



CEA Leti

17 rue des Martyrs
38000 Grenoble

Distribution Eau Froide

CCTP

Lot CVC

Date : 29/04/2026

Référence : DCE-CVC-CCTP-001 C

Fiche d'Identification du document

CEA Leti

17 rue des Martyrs
38000 Grenoble

DISTRIBUTION EAU FROIDE

CCTP

Lot CVC

N° affaire I-IN25005
Date (*dernier indice*) 29/04/2026
Référence / indice DCE-CVC-CCTP-001 C
Nom du fichier I-IN25005-DCE-CVC-CCTP-001 C
Nombre pages document 37

Indice	Date	Sommaire des modifications	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
A	15/10/2025	Première émission	☒ TMY	☒ EMI	☒ EMI
B	24/03/2026	Modification suite aux changements de la MOA	☒ TMY	☒ EMI	☒ EMI
C	29/04/2026	Modification suite aux remarques du service Achats	☒ TMY	☒ EMI	☒ EMI
			☐	☐	☐
			☐	☐	☐
			☐	☐	☐
			☐	☐	☐

☒ : document vérifié / approuvé

SOMMAIRE

1	GENERALITES	5
1.1	PRESENTATION DU PROJET	5
1.2	OBJET DU MARCHE	5
1.3	CONSISTANCE DES TRAVAUX	5
1.4	LIMITES DE PRESTATIONS	5
1.4.1	TRAVAUX	5
1.4.2	ETUDE PREALABLE	7
1.5	REGLEMENTS APPLICABLES	8
1.6	DEROGATION AUX DOCUMENTS GENERAUX	10
1.7	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	10
1.8	OBLIGATIONS TECHNIQUES DE L'ENTREPRENEUR	10
1.8.1	CONNAISSANCE DES LIEUX	10
1.8.2	PLANS ET NOTES DE CALCULS	10
1.8.3	EXECUTION	11
1.8.4	RECEPTION ET GARANTIES	11
1.9	PHASAGE	12
1.10	SECURITE	12
2	DONNEES	14
2.1.1	CONDITIONS EXTERIEURES DE CALCULS	14
2.1.2	CONDITIONS EXTERIEURES DE BASE	14
2.1.3	FLUIDES DISPONIBLES	14
2.1.4	VITESSE DE L'EAU	14
2.1.5	NIVEAU SONORE	14
2.1.6	LISTE DE PLANS	14
2.1.7	PLANNING	14
3	DESCRIPTION DES TRAVAUX	15
3.1	RESEAUX HYDRAULIQUES	15
3.1.1	TUYAUTERIES EAU FROIDE	15
3.1.2	SUPPORTAGE DES RESEAUX D'EAU FROIDE	16
3.2	PRESTATIONS DIVERSES	18
4	GENERALITES RESEAUX HYDRAULIQUES	20
4.1	TUYAUTERIES	20
4.2	ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES	26

4.3	APPAREILLAGE DIVERS COMMUNS	29
4.4	ISOLATION THERMIQUE	31
5	ELEMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	33
5.1	AVANT EXECUTION DES TRAVAUX	33
5.2	EN COURS DE CHANTIER, AU FUR ET A MESURE DE L'AVANCEMENT	33
5.3	MAQUETTE BIM A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE	33
5.4	APRES ACHEVEMENT DES TRAVAUX	33
5.4.1	AVANT LES ESSAIS	33
5.4.2	AVANT LA RECEPTION	33
6	NETTOYAGE	34
7	ESSAIS DES INSTALLATIONS	35
7.1	RINÇAGE DES RESEAUX	35
7.2	ESSAIS DE PRESSION, ETANCHEITE	35
7.3	ESSAIS DE FONCTIONNEMENT	35
7.4	CONTROLE DES PERFORMANCES	35
8	GARANTIES	37

1 GENERALITES

1.1 Présentation du projet

Le CEA Leti souhaite réaliser une modification de la distribution d'eau froide des bâtiments 52B et 52C dans le but de changer la température du régime d'eau primaire de 5/10°C à 16/21°C pour alimenter les réseaux d'eau de refroidissement des salles blanches.

Les attentes et piquages pour réaliser ces modifications ont été réalisés pendant la coupure annuelle. Les travaux de raccordement restant sont à réaliser lors de la prochaine coupure annuelle du 5 au 8 Octobre 2026.

La solution technique retenue de modification de l'installation prévoit :

- La création d'un nouveau réseau pour alimenter ces stations ERP en EF 16.

1.2 Objet du marché

Les travaux du présent lot sont soumis au présent C.C.T.P. qui définit la nature des ouvrages, leur mode de réalisation et leur emplacement.

L'Entrepreneur devra l'ensemble des prestations décrites ou non nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages de son lot et à leur complet achèvement.

1.3 Consistance des travaux

L'entrepreneur titulaire du présent lot a la charge de réaliser les travaux suivants :

- Installation provisoire de chantier
- Toutes suggestions de balisage, protection des zones de travail et moyens de levage y compris les protocoles d'intervention à faire valider
- Mise en place de supportages adaptée selon le cheminement
- Création réseau d'eau froide avec supportage adapté aux contraintes sismiques
- Essais et mise en service

Ces prestations concernent l'ensemble du projet.

1.4 Limites de prestations

Dans ce présent lot sont incluses les prestations suivantes :

1.4.1 Travaux

L'Entreprise doit livrer son installation en parfait état de fonctionnement, sans pour autant considérer comme limitative la liste des travaux et fournitures décrits ci-dessous, y compris tous accessoires d'électricité, peinture, etc... selon les limites de prestation identifiées.

Travaux de tuyauterie

A LA CHARGE DU PRESENT LOT	HORS LOT
• Pose de tuyauteries et accessoires • Calorifuge et protection mécanique • Mode opératoire à réaliser pour chacun des basculements de réseaux • Mise en service • Equilibrage hydraulique de la sous station et de ses antennes, dans son ensemble • Traçage des réseaux	• Mise en eau (PUS)

Travaux de serrurerie

A LA CHARGE DU PRESENT LOT	HORS LOT
• Tous les supportages de ses réseaux • Note de calcul de dimensionnement et tenue sismique • Réalisation ouverture bardage extérieur et réfection étanchéité	

NOTA : L'Entrepreneur présentera pour acceptation, les croquis des supportages ainsi que tous accessoires d'accrochage.

Travaux de peinture

A LA CHARGE DU PRESENT LOT	HORS LOT
• La peinture de protection anticorrosion de l'ensemble de son matériel, ainsi que de tous les accessoires métalliques. • Peinture sur protections mécaniques type isoxal ou équivalent sur réseaux cheminant en drapeaux contre acrotère.	

Nettoyage

A LA CHARGE DU PRESENT LOT	HORS LOT
Le nettoyage permanent de sa zone de travail Un nettoyage de chantier une fois les travaux réalisés. L'évacuation permanente des déchets. Ces derniers seront évacués à l'extérieur du site.	

Electricité

HORS LOT
• Alimentation électrique • Armoire de contrôle, commande • GTC • Régulation

Manutention, mode d'intervention, sécurité**A LA CHARGE DU PRESENT LOT**

- Mise en place avec les Services Sécurité du site d'un plan de prévention.
- Participation à toutes les réunions de sécurité concernant la prestation,
- Pointage journalier du personnel,
- Evacuation des zones de bâtiment concernées par une alarme,
- Mise en place des échafaudages, platelages, matériels de levage et de manutention nécessaires ainsi que les matériels et mesures de protection associées,
- Demande de bons de feu, d'isolement de zones de surveillance lors de travaux à risque, ou par point chaud,
- Balisage des zones de travaux et de stockage éventuels,
- Port du casque obligatoire.

