



Annexe B : PTG CVC

Prescriptions Techniques Générales des installations de Chauffage, Ventilation et Conditionnement d’Air

Annex B : PTG HVAC

General Technical Prescriptions for HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning installations)

RÉSUMÉ

La présente annexe a pour objet la description des Prescriptions Techniques Générales de Construction et de Mise en œuvre des installations de Chauffage, de Ventilation, de Climatisation et de Tuyauteries, pour les bâtiments tertiaires au CERN.

(La version française fait foi)

SUMMARY

This annex describes the General Technical Prescriptions for the Construction and Installation of the Heating, Ventilation and Air Conditioning installations and the associated pipework.

(The french version is binding)

Acronymes / Acronyms

API	Automates Programmable Industriel	<i>PLC</i>	<i>Programmable Logic Controller</i>
CAO	Conception Assistée par Ordinateur	<i>CAD</i>	<i>Computer Aided Design</i>
CCC	CERN Control Centre : Centre de télésurveillance 24h/24	<i>CCC</i>	<i>CERN Control Centre – 24-hour monitoring center</i>
CDD	CERN Drawing Directory - Répertoire des plans du CERN	<i>CDD</i>	<i>CERN Drawing Directory</i>
CTA	Centrale de Traitement d’Air	<i>AHU</i>	<i>Air-handling unit</i>
CVCSEA	Chauffage Ventilation Climatisation Sanitaire Electricité Automatismes	<i>HVAC PEA</i>	<i>Heating Ventilation Air Conditioning Plumbing Electricity Automation</i>
DEX	Dossier d’Exécution avant travaux	<i>EDF</i>	<i>Execution Design File, before works</i>
DIUO	Dossier des Ouvrages Exécutés ou dossier de récolement	<i>ABF</i>	<i>As-Built File, after works</i>
EDMS	Engineering Data Management System	<i>EDMS</i>	<i>Engineering Data Management System</i>
GMAO	Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur	<i>CMMS</i>	<i>Computer Maintenance Management System</i>
GTC	Gestion Technique Centralisée	<i>BMS</i>	<i>Building Management System</i>
PAQ	Plan d’Assurance Qualité	<i>QAP</i>	<i>Quality Assurance Plan</i>
PdP	Plan de Prévention	<i>PP</i>	<i>Prevention Plan</i>
PPSPS	Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé	<i>PPSPS</i>	<i>Special Plan for Safety and Health Protection</i>

Table des matières / Index

1	GENERALITES / GENERAL	1
1.1	INTRODUCTION / INTRODUCTION	1
2	REGLES, NORMES ET STANDARDS APPLICABLES / APPLICABLE RULES, NORMS AND STANDARDS.....	2
2.1	Réglementation CERN / CERN regulations	2
2.2	Réglementation Française / French regulations	2
2.3	Réglementation européenne / European regulations.....	2
2.4	Normes du fabricant / Manufacturer's recommendations.....	4
3	REGLES DE CONCEPTIONS / CONCEPTION RULES.....	4
3.1	Conditions extérieures / Outdoor Conditions.....	4
3.1.1	Condition intérieures / Indoor Conditions	4
3.2	Niveaux sonores / Noise Levels	4
3.3	Vitesses d'air / Air Speeds	4
3.4	Débits de ventilation / Ventilation Flow Rates.....	5
3.5	Calcul des sections de gaine / Calculation of Duct Cross-sections	5
3.6	Calcul des tuyauteries / Calculation of the Pipework.....	5
3.7	Eau de ville / Mains Water Supply.....	6
3.8	Réseau d'air comprimé / Compressed Air Network	6
3.9	Coordination / Coordination	6
4	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES VENTILATION / VENTILATION TECHNICAL PRESCRIPTIONS	7
4.1	INTRODUCTION / INTRODUCTION	7
4.1.1	Codification des réseaux / Networks codification	7
4.2	TTA - CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR / AIR-HANDLING UNITS ..	7
4.2.1	Performances / Performances	8
4.2.2	Enveloppe / Casing	8
4.2.3	Volets et registres / Blades and Dampers	9
4.2.4	Tenue au feu / Fire Resistance	9
4.2.5	Équipement à prévoir / Equipment to be Provided.....	9
4.2.6	Echangeurs air/eau / Air/water Exchangers.....	9
4.2.7	Batterie électrique / Electric Heating Coil.....	10
4.3	ENE / ENP - VENTILATEURS - EXTRACTEURS / FANS - EXTRACTORS	11
4.3.1	Caractéristiques générales / General Characteristics.....	11
4.3.2	Accessoires / Accessories.....	11
4.3.3	Tourelles d'extraction / Roof Exhaust Fans	11
4.3.4	Ventilateur antidéflagration / Explosion-proof Fan	11
4.4	MOTEURS / MOTORS.....	12
4.4.1	VAR - Variateur de fréquence / Variable Speed Drive	12
4.5	FIG - FILTRES A AIR / AIR FILTERS	13
4.5.1	Généralités / General	13
4.5.2	FIG - Pré filtres métalliques G3 / Metal Pre-filters G3	13
4.5.3	FIG - Préfiltres plissés G4 / Pleated Pre-filters G4.....	13
4.5.4	FIG - Filtres Fins F7 / Fine Filters F7.....	14
4.5.5	FIG - Filtres fins F8 et F9 / Fine Filters F8 and F9	14
4.5.6	FIG - Filtres EPA E10 / Filters EPA E10	14
4.5.7	FIG - Filtres HEPA THE (Très Haute Efficacité) / Filters HEPA VHE (Very High Efficiency).....	14

