise sur la nature des travaux, sur le nombre de matériels à mettre en œuvre, leurs dimensions et leur emplacement, mais il convient de signaler que cette description n'a pas un caractère limitatif et que l'Entreprise devra exécuter, comme compris dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux nécessaires et indispensables pour l'achèvement complet des ouvrages projetés. Tous les documents graphiques remis à l'Entreprise pour l'exécution des ouvrages doivent être considérés comme une proposition qu'elle devra vérifier avant la remise de son offre.

Elle devra signaler au Maître d'Œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité et la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art. L'entreprise sera considérée avoir pris connaissance des travaux à réaliser et avoir estimé elle-même les quantités, définitions d'ouvrages et conditions d'exécution nécessaires à la parfaite réalisation des travaux. Aucune incidence financière ne pourra être accordée pour une sous-estimation des difficultés ou des dépassements de temps de main d'œuvre, dus au non-respect de cette règle.

L'Entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires afin de ne pas perturber le fonctionnement du site pendant les travaux (travaux de nuit, le week-end, etc.). Notamment les travaux de raccordement des câbles existants pourront être exécutés sur une installation en service. Elle devra donc tenir compte de ces impératifs dans le montant de son offre.

Tous les matériaux, éléments et articles fabriqués "non traditionnels" devront toujours être mis en œuvre conformément aux prescriptions de l'Avis Technique.

Les travaux devront être exécutés conformément aux prescriptions des normes et règlements Français en vigueur, le jour de la soumission. Tous les travaux devront être exécutés selon les règles de l'art, avec toute la perfection possible et selon les meilleures techniques et pratiques en usage.

A ce sujet, il est formellement précisé aux entreprises qu'il sera exigé d'elles un travail absolument parfait et répondant en tous points aux règles de l'art, et qu'il ne sera accordé aucune plus-value pour obtenir ce résultat, quelles que soient les difficultés rencontrées et les raisons invoquées.

La démolition de tous travaux reconnus défectueux par le maître d'œuvre et leur réfection jusqu'à satisfaction totale seront implicitement à la charge de l'entreprise, de même que tous frais de réfection des dégâts éventuels causés aux ouvrages des autres corps d'état et aucune prolongation de délai ne sera accordée.

En conséquence, l'Entreprise ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions aux plans et devis puissent la dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état ou fassent l'objet d'une demande de supplément de prix.

2.2 Produits de marques

Pour certains matériels et produits, le choix du concepteur ne peut être défini d'une manière précise sans faire référence à un matériel ou produit d'un modèle d'une marque. Les marques et modèles indiqués ci-après dans le CCTP avec la mention " ou équivalent ", ne sont pas donc donnés qu'à titre de référence et à titre strictement indicatif.

Les entreprises auront toujours toute latitude pour proposer des matériels et produits d'autres marques et modèles, sous réserve qu'ils soient au moins équivalent en qualité, dimensions, formes, aspects, etc.

2.3 Responsabilité de l'entreprise

L'entreprise étant responsable de la fourniture des matériaux et de leur mise en œuvre, il conserve le droit de refuser l'emploi de matériaux ou composants préconisés par le maître d'œuvre, s'il juge ne pas pouvoir en prendre la responsabilité.

Il devra alors justifier par écrit avec toutes justifications à l'appui.

2.4 Agréments - Essais - Analyses

Pour tous les matériaux et produits fabriqués soumis à un Avis Technique du CSTB, l'entreprise ne pourra mettre en œuvre que des matériaux titulaires de cet Avis Technique et il devra toujours être en mesure, à la demande du maître d'œuvre, d'en apporter la preuve.

L'entreprise sera également tenue de produire à toute demande du maître d'œuvre, les procès-verbaux d'essais ou d'analyses de matériaux établis par des organismes qualifiés.

A défaut de production de ces procès-verbaux, le maître d'œuvre pourra prescrire des essais ou analyses sur prélèvements, qui seront entièrement à la charge de l'entreprise.

2.5 Règlementation

Les installations seront également conformes aux règles interprofessionnelles pour couverture des garanties résultant des obligations d'assurance.

Les matériels et matériaux utilisés devront être agréés par le CSTB ou avoir reçu un accord écrit d'utilisation par un Bureau de Contrôle.

Tous nouveaux textes, décrets, règlements ou normes paraissant en cours d'exécution du chantier devront être signalés par l'entreprise à la maîtrise d'œuvre.

Ne seront donc pas considérés comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par les organismes de contrôle et notamment en cas d'application des règlements de sécurité, des normes, des textes de lois et des règles de l'art en vigueur un mois avant la remise de l'offre par l'entreprise.

D'une manière générale, les indications données dans le présent CCTP ne portent que sur les points non précisés par les règlements, sur les bases à admettre pour les calculs et en aucun cas sur les règlements que l'entrepreneur déclare, par le fait même de remettre une offre parfaitement connaître.

L'ensemble des installations devra satisfaire aux critères de la réglementation en vigueur concernant l'isolation acoustique.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'envoi du dossier de consultation des entreprises, il appartiendrait à l'entrepreneur, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'Œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'Œuvre, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle, prendra la décision nécessaire. Si cette décision était négative, l'installateur devrait en demander notification par écrit.

