



2 Rue de Verdun
28250 SENONCHES

TRAVAUX D'AMÉLIORATION DU CONFORT D'ÉTÉ DE LA MAISON DE SANTÉ DE SENONCHES

7, chemin de la hutte
28250 SENONCHES



CCTP LOT 01 : CLIMATISATION – STORES EXTÉRIEURS



BET DELAGE & COULIOU

INGENIERIE DES FLUIDES

Technopolis bâtiment B – Rue Blaise Pascal – 28000 CHARTRES – Tél. 02 37 34 05 04
E-MAIL. jduthoy@delage-couliou.com

SOMMAIRE

CHAPITRES	PAGES
1. GÉNÉRALITÉS	3
1.1. EXPOSÉ DU PROJET	3
1.2. NORMES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	3
1.3. DOSSIER TECHNIQUE.....	4
1.4. DOCUMENTS TECHNIQUES TOUS CORPS D'ÉTAT	4
1.5. ESSAIS ET RÉCEPTION.....	5
1.5.1. Essais préalables à la réception	5
1.5.2. Essais à la réception.....	5
1.6. DOCUMENTS À FOURNIR	5
1.6.1. À la remise des offres	5
1.6.2. Au démarrage du chantier	6
1.6.3. À l'achèvement du chantier.....	6
1.7. NETTOYAGE DU CHANTIER.....	6
1.8. GARANTIE ET ENTRETIEN.....	6
1.9. HYGIÈNE ET SÉCURITÉ	7
1.10. SOUS-TRAITANCE	7
1.11. CLASSEMENT DES BÂTIMENTS	7
2. BASES DE CALCUL	8
2.1. CONDITIONS EXTÉRIEURES	8
2.2. CONDITIONS AMBIANTES.....	8
2.3. DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS.....	8
2.4. NIVEAUX SONORES	9
3. CLIMATISATION	10
3.1. GÉNÉRALITÉS.....	10
3.2. UNITÉ EXTÉRIEURE	10
3.3. UNITÉS INTÉRIEURES.....	12
3.4. LIAISONS FRIGORIFIQUES	14
3.5. ÉVACUATION DES CONDENSATS.....	14
3.6. ÉLECTRICITÉ	15
3.6.1. Généralités	15
3.6.2. Tableau électrique « Climatisation ».....	15
3.6.3. Canalisations électriques – Mode de distribution.....	15
3.6.4. Raccordements électriques du groupe extérieur	15
3.6.5. Bus de communication	15
3.6.6. Raccordements électriques des unités intérieures	16
3.7. RÉGULATION	16
3.7.1. Télécommandes simplifiées.....	16
3.8. TRAVAUX ANNEXES.....	16
4. STORES EXTÉRIEURS.....	17
5. TRAVAUX DIVERS.....	18

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. EXPOSÉ DU PROJET

Le présent projet a pour but de définir les installations relatives à l'amélioration du confort d'été de la **Maison de Santé de Senonches**, pour le compte de la Communauté de Communes des Forêts du Perche.

Le cahier des charges indique les conditions à garantir en fonction des calculs, les clauses de garantie et réception suivant les conditions de fourniture, d'exécution et de pose. En cas de difficulté d'interprétation, les conditions à appliquer seront les conditions les plus astreignantes pour l'entreprise.

1.2. NORMES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Les bases techniques, les règles de bonne exécution, les qualités des matériels et matériaux sont soumises aux normes officielles et aux textes agréés en tant que documents techniques unifiés et en particulier :

- Règlement sanitaire département type du 9 août 1978 modifié le 20/1/83
- Règles d'exécution, recommandations et documents du C.S.T.B
- Les dispositions du Code du Travail du 31 mars 1992
- Arrêté du 23 juin 78 relatif aux installations fixes destinées au chauffage des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public
- Décret du Conseil d'État n° 95-1081 du 03-10-1995 relatif à la sécurité des personnes et des biens
- Décret du 14 novembre 88 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- Normes NF C 15 100 et suivantes concernant les installations électriques
- Norme NF X 08-100 Repérage des installations
- Normes françaises en vigueur concernant tous les matériels et équipements employés (canalisations, conduits aérauliques, systèmes de sécurité.....)
- Avis technique des produits employés.
- Prescriptions et avis techniques des fabricants des différents matériaux mis en œuvre
- Arrêté ministériel du 10 juin 1996 concernant la brasure des canalisations cuivre
- Prescriptions techniques des fabricants des différents matériaux mis en œuvre

Cette liste de documents officiels n'est pas limitative ; elle n'est qu'un rappel sommaire des principaux textes en vigueur actuellement. Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement du présent CCTP, il appartiendrait à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'Œuvre par écrit, en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'Œuvre soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle, au Maître d'Ouvrage qui rendra la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

D'une façon générale, l'entreprise devra se conformer à toutes exigences des règlements édictés et demeurera responsable de toute erreur ou malfaçon motivant un refus de mise en service.