4.5.8 FIG - Filtres Nucléaires / Radioactive Filters	15
4.6 UTU - CONDUITS DE VENTILATION / VENTILATION AIR DUCTS.....	15
4.6.1 Construction / <i>Construction</i>	15
4.6.2 Peinture / <i>Painting</i>	16
4.6.3 UTU - Gainex agrafées spirales rondes / <i>Stapled Pipes, Spiral Ducts</i>	16
4.6.4 UTU - Gainex rectangulaires / <i>Rectangular Ducts</i>	16
4.6.5 UTU - Gainex flexibles / <i>Flexible Ducts</i>	17
4.6.6 Isolation / <i>Insulation</i>	17
4.6.7 Support Gainex / <i>Duct Supports</i>	17
4.6.8 <i>Fourreaux</i> / <i>Sheath</i>	17
4.7 ACCESSOIRES DE VENTILATION / VENTILATION ACCESSORIES	18
4.7.1 CGR - Grille pare pluie / <i>Rain guard grille</i>	18
4.7.2 CGR - Grille de pulsion et de reprise / <i>Supply and Return Grilles</i>	19
4.7.3 CGR - Diffuseur a impulsion / <i>Impulse diffuseur</i>	19
4.7.4 CGR - Diffuseur à déplacement d'air / <i>Air Displacement Diffusers</i>	20
4.7.5 CGR - Bouche d'extraction type sanitaire / <i>Extraction Vents for Sanitary Facilities</i>	21
4.7.6 Manchettes souples / <i>Flexible sleeves</i>	22
4.7.7 CPS - Pièges à son / <i>Sound Traps</i>	23
4.7.8 VMR - Registre de réglages manuels / <i>Manual Regulating Dampers</i>	24
4.7.9 VMR - Régulateur de débit constant / <i>Constant flow-rate regulator</i>	25
4.7.10 Registres motorisables / <i>Motorised Dampers</i>	25
4.7.11 Servomoteurs / <i>Servo-motors</i>	26
4.7.12 CCF - Clapets coupe feu / <i>Fire Dampers</i>	27
4.7.13 CGR - Bouche de soufflage et d'extraction coupe feu / <i>Fire protection valve for supply and extract air</i>	28
4.7.14 Trappes d'accès / <i>Access Hatches</i>	28
4.8 DESENFUMAGE / SMOKE EXTRACTION	29
4.8.1 Généralités / <i>General</i>	29
4.8.2 ENE - Ventilateur de désenfumage / <i>Smoke extraction fan</i>	30
4.8.3 Exécution / <i>Exécution</i>	30
4.8.4 Volets de désenfumage / <i>Smoke Extraction Dampers</i>	31
4.8.5 UTU - Gainex coupe-feu / <i>Fire Ducts</i>	32
4.9 ASPIRATION DES FUMÉES DE SOUDURE / EXTRACTION OF WELDING FUMES.....	33
4.9.1 Installation fixe / <i>Fixed Installation</i>	33
4.9.2 Installation mobile / <i>Mobile Installation</i>	33
5 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES HYDRAULIQUES / HYDRAULIC TECHNICAL PRESCRIPTIONS	34
5.1 INTRODUCTION / INTRODUCTION	34
5.2 BASES DE CALCUL / BASES FOR CALCULATIONS	34
5.2.1 Calcul des tuyauteries / <i>Calculation of the Pipework</i>	34
5.2.2 Réseau d'eau de ville / <i>Mains Water Supply</i>	34
5.2.3 Pression nominale de construction / <i>Nominal construction pressure</i>	35
5.3 RÉSEAUX DE CHALEUR-RESEAU CLASSE C / DISTRICT HEATING CIRCUITS – CLASS C NETWORK.....	35
5.3.1 Généralités / <i>Generalities</i>	35
5.3.2 Production de Chaleur / <i>Heating production</i>	35
5.4 RESEAU DE REFROIDISSEMENT - CIRCUIT R / COLLING NETWORK – R CIRCUIT	39
5.4.1 Généralités / <i>Generalities</i>	39