D'une façon générale les soumissionnaires devront respecter les règles de la profession.

2.6 Normes et règles professionnelles

2.6.1 Généralités

En outre, tous les matériaux et procédés de construction non traditionnels devront faire l'objet d'un agrément du CSTB en vigueur à la date d'adjudication. Leur mise en œuvre devra tenir compte des conditions d'emploi indiquées dans les certificats d'agrément.

Sauf dérogations explicitement indiquées dans le présent programme, l'ensemble des fournitures et des travaux sera conforme aux documents suivants, qui s'appliquent à la date d'appel d'offres, aux bâtiments

considérés. La liste des textes énoncés ci-après n'est pas exhaustive et ne constitue qu'un rappel des principales réglementations applicables aux installations :

- **D'un point de vue général :**

- Les textes et réglementations en vigueur,
- Les normes françaises éditées par l'AFNOR,
- Les Documents Techniques Unifiés (DTU),
- Avis techniques du CSTB,
- Règles de calcul thermique en vigueur,
- Règlement sanitaire départemental,
- Code du Travail,
- Code de la Santé publique,
- Code de la construction et de l'habitat,
- Arrêtés, décrets, et circulaires concernant les installations de chauffage et de ventilation,
- Les décrets concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- Le règlement de sécurité contre l'incendie (brochures 1011 et 1477 du journal officiel),
- Les textes en matière de sécurité et de préventions des risques d'accidents,
- Les avis techniques des fabricants.

- **Du point de vue électrique :**

- L'ensemble des installations devra satisfaire aux règles générales NFC 15.100 et suivantes,
- Décret du 14 novembre 1988 (installations électriques),
- Règles générales NFC 32.100 et NFC 32.200,
- Les recommandations Enedis,
- DTU 70.1 et 70.2 relatives aux installations électriques,

- **Du point de vue de la ventilation :**

- Les règles professionnelles ECH,
- DTU 68.1 Edition de Juillet 1995 – Installation de Ventilation, Règles de conception,
- DTU 68.2 Edition de Octobre 1988 – Exécution des installations de Ventilation,
- Décret n°2000-1153 (29 Novembre 2000) chapitre IV relatif aux caractéristiques thermiques des constructions et pris pour application de la loi n° 96-1236 du 30 Décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie,
- Arrêté du 28 Octobre 1983 relatif à l'aération,
- Les réglementations en vigueur concernant l'acoustique (N.R.A.),
- Arrêté du 14 Juin 1969, modifié, relatif à l'acoustique,
- Arrêté du 28 Octobre 1994 (article 7) isolation acoustique,

Concernant la réglementation thermique, les travaux seront soumis à la réglementation thermique dite « élément par élément ».

2.6.2 Hypothèses de ventilation des locaux « secs »

Les locaux seront ventilés selon les taux de renouvellement d'air suivants :

		Type de local	Débit (m ³ /h)		
			Code du travail par pers.	RSDT	
				par pers.	par local
Bureaux	Entrée d'air	Poste d'accueil	25	22	25
	Entrée d'air	Salles d'attente		18	
	Entrée d'air	Bureaux	25		
Zones de soins	Indépendant	Cabinet médical	25	25	50
	Indépendant	Déshabilleur		18	
	Indépendant	Salles de soins		18	
	Indépendant	Salles de tests		25	

2.6.3 Hypothèses de ventilation des locaux « humides »

Les locaux seront ventilés selon les taux de renouvellement d'air suivants :

		Type de local	Débit (m ³ /h)		
			Code du travail par pers.	RSDT	
				par pers.	par local
WC	Sortie d'air	Cabinet d'aisance isolé			30
	Sortie d'air	Cabinet d'aisance groupé (N = nbre de WC)			30 + 15 N
Salle d'eau	Sortie d'air	Lavabos groupés (N = nbre de lavabos)			10 + 5 N
	Sortie d'air	Salle de bain ou douche individuelle			45
	Sortie d'air	Salle de bain ou douche individuelle avec WC			60

Les débits indiqués sont les débits d'air neuf minimaux à prendre en compte pour les établissements recevant du public défini par le Code du travail pour les salariés et le Règlement Sanitaire Départemental Type pour les usagers (RSDT). Pour le calcul des débits, il sera tenu compte de l'ensemble des personnes fréquentant ces locaux.

2.6.4 Acoustique

La présente ST prévoira les dispositifs nécessaires afin de respecter les niveaux sonores.

L'installation devra être conçue de manière à éviter toute gêne due au bruit, que ce bruit soit engendré par l'installation elle-même, ou qu'il provienne de l'extérieur du bâtiment ou de la transmission entre locaux du fait de l'installation.

Quelle que soit la position des locaux, le niveau de bruit engendré par les installations ne doit pas dépasser 30 dB(A) dans les locaux adjacents.

3. CHAUFFAGE ET VENTILATION DE LA PARTIE STOCKAGE :

3.1 Principe général

Le bâtiment d'une surface au sol de 6900m² est à chauffer à l'aide d'un système d'aérothermes déstratifiants, ayant pour source de chaleur un circuit eau chaude produit par une chaudière gaz.

Le système permettra d'insuffler l'air pulsé à des températures et des débits variables sans engendrer de courant d'air dans la zone d'occupation.