Bureaux de contrôle**A LA CHARGE DU PRESENT LOT**

- Validation installation électrique
- Validation surcharges liés aux cheminements des tuyauteries sur terrasse extérieure.
- Validation tenue sismique de l'installation

Aucune réserve ne sera admise, le forfait comprenant tous les travaux annexes : manutention, levage et mise en place du matériel.

Le personnel qualifié et l'appareillage nécessaire aux essais, contrôles, réglages des installations seront fournis par l'Entreprise.

EN AUCUNE FAÇON, LE MAITRE D'OUVRAGE NE DEVRA INTERVENIR DANS LES LIVRAISONS, RECEPTIONS ET DECHARGEMENT DES MATERIELS AFFERENTS A CETTE AFFAIRE.

1.4.2 Etude préalable

Avant le début des travaux, l'Entreprise devra fournir :

- Les schémas de principe mis à jour avec des variantes ou modifications éventuelles si nécessaire
- Le planning détaillé d'intervention
- Tous les plans d'exécution et de réservations
- Les notes de calculs de dimensionnement du supportage ; le prestataire s'appuiera sur un bureau d'études spécialisé à sa charge
- Schéma de principe de l'armoire de puissance et régulation

Toutes les entreprises sont soumises à la présentation des documents graphiques concernant les installations ou ouvrages mis en œuvre. Ces documents seront fournis en 3 exemplaires autant de fois que cela s'avèrera nécessaire pour demander l'avis du Maître d'œuvre, du Contrôleur Technique et des bureaux d'études.

Les plans d'exécution des ouvrages sont établis par l'entreprise avec le logiciel AUTOCAD, version définie à la passation des marchés.

1.5 Règlements applicables

Règlements, normes, D.T.U.

Les documents applicables sont ceux en vigueur au premier jour du mois de la remise de l'offre.

Règlements : Il s'agit de l'ensemble des textes régissant la réglementation française et européenne, parus sous la forme de lois, ordonnances, décrets, arrêtés, circulaires et codes.

Normes : Normes homologuées et autres normes en vigueur en FRANCE.

Prescriptions techniques : il s'agit des documents techniques unifiés (D.T.U.) et des règles de calcul.

L'Entrepreneur adjudicataire du présent lot est donc tenu de respecter toutes les prescriptions de ces documents et il ne pourra prétendre à aucune indemnité ou plus-value pour les travaux de réfection, montage et démontage résultant de la mise en conformité de ses Ouvrages avec les textes de normes et règlements en vigueur.

Les Ouvrages et les matériaux mis en œuvre devront être conformes aux règles de l'art et en particulier aux prescriptions des cahiers du R.E.E.F. édités par le centre scientifique et technique du bâtiment.

Matériels mis en œuvre

Le prestataire s'engage à mettre en œuvre les matériels désignés au bordereau de prix unitaires joint en annexe, la mise en œuvre d'autres matériels que ceux définis au DPGF devant revêtir un caractère exceptionnel.

Dans le cas où un matériel du bordereau de prix unitaires ne serait plus disponible (changement de gamme...), le Prestataire doit proposer au maître d'œuvre, pour approbation, un matériel de remplacement équivalent au même prix que celui du bordereau.

En règle générale, tous les matériels mis en œuvre et toutes les dispositions de réalisation des travaux doivent faire l'objet d'un accord préalable du maître d'œuvre.

Les matériels mis en œuvre doivent être neufs et conformes aux spécifications techniques définies dans le DPGF annexé au présent cahier des charges.

Lorsqu'il est prescrit un matériel « ou équivalent », l'entrepreneur est tenu de présenter à l'approbation du maître d'œuvre le matériel cité et éventuellement le matériel proposé en équivalence. Le maître d'œuvre est seul juge de l'équivalence avec les matériels de référence.

Les matériaux employés, l'exécution des Ouvrages, devront répondre à l'ensemble des normes, règlements, arrêtés et décrets en vigueur au moment de l'exécution des travaux.

Normes AFNOR et normes U.T.E.

Comprenant les prescriptions et spécifications de :

Normes enregistrées ou homologuées,

Les guides, prescriptions provisoires et fiches d'interprétation de l'U.T.E..

Les dispositions générales d'accessibilité aux équipements pour les Handicapés Physiques.

Journal officiel pour la sécurité contre l'incendie, règlement du 23 mars 1965 et du 25 juin 1980,

Normes diverses françaises régissant la construction des matériels entrant dans les installations applicables à la date d'exécution.

Prescription du REEF et du CSTB

AFNOR

DTU

Cette liste n'est nullement limitative et les différents textes réglementaires devront toujours être respectés.

Règles pour la protection des travailleurs

Concernant les prescriptions du décret n° 62.1454 du 14 novembre 88 et ses additifs et circulaires d'applications, portant règlement d'administration publique par l'exécution des dispositions du Livre II du Code du Travail (Titre II - Hygiène et Sécurité des Travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques).

Arrêté du 23 février 2003 relatif aux installations de sécurité dans les locaux recevant des travailleurs.
Décret n° 73 1007 du 31 octobre 1973

Elles tiendront compte notamment :

- Etablissement de type ERT (Etablissement recevant des Travailleurs)
- Des règles de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements de type industriel.
- De l'arrêté du 13/4/88 relatif aux équipements et caractéristiques thermiques dans les bâtiments à usage industriel.
- Du décret du 14/11/88 modifié concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre les courants électriques.
- Des dispositions techniques des Documents Techniques Unifiés publiés par le Centre Scientifique du Bâtiment.
- Des spécifications, règles de normalisation et instructions publiées par l'Union Technique de l'Electricité, en particulier la norme NF C.15 100 et additifs.
- Des avis et arrêtés complémentaires du décret CEM et les normes correspondantes.
- Des règles de normalisation et instructions publiées par l'Association Française de normalisation.
- Des règles d'essais normalisées éditées par le CETIAT.
- Des consignes de montages définies par les constructeurs.
- Des textes législatifs, règlements et normes complétant ou modifiant les documents susvisés qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent document.

Avis techniques et documents du C.S.T.B.

L'emploi et la mise en œuvre de matériaux et/ou de procédés doivent être effectués selon les indications fournies par les avis du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

De plus, l'entreprise tiendra compte notamment des CCTG CEA applicables pour tous les lots considérés :

- « **ST.G.CC.1100 CCTG applicable à tous les lots** »
- « **ST.G.CC.1350 A CCTG applicables à la conception réalisation d'un LOT CVC-Fluides-Sanitaires** »

- « **ST.C.PT.0159 A prescription réseau hydraulique** »
- « **ST.E.PR.4832 A Repérage Etiquetage Vannes** »
- « **ST.E.PT.5192 O Fluides-Tuyauteries** »

1.6 Dérogation aux documents généraux

Aucune dérogation aux documents généraux.

1.7 Dossier des ouvrages exécutés

L'élaboration du dossier des ouvrages exécutés (plans de recollement, schémas, notices, etc.) est à la charge des entreprises sous la forme définie plus loin.

Dans ce dossier nécessaire pour assurer une bonne exploitation du projet, les plans d'exécution seront éventuellement rectifiés pour être en parfaite conformité avec les travaux réellement exécutés.

Par extension des documents demandés dans le C.C.T.P, l'entreprise prévoira plus particulièrement pour le présent lot les éléments suivants dans le dossier d'ouvrages exécutés.

L'Entrepreneur est tenu de fournir au maître d'ouvrage tous les plans de recollement des ouvrages réellement exécutés. Ces plans seront issus d'un ou plusieurs fichiers "dessin" saisis à l'aide du logiciel AUTOCAD.