5.5 TUYAUTERIE / PIPING	40
5.5.1 Nature / Type	40
5.5.2 Tuyaux / Pipes.....	40
5.5.3 Ingénierie / Engineering.....	43
5.5.4 Mise en œuvre / Implementation	45
5.6 MATERIELS / MATERIALS	51
5.6.1 WEG / WPA - GROUPE FROIDS & PAC / CHILLERS & HEAT PUMPS.....	51
5.6.2 Emetteurs de Refroidissement/ Cooling Emitter	53
5.6.3 Emetteurs de chauffage / Heating Emitters.....	58
5.6.4 POM - Pompes /Pumps	60
5.6.5 Robinetterie / Valves	62
5.6.6 Accessoires / Accessories.....	72
5.6.7 Instrumentation / Instrumentation	77
5.6.8 Traçage antigel / Anti-freeze heating.....	80
6 PRESCRIPTION TECHNIQUES AIR COMPRISE / COMPRESSED AIR TECHNICAL PRECRIPTIONS	80
6.1 INTRODUCTION / INTRODUCTION	80
6.2 BASES DE CALCUL / BASES FOR CALCULATIONS	81
6.2.1 Calcul des tuyauteries / Calculation of the Pipework	81
6.2.2 PAQ/QAP	81
6.2.3 Caractéristiques réseaux CERN.....	81
6.2.4 Tuyaux / Pipes.....	82
6.2.5 Matériels / Materials.....	85
7 STRUCTURE METALLIQUE / METAL FRAME COMPONENTS	86
7.1 Eléments de structure métallique / Metal Frame Components	86
7.2 Portes acoustiques étanches à l'air / Airtight Acoustic Doors	87
7.3 Plénum d'air neuf / Fresh-air Plenum Chambers	88
7.4 Portes d'accès aux plénums / Access dors to the plenums	88
8 DOCUMENTATION.....	88
8.1 Dossier d'exécution DEX (à soumettre avant l'achat du matériel et avant le démarrage des travaux) / exécution folder (to be submitted before equipment purchasing and before start of the works)	88
8.2 Dossier de Recolement DIUO, Tel Que Construit (à soumettre avant la Réception) / As built folder (To be submitted before the acceptance)	90
8.3 Création et mise à jour des documents / Creation and update of documentation.....	92
9 TESTS	93
9.1 Contrôle qualité interne / Internal Quality Control	93
9.2 Tests en usine avec le CERN / Factory Tests performed with CERN.....	93
9.3 Tests réalisés au CERN par le CERN / Tests on the CERN Site performed by CERN	93
9.4 Tests réalisés au CERN en présence du CERN / Tests performed at CERN by the Contractor in presence of CERN	93
9.5 Rapports de Tests / Test reports.....	94
9.6 Vidange des reseaux hydrauliques / Emptying water networks.....	95
9.7 Equilibrage hydraulique / Hydraulic balancing	95
9.8 Equilibrage aéraulique / Air Balancing.....	96
9.9 Tests supplémentaires sur site réalisées au CERN pour le bureau de contrôle HSE/ Additional site Tests performed at CERN for the HSE control office	96