Le système mis en œuvre permettra de respecter les températures demandées dans le cadre d'un ERT. Le bâtiment ayant les caractéristiques suivantes :

- Surface au sol de 6900m²,
- Hauteurs sous faitage de 12m et hauteurs sous sablière de 8m,
- Bâtiment isolé d'une épaisseur de 100 mm de laine de verre sur les murs,
- Couverture du bâtiment à l'aide de panneaux sandwichs avec un R 4 K.m².W-1,
- Sol dépourvu d'isolation.

L'installation générale est à justifier par une étude thermique. L'estimation des besoins sur une base de 80W/m² est de 550kW.

3.2 Définition des travaux : Générateur

Une chaudière à gaz, au sol et à condensation des gaz de combustion, est à mettre en œuvre pour assurer la fonction générateur de chaleur. Cette chaudière aura les caractéristiques minimum suivantes :

- Chaudière à gaz entièrement carrossée en tôle d'acier,
- Chambre de combustion en acier inoxydable,
- Rendement sur PCI : supérieur à 105%,
- Isolation thermique par natte de laine minérale,
- Sonde et limiteur de pression hydraulique,
- Capteur de température des gaz de combustion,
- Limiteur de température des gaz de combustion,
- Allumage automatique,
- Surveillance par ionisation,
- Surveillant de pression de gaz,
- Adaptation de la stratégie de chauffage sur la base des prévisions météorologiques,
- Ecran de commande :
 - Tactile et de couleur,
 - Concept de commande simple et intuitif,
 - Sélection des modes de fonctionnement,
 - Programmes journaliers et hebdomadaires,
 - Commande de tous les modules raccordés,
 - Assistant de mise en service,
 - Fonction service et maintenance,

- Gestion des signalisations de dérangement,
- Fonction d'analyse,
- Interrupteur de blocage du générateur de chaleur pour l'interruption du fonctionnement,
- Témoin de dérangement.

La chaudière gaz sera mis en œuvre suivant les prescriptions du fabricant.

3.3 Définition des travaux : Emetteur

La fonction émetteur sera assuré par la mise en œuvre d'appareils de recyclage d'air et de chauffage, de type aérothermes déstratifiants, situés sous toiture comprenant :

- Batterie eau chaude constituée de tubes de cuivre sans jointure et ailettes,
- Ventilateur axial avec moteur à haut rendement,
- Diffuseur motorisé à haute efficacité,
- Caisson étanche en tôle d'acier traité,
- Système de régulation,
- Vanne de mélangeage,

Caractéristiques :

- Puissance : suivant les paramètres de l'installation (température pulsion, température d'ambiance, régime d'eau...),
- Débit nominal, au environ de 6000 m³/h,
- Poids maximum de 110 kg, et suivant étude de structure de la charpente,
- Contenance en eau, d'un minimum de 4 l,
- Kit de montage adapté,
- Volume compact,
- Système de contrôle de régulation
- Armoire de régulation comprenant :
 - Appareils de commandes de ventilation par un système GTC,
 - Sonde de température extérieure,
 - Sondes de température ambiante par zone,
 - Sondes de température de déstratification par zone,
 - Régulateurs de zone.

Localisation et répartition envisagée des émetteurs :

A confirmer par une étude, l'ensemble de la surface pourra être divisée en 4 zones, suivant le plan de distribution ci-dessous dont :

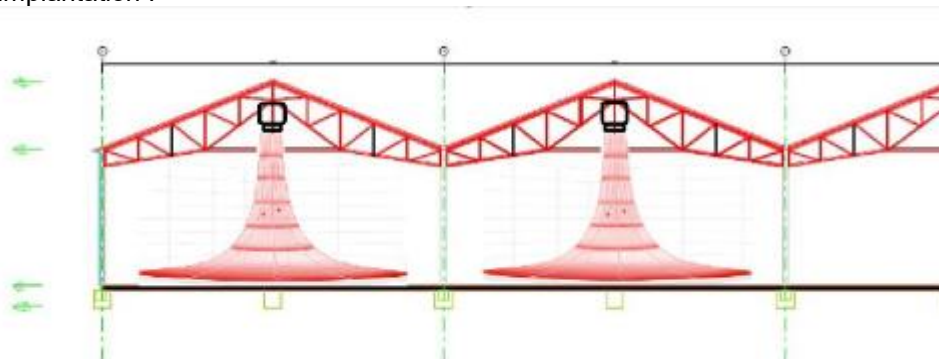
- Une zone équipés 2 appareils,
- Une zone équipés 3 appareils,
- Une zone équipés 4 appareils,
- Une zone équipés 6 appareils,