Ces plans devront s'intégrer parfaitement dans le fichier Bâtiment fourni sur support informatique à l'Entreprise retenue. De plus, le fichier comportera plusieurs plans servant de base de travail mais ne pourra être modifié. Toutes les modifications devront apparaître clairement sur de nouveaux plans. Tous les dossiers fournis au MAITRE D'OUVRAGE (calques, tirages, notices) devront être de bonne définition, au tracé clair et précis.

Le dossier sera élaboré selon la spécification CEA référencée : « **ST.ENT 3449** ».

1.8 Obligations techniques de l'entrepreneur

1.8.1 Connaissance des lieux

L'entreprise est réputée, par le fait même de sa soumission, avoir une connaissance parfaite des lieux où doivent être réalisés les travaux et avoir mené toutes les investigations nécessaires et indispensables surplace.

Elle est réputée avoir pris connaissance du site, de l'emplacement, des conditions générales, des réseaux existants et projetés, de l'importance des travaux à réaliser et devra inclure dans sa proposition toutes les dispositions à prendre en compte.

En conséquence, il ne pourra être prétendu à aucun supplément d'ouvrage ou de prix pour ces raisons, après la signature de son offre.

1.8.2 Plans et notes de calculs

Les études et plans d'exécution sont à la charge de l'Entrepreneur.

L'entrepreneur du présent lot est sensé avoir pris en compte, dans la remise de son offre, de toutes les

interfaces avec les autres corps d'état.

Le titulaire du présent lot est tenu de signaler par écrit, à la remise de son offre, toutes erreurs ou anomalies du projet et d'intégrer clairement, à part, les plus ou moins-values qui en résulteraient pour y remédier.

En conséquence, il ne pourra être prétendu à aucun supplément de prix pour ces raisons, après la signature de son offre.

1.8.3 Exécution

Le responsable de chantier du présent lot participera aux réunions techniques et de coordination, réalisera les protocoles d'intervention précis avant chaque opération délicate, informera le MAITRE D'ŒUVRE des problèmes et solutions proposées.

Pour l'ensemble des travaux, une finition très soignée, une grande propreté, étanchéité inter-locaux seront exigées et devront être prises en compte par les Entrepreneurs au moment du chiffrage.

La réalisation de l'ensemble des travaux dans de bonnes conditions (sécurité, délais, perturbation minimum des installations voisines) peut nécessiter au préalable une campagne de travaux préparatoires (protections particulières ou mécaniques, consignations, vidanges,) et demandera une planification très détaillée des opérations.

1.8.4 Réception et garanties

Réceptions

La réception sera prononcée après terminaison des travaux, lorsque les installations auront été reconnues conformes aux conditions techniques, lorsque les épreuves des différents matériels et canalisations et le fonctionnement auront été reconnus satisfaisants, ainsi que la fourniture des plans indiqués dans les prescriptions spéciales.

La réception ne pourra être envisagée que lorsque l'Entreprise pourra fournir le dossier de plans TQC, les notices techniques d'entretien et de dépannage.

Garanties

Toutes les installations faites par l'Entrepreneur seront garanties conformes aux règles de l'art et conformes au projet d'exécution accepté par le MAITRE D'OUVRAGE.

L'Entrepreneur garantira :

- Pendant un an après réception, la bonne qualité et le bon fonctionnement de tout le matériel fourni, à charge pour lui de le refaire, de le réparer ou de le remplacer à ses frais. La maîtrise d'œuvre complémentaire éventuelle sera à sa charge.
- L'Entrepreneur aura la liberté de modifier ces dispositions si les modifications qu'il apporte permettent des performances supérieures à celles imposées dans le présent document.
- Les caractéristiques diverses imposées dans ce document pour les différents appareils sont indiquées par lui dans sa proposition.

Pendant cette période de garantie, l'Entrepreneur, indépendamment des obligations qui peuvent résulter pour lui des articles 1792 et 2270 du Code Civil (biennale et décennale) est tenu de remédier à tous les désordres nouveaux, même dans les menus travaux et de faire en sorte que l'ouvrage demeure conforme à l'état ou il était lors de la réception.

A dater de la notification des désordres, l'Entrepreneur dispose d'un délai de 60 jours pour y remédier. Passé ce délai, le MAITRE D'OUVRAGE pourra faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'Entrepreneur défaillant, de plein droit et sans qu'il ait besoin d'une mise en demeure préalable ou toute autre formalité.

Le délai d'intervention sous garantie est de moins de 48 heures en cas de panne empêchant l'utilisation normale des locaux.

L'Entrepreneur sera notamment totalement responsable des incidents ou déprédations qui pourraient se produire du fait de la non fourniture en temps utile des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ces documents.

Pendant un an, l'Entrepreneur sera tenu de rectifier tous les défauts de fonctionnement qui apparaîtraient, quelle que soit la nature et sous les seules restrictions mentionnées ci-dessus.

Le MAITRE D'OUVRAGE se réserve le droit, pendant la période de garantie, de procéder à une ou plusieurs séries de contrôles s'il le juge nécessaire.

Réception définitive

Les essais de fonctionnement continu de l'installation ayant été satisfaisants, la réception sera prononcée le 5 Octobre 2026.

1.9 Phasage

Les travaux seront réalisés selon le planning établi par la Maitrise d'œuvre.

L'Entreprise tiendra compte de toutes les sujétions découlant de ce phasage pour l'établissement de ses prix et pour la réalisation de ses travaux.

Elle ne pourra en aucun cas arguer de plus-value pour intervention en plusieurs fois.

1.10 Sécurité

Les travaux concernant des interventions dans des zones en activité, font l'objet de plans de prévention spécifiques.

L'Entreprise devra se soumettre aux exigences du MAITRE D'OUVRAGE en ce qui concerne la sécurité, en particulier :

- Participation à toutes les réunions de sécurité concernant la prestation,
- Pointage journalier du personnel,
- Evacuation des zones de bâtiment concernées par une alarme,
- Mise en place des échafaudages, platelages, matériels de levage et de manutention nécessaires ainsi que les matériels et mesures de protection associées,
- Balisage des zones de travaux et de stockage éventuels,
- Port de EPI,

- Port du casque obligatoire,

Rappel des principes généraux de prévention (Article L4121-2 du Code du Travail)

- Eviter les risques
- Evaluer les risques qui ne peuvent pas être évités
- Combattre les risques à la source
- Adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements de travail et des méthodes de travail et de production en vue notamment de limiter le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé.
- Tenir compte de l'état d'évolution de la technique
- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux
- Planifier la prévention en y intégrant dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants.
- Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle.
- Donner les instructions appropriées aux travailleurs.
- Les manutentions mécaniques seront privilégiées aux manutentions manuelles.

2 DONNEES

2.1.1 Conditions extérieures de calculs

	T°C	H%
Hiver	-11°C	90%
Eté	38°C	40%

2.1.2 Conditions extérieures de base

	T°C	H%
Hiver	-11°C	90%
Eté	32°C	40%

2.1.3 Fluides disponibles

- Eau froide : 16/21°C

La production frigorifique est assurée depuis le bâtiment référencé 53 « PUS ».

2.1.4 Vitesse de l'eau

Diamètre 50	:	< 0,90 m/s
Diamètre 50 à 100	:	< 1,20 m/s
Diamètre > 100	:	< 2 m/s

2.1.5 Niveau sonore

L'Entreprise veillera à apporter des solutions propageant le moins de bruit possible.

2.1.6 Liste de plans

- « I-IN25005_PLN_CVC_001_Plan d'implantation »

2.1.7 Planning

Le planning est joint au dossier : « I-IN25005_Planning prévisionnel ».