1.3. DOSSIER TECHNIQUE

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a été établi par le bureau d'études techniques :

Bureau d'Études DELAGE & COULIOU
Ingénierie des Fluides
Technopolis, Bâtiment B
Rue Blaise Pascal
28000 CHARTRES
Tél : 02.37.34.05.04 Fax : 02.37.34.66.99
jduthoy@delage-couliou.com

Le dossier technique d'appel d'offres comprend :

- le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP)
- les plans guides
- un cadre de décomposition du prix global et forfaitaire, annexé au présent CCTP

Ce cadre de bordereau est communiqué à titre indicatif et ne peut en aucune manière servir de document contractuel.

C'est pourquoi, lors de l'établissement de son devis, chaque entreprise est tenue de lire soigneusement les prescriptions techniques du présent CCTP, afin de compléter au besoin les métrés de l'installation. Dès l'ouverture des plis, les offres seront considérées fermes et forfaitaires, sauf demande complémentaire du Maître d'Ouvrage.

La remise des offres se fera IMPÉRATIVEMENT suivant le cadre de décomposition de prix, afin que l'appréciation équitable des diverses offres puisse s'opérer sur des bases comparables.

L'ensemble des travaux décrits ci-avant sera réalisé selon les spécifications détaillées du présent document. En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir de toute erreur ou omission au présent document pour justifier une modification de son prix ou de ses prestations. En tout état de cause, il est réputé avoir parfaite connaissance de toutes les pièces du marché, y compris des plans joints au présent descriptif.

L'entreprise fera son affaire des relations avec les concessionnaires et les autres corps d'état afin de comprendre dans son offre, toutes sujétions dans ses prestations.

1.4. DOCUMENTS TECHNIQUES TOUS CORPS D'ÉTAT

Il est rappelé à l'entreprise que conformément aux conditions de droit commun, le seul document technique juridiquement contractuel pour l'exécution de son marché est constitué par :

- L'ensemble des CCTP du présent marché
- La série complète des plans

Le fait pour l'entrepreneur de n'avoir disposé pour son étude, pour des raisons de commodité ou d'économie, que du seul fascicule de son corps d'état accompagné d'un extrait de plans, coupes et élévations, ne le dégage en rien de l'obligation pour lui d'avoir pris connaissance parfaitement de l'ensemble des documents qu'il peut toujours consulter en cours d'étude auprès du Maître d'Œuvre.

Il est tenu du reste de signaler à ce dernier, toutes erreurs, omissions ou contradictions entre les documents techniques qu'il aurait pu constater au cours de cette consultation. En cas d'omission dans la description de certains ouvrages particuliers, l'entrepreneur est tenu de respecter tous les travaux nécessaires à la réalisation des ouvrages selon toutes les règles de l'art.

Il est précisé que les pièces écrites complètent les pièces graphiques et que toute prestation figurant sur l'un de ces documents est due, même si elle ne figure pas explicitement sur l'autre document.

1.5. ESSAIS ET RÉCEPTION

Le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Oeuvre se réservent le droit de procéder ou de faire procéder à tous les essais nécessaires et de choisir le jour où se feront ces essais.

Pour les essais, l'entrepreneur sera convoqué. Il pourra néanmoins se faire représenter. S'il n'est pas présent ou représenté, il sera passé outre, sans qu'il puisse élever de réclamation de ce chef. L'entrepreneur fournira outre le personnel nécessaire, qualifié, les appareils de contrôle appropriés.

En cas de litige ou de défaillance de l'entreprise, il serait procédé aux contrôles par un organisme spécialisé à la charge de l'entreprise.

La parfaite conformité des équipements techniques, au vu des normes et règlements actuels, sera également vérifiée avant toute réception définitive.

1.5.1. Essais préalables à la réception

Seront vérifiés :

- les caractéristiques, qualités et conformités des fournitures
- les règles de mise en œuvre
- la conformité avec les règlements en vigueur
- les essais de puissance, température, automaticité, étanchéité et niveau sonore
- les essais d'isolement des circuits, résistances des terres, etc...
- les puissances absorbées des moteurs et réglages des relais thermiques

1.5.2. Essais à la réception

À ce moment seront vérifiés :

- le fonctionnement normal des installations
- l'état des fournitures et travaux
- la qualité acoustique des équipements
- les résultats des essais des installations et des réglages effectués pour répondre aux conditions imposées par le présent CCTP

L'entreprise devra remédier à ses frais et sans délais aux anomalies constatées. En cas de retard ou refus, l'entreprise se verrait refuser la réception et il lui serait demandé des indemnités pour dommages causés, en déduction des sommes dues.

1.6. DOCUMENTS À FOURNIR

1.6.1. À la remise des offres

Chaque entreprise soumissionnaire remettra une **décomposition du prix global et forfaitaire** faisant ressortir :

- les prix unitaires
- les totaux pour chaque ouvrage
- les marques, types et références des matériels retenues dans son offre

Le non fourniture des éléments demandés ci-avant pourra être une clause de non recevabilité de l'offre, sachant que la valeur technique (critère de choix) de la proposition, conformément au règlement d'appel d'offres, devra pouvoir être vérifiée lors de l'ouverture des plis.