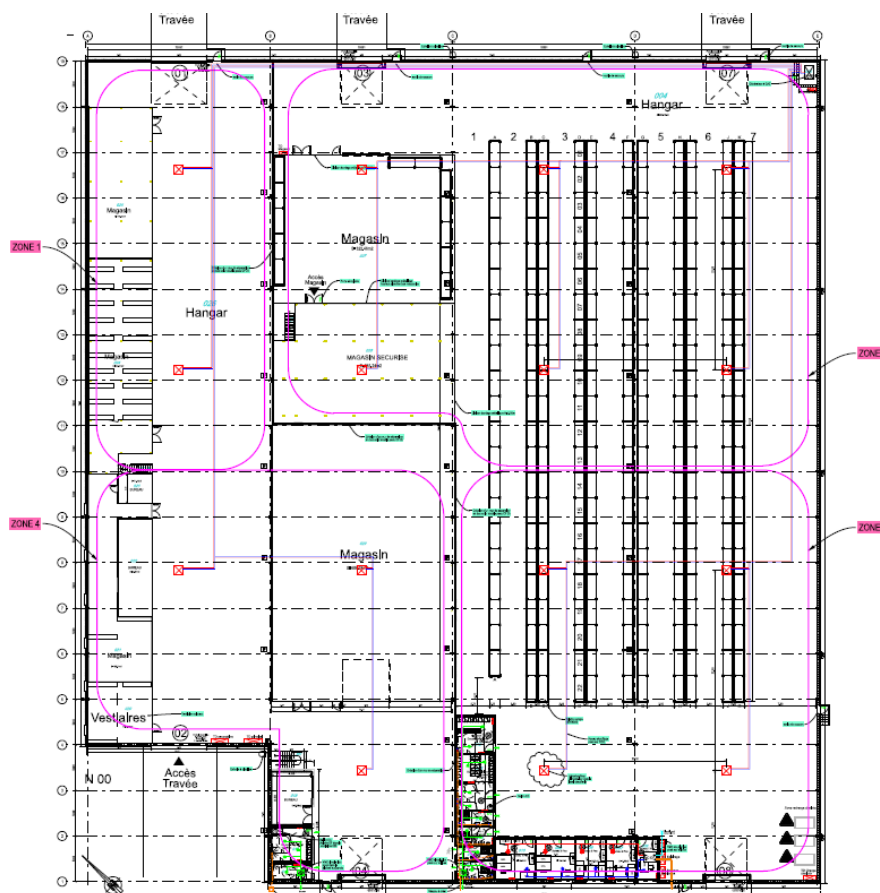
La vitesse résiduelle de l'air dans la zone d'occupation sera au maximum de 0,2 m/s avec un gradient de température de 0,2 K/m de hauteur, avec une diffusion uniforme de l'air.

Le fonctionnement de ces appareils décentralisés est entièrement automatisé. Les défauts éventuels sont signalés par des alarmes et des témoins lumineux.

Les appareils seront mis en œuvre suivant les prescriptions du fabricant.

Proposition d'implantation :





3.4 Définition des travaux : Installation de gaz

Les travaux d'alimentation en gaz comprennent à partir du réseau extérieur de proximité :

- Le raccordement PEHD sur la canalisation extérieure,
- L'organe de coupure générale extérieure,
- La fourniture et la pose d'un poste de détente comptage,
- Les organes de coupure après pénétration dans le bâtiment,
- Les réseaux de distribution intérieure.

3.5 Mise en œuvre des installations de gaz

3.5.1 Données de base

Le gaz naturel est alimenté par un réseau local de distribution, situé à proximité du bâtiment 044.

3.5.2 Alimentation en gaz

L'alimentation en gaz comprendra le raccordement à la chaudière gaz du réseau situé dans l'angle Sud-Est du bâtiment 044.

3.5.3 Limites de prestations

Le titulaire du lot VRD a à sa charge les travaux nécessaires au passage d'une gaine entre le réseau existant et le local chaufferie.

Le titulaire du présent lot doit les prestations suivantes:

- Le piquage sur le réseau existant avec une canalisation PEHD,
- La fourniture et la pose d'une vanne de coupure générale d'alimentation gaz,
- La fourniture et la pose de vannes de coupure extérieure d'alimentation gaz,
- La fourniture et la pose d'un poste de détente comptage,
- La canalisation de raccordement au brûleur de la chaudière, y compris un filtre et un robinet de barrage 1/4 de tour,

3.5.4 Organisation du réseau

Les canalisations ne seront en aucun cas encastrées. Toutes les traversées se feront sous fourreaux.

3.5.5 Canalisations

Qualités des canalisations :

- Tube cuivre
- Qualité écroui
- Raccords brasés ou à visser (soudure à l'étain prohibée)

Tuyauteries enterrés :

Les épreuves se dérouleront avant comblement des tranchées

Les assemblages s'effectueront uniquement et obligatoirement par manchons brasés pour les tubes cuivre.

Tuyauteries aériennes :

Les tubes ne pourront être disposés le long des sources de chaleur et des conduites électriques.

Ils seront maintenus en place par colliers.

Le revêtement de protection et peinture ne sera appliqué qu'après essais.

3.5.6 Vannes de coupure gaz

Toutes les vannes devront être mis en évidence pour faciliter l'intervention des pompiers. Elles seront toutes à l'extérieures et mises en place par le titulaire présent lot.

En façade du bâtiment, à l'endroit de la chaufferie, il sera installé un organe de coupure générale du bâtiment. Il sera à fermeture rapide du type $\frac{1}{4}$ de tour placé sous coffret à vitre, parfaitement identifié, facilement manœuvrable et facilement repérable. La vanne sera située en amont du poste de détente sur la façade.