11 ANNEXES ET TEMPLATES / ANNEXES AND TEMPLATES 104

11.1 Codification et gabarit GMAO / Maintenance codification and template :. 104

11.2 Procédures / Procedures:..... 104

11.3 CAO, plans et schémas standards / CAD, standard drawings and schematics:104

11.4 Contrôle / control :..... 105

1 GENERALITES / GENERAL

1.1 INTRODUCTION / INTRODUCTION

La présente annexe a pour objet la description des prescriptions techniques générales de construction et de mise en œuvre des installations de chauffage, de ventilation et de climatisation, pour les bâtiments tertiaires au CERN.

Les installations CVC comprennent :

- Les centrales de traitement d'air, les filtres.
- Les ventilateurs.
- Les réseaux de gaines.
- Les équipements de désenfumage.
- Les groupes frigorifiques, PAC, etc.
- Les tuyauteries.
- Le calorifuge.
- Les pompes.
- La robinetterie.
- L'instrumentation.
- Tous les essais et tests.
- Le fléchage des réseaux.
- Le repérage des composants avec leur code GMAO.
- La documentation technique.
- Le respect des standards CERN.

This annex describes the general technical prescriptions for the construction and installation of the heating, ventilation and air conditioning installations for tertiary buildings at CERN.

The HVAC installations comprise:

- *The air-handling units, the filters.*
- *The fans.*
- *The air ductwork.*
- *The smoke extraction equipment.*
- *The cooling units, heat pumps, etc.*
- *The pipework.*
- *The lagging.*
- *The pumps.*
- *The valves and cocks.*
- *The instrumentation.*
- *All the trials and tests.*
- *The signposting of networks.*
- *The identification of components with their CMMS code.*
- *The technical documentation.*
- *The compliance with CERN standards.*

2 REGLES, NORMES ET STANDARDS APPLICABLES / APPLICABLE RULES, NORMS AND STANDARDS

La fourniture devra être conforme aux lois. Aux fins du Contrat, les lois devront inclure toutes les normes, standards, avis techniques, homologations, agréments, règles professionnelles et techniques pertinentes, les recommandations des fournisseurs et en particulier :

The supply shall comply with the laws. For the purposes of the Contract, the laws shall include all standards, norms, technical opinions, approvals, approvals, relevant professional and technical rules, supplier recommendations and in particular:

2.1 Réglementation CERN / CERN regulations

- Règles de sécurité du CERN, disponibles sous : <http://cern.ch/safety-rules>.
- Safety Code C1 - Electrical safety code.
- Safety Code E - *Fire protection*.
- Safety Instruction IS 4 - Safety Inspections.
- Safety Instruction IS 5 - Emergency stops.
- Safety Instruction IS 23 - Voltage domains according to IEC.
- Safety Instruction IS 24 - Regulations applicable to electrical installations.
- Safety Instruction IS 48 - *Fire prevention for cables, cable trays and conduits*.
- Safety Regulation SR-C – Chemical agent.
- Safety Regulation SR-M - Mechanical equipment.
- General Safety Instruction GSI-M-2 - Standard pressure equipment.
- General Safety Instruction SSI-M-2-1 - Pressure vessels.
- General Safety Instruction SSI-M-2-3 - Safety accessories for standard pressure equipment.
- General Safety Instruction SSI-M-2-4 - Metallic pressurized piping.
- General Safety Instruction GSI-X-2 – Prevention and protection measures.