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

3.1 Réseaux hydrauliques

3.1.1 Tuyauteries Eau froide

Depuis les vannes DN250 en attente sur le rack reliant le PUS aux bâtiments 52B et 52C, jusqu'aux vannes DN100 installées :

- Fourniture et pose de tuyauteries en acier inox 304L roulé soudé, y compris coudes, accessoires, etc...
 - DN 100
 - DN 125
 - DN 200
 - DN 250
- Fourniture et pose de vannes d'isolement PN16 à brides à oreilles taraudées.
 - DN 100
 - DN 125
- Fourniture et pose de vannes d'équilibrage.
 - Marque : TA control ou techniquement équivalent
 - Type : STAF ou techniquement équivalent
 - DN 100
 - DN 250
- Fourniture et pose d'ensemble de purgeurs d'air automatique et vannes sur les points hauts.
- Fourniture et pose de vannes de vidange DN32 aux points bas.
- Fourniture et pose de calorifuge mousse polyuréthane expansé, y compris pare-vapeur, ainsi que protection mécanique :
 - Ep. 50mm
 - Protection mécanique type tôle isoxal ou techniquement équivalent

Protections mécaniques type isoxal ou techniquement équivalent peinte au RAL identique à la façade sur réseaux extérieurs cheminant en drapeaux contre acrotère.

Le RAL sera fourni par le CEA Leti.

Un traçage sera installé sur les nouveaux réseaux d'EF16. Ce traçage sera composé de :

- Câbles chauffants du type BSA de la marque nVENT Raychem ou techniquement équivalent
- Sonde de température
- Armoire de puissance (4 kW)
- Disjoncteur 20A

3.1.2 Supportage des réseaux d'eau froide

- Fourniture et pose du supportage des tuyauteries.

Le supportage à mettre en œuvre sera classé sismique magnitude 4.

Ils seront de type mécano-soudé, en profilés acier peint, type HEB ou UPE, RAL identique à l'existant.

Leur tenue mécanique devra être justifiée par calculs, et les colliers seront montés sur profilés suspendus via des boîtes à ressorts.



Spécification des boîtes à ressorts :

A confirmer par le prestataire dans le ses études d'exécution.



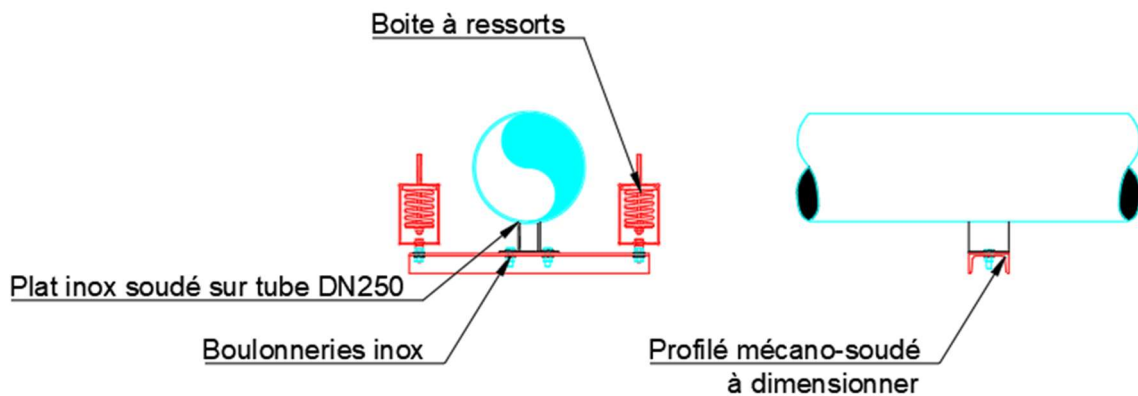
- Boîte à ressort en acier à haute résistance
- Fabricant : Activ ou techniquement équivalent
- Type : SP ou techniquement équivalent

Spécification des colliers « type point guide »

- Collier coquille type collier lourd, mousse polyuréthane
- Marque : Hilti ou techniquement équivalent
- Type : MP-KF 170

Spécification des colliers « type point fixe »

- Type : Té inox soudé sur tube et assemblé sur support mécano-soudé :

**NOTA IMPORTANT :**

Le présent lot s'entourera des sociétés compétentes pour traiter les domaines qu'il ne maîtrise pas pleinement.

3.2 Prestations diverses

- Etudes d'exécution, fiches techniques, plans, etc...
 - Dont étude, note de calcul supportage antisismique
 - Dont étude, note de calcul des surcharges liées aux cheminements des tuyauteries sur terrasse extérieure
- Fourniture des engins de levage & de manutention, des plateformes, échaudages, escabeaux, etc... Cela dans le respect des règles de sécurité chantier.
- Plan de prévention CEA.
- Balisage chantier.
- Suivi de chantier, encadrement, réunions de chantier et d'avancement.
- Repérage des réseaux et des équipements mis en œuvre.
- Réalisation d'un mode opératoire du basculement du réseau existant sur nouveau réseau pour le service technique « PUS ».
- Mise en eau de la ligne une fois les travaux à réaliser avec le service technique « PUS ».
- Installations électriques

NOTA : la mise en eau sera assurée par le service technique PUS.

Cependant il sera demandé à l'entreprise titulaire d'être présente lors de ces tâches afin de pouvoir éventuellement intervenir sur l'installation en cas de problème.

- Equilibrage complet de l'installation d'eau froide du BHT 1 depuis barillets DN600 jusqu'aux terminaux.

NOTA : Les vannes d'équilibrages de l'installation sont toutes de la marque TA type STAD / STAF

- Dossier des ouvrages exécutés, conformément aux spécifications CEA « **ST.ENT 3449** »
- La mise en place d'un schéma plastifié à jour dans le local technique.

L'entreprise se devra d'installer un échafaudage partant du sol afin d'effectuer les travaux pour le raccordement des réseaux du 52C. Cet échafaudage sera composé d'un monte matériel. Les carottages seront faits une fois l'échafaudage monté.

4 GENERALITES RESEAUX HYDRAULIQUES

Tous les éléments pouvant concerner l'affaire, objet du présent dossier, devront être pris en compte.

4.1 TUYAUTERIES

Généralités

Tous les éléments devront être neufs et en parfait état.

Calculs

Pour les réseaux principaux, les deux conditions suivantes doivent être remplies :

- perte de charge linéaire < 20 mm/ce/ml,
- vitesse : Cf. chapitre 2.1.5

Caractéristiques

Tubes acier inox

Tuyauterie DN 15 à DN 250 inclus (température < 110°C pression < 16 bars), tube acier inox Iso brut NF EN 10217-7, roulé soudé, nuance 304 L (1.4307 & 1.4404).

Les piquages directs sont interdits pour les dérivations de fluides

Les tubes et pièces de raccordement seront livrés sur site, nettoyés, dégraissés et emballés.

Assemblage :

- Soudure TIG sous atmosphère d'argon, avec ou sans apport de métal avec balayage argon de l'intérieur du tube.
- Les raccords mécaniques (brides, unions) de pièces ou autre seront autorisés exclusivement pour le raccordement des vannes, filtres, détendeurs, clapets, etc.... sauf autorisation du MAITRE D'ŒUVRE.
- Toutes les pièces seront soigneusement ébavurées avant montage et particulièrement les tubes.
- Sauf spécifications contraires du cahier des charges, les tés de dérivation pourront être fabriqués mais en dehors du réseau existant : pas de perçage directement sur le réseau (risque de copeaux...).