1.6.2. Au démarrage du chantier

Avant exécution, l'entreprise adjudicataire fournira les documents suivants :

- les temps et nomenclature des tâches à réaliser (planning)
- la liste des matériels proposés avec les procès-verbaux d'essais correspondants
- les plans et schémas particuliers

1.6.3. À l'achèvement du chantier

La réception des travaux est subordonnée à la fourniture des documents ci-dessous :

- les instructions simples mais précises sur la conduite et l'entretien des installations
- la liste précise des matériels installés avec références et adresses fournisseurs
- le **dossier** complet de récolement **DOE** et **DIUO** :
 - plans et schémas mis à jour
 - fiches produits
 - PV de classement ou certificats officiels
 - attestations de garantie des constructeurs
 - conditions de garantie des équipements mis en œuvre sur le site
 - propositions de contrat d'exploitation et de maintenance pour les équipements techniques
 - conditions de réception des ouvrages (fiches d'essais, etc...)
 - liste des pièces de rechange de première urgence
 - notices d'exploitation en français
 - notices d'entretien et de maintenance

Ces documents seront remis au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre en **quatre exemplaires** dont un reproductible, pliés au format A4.

De plus un exemplaire des plans sera remis sur format informatique (format AutoCAD).

1.7. NETTOYAGE DU CHANTIER

L'entrepreneur du présent lot devra l'enlèvement de tous les déchets et chutes de matériaux qu'il aura mis en œuvre, ainsi que tous les emballages des produits que auront été livrés par ses soins.

L'enlèvement des films de protection ou étiquetage des équipements devra être effectué avec soins.

Dans le cas contraire et après constat, le temps passé par une autre entreprise pour réaliser ce nettoyage sera facturé à l'entreprise du présent lot.

1.8. GARANTIE ET ENTRETIEN

L'entrepreneur devra garantir les matériels et installations **un an** à dater de la réception des travaux. Durant ce délai et pendant toute la période de garantie, il devra remplacer à ses frais, toutes pièces non satisfaisantes, par suite de vices de construction, de montage, défaut de matière, usure anormale, sauf le cas d'usage défectueux par un tiers et supporter les conséquences directes et indirectes qu'auraient occasionnées ces incidents.

Pendant la période de garantie, l'entretien et la maintenance des installations seront assurés par le Maître d'Ouvrage, selon les directives et notices d'entretien fournies par l'entreprise.

Si dans un délai raisonnablement fixé, les anomalies notifiées par procès-verbal circonstancié n'étaient pas réparées, le Maître d'Ouvrage serait fondé à assurer la remise en état aux frais de l'entreprise qui demeurerait cependant responsable des installations.

1.9. HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

Dans leur proposition, les entreprises auront l'obligation de tenir compte des dispositions prises en matière de sécurité et de protection de la santé, suivant les définitions du plan général de coordination (P.G.C). De plus, elles seront tenues de prendre toutes les dispositions nécessaires à la sécurité de leur personnel évoluant sur le chantier.

Les entrepreneurs devront respecter la réglementation concernant l'hygiène et la sécurité, notamment :

- Code du travail
- Décret n°92-158 du 20 février 1992
- Directive 92/57 CEE du Conseil du 24 juin 1992
- Loi n°93-1418 du 31 décembre 1993
- Décret n°94-1159 du 26 décembre 1994
- Arrêté du 7 mars 1995 fixant le contenu de la déclaration préalable à laquelle sont soumises certaines opérations de bâtiment ou de génie civil et pris pour l'application de l'article L 235-2 du code du travail
- Arrêté du 7 mars 1995 concernant la formation des coordinateurs et de leurs formateurs en matière de sécurité et de santé sur les chantiers et agrément des organismes de formation (cahier détachable n° 4766 du Moniteur du 31 mars 1995)
- Décret n°95-543 du 4 mai 1995
- Décret n°95-607-608 du 6 mai 1995
- Directive 92/57 CEE du Conseil en date du 24 juin 1992 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé à mettre en œuvre sur les chantiers temporaires
- Loi du 6 décembre 1976 relative au développement de prévention du travail
- Décrets d'application du 9 Juin 1977 (relatif aux comités particuliers d'hygiène et de sécurité) et du 19 Août 1977 (relatif aux plans d'hygiène et de sécurité, aux collèges interentreprises d'hygiène et de sécurité et à la réalisation des VRD)
- Arrêté du 21 Décembre 1994 relatif au contrôle des locaux de travail

Les entreprises devront se conformer aux indications du plan général de coordination établi par le coordonnateur des mesures d'hygiène et de sécurité, désigné par le Maître d'ouvrage, ainsi qu'aux exigences des différents services concernés.

Chaque entreprise, pour ce qui la concerne, est tenue de prendre toutes les dispositions afin d'assurer la sécurité du chantier, l'hygiène et la sécurité des travailleurs, la sécurité publique, et de se soumettre à toutes les obligations mises à sa charge par les lois et décrets en vigueur et tous les règlements de police, de voirie ou autres.