3.5.7 Poste de détente comptage gaz

L'appareil de détente comptage sera dans une armoire conforme aux prescriptions du DTU 65.4. Il sera dimensionné pour les besoins des installations de la chaufferie.

Les pressions et débit du poste de détente comptage restent à définir suivant les caractéristiques du réseau d'alimentation et de la chaudière.

3.5.8 Fourreaux

Tous les fourreaux seront du type défini par le DTU n° 61.1. En aggravation de ce même DTU, ils seront en matériaux classés M0.

3.5.9 Robinetterie

Les organes de coupure seront conformes à la réglementation en vigueur, et d'un type admis par le service distributeur.

3.5.10 Compteurs

Ils seront du type sec et du modèle admis par les services locaux de G.D.F.

3.6 Mise en œuvre des canalisations du réseau de chauffage

3.6.1 Pompe de circulation

La pompe de circulation est à mettre en œuvre pour alimenter les émetteurs et sera dimensionner sur la base d'une étude prenant en compte, entre autres, la perte de charge.

3.6.2 Boucle des distributions

Le réseau de distribution du chauffage alimentant les aérothermes déstratifiants sera réalisé selon le mode bitube apparent en tubes acier. Les canalisations seront calorifugées.

3.6.3 Tuyauterie en acier noir

Les tuyauteries d'eau chaude seront réalisées en tube acier dans les qualités suivantes :

- Tubes soudés : suivant norme NF A 49 145 (tarif 1) pour les diamètres extérieurs <60,3 mm,
- Tube sans soudure : suivant normes NF A 49 111 et NF A 49 141 (tarifs 10 et 19) pour les diamètres extérieurs supérieurs.

L'installation comprendra principalement :

- Les appareils de mesure (pression, température),
- Les purges d'air en points hauts du réseau,
- Les points bas et dispositifs nécessaires aux vidanges,
- Les dispositifs de dilatation,
- Le calorifuge des tuyauteries.

Il sera prévu sur chaque circuit :

- 1 vanne d'isolement sur l'aller ;
- 1 vanne combinant réglage, mesure, isolement et vidange sur le retour.

3.6.4 Assemblage des canalisations d'eau

Raccordements :

Aucun assemblage par raccord fileté ne sera accepté dans les volumes inaccessibles.

Les assemblages vissés seront assurés par filetage en conformité avec la norme NF E 03 004.

Les assemblages par soudure seront exécutés à l'autogène pour les petits.

Les soudures devront être débarrassées de toutes traces d'oxyde ou de gouttes de métal fondu après exécution.

Tous les appareils, robinetteries et équipements accessoires seront assemblés par des raccords démontables.

Changements de direction :

Tous les changements de direction seront réalisés au moyen de courbes à souder en tubes sans soudure modèle 3 d conforme aux normes NF A 49 181 ou NF A 49 182.

Les tuyauteries de diamètre extérieurs inférieurs ou égaux à $D = 33,7$ mm pourront être cintrées sur le chantier lorsque les circuits permettront un grand rayon de courbure.

Changements de section :

Les changements brusques de section sont interdits.

Tous les changements de section supérieurs à deux diamètres normalisés seront réalisés au moyen de réductions à souder en tube d'acier sans soudure suivant la norme NF A 49 184.

Il ne sera pas admis de réductions façonnées sur le chantier quel que soit la pression de service.

Dilatation des tuyauteries :

Un système de dilatation des tuyauteries sera utilisé : Compensateurs de dilatation.

Peinture :

Toutes les canalisations en acier seront nettoyées à la brosse métallique, et protégées par deux couches de peinture antirouille, résistant à la chaleur et à la charge du titulaire du présent lot.

3.6.5 Prescriptions de mise en œuvre

Branchements

Les branchements seront effectués de façon à éliminer les poches d'air et permettre la vidange complète du réseau, antenne par antenne. L'entreprise devra veiller à absorber les dilatations par les changements de direction, pour cela, les rayons de courbure des tubes seront calculés en conséquence.

Pente

Toutes les canalisations horizontales auront une pente de l'ordre de 0,2 % (deux pour mille) vers les points de vidange dont le nombre sera limité au strict minimum.

Vidanges

Chaque circuit ou tronçon est muni d'un dispositif permettant la vidange par simple gravité. Il en est de même pour tous les points bas de l'installation.

Dispositif de purge d'air

Il doit être prévu des vases de purges dont le nombre est aussi réduit que possible et le volume largement calculé. Les vases de purge sont étanches et l'air recueilli est ramené par une tuyauterie terminée par un robinet de purge à un point dont l'accès est facile et où les eaux éventuellement projetées peuvent être recueillies. Ces différentes purges sont soigneusement repérées afin de permettre un entretien aisé.

Supportage des tuyauteries

Ces supports seront en acier et leur dimensionnement sera fonction de l'espacement et de la charge supportés par ces derniers. Les canalisations seront éloignées les unes des autres avec un espacement suffisamment large pour garantir le démontage éventuel de la tuyauterie ou la réalisation du calorifuge. Les canalisations seront fixées par des supports spécialement conçus pour éviter la transmission de vibration et permettre la libre dilatation sans risque de détérioration du calorifuge. Ils seront espacés et devront éviter toute flèche naturelle des tuyauteries remplies d'eau. Les supports permettront la libre dilatation des tuyauteries avec interposition d'un matériau résilient entre les surfaces de frottement.