AccessoiresCoudes :

- DN < 50

Cintrage à la « MINGORI » ou courbes à souder.

- DN $\geq$ 50

(EN 10253-3) NORME INOX

Courbes à souder type 3D 90°

Courbes à souder type 5D 90°

Brides :

- Température < 100°C

Brides à collerettes, acier ordinaire, à portée de joint, PN correspondant aux pressions et températures maximales de service des fluides.

Joints :

Conformes à la norme NF E 29.111 ou suivant spécifications particulières :

- En métalloplastique,
- En filasse et patte plastex pour les raccords vissés (ruban téflon uniquement pour eau froide, air comprimé et gaz).

Boulonnerie :

Conforme aux normes NFE 27.005 et NFE 27.024 et adaptée à la pression nominale du fluide, en particulier :

- Boulons forgés de classe 8.8 sur la vapeur d'eau et eau surchauffée et de classe 5.6 pour les autres fluides (boulonnerie cadmiée).

Accessoires divers :

- Réductions type concentrique à souder EN 10253-4
- Fonds bombés suivant EN 10253-4
- Tés égaux norme EN 10253-4
- Courbes à souder type 5D 90° série tarif EN 10253-4 pour les lyres de dilatation.

Supportage

Distance entre les supports

Les supports seront judicieusement conditionnés et espacés pour que la déformation des tuyauteries en service ou lors des épreuves, ne crée ni contrainte inadmissible dans les tubes, ni contre-pente pouvant gêner soit l'écoulement des fluides ou celui d'éventuels condensats, soit l'évacuation de l'air dans le cas des liquides.

Pour toutes les tuyauteries en acier, les distances maximum admissibles entre deux supports seront les suivantes :

- tuyaux jusqu'à DN 25	2 m
- tuyaux DN 32 à DN 50	2,5 m
- tuyaux DN 65 à DN 100	3 m
- tuyaux DN 125 à DN 150	3,5 m
- tuyaux DN 200 à DN 300	5 m
- tuyaux supérieurs à DN 300	6 m

Les notes de calcul d'exécution valideront ces spécifications.

Conception et mise en œuvre

- Il n'est pas imposé de règle détaillée pour la réalisation des supports, néanmoins le supportage devra être défini et exécuté en tenant compte des impératifs suivants :

Les supports seront du type le mieux adapté à l'exploitation des tuyauteries, en tenant compte des dilatations résultant des arrêts journaliers, hebdomadaires,

- . Ces supports seront limités aux tiges, berceaux, étriers, colliers, petites charpentes métalliques secondaires, etc... les structures sur lesquelles ils se fixeront (murs, poteaux, charpentes et passerelles) étant supposées existantes.
- . Les fixations seront toujours démontables.
- . Les supports constituant des points fixes seront conçus et disposés de façon à résister aux efforts sans permettre le glissement des tuyauteries.
- . La fixation du tube aux points fixes sera réalisée par colliers plats ou par autre moyen efficace de blocage.
- Prévoir un support à chaque coude ou accessoires,
- Les suspensions seront réalisées avec des tiges métalliques filetées permettant le réglage en hauteur. Ces tiges devront rester en position verticale,
- Les suspensions par chaîne sont interdites,
- Les attaches supérieures des tiges seront suspendues à des fers types HALPHEN ou similaire permettant le réglage horizontal ou rail d'installation à fixation coulissante MUPRO, UNISTRUT, avec bouchons PVC aux extrémités des profilés,

- Suivant les lieux, d'autres supports peuvent être réalisés soit par l'échelle, soit par rack,
- Les attaches à fixer sur charpentes métalliques devront être exécutées au moyen de serrage mécanique (crapauds),
- Les attaches soudées sont interdites,
- Dans le cas de supports multiples, chaque tuyauterie sera fixée individuellement afin de permettre son démontage sans entraîner celui des tuyauteries voisines,
- Les tuyauteries ne pourront pas servir de supports et il est interdit d'attacher une conduite à une autre par quelque système qui soit,
- Les tuyauteries verticales seront supportées en partie basse et guidées le long de leur parcours avec supportage intermédiaire à ressort dans le cas de fortes hauteurs,
- Le chevillage mécanique dans un mur ou dans une dalle du bâtiment sera réalisé suivant les recommandations du constructeur, chevilles à suspension SPIT fix ou SPIT grip M8 mini ou techniquement équivalent,
- La distance minimale entre deux chevilles devra être respectée impérativement (ex : 100 mm d'espace pour M8),
- Les chevilles mises en place, ne devront en aucun cas apparaître hors de leur logement dans le matériau à la fin de leur application.
- Les chevilles exposées aux intempéries seront en acier inoxydable.

Nettoyage

- Après montage, essais hydrauliques et avant mise en service, les tuyauteries seront nettoyées par soufflage à l'air comprimé. Toutes les dispositions seront prises pour éliminer les oxydes et les gouttelettes de soudure par les crépines des filtres et les vannes de chasse montées en extrémités des tuyauteries.

Liaisons aux appareils

- Les liaisons aux appareils seront réalisées pour que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par les appareils.
- Les branchements de tuyauteries à tous les appareils devront être réalisés de façon à ce que le démontage des éléments amovibles comme les batteries d'échange, par exemple, puisse se faire sans entraîner le démontage des dispositifs de régulation, de la robinetterie et des accessoires.
- Ces éléments de tuyauteries placés sur le passage d'éléments amovibles devront être démontables.

Dilatations

- Les effets résultants de la dilatation des canalisations seront absorbés, soit par des ouvrages spéciaux, soit par le tracé même des canalisations quand cela est possible.
- Ces ouvrages seront constitués :
 - . Par des lyres placées aux endroits convenables exécutées en tubes coudés 5D sans soudure,

- . Et par des points fixes, placés entre les lyres,
- . Rail de dilatation, patins, rouleaux.
- Les tirages à froid devront être calculés pour faire travailler le métal des tuyauteries dans les conditions suivantes :
 - . Contraintes à froid au maximum 50 % de la contrainte totale,
 - . Contraintes en service au maximum 50 % de la contrainte totale.
- L'Entrepreneur est tenu de fournir la valeur des efforts aux appuis et points fixes, d'obtenir l'agrément écrit du MAITRE D'OEUVRE et du MAITRE D'OUVRAGE, sinon les renforcements seront à sa charge.
- Les points fixes devront être fixés solidement à leur point d'attache et l'Entrepreneur devra s'assurer que les efforts exercés sur ces points peuvent être admis sans inconvénient par les structures du bâtiment.
- Les scellements dans les poteaux et les poutres en béton armé seront exécutés en dehors de leur fibre neutre.
- L'Entrepreneur déterminera l'importance et la fréquence des lyres, de façon que les contraintes du tube soient admissibles, ainsi que les efforts sur la charpente qui doivent être nuls.
- Si la place disponible est limitée, on utilisera des compensateurs axiaux, types BARCO ou similaire ou encore des compensateurs axiaux à soufflet dont le type et la marque devront être agréés par la Maitrise d'œuvre.
- Les supports à glissement situés de part et d'autre des lyres de dilatation seront dotés de guidage pouvant absorber les efforts latéraux, maintenir l'alignement des tuyauteries et permettre le déplacement longitudinal sans usure ni détérioration du calorifuge.

Exécution des soudures

En cours et en fin d'exécution, il sera procédé à des contrôles visuels.

Fourreaux

Toutes les traversées de cloisons, murs, planchers, etc.... quelle que soit l'épaisseur de la paroi, seront exécutées sous fourreaux en tube fer de diamètre approprié (un diamètre supérieur à celui du tube y compris calorifuge).

Les fourreaux sont de la fourniture et de la pose du présent lot.