Spécialement, elle doit procéder aux épreuves et vérifications réglementaires du matériel qu'elle utilise sur le chantier tel qu'échafaudages, garde-corps, filets, engins de levage, installations électriques, etc...

1.10. SOUS-TRAITANCE

L'entreprise titulaire du présent lot devra impérativement déclarer ses sous-traitants et faire la demande d'accord auprès du Maître d'Ouvrage. Préalablement à son intervention sur le chantier, elle aura l'obligation de mettre à jour l'ensemble des pièces administratives nécessaires à l'acte de sous-traitance.

La sous-traitance de second rang ne sera pas acceptée.

1.11. CLASSEMENT DES BÂTIMENTS

L'établissement est soumis aux dispositions du Règlement de Sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du Public, annexe au Code de la construction et de l'habitation.

Les installations et équipements sont à réaliser conformément aux dispositions de la présente réglementation.

L'établissement est classé en E.R.P. de la manière suivante :

- **5^{ème} catégorie** selon effectif maximum déclaré par le Maître d'Ouvrage.

2. BASES DE CALCUL

2.1. CONDITIONS EXTÉRIEURES

ÉTÉ	Température	30 °C
	Hygrométrie	50 %

2.2. CONDITIONS AMBIANTES

ÉTÉ	26 °C
-----	-------

2.3. DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS

Le résultat du calcul thermique conduit au dimensionnement suivant :

Local	Puissance nécessaire W
Zone dégagement sud	1 928
Sage-femme	749
Cabinet sage-femme	605
Infirmière ou secrétaire	765
Médecin	679
Stock infirmier	458
Espace infirmiers	847
Attente infirmier	1 211
SAS	677
Salle d'attente SAS PMi	948
Bureau PMI 1	841
Bureau PMI 2	855
Attente SISTEL	422
Pédicure Podologue	941
Attente consultation 3	761
Examens consultations 3	813
Attente consultation 2	765
Examens consultation 2	833
Attente consultation 1	1 132
Examens consultation 1	1 161
Hall accueil	1 963
Attente podologue 2	594
Podologue 2	957
Bureau accueil	516
Salle de réunions	1 214

Local	Puissance nécessaire W
Attente kiné	1 238
Bureau kiné	347
Massages 2	509
Massages 1	509
Appareils	713
Kiné 2 attente	444
Kiné 2 cabinet 1	612
Kiné 2 cabinet 2	513
Kiné 2 cabinet 3	513
Kiné 2 bureau	312
Kiné 2 appareil	863
Total	29 208

2.4. NIVEAUX SONORES

Pour le confort acoustique, les équipements du présent lot ne devront pas engendrer de niveaux sonores supérieurs aux valeurs ISO 30/35.

Ces niveaux s'entendent pour un fonctionnement normal des installations (petit et moyen régime). Pour certains régimes de fonctionnement exceptionnels (régime maxi), un niveau sonore de 3 dB supérieur aux valeurs indiquées pourra être toléré. L'entreprise devra toutefois justifier du caractère occasionnel de l'événement.

La mesure acoustique sera effectuée à l'aide d'un sonomètre intégrateur à 1,50 m du sol et à au moins 1,20 m des parois verticales.

Les mesures acoustiques des installations seront prises en charge et effectuées par le Maître d'Ouvrage, après mise en service des équipements. Si les résultats obtenus ne donnent pas entière satisfaction, une seconde campagne de mesures devra être réalisée après intervention ; ces essais seront à la charge de l'entreprise.

3. CLIMATISATION

3.1. GÉNÉRALITÉS

L'installation projetée est composée d'un système de climatisation de type Débit de Réfrigérant Variable de marque **HITACHI** type SET FREE ou équivalent **approuvé**.

Ce système sera **refroidi par air** et utilisera la détente directe comme élément de transport thermique pour le chauffage et le rafraîchissement. Le fluide caloporteur sera de type **R410a**.

Le groupe extérieur sera de type modulaire et comprendra au moins un compresseur de type **Scroll DC Inverter linéaire** par module, dont la plage de variation de fréquence (15Hz - 100Hz) permettra d'ajuster à chaque instant la vitesse donc le débit de réfrigérant aux besoins frigorifiques ou calorifiques.

Les unités intérieures seront directement raccordées au groupe extérieur via un réseau de deux conduits en cuivre de qualité frigorifique et des jeux de raccords spécifiques préformés d'usine de type MULTIKIT ou Collecteur.

Les conditions de fonctionnement de chaque unité intérieure seront choisies individuellement par l'utilisateur à partir de télécommandes filaires simplifiées.

3.2. UNITÉ EXTÉRIEURE

Le groupe de production sera de marque **HITACHI** ou équivalent, type SET FREE. Il sera livré sous forme d'un ensemble modulaire entièrement testé d'usine et éventuellement à assembler à d'autres modules pour atteindre la puissance désirée au moyen de système de raccords dédiés.