Fourreaux

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de la totalité des fourreaux qui seront à installer pour chacune des traversées de murs, planchers, cloisons. Tous les passages de tuyauteries à travers les murs ou planchers seront équipés de fourreaux rigides en plastique incombustible. Les fourreaux seront protégés contre l'oxydation et ils devront être apparents sur leurs extrémités. Dans tous les cas, le vide entre fourreau et tuyau sera bouché par un produit souple formant solin pour les parties verticales et arasé pour les parties horizontales. Produit ne durcissant pas, résistant à la chaleur et au froid, assurant une très bonne isolation phonique.

Synthèse

L'entrepreneur devra fournir, en temps voulu, les réservations nécessaires pour le passage de ses tuyauteries.

Précautions contre le bruit

L'entrepreneur devra la fourniture de tous les éléments nécessaires qu'il jugera utiles à un fonctionnement conforme aux normes. Il devra prendre toutes les précautions pour éviter la propagation des bruits et vibrations provoqués par le fonctionnement de ses installations. Seront dus à cet effet : tous les revêtements, tous garnissages, qui seront nécessaires, le Maître d'ouvrage se réservant le droit de faire procéder lui-même après achèvement des travaux à toutes les modifications qui seront nécessaires pour atteindre les performances acoustiques conformes à la réglementation.

Remarques

Pendant l'exécution des travaux, les tubes seront protégés par des obturateurs temporaires destinés à éviter l'introduction de corps étrangers.

4. VENTILATION DES LOCAUX

4.1 Principe général :

Un dispositif de VMC de type double flux assurera la ventilation des bureaux.

Un dispositif de VMC de type simple flux assurera la ventilation des sanitaires et des vestiaires.

Il sera prévu des réseaux qui reprennent les débits minimaux indiqués dans le tableau « *règles de dimensionnement* ».

L'apport d'air neuf des locaux seront réalisés à partir de conduits isolés.

Les notes de calculs et plans d'exécution seront à valider par le maître d'œuvre.

Il est rappelé que toute prise d'air neuf à l'extérieur doit être située à plus de 8 m de tout rejet d'air vicié ou pollué.

Les cheminements des réseaux aérauliques seront conçus et localisés comme suit :

- Dans les faux plafonds des locaux et couloirs en 1ère nappe, prévoir encoffrement pour le passage de locaux CF au titre de la présente section technique.
- Les cheminements des installations sensibles de courants faibles dans les couloirs sont prioritaires sur ce projet.
- L'entreprise titulaire de la présente section technique devra l'ensemble des réservations et calfeutremments pour le passage de ses conduits.

4.2 Définition des travaux : CTA « Centrale de Traitement de l'Air » (double flux) :

L'entreprise devra le dimensionnement, la fourniture et pose de la centrale de traitement d'air avec amenée d'air neuf et rejet d'air vicié gainé pour la ventilation spécifique de certains locaux.

La CTA sera installée sur la couverture des locaux, suivant plan.

Le soufflage d'air permettra :

- d'assurer une répartition uniforme et sans effet de souffle dans toutes les zones,
- d'introduire dans le local la quantité d'air neuf hygiénique nécessaire,
- D'alimenter le dégagement et compenser le volume d'air extrait par la VMC simple flux.

L'entreprise devra présenter et faire valider par le maître d'œuvre toutes les notes de calculs et plans d'exécution des installations.

L'entrepreneur doit l'alimentation et le câblage électrique et en alarme de tous les appareils de traitement d'air et de ventilation y compris le comptage électrique de chacun des appareils de ventilation avec report à la GTB.

Le caisson aura les caractéristiques minimales suivantes :

- Structure en profilé d'aluminium extrudé noir, assemblé par des angles en nylon noir.
- Panneaux double peau en acier galvanisé pour la peau intérieure et en acier traité alu-zinc pour la peau extérieure.
- Faible encombrement : épaisseur inférieure à 35 cm pour celles implantées en plenum de plafond
- Isolation des panneaux de 25 mm pour une haute performance acoustique
- Raccordement aéraulique sur grilles de soufflage et de reprise d'air
- Echangeur haut rendement de 92% minimum
- Filtre en soufflage haute efficacité et à faible perte de charges F7
- Armoire de régulation regroupant automate et ensemble des éléments de régulation, accessible par porte montée sur charnière.
- Interrupteur de proximité encastré et monté en série
- Modulation du débit soit par sondes CO2 ou sondes hygrométrique selon le type de local
- Alarme technique + régulation de l'appareil raccordées à la GTB
- Moteur très basse consommation

4.3 Définition des travaux : Ventilation mécanique contrôlée (simple flux) :

L'entreprise devra le dimensionnement, la fourniture et pose de la ventilation mécanique contrôlée de type simple flux pour le rejet de l'air viciés des sanitaires et des vestiaires.

La VMC simple flux sera installée sur la couverture des locaux, suivant plan.

L'entreprise devra présenter et faire valider par le maître d'œuvre toutes les notes de calculs et plans d'exécution des installations.