Les fourreaux devront être parfaitement centrés et devront dépasser les faces des parois de 5 mm maximum.

L'Entrepreneur vérifiera donc et tiendra compte sur place des côtes du sol fini par rapport à celles du sol brut.

Les fourreaux des traversées horizontales devront permettre une dilatation perpendiculaire à leur section.

L'Entrepreneur veillera à ce que les fourreaux ne soient pas obstrués par le plâtre ou du ciment et dégagera ceux qui le sont.

En outre, les fourreaux entre locaux différents seront bourrés d'un matériau empêchant la transmission phonique.

Au cas où l'on serait obligé de prévoir des passages au travers d'un joint de dilatation, les fourreaux seraient largement dimensionnés pour permettre le jeu latéral des canalisations.

Si l'Entrepreneur ne remet pas en temps utile les réservations pour passage, celles-ci faites après coup seraient à la charge du présent lot.

Il ne devra pas y avoir d'interruption de l'isolation ou du pare-vapeur lors des traversées.

Purge et vidange

Les réseaux seront établis avec une pente.

Chaque point haut comportera un purgeur automatique et robinet ¼ de tour d'isolement à boule.

Chaque point bas des réseaux devra comporter une vanne de vidange, ainsi que chaque tronçon de tuyauterie situé entre vannes d'isolement.

Un bouchon vissé sera installé sur chaque vanne de vidange.

Les vidanges, purges, condensats et écoulements de soupapes seront raccordés par l'intermédiaire d'entonnoirs aux collecteurs d'évacuation (eaux pluviales ou puisard le plus proche).

Les évacuations exécutées en tube galvanisé ou PVC seront démontables par l'intermédiaire de manchons unions. Des tés d'écoulement (accompagnés) seront installés, avec bouchons vissés de visite, après deux changements de direction.

Des raccords démontables permettront le démontage aisé des batteries et des vannes 3 voies. Ces dernières, ainsi que le corps de filtre seront montées avec by-pass.

Les bacs seront raccordés aux évacuations les plus proches (puisard, siphon de sol, descente d'eau pluviale, etc....) par l'intermédiaire de raccords unions.

Les bacs de condensats, intégrés aux centrales de climatisation étant dans le flux d'air, seront en inox et devront posséder un siphon démontable, pour éviter l'aspiration et permettre un fonctionnement correct du siphon. Ce dernier sera calculé de façon à garantir une hauteur d'eau suffisante pour combattre les pressions ou dépressions des centrales.

Avant la mise en route de l'appareil ou après une non-utilisation prolongée, les siphons seront remplis d'eau.

Les vannes de vidanges seront en diamètre 25 mini ainsi que les tuyauteries s'y attachant (sauf précisions du MAITRE D'OUVRAGE).

Toutes les évacuations cheminant au sol, seront à protéger à l'aide de tôles galvanisées pliées, fixées au sol par vis et chevilles.

Traitement antivibratoire

Afin d'éviter la transmission aux tuyauteries, des vibrations générées par les ventilateurs des centrales de traitement d'air, les pompes, les vitesses des fluides, les équipements seront raccordés aux réseaux de tuyauteries par des flexibles en caoutchouc renforcé type dilatoflex ou similaire (calculés pour la pression nominale du réseau) - marque STENFLEX AS-2 ou équivalent.

Les colliers des tuyauteries seront équipés de garnitures insonorisantes genre DAMMGULAST de MUPRO ou similaire. Dans les zones environnantes (combles, sous-sol), de la salle blanche, les tiges filetées supportant les tuyaux seront suspendues par des amortisseurs souples genre DAMMGULAST rondelle et amortisseur ou PAULSTRA, VIBRACHOC, ou techniquement équivalent suivant la déflexion statique nécessaire.

Peinture

Tous les supports et non les tuyauteries car ils sont en acier inoxydable seront peints :

- peinture antirouille 2 couches
- peinture finition 2 couches

4.2 ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES

Fluides basse température

- Eau froide 16°C/21°C

Vannes d'isolement

Vannes d'isolement DN 15 à DN 50 inclus PN 16 :

- Type à boule ¼ de tour série 1 - passage intégral
- Corps acier ou laiton matricé nickelé
- Bille inox ou laiton chromé
- Siège PTFE + verre
- Joints PTFE ou éthylène/propylène
- Garniture PTFE + inox éthylène/propylène
- Levier Acier galvanisé taraudé pas du gaz ISO 7
- Pression max. 30 bars
- Temps max. 180°C

Réseaux PN 16 :

- Marque SOCLA ou équivalent
- Type Papillon renforcé à oreilles taraudées
- Corps Fonte Ft 25D/ISO 185-25 avec bride de centrage
- Joint Torique d'étanchéité - long (pour isolation).

Vannes d'isolement à partir DN 65 inclus :**PN 16 :**

- Papillon	Laiton
- Manchette	EPDM
- Axe papillon	Inox avec imprégnation PTFE
- Arbre papillon	Inox avec imprégnation PTFE
- Bouchon	Etanchéité
- Plaque	Identification norme ISO 5209
- Temp.	Max. -15 à 120°C.

Réseaux PN 16 :

- Type	Papillon
- Montage	Entre brides à portées de joint PN 16
- Corps	Fonte GS ou acier
- Arbre	Inox
- Papillon	Cupro aluminium fonte GS

- Bague souple élastomère adaptée au fluide avec réducteur pour :

. DN $\geq$ 100 si des coups de béliers sont à craindre,

. DN $\geq$ 150 dans tous les cas avec nervure médiane ou à brides, pour permettre le démontage du tronçon aval sans vidange du tronçon amont.

- Les vannes de diamètre > 250 mm devront comporter un réducteur genre GV Figure 455 ou techniquement équivalent.

- Tiges avec prolongateur et coupure de pont thermique pour éviter la condensation pour l'eau inférieure à 16°C.

Robinets de réglage :**Robinets d'équilibrage, réglage, mesurage du DN 15 au DN 50 inclus :**

- Marque	TA CONTROL ou techniquement équivalent
- Type	STAD ou techniquement équivalent
- Construction	Montage vissé PN20
- Corps	Laiton
- Prise pression	Amont/aval avec robinet

Robinets d'équilibrage, réglage, mesurage à partir DN 65 :

- Marque	TA CONTROL ou techniquement équivalent
- Type	STAF ou techniquement équivalent
- Construction	Montage entre brides PN 20 (D $\geq$ 50)
- Corps	Fonte
- Prise pression	Amont/aval avec robinet

Elles seront isolées par le dispositif amovible TA pour éviter la détérioration du calorifuge à chaque réglage.

Lors d'impossibilités d'accès aux prises de pression, celles-ci seront rendues accessibles par tuyauteries en cuivre avec robinets déportés fixés par colliers Atlas.

Ces vannes seront installées sur les tuyauteries retour de chaque panoplie de régulation et des réseaux généraux.

Purgeurs automatiques

Montage sur bouteille avec vanne d'isolement à boule laiton, tube d'évacuation avec entonnoir raccordé vers siphon de sol ou puisard le plus proche.

- Marque : FLAMCO ou techniquement équivalent
- Type : FLEXVENT ou techniquement équivalent
- Réf : 27740

Sur les panoplies de régulation, les batteries des centrales d'air, les circuits de bouclage, montage de purgeurs automatiques avec vanne d'isolement à boule laiton.