La carrosserie sera réalisée en tôle d'acier galvanisé, peinte au four avec une résine de couleur blanche offrant une bonne résistance aux rayons ultra-violets.

Sa conception permettra de fonctionner en mode **chauffage jusqu'à -20°C BH**, et en **mode froid de -5°C à +43°C BS**.

Référence produit	RAS-20FSXNSE	Quantité 1
Puissance nominale froid		56 kw
Puissance nominale chaud		63 kw
Tension d'alimentation		400V/3/50Hz
Niveau de pression sonore (mode réduit)		65 (60) dBa
Nombre et types de compresseurs		2 x Scroll inverter
Type de régulation inverter		ISPM
Plage de variation de puissance		2%-130%
Dimensions (HxLxp)		1725x1609x784 mm
Poids		382 kg
Précharge en réfrigérant		11,3 kg
Nombre maximal d'unités intérieures		64 unités

Le circuit frigorifique sera composé de **compresseurs " Scroll HITACHI "** protégé(s) en amont par une bouteille anti-coup de liquide, d'un séparateur d'huile, d'un ou plusieurs échangeurs air/ R410a équipés d'un circuit de sous refroidissement et revêtus en standard d'une couche de protection **anti corrosion** type acrylique, de détendeurs électroniques protégés en amont et en aval par 2 filtres, d'une vanne 4 voies, d'un réservoir de liquide et d'un jeu de vannes à main sur l'arrivée des tuyauteries.

Les compresseurs utilisés seront tous de type Scroll à **spirale haute pression** de marque HITACHI.

Leur lubrification se fera par différence de pression entre le refoulement et l'aspiration, ce qui rendra la **pompe à huile non nécessaire**. Les compresseurs scroll inverter seront équipés d'un rotor en néodyme et seront alimentés en courant continu pour optimiser les **performances de l'installation** en régime réduit.

Tous les compresseurs seront montés sur **plot antivibratiles** et raccordés aux tuyauteries d'aspiration et de refoulement par des raccords de type **flare**. Ils seront **préchargés** en huile poluvinyloether, protégés électriquement et frigorifiquement par une platine de **contrôle du sens de rotation** des phases, des résistances de carter, un pressostat HP de sécurité, un relai de surintensité, un capteur de température de refoulement, et une temporisation.

Les modules de régulation électroniques intégrés dans ces groupes seront de type ISPM et contrôleront en permanence et de **façon linéaire** les vitesses de rotation des compresseurs **inverter** et des **moteurs DC-inverter des ventilateurs** extérieurs.

Cette régulation électronique de dernière génération associée à un circuit frigorifique performant, permettra d'assurer un confort optimal tout en maintenant des **coefficients de performances élevés** sur toute la plage de fonctionnement du groupe extérieur, et particulièrement en charges partielles.

La ventilation extérieure sera de type hélicoïdal, et pulsera l'air verticalement.

Chaque module de ventilation sera équipé :

- d'un moteur alimenté en courant continu, lubrifié en permanence et protégé contre les infiltrations d'eau
- d'une **hélice 3 pales haute efficacité**, équilibrée dynamiquement.

Ces caractéristiques permettront de délivrer une **pression statique disponible de 50 Pa** à 100% de taux de connexion tout en assurant un des plus **faibles niveaux sonores** du marché.

Un afficheur 7 segments convivial permettra à partir du groupe extérieur de **lire et paramétrer directement** la valeur de **tous les paramètres de fonctionnement et de sécurité** de l'installation.

Les principales valeurs accessibles seront :

- Pressions & températures de fonctionnement : HP & BP,
- % d'ouverture de chaque détendeur électronique,
- Fréquence de fonctionnement des compresseurs Inverter,
- Intensité & temps de fonctionnement de chaque compresseur,
- Températures (consigne, reprise soufflage, liquide, gaz) de chaque unité d'air conditionné,
- Ajustement de la quantité de réfrigérant
- Codes défaut.
- Fonctions spécifiques enclenchés ou non et valeurs des paramètres

Des " connecteurs libres " seront disponibles en standard sur la platine électronique principale du groupe extérieur pour **piloter à distance le " marche/ arrêt "** de l'installation (ex : raccordement d'une horloge, d'un thermostat hors gel...), imposer le **" mode de fonctionnement "** (chaud ou froid), ou faire un **" retour aux réglages par défaut "**.

L'unité extérieure sera dotée d'une coupure de proximité étanche.

Installation de l'unité extérieure

Le groupe extérieur sera positionné à l'extérieur du bâtiment sur une dalle de propreté à la charge du présent lot, dimensions 2,30 x 1,20 m.

3.3. UNITÉS INTÉRIEURES

La sélection des appareils se fera sur la puissance en vitesse moyenne.

Descriptif des unités intérieures :

Les unités intérieures, de marque **HITACHI** ou équivalent approuvé, seront directement placées dans les différents locaux à traiter.

Le fluide frigorigène sera acheminé en provenance du groupe extérieur dans l'état correspondant au mode de fonctionnement demandé (chaud ou froid), et le transfert de chaleur s'effectuera directement avec l'air du local considéré.