Les installations du dispositif comprendront principalement :

- Les bouches d'extraction.
- Les conduits d'extraction.
- Le ventilateur en caisson de très basse consommation.
 - Corps en tôle galvanisée à piquage en ligne.
 - Motoventilateur à action.
 - Dispositif anti-vibratile.
 - Un pressostat à membrane incorporé au caisson.
 - Caisson en tôle galvanisée.
 - Boîtier de raccordement avec interrupteur.

Le présent corps d'état devra respecter le fait que l'installation de ventilation ne devra pas engendrer un bruit supérieur à 30 dB(A). L'entrepreneur proposera des notes de calculs incluant les débits à considérer.

L'entrepreneur doit l'alimentation et le câblage électrique et en alarme de tous les appareils de traitement d'air et de ventilation y compris le comptage électrique de chacun des appareils de ventilation avec report à la GTB.

Toutes sujétions pour un parfait achèvement.

Localisation : voir plans – Nombre : 1

4.4 Définition des travaux : Réseaux de ventilation :

Les réseaux de ventilation seront de type : tôle d'acier galvanisé par immersion dans du zinc fondu.

Les gaines devront cheminer dans les pléniums de plafond suspendus ou dans les gaines techniques lorsqu'ils existent ; dans le cas contraire, le titulaire de ce marché devra la réalisation de tous les coffres en panneaux mélaminés de 15 mm d'épaisseur, pour dissimuler toutes les gaines apparentes.

L'ensemble des gaines, y compris leurs assemblages, seront incombustibles.

Les réseaux de conduits d'air de soufflage et d'extraction seront conçus sur le principe du système à basse vitesse et calculés d'après la méthode de la perte de charge constante.

Les bouches de soufflage et d'extraction seront adaptées aux locaux pour une parfaite ventilation de l'air et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

L'ensemble du réseau aéraulique permettant d'assurer l'extraction de l'air vicié et l'introduction d'air neuf sera réalisé par des gaines en tôle acier galvanisée de section circulaire, oblong ou quadrangulaire selon les contraintes de passage disponible, y compris toutes les sujétions de pièces d'adaptation et/ou à façonnage spécial.

Une attention particulière sera apportée à l'état de propreté du réseau mis en œuvre. Le titulaire du présent lot devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter l'empoussièrement des gaines en cours de chantier.

Il est rappelé que l'ensemble du réseau aéraulique devra être classé M0. L'ensemble du réseau comprendra :

- Coudes,
- Tés,
- Raccords,
- Réductions coniques,
- Collecteurs,
- Fixations / Supportage,
- Etanchéité.

Les sections des gaines de ventilation seront déterminées conformément au DTU 68 : Ventilation.

La vitesse d'écoulement dans les gaines sera adaptée aux vitesses suivantes :

- Circuit double flux : 2 m/s maximum en soufflage et extraction
- Circuit simple flux d'extraction : 2 m/s maximum en extraction

Classe d'étanchéité à l'air de classe B, l'entreprise devra la réalisation d'un test final d'étanchéité des réseaux de ventilation.

Les coudes à angle droit sont à proscrire. Si nécessaire, comme dans le cas de coudes à faible diamètre, ceux-ci seront pourvus à l'intérieur d'aubes directrices.

Le réseau sera suspendu à l'aide de bande à trous et tiges filetées.

Il sera apporté une attention particulière à l'étanchéité du réseau aéraulique qui sera réalisée par colle / mastic et bandes adhésives pour les cheminements encastrés et par raccords à joints pour les cheminements apparents.

4.5 Mise en œuvre : Réseaux de ventilation :

4.5.1 Construction :

Elles seront réalisées en tôle d'acier galvanisé par immersion dans du zinc fondu.

Elles seront agrafées selon le procédé "Pittsburgh" ou "Snaplock". L'assemblage des tronçons se fera par brides ou profilés METU ou équivalent.

Tous les joints seront scellés avec mastic spécial résistant au vieillissement ou avec tout autre dispositif assurant une étanchéité parfaite.

Au-dessus de 450 mm elles pourront être assemblées par coulisseau pour les pressions inférieures ou égales à 50 mm CE.

Le tronçonnage maximum sera de 2.500 mm.

L'assemblage des tronçons comportera un joint d'étanchéité choisi en fonction de la pression de service.

Elles devront être parfaitement lisses et étanches à l'intérieur et être raidies suffisamment pour éviter toute vibration ou flottement. Elles seront exécutées par pliage.

L'ensemble des gaines, y compris leurs assemblages, seront incombustibles.

Les réseaux de conduits d'air de soufflage et d'extraction seront conçus sur le principe du système à basse vitesse et calculés d'après la méthode de la perte de charge constante.

4.5.2 Gainés cylindriques

Elles seront en acier galvanisé agrafé en spirale.

Epaisseurs minimales exigées :

Epaisseur	Diamètre
5/10 ^e mm	Ø < 160 mm
6/10 ^e mm	Ø < 350 mm
8/10 ^e mm	Ø < 630 mm
10/10 ^e mm	Ø < 1250 mm
15/10 ^e mm	Ø > 1250 mm

4.5.3 Gainés rectangulaires Basse Pression

Les gaines auront les épaisseurs minimales suivantes en fonction de la plus grande des deux dimensions transversales, excepté pour les gaines d'extraction cuisine dont l'épaisseur minimale sera de 10/10^e :

Epaisseur	Grand côté
6/10 ^e mm	500 mm
8/10 ^e mm	1000 mm

10/10 ^e mm	1500 mm
12/10 ^e mm	2500 mm
15/10 ^e mm	au-dessus

Les coudes devront avoir un rayon égal ou supérieur à la largeur de la gaine ou, dans le cas contraire, être munis d'aubes directrices après accord du Bureau d'Etudes Techniques.