- Marque : FLAMCO ou techniquement équivalent
- Type : FLEXVENT ou techniquement équivalent
- Réf : 27740

Clapets anti-retours

Clapets anti-retours à partir DN 65 inclus réseau ACN :

- | | |
|----------------|--|
| - Marque | SOCLA 812 XT ou techniquement équivalent |
| - Type | Clapet de non-retour acier CS 50 ou techniquement équivalent |
| - Réf. | PN 10 |
| - Construction | Clapet à battant métallique montage entre brides PN 10/16 |
| - Corps | Bronze d'aluminium |
| - Battant | Bronze d'aluminium |
| - PMA eau | 16 bars DN 40 à DN 200 - 10 bar DN 250 à DN 500 |

Clapets anti-retour DN 15 au DN 50 inclus réseau Inox :

- | | |
|----------|--|
| - Marque | SOCLA 895V ou techniquement équivalent |
| - Type | Clapet de non-retour tout inox 316L |

Filtres

Filtres à tamis DN 15 à DN 50 inclus PN 10/16 : avec vidange intégrée

- | | |
|----------------|--|
| - Type | Filtre incliné à tamis avec robinet de rinçage : SOCLA Y222P ou techniquement équivalent |
| - Corps | acier ou laiton matricé nickelé |
| - Tamis | Inox Z6 CN 1808 |
| - Incliné | 45° |
| - Perforation | 10/10 |
| - Raccordement | Union fileté |

Filtres à tamis à partir DN 65 inclus :

- Type	Filtre incliné à tamis avec robinet de rinçage : SOCLA Y333P
- Réf.	3120 FI
- Corps	Fonte Ft 25 PN 10
- Tamis	Inox Z6 CN 1808
- Incliné	45°
- Perforation	10/10
- Construction	A brides avec vanne à boule laiton sur couvercle

Pour DN > 50

- Filtre à tamis corps bronze PN 16
- Tamis inox pour DN < 50
- Filtres corps acier, PN 25/40
- Tamis inox pour vapeur

4.3 APPAREILLAGE DIVERS COMMUNS

Thermomètres

- Sur fluide liquide : entrée et sortie de chaque batterie et sur aller et retour, en départ de dérivation,
- Modèle à dilatation genre SIKA ou KACHEL ou techniquement équivalent avec doigt de gant modèle à équerre (en contact direct avec l'eau en circulation),
- Lecteur H = 200 mm,
- Filetage pas du gaz 1/2" boîtier aluminium anodisé laiton,
- Eau froide = 0 à 60°C

Manomètres

- Sur eau glacée : type à glycérine exécution renforcée :
 - . Boîtier laiton,
 - . Classe 1,6 diam. 100 mm,
 - . Raccord 1/4" gaz,
 - . Robinet porte manomètre à purge.

Pour les points de mesure peu accessibles, il sera prévu des thermomètres à cadran à mercure avec indication à distance par l'intermédiaire de capillaire avec bulbe.

- . Classe 1,6,
- . Diamètre 100,
- . Montage en doigt de gant,
- . Marque KACHEL ou techniquement équivalent

Sur les manomètres différentiels, il sera prévu des vannes à boisseau sphérique en plus des robinets de purge.

Repérage

- Les vannes et appareils seront repérés par plaques gravées support MUPRO ou équivalent, et le circuit fléché par bandes autocollantes aux couleurs conventionnelles : avec nature et sens du fluide.

Les vannes seront repérées par plaques gravées, vissées sur étiquette plastique dilophane dans porte étiquette MUPRO ou techniquement équivalent, fixée par collier. Toute vanne en faux plafond sera repérée par plaquette en saillie sur mur. Les équipements posséderont sur la même étiquette leur fonction ainsi que leur numéro codé que l'on retrouvera sur les schémas de principe.

Une nomenclature de repérage des vannes et accessoires sera jointe lors de la réception de l'installation. Cette nomenclature précisera sous forme de tableau le repère figurant sur les étiquettes, la référence du plan correspondant, la fonction de l'élément, ses caractéristiques, son emplacement dans le bâtiment ou local concerné. Chaque élément repéré sera numéroté et reporté sur un plan avec son numéro d'identification.

Repérage des équipements :

Tous les équipements tels que vanne échangeurs, bâches, filtres, pompe, etc. seront repérés par plaque gravée et vissée sur le matériel. Les numéros de repérage seront donnés en début de chantier sur les fiches de renseignement matériel. Ces fiches seront à rendre dûment complétées avant la réception.

Les circuits de fluides seront repérés par une bande de couleur symbolisant la nature du fluide.

Les couleurs conventionnelles seront choisies conformément à la norme AFNOR NF X 08.100.

Présentation des étiquettes :

- Ecriture noire sur fond blanc, hauteur minimum des lettres : 6 mm,
- Fixation par rivets.

Dans la mesure du possible, les étiquettes seront fixées sur les équipements mêmes. Les étiquettes concernant les vannes seront fixées soit sur la boîte de calorifugeage (cas des vannes « froides ») soit sur un support métallique MUPRO ou techniquement équivalent avec collier sur la tuyauterie (ex. : cas de toutes les vannes non calorifugées).

Repérage des installations de tuyauteries :

Les organes importants et circuits principaux seront repérés par des plaques solidement fixées, libellées en accord avec le plan de fonctionnement fourni en fin de travaux et les tableaux de commande (vannes, organes de régulation).

Les canalisations en centrale et aux nœuds principaux seront peintes aux teintes conventionnelles, suivant spécifications de la norme NF E 04.054, **et codification MINATEC dans les combles techniques du 52 B.**

Nota : La fourniture des bandes autocollantes de repérage des différents réseaux sont à fournir, fléchage et mise en place par le présent lot.

4.4 ISOLATION THERMIQUE

Généralités

Tous les matériaux isolants, les revêtements de protection et les accessoires devront être conformes avec les règlements et textes en vigueur, en particulier pour ce qui concerne leur comportement au feu (M1 minimum).

La mise en œuvre devra obligatoirement être effectuée par un spécialiste de la profession.

L'isolation des réseaux et appareils devra être réalisée de façon telle que le démontage de toutes les parties amovibles puisse être effectué aisément.

La réalisation du calorifuge devra être compatible avec le supportage de tous les équipements.

Les tronçons des réseaux hydrauliques situés à l'extérieur ou dans les locaux ouverts sur l'extérieur, devront être pourvus d'un traceur antigel.

Le traceur sera constitué par un ruban chauffant électrique, enroulé en spires autour du tuyau. La commande et le voyant de mise sous tension seront disposés sur l'armoire électrique concernée.

La garantie antigel sera assurée pour une température extérieure de -20°C.

Tuyauteries d'eau froide et d'appoint traitées

Les tuyauteries seront calorifugées sur tout le parcours.

Les vannes, la robinetterie en général, ainsi que les brides seront calorifugées.

L'isolation sera réalisée au moyen de coquilles de « mousse expansée » à cellules fermées.

Coquilles ISOPIRFLAM ou techniquement équivalent, classement M1 - masse volumique 33 Kg/m³.

Le diamètre intérieur devra correspondre au diamètre extérieur de la tuyauterie.

Épaisseur minimum du matériau isolant posé :

- 30 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 50 inclus,
- 40 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 150 inclus,
- 50 mm pour tuyauteries de diamètre supérieur.

Robinetterie et accessoires calorifuges

Pour tous les cas précisés aux paragraphes précédents, il sera prévu une isolation de type démontable.

L'isolation sera constituée par des éléments monoblocs articulés sur les charnières et fixés entre eux par des fermetures rapides.

Composition de chaque élément :

Capot de protection en tôle isoxal, d'épaisseur minimum de 15/10 mm,

- Isolant intérieur en coquilles ou éléments de fourreaux ayant les caractéristiques requises pour les tuyauteries.

Un rinçage à l'eau adoucie sera effectué en phase finale (eau fournie par le MAITRE D'OUVRAGE).