2.2 Réglementation Française / French regulations

- Réglementation thermique RE 2020.
- NF C 15-100. Installations électriques à basse tension.
- Code du travail.
- Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux ERP.
- Documents Techniques Unifiés DTU : séries 65, 68 et 70.
- Instruction Technique IT246 and IT 247, en application de l'article. 14 de l'Arrêté du 5 août 1992 pris pour l'application du code du travail et fixant des dispositions pour la prévention des incendies et le désenfumage de certains lieux de travail'.

2.3 Réglementation européenne / European regulations

- Directive 2006/42/EC, Machines.
- Directive 2010/31/EC, Energy performance of buildings.
- Directive 2014/68/EC, Equipements sous pression.
- CEI 364, Installations Electriques Basse Tension.

- CEI 61 000, Compatibilité électromagnétique (CEM).
- EN 378, Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements.
- EN 764-7, Systèmes de sécurité des équipements sous pression.
- EN 779, Particulate air filters for general ventilation – Determination of the filtration performance.
- EN 1366, Fire resistance tests for service installations.
- EN 1397, Heat exchangers – Hydronic room fan coil units – Test procedures for establishing the performance.
- EN 1505, Conduits de ventilation rectangulaires.
- EN 1506, Conduits de ventilation circulaires.
- EN 1507, Classes de résistance et d'étanchéité des conduits aérauliques rectangulaires en tôle.
- EN 1822, High efficiency air filters (EPA, HEPA and ULPA). Determining the efficiency of filter elements.
- EN 1886 (1998), Centrales de traitement d'air.
- EN 1993-1, Eurocode 3 - Calcul des structures en acier.
- EN 12097, Ventilation for buildings. Requirements for ductwork components to facilitate maintenance of ductwork systems.
- EN 12236, Ventilation des bâtiments – Supports et appuis pour réseaux de conduits. Components and sections.
- EN 12237, Résistance et l'étanchéité des conduits circulaires en tôle.
- EN 12599, Ventilation for buildings – Test procedures and measuring methods for handing over installed ventilation and air conditioning systems.
- EN 12792, EN 18161, ISO 9878 et ISO 14671, concernant la codification.
- EN 13053 - Ventilation for buildings - Air handling units - Rating and performance for units,
- EN 13480, Metallic industrial piping: part 1 to 8.
- EN 13779, Performances des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air des bâtiments non résidentiels.
- EN 14511, Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps with electrically driven compressors for space heating and cooling.
- EN 16798-7, Méthodes de calcul pour la détermination des débits.
- EN 15251, Critères pour environnement intérieur.
- EN 15423, précautions contre l'incendie pour les systèmes de distribution d'air.
- EN ISO 15609, Spécification et qualification des procédures de soudure.
- EN 15727, Composants des réseaux, classification de l'étanchéité et essais.
- EN 15251, Critères de dimensionnement pour environnement intérieur.
- CENELEC HD 384.
- ISO 3575, Continuous hot-dip zinc-coated carbon steel sheet of commercial and drawing qualities.
- ISO 4126, Safety devices for protection against excessive pressure.
- ISO 9606, Qualification des soudeurs.
- ISO 5817, Soudures.

- ISO 14732, Welding personnel - Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials.
- ISO 4200, Plain end steel tubes, welded and seamless -- General tables of dimensions and masses per unit length.
- ISO 15614-1, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials - Welding procedure test - Part 1: Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys.
- ISO 10380, Pipework - Corrugated metal hoses and hose assemblies.