4.5.4 Supports de gaines

Les supports seront prévus de 2 à 2,50 m d'intervalle et seront disposés de façon à permettre le calorifuge individuel des gaines.

Un ou plusieurs supports seront prévus à proximité des coudes, piquages et appareils montés sur gaines.

Les supports des gaines rectangulaires seront tenus en U par des tiges filetées galvanisées scellées dans les plafonds.

Il sera toujours prévu, entre les supports et les gaines, un matériau résilient évitant tout contact métal sur métal.

4.5.5 Calorifuge

L'entreprise devra calorifuger l'ensemble des gaines de ventilation réseau de soufflage et d'extraction pour le circuit double flux. La gaine d'extraction d'un circuit double flux ne sera pas calorifugée si elle est dans le volume de chauffe.

Les gaines d'extraction d'un circuit simple flux ne seront pas calorifugées sauf s'il y a un risque de condensation.

Le calorifuge mis en œuvre devra être incombustible, les différents certificats d'essais seront remis par l'entreprise au Maître d'œuvre et au Bureau d'Etudes Techniques.

Il sera réalisé avec de la laine de verre **de 25 mm d'épaisseur minimum**, recouvert d'une protection de type aluminium.

Les travaux de calorifuge sont effectués après essais d'étanchéité de l'installation.

4.5.6 Gainex flexibles

Les gaines flexibles seront exclusivement utilisées pour le raccordement des réseaux et des équipements terminaux, tels que les diffuseurs et les grilles.

Les longueurs devront être limitées au strict minimum.

Composition :

- Armature en fil d'acier protégé et enroulé en spirale.
- Pli extérieur en tissu de verre imprégné et rendu étanche par soudage.

Les éléments nécessitant une isolation thermique devront être fournis d'usine avec un matelas en laine de verre ou minérale de 20 mm d'épaisseur minimum.

Comportement au feu : non inflammable.

Les raccordements aux équipements seront réalisés par colliers de serrage.

Le raccordement entre deux gaines flexibles est interdit.

4.5.7 Bouches de soufflage ou de prise d'air :

L'entrepreneur devra la fourniture et pose des bouches de soufflage ou d'extraction pour le circuit double flux. Elles seront équipées de régulateur ou module à débit d'air constant permettant d'assurer un équilibrage automatique des débits.

Les diffuseurs seront sélectionnés afin d'obtenir un flux d'air sans courant d'air, en privilégiant l'induction et l'effet de plafond.

Les bouches seront placées en plafond. Elles seront en aluminium ou en PVC (coloris au choix du Moe dans le hall d'accueil) et adaptées au débit à assurer ainsi qu'au plafond suspendu posé (lames bois par exemple dans le hall d'accueil).

4.5.8 Bouches hygro-réglables d'extraction d'air

Les bouches d'extraction d'air pour la ventilation permanente seront en **acier inox**, de type hygro-réglable à débit variable :

- Sous ensemble de régulation clipsable et déclipsable
- Bouche sans grille

Les caractéristiques acoustiques devront être données par le fabricant et avoir fait l'objet d'un procès-verbal du CSTB. Les bouches seront placées en en plafond ou sur les gaines.

4.5.9 Grilles de transfert :

L'entrepreneur devra la fourniture et pose des grilles de transfert dans les portes, construction en inox, simple déflexion à ailettes horizontales et cadre de scellement.

Localisation : les locaux concernés pour assurer l'air transit.

4.5.10 Grilles extérieure de prise et de rejet d'air :

L'entrepreneur devra la fourniture et pose de toutes les installations et accessoires nécessaires pour un parfait achèvement et une finition soignée pour les prises et rejets d'air situés en façade du bâtiment.

- Grilles en inox à simple déflexion à ailettes horizontales, cadre de scellement
- Dimensions à la charge de l'entreprise

Localisation : toutes les prises ou de rejet d'air en façade nécessaire pour la ventilation

4.5.11 Clapet coupe-feu :

Les clapets coupe-feu seront :

- Installés au niveau des traversées (cloisons coupe-feu).
- Conformés à la norme NFS 61.937.

Ils seront du type télécommandé avec déclenchement par ventouse électromagnétique y compris contact de position et moteur de réarmement.

Les états des positions seront déportés et intégrés à la fois sur les armoires CVC et sur la centrale SSI. La GTB donnera la position des états des CCF également.

Localisation : locaux archives

1. NETTOYAGE – DESINFECTION :

En fin de chantier, et avant la réception des ouvrages, l'entrepreneur doit :

- Procéder à un nettoyage et à la désinfection complète pour une livraison en parfait état de propreté.
- Mettre en œuvre de filtres neufs.

2. CONTROLES – ESSAIS :

Se reporter à la ST11 intitulée « Contrôles et essais »

.-*.-*.-*.- FIN DU DOCUMENT -*.-*.-*.-