Chaque unité intérieure sera équipée des éléments suivants :

- un échangeur thermique multi passes (tubes cuivre rainurés haute qualité, ailettes aluminium haute efficacité d'un pas de 12)
- un détendeur électronique protégé par deux filtres,
- un ventilateur intérieur pouvant donner accès à 4 vitesses de ventilation (selon modèles)
- deux sondes de régulation sur le réfrigérant (liquide et gaz)
- deux sondes de régulation sur l'air (reprise et soufflage)
- un filtre sur l'air repris lavable et facilement démontable

La régulation de chaque unité intérieure sera assurée par une platine électronique intégrant la technologie Proportionnelle Intégrale Dérivée, garante d'un maintien d'une température de consigne dans une plage de différentiel de 0 / 2°C en mode chauffage comme en mode froid.

De plus, chaque carte électronique sera équipée d'une barrette de switches et d'un ensemble de connecteurs libres permettant en standard de programmer des fonctions supplémentaires telles que :

- le calibrage de la puissance de l'unité intérieure,
- le redémarrage automatique après coupure de courant,
- la commande marche/ arrêt de l'unité,
- le report défaut et de marche de l'unité

Les unités de type cassettes 4 voies de soufflage, seront conçues pour s'intégrer très rapidement dans tous les faux plafonds équipés de **dalles 600x600**. Elles seront de faible hauteur (moins de 300mm).

Elles seront habillées d'un panneau de soufflage en plastique ABS blanc soyeux de faible épaisseur (**35mm**), entièrement **motorisé**. Selon leur implantation, ces panneaux pourront être transformés en panneau 2 ou 3 voies de soufflage.

La carrosserie sera réalisée en polystyrène, réduisant **le poids** de ces cassettes par rapport aux unités traditionnelles (17kg pour un modèle de 5.6kw). Les condensats seront d'origine relevés par une **pompe** de **650mm** par rapport au niveau du faux plafond.

Toutes les opérations de **maintenance** se feront par **le dessous de l'unité**, à l'exception de la recherche de fuite pour laquelle, il est conseillé de prévoir une trappe d'accès à proximité des raccords frigorifiques.

Caractéristiques techniques

NOTA : Les unités intérieures seront sélectionnées en vitesse moyenne.

Référence produit	RCIM-0.6FSN4	Quantité 29
Puissance nominale froid	1.7	kw
Puissance nominale chaud	1.9	kw
<i>Ajustement de la puissance nominale</i>	0,6 - 0,6	cv
Tension d'alimentation	230V/1/50Hz	+N+T
<i>Niveau de pression sonore (Lo)</i>	24.5	dBa
<i>Niveau de puissance sonore</i>	47	dBa
Débit d'air (Lo)	6	m3/min
Dimensions de l'unité (HxLxp)	285x570x570	mm
Dimensions du panneau de soufflage (HxLxp)	30x620x620	mm
Poids	16	kg
Diamètres frigorifiques (gaz & liquide)	1/2" - 1/4"	

Référence produit	RCIM-0.8FSN4	Quantité 2
Puissance nominale froid	2.2	kw
Puissance nominale chaud	2.5	kw
<i>Ajustement de la puissance nominale</i>	0,6 - 0,8	cv
Tension d'alimentation	230V/1/50Hz	+N+T
<i>Niveau de pression sonore (Lo)</i>	24.5	dBa
<i>Niveau de puissance sonore</i>	50	dBa
Débit d'air (Lo)	6	m3/min
Dimensions de l'unité (HxLxp)	285x570x570	mm
Dimensions du panneau de soufflage (HxLxp)	30x620x620	mm
Poids	16	kg
Diamètres frigorifiques (gaz & liquide)	1/2" - 1/4"	

Référence produit	RCIM-1.0FSN4	Quantité 3
Puissance nominale froid	2.8	kw
Puissance nominale chaud	3.2	kw
<i>Ajustement de la puissance nominale</i>	1 - 1	cv
Tension d'alimentation	230V/1/50Hz	+N+T
<i>Niveau de pression sonore (Lo)</i>	24.5	dBa
<i>Niveau de puissance sonore</i>	51	dBa
Débit d'air (Lo)	6	m3/min
Dimensions de l'unité (HxLxp)	285x570x570	mm
Dimensions du panneau de soufflage (HxLxp)	30x620x620	mm
Poids	16	kg
Diamètres frigorifiques (gaz & liquide)	1/2" - 1/4"	

Référence produit	RCIM-1.5FSN4	Quantité 2
Puissance nominale froid		4 kw
Puissance nominale chaud		4.8 kw
Ajustement de la puissance nominale		1,3 - 1,5 cv
Tension d'alimentation		230V/1/50Hz +N+T
Niveau de pression sonore (Lo)		27.5 dBa
Niveau de puissance sonore		54 dBa
Débit d'air (Lo)		7 m3/min
Dimensions de l'unité (HxLxp)		285x570x570 mm
Dimensions du panneau de soufflage (HxLxp)		30x620x620 mm
Poids		16 kg
Diamètres frigorifiques (gaz & liquide)		1/2" - 1/4"

3.4. LIAISONS FRIGORIFIQUES

Le raccordement entre le groupe extérieur et les unités intérieures se fera par l'intermédiaire de **conduits de cuivre** de qualité frigorifique, déshydratés et de faible diamètre.