5 ELEMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

5.1 Avant exécution des travaux

Documents

Les documents suivants doivent être fournis avant le début des travaux :

- Note de calcul des pertes de charges hydrauliques
- Schémas de principe qui seront mis en place ultérieurement dans les locaux techniques,
- Plans de réservation,
- Plan général d'implantation des matériels en locaux techniques,
- Plans de détail des locaux techniques nécessaires à la bonne compréhension,
- Plan de cheminement des tuyauteries avec les coupes nécessaires à la bonne compréhension des tracés.

5.2 En cours de chantier, au fur et à mesure de l'avancement

L'Entrepreneur est tenu de fournir au MAITRE D'ŒUVRE tous les plans de recollement ainsi que les notices techniques des différents matériels. Ceux-ci seront classés sur chantier suivant la spécification CEA, référence ST.E.NT.3449.

5.3 Maquette BIM à la charge de l'entreprise

L'entreprise devra fournir une mise à jour de la maquette BIM fournie par le CEA avec les éléments tels que construits.

L'entreprise se devra de respecter le « Cahier des charges BIM du CEA ».

5.4 APRES ACHEVEMENT DES TRAVAUX

5.4.1 Avant les essais

Le programme des essais avec une colonne faisant figurer les résultats attendus.

5.4.2 Avant la réception

L'entreprise devra remettre le « Dossier d'Ouvrage Exécutés » (DOE) conformément au paragraphe 1.7.

L'Entrepreneur remettra un dossier descriptif complet de l'installation au MAITRE D'OUVRAGE.

En vue de la réception, un dossier sera remis quelques temps avant que celle-ci n'intervienne et dans tous les cas après les essais et la mise au point de l'installation par l'Entreprise. Il sera composé des différents organigrammes complétés et mis à jour.

L'Entrepreneur remettra un dossier descriptif de l'installation « Tels Que Construits » avec l'indication des réglages obtenus.

Les documents suivants doivent être fournis avant la réception des installations :

Au plus tard lors de la réception, les diverses clefs (armoires électriques, organes de commande, carrés de manœuvre, ...) doivent être fournies avec un étiquetage approprié.

6 NETTOYAGE

Nettoyage en cours de chantier :

Au fur et à mesure de la pose, les panneaux de pléniums et de cloisons seront soigneusement nettoyés (dépoussiérage) par les soins de l'Entrepreneur.

Nettoyage final :

Un nettoyage soigneux est effectué par l'Entreprise avant réception.

L'emploi de produit détergent en poudre est interdit.

Les produits utilisés sont du type liquide (décontaminant et désinfectant). Un rinçage à l'eau déminéralisée est effectué en phase finale (eau fournie par le MAITRE D'OUVRAGE) avec une désinfection finale à l'alcool des profilés métalliques. Le personnel doit être équipé en conséquence (tenue propre, sur-chaussures, etc. ...).

7 ESSAIS DES INSTALLATIONS

7.1 Rinçage des réseaux

Avant d'effectuer les essais de pression, tous les réseaux sont rincés à grande eau.

Pour ce faire, sur les canalisations d'eau, les appareils seront by-passés et la robinetterie en position ouverte.

L'eau de rinçage sera mise en circulation à grande vitesse (supérieure à 1,5 m/s) pendant un temps minimal de quatre heures.

Il sera vérifié, ensuite, que le rejet d'eau est parfaitement clair et exempt de particules visibles en suspension.

Toutes les dispositions nécessaires au rinçage des réseaux seront dues par l'entreprise (purges, vidanges, etc...).

7.2 Essais de pression, étanchéité

Ces essais ont pour but de constater que l'installation est terminée et qu'elle est étanche.

Il sera d'abord constaté sous une pression égale à 1,5 fois la pression de service que l'installation ne présente aucune fuite.

L'installation sera ensuite mise en température et maintenue pendant au moins deux heures à la température maximale de fonctionnement.

Il sera ensuite vérifié que les dilatations dues à la mise en température se sont produites normalement et qu'aucune fuite n'est apparue.

Le contrôle se fera également après refroidissement de l'installation.

Il est à noter d'autre part que l'Entrepreneur devra procéder à des essais préliminaires au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Les essais d'étanchéité devront être faits avant calorifugeage.

7.3 Essais de fonctionnement

Ces essais ont pour but de vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation, circulation convenable des fluides dans l'installation, fonctionnement des divers appareils dans les conditions prévues au devis descriptif.

7.4 Contrôle des performances

Il sera en particulier réalisé les contrôles suivants :

Température des circuits d'eaux.

Relevés température, adaptés aux valeurs à mesurer.

Relevés des débits sur vannes de réglage et pompes.

Hors lot :

Les régulations de pression de départ réseaux

Les régulations de température.

Les régulations des organes de contrôles et de réglages.

Les divers automatismes des systèmes de basculement sur secours.

L'Entrepreneur fournira tous les appareils de mesure et d'enregistrement (avec certificats de calibrage) : pression, température, compte-tours, ampèremètre, etc... pendant la durée des essais jusqu'à obtention des résultats.

Tous ces essais feront l'objet de procès-verbaux sur lesquels apparaîtront en regard les valeurs demandées et celle obtenues.

Ces procès-verbaux devront être remis au MAITRE D'ŒUVRE au plus tard lors des opérations préalables à la réception.

Outre les essais énumérés ci-dessus, certains essais complémentaires jugés nécessaires par le MAITRE D'ŒUVRE et le MAITRE D'OUVRAGE pourront être réclamés et ce, aux frais de l'entreprise.

8 GARANTIES

Toutes les installations faites par l'Entrepreneur seront garanties conformes aux règles de l'art et conformes au projet d'exécution accepté par le MAITRE D'OUVRAGE et le MAITRE D'œuvre.

L'Entrepreneur garantira :

- Pendant un an après réception, la bonne qualité et le bon fonctionnement de tout le matériel fourni, à charge pour lui de le refaire, de le réparer ou de le remplacer à ses frais. La maîtrise d'œuvre complémentaire éventuelle sera à sa charge.
- L'Entrepreneur aura la liberté de modifier ces dispositions si les modifications qu'il apporte permettent des performances supérieures à celles imposées dans le présent document.
- Les caractéristiques diverses imposées dans ce document pour les différents appareils sont indiquées par lui dans sa proposition.

Pendant cette période de garantie, l'Entrepreneur, indépendamment des obligations qui peuvent résulter pour lui des articles 1792 et 2270 du Code Civil (biennale et décennale) est tenu de remédier à tous les désordres nouveaux, même dans les menus travaux et de faire en sorte que l'ouvrage demeure conforme à l'état où il était lors de la réception.

A dater de la notification des désordres, l'Entrepreneur dispose d'un délai de 60 jours pour y remédier. Passé ce délai, le MAITRE D'OUVRAGE pourra faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'Entrepreneur défaillant, de plein droit et sans qu'il ait besoin d'une mise en demeure préalable ou tout autre formalité.

Le délai d'intervention sous garantie est de moins de 48 heures en cas de panne empêchant l'utilisation normale des locaux.

L'Entrepreneur sera notamment totalement responsable des incidents ou déprédations qui pourraient se produire du fait de la non-fourniture en temps utile, des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ces documents.

Pendant un an, l'Entrepreneur sera tenu de rectifier tous les défauts de fonctionnement qui apparaîtraient, quelle que soit la nature et sous les seules restrictions mentionnées ci-dessus.

Le MAITRE D'OUVRAGE se réserve le droit, pendant la période de garantie, de procéder à une ou plusieurs séries de contrôles s'il le juge nécessaire.