À l'intérieur, ces conduits chemineront sur un chemin de câble et emprunteront les gaines techniques et les faux plafonds. Ils seront façonnés afin d'optimiser les cheminements et limiter les pertes de charge réseau ; ils seront brasés **sous flux d'azote**, et à **l'argent** (40% minimum). Une attention particulière devra être apportée durant l'installation pour réduire tous risques d'humidité, d'impuretés créant une oxydation à l'intérieur des conduits.

Les différentes distributions se feront par l'intermédiaire de raccords frigorifiques de type « Multikit » ou « Collecteur » fournis par HITACHI, et installés verticalement ou horizontalement selon les préconisations figurant dans le manuel d'installation.

Chaque tuyauterie sera **isolée indépendamment** avec de la gaine isotherme **M1** d'épaisseur minimale de 9 mm pour la ligne liquide et respectivement 13 mm pour la ligne gaz.

Les liaisons frigorifiques respecteront les données constructeur suivantes :

- Longueur maximale (GE/ UI la plus loin)	165 m
- Longueur totale maximale après le 1er multikit en sortie du GE	n'existe pas m
- Longueur totale maximale du circuit frigorifique	1000 m
- Longueur maximale entre chaque multikit et UI	40 m
- Dénivelé maximal (GE/ UI - GE au-dessus)	50 m
- Dénivelé maximal (GE/ UI - GE au-dessous)	40 m
- Dénivelé maximal (UI/ UI)	30 m
- Dénivelé maximal entre UI et multikit	n'existe pas m
- Longueur maximale (1er multikit/ UI la plus loin)	90 m
- Diamètre des raccordements frigorifiques	1" 1/8 / 5/8"

3.5. ÉVACUATION DES CONDENSATS

Les condensats seront d'origine relevés par une pompe de 650 mm par rapport au niveau du bac. Toutes les opérations de maintenance se feront par le dessous de l'unité, à l'exception de la recherche de fuite pour laquelle, il est demandé de prévoir une trappe d'accès à proximité des raccords frigorifiques.

L'évacuation des condensats se fera avec des siphons facilement accessibles.

Réseau d'évacuation à réaliser en tube PVC M1 cellulaire ø32 à coller, compris tous raccords et toutes sujétions de raccordement sur les réseaux EU.

3.6. ÉLECTRICITÉ

3.6.1. Généralités

L'entreprise de chauffage devra assurer les raccordements électriques propres à ses équipements. Ces installations seront réalisées dans les règles de l'art, conformément aux normes en vigueur, en particulier à la norme UTE C 15-100. Les installations électriques à réaliser comprennent la fourniture et la pose dans les conditions précisées à ce programme et aux autres documents contractuels, de toutes les canalisations électriques et de tout l'appareillage de commande et de protection nécessaire aux installations thermiques.

L'entrepreneur fournira l'ensemble des schémas des installations envisagées en précisant en particulier les calibres et les sections des conducteurs.

L'entreprise devra prévoir la pose de son tableau électrique spécifique pour la climatisation dans le local TGBT. Le tableau « Climatisation » sera alimenté par l'entreprise depuis l'armoire électrique générale existante. Cette dernière est en capacité de fournir la puissance supplémentaire pour les besoins de la climatisation.

3.6.2. Tableau électrique « Climatisation »

Tout l'appareillage de commande, protection, interrupteurs d'isolement, sectionneurs, discontacteurs, relaying, etc, sera regroupé sur un tableau spécifique.

Réserve de place équipable : **30 %** minimum

3.6.3. Canalisations électriques – Mode de distribution

Toutes les liaisons électriques extérieures au coffret et aux appareils de toutes sortes (puissance) seront réalisées en câble de la série **U 1000 RO 2 V**.

Les borniers de raccordements seront du type WAGO. Tous les conducteurs seront convenablement repérés à leurs extrémités. Les sections de câbles seront calculées pour une température ambiante de 35°C.

Prévoir la liaison équipotentielle de toutes les masses métalliques (canalisations, gaines, chemins de câbles, etc.)

Les sections de câbles seront calculées de telle façon que la chute de tension dans les câbles d'alimentation des points d'utilisation les plus éloignés n'atteigne pas 3%.

Dans tous les cas, la section des conducteurs et leurs protections seront définis en fonction du courant admis dans les tableaux de la C 15.100 - 52 J - 52 C - 52 G - 52 D1 - 52 H - 52 GD - 53 H de la norme NF C15.100

Les câbles chemineront en faux-plafond sous tube IRO ou sur chemins de câbles, et sous goulotte PVC blanc en apparent.

3.6.4. Raccordements électriques du groupe extérieur

Le groupe extérieur sera alimenté en 400V/3/50Hz + **Neutre + Terre** avec une protection en tête de ligne et disjoncteurs **courbe D**. Un sectionneur de proximité sera mis en œuvre afin de respecter la norme en vigueur.

- Tension d'alimentation	400V/3/50Hz
- Intensité maximale nominale	41,5 A
- Disjoncteur recommandé	40 A

3.6.5. Bus de communication

Une liaison de type **bus** assurera la communication entre le groupe extérieur et les unités intérieures. Ce bus sera constitué de **2 conducteurs** de section minimale 0.75 mm², **non polarisés, blindés** (tresse métallique raccordée à la masse en un point)

3.6.6. Raccordements électriques des unités intérieures

Chaque unité intérieure sera alimentée en **230V/1/50Hz+ Neutre + Terre** avec une protection en tête de ligne et disjoncteurs **courbe C**.

Pour les interventions de maintenance et dépannage, **une coupure de proximité** devra être installée sur chaque unité intérieure.

- Tension d'alimentation	230V/1/50Hz +N+T
- Intensité maximale nominale / unité	5 A
- Disjoncteur recommandé / unité	6 A

3.7. RÉGULATION

3.7.1. Télécommandes simplifiées

Les unités intérieures seront pilotées à partir d'un ensemble de télécommandes de type TÉLÉCOMMANDE FILAIRE ET SIMPLIFIÉE référencées PC-ARH.

Chaque télécommande disposera d'un afficheur à cristaux liquides et d'un clavier permettant aux utilisateurs de sélectionner et afficher leurs paramètres de fonctionnement principaux :

- marche ou l'arrêt de l'unité,
- température de consigne (plage disponible : 17°C/ 30°C)
- vitesses de ventilation (PV/MV/GV)

3.8. TRAVAUX ANNEXES

L'entreprise devra prendre en charge l'intégralité des travaux annexes, à savoir :

- Tirage au vide et remplissage de l'installation en fluide frigorigène
- Calorifugeage de tous les réseaux frigorifiques
- Rebouchage des réservations avec fourreaux
- Protection des ouvrages durant les travaux
- Percements dans les murs, cloisons, planchers
- Rebouchages des percements
- Dalle béton pour groupe extérieur
- Supportage des unités intérieures, chemins de câbles, etc...
- Dépose / repose des faux-plafonds
- La fourniture en trois exemplaires du DOE regroupant :
 - la série complète des plans et schémas (documents papier et informatiques)
 - l'ensemble des notices techniques de tous les matériels
 - les notices de montage et d'entretien des constructeurs.
- La formation du personnel

Le présent lot devra assurer la mise en service de son installation, en coordination avec le fabricant retenu pour cette opération. Les réglages et essais seront réalisés avec le plus grand soin. L'entreprise devra remédier, dans les plus brefs délais, aux éventuelles anomalies constatées lors de la première mise en service.

4. STORES EXTÉRIEURS

Fourniture et pose de stores screen extérieurs de protection solaire, comprenant :

- Coffre en tôle d'aluminium, 4 faces (dont 1 démontable) avec flasques latérales pour fixation du système d'enroulement.
- Tablier en toile enduite PVC, 420 g/m², coloris gris galet
- Barre de lestage ronde en acier galvanisé glissée dans un fourreau en bas de toile.
- Guidage par câble en acier
- Système de fermeture en zip permettant de maintenir la toile dans les coulisses latérales par un tendu parfait, une protection thermique et lumineuse optimisée.
- Mécanisme d'enroulement par motorisation individuelle filaire 230V/50Hz, (inclus boîtier de contrôle, câblages, etc....).
- Capot d'habillage en aluminium, qualité extérieure, teinte RAL 7016.
- Compris alimentation électrique et protection depuis l'armoire électrique générale.

Finition

Thermo laquage de l'ensemble des parties vues, teinte RAL 7016.

Compris toutes sujétions de montage, de fixations, de mise en œuvre.

Les stores seront fixés sous le linteau coté extérieurs, le coffre d'enroulement sera protégé par un capot d'habillage en aluminium.

Quantités

280 x 125 cm	5
185 x 125 cm	7
152 x 75 cm	2
230 x 75 cm	2

Les dimensions seront à confirmer par des mesures sur site avant commande des stores.

Localisation

Selon plan guide.

5. TRAVAUX DIVERS

L'entrepreneur devra **impérativement** prévoir dans sa proposition toutes les fournitures et installations décrites dans le présent document ainsi que tous les travaux nécessaires à la bonne tenue des ouvrages:

- scellements, rebouchages et raccords
- tous les supports et travaux de manutention, de levage et de mise en place du matériel
- la mise au point des installations
- la formation du personnel d'entretien
- la fourniture en quatre exemplaires, dont un numérique, du DOE regroupant :
 - la série complète des plans et schémas (documents papier et informatiques)
 - l'ensemble des notices techniques de tous les matériels
 - les notices de montage et d'entretien des constructeurs.

Cette liste n'est pas exhaustive