2.4 Normes du fabricant / Manufacturer's recommendations

Les instructions de montage et d'entretien fournies par les fabricants des principaux composants.	<i>The assembly and maintenance instructions provided by the manufacturers of the main components.</i>
---	--

3 REGLES DE CONCEPTIONS / CONCEPTION RULES

3.1 Conditions extérieures / Outdoor Conditions

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Hiver : <ul style="list-style-type: none"> ○ Température sèche : - 11°C ○ Humidité relative : 90 % • Été : <ul style="list-style-type: none"> ○ Température sèche : 32°C ○ Humidité relative : 40% | <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Winter:</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Dry-bulb temperature : - 11°C</i> ▪ <i>Relative humidity : 90 %</i> ○ <i>Summer:</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Dry-bulb temperature : 32°C</i> ▪ <i>Relative humidity : 40%</i> |
|---|---|

3.1.1 Condition intérieures / Indoor Conditions

Catégorie I suivant EN 15251 :2007 et SIA 2024 : 2015.	<i>Category I as per EN 15251:2007 and SIA 2024: 2015.</i>
--	--

3.2 Niveaux sonores / Noise Levels

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • ISO 30 dans la salle de conférence. • ISO 35 dans les bureaux. • Maximum 43 dBA à 2 m de chaque grille extérieure le jour, mesuré au centre de chaque grille. • Maximum 40 dBA à 2 m de chaque grille extérieure la nuit, mesuré au centre de chaque grille. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>ISO 30 in conference rooms,</i> • <i>ISO 35 in offices.</i> • <i>Maximum 43 dBA at 2 m from each outdoor grating during the day, measured at the centre of the grating.</i> • <i>Maximum 40 dBA at 2 m from each outdoor grating during the night, as measured at the centre of the grating.</i> |
|---|--|

3.3 Vitesses d'air / Air Speeds

Les vitesses d'air maximum devront être de :

- 0.25 m/s dans la zone d'occupation se situant à 1.80m au-dessus du sol.
- 4 m/s dans les gaines au-dessus de la zone d'occupation.
- 3 m/s dans les différentes sections des centrales de traitement d'air.
- 2 m/s dans la section de passage de l'air des batteries froides des centrales de traitement d'air.

The maximum air speeds shall be:

- 0.25 m/s in the occupied areas 1.80 m above floor level.
- 4 m/s in air ducts above the occupied area.
- 3 m/s in the various sections of the air-handling units.
- 2 m/s in the cooling coils free section of the air-handling units.

3.4 Débits de ventilation / Ventilation Flow Rates

Conception selon les normes et recommandations en vigueur, en choisissant la définition la plus contraignante et a minima :

- 40 m³/h d'air neuf par personne.
- 30 m³/h par bouche autoréglable pour les entrées d'air.

Design according to current standards and recommendations, choosing the most restrictive definition and at a minimum:

- 40 m³/h of fresh air per person.
- 30 m³/h per per self-regulating vent for the air inlets.

Extraction sanitaire :

- WC 30 m³/h.
- Douches 45 m³/h.

Extraction for sanitary facilities:

- WCs 30 m³/h.
- Shower rooms 45m³/h.

3.5 Calcul des sections de gaine / Calculation of Duct Cross-sections

Débits	Vitesses
0 à 1000m ³ /h	V < 3,0 m/s
1000 à 2000 m ³ /h	V < 4 m/s
2000 à 4000 m ³ /h	V < 5 m/s
4000 à 10 000 m ³ /h	V < 6 m/s
<10 000 m ³ /h	V < 7m/s

Flow rate	Velocity
0 to 1000m ³ /h	V < 3,0 m/s
1000 to 2000 m ³ /h	V < 4 m/s
2000 to 4000 m ³ /h	V < 5 m/s
4000 to 10 000 m ³ /h	V < 6 m/s
<10 000 m ³ /h	V < 7m/s

3.6 Calcul des tuyauteries / Calculation of the Pipework

Les pertes de charge admissibles ne devront pas excéder 10 mmCE/m, et les vitesses seront inférieures à 1 m/s.

The permitted pressure losses shall not exceed 10 mmCE/m, and the flow rate shall be lower than 1 m/s.

3.7 Eau de ville / Mains Water Supply

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Pression 7 à 8 bars en entrée de chaque bâtiment avant le réducteur. • Dureté : environ 30°Th. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Pressure 7 to 8 bars, at the entrance of each building before the pressure reducer.</i> • <i>Degree of hardness about to 30°th.</i> |
|---|---|

3.8 Réseau d'air comprimé / Compressed Air Network

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Pression avant détendeur 7 à 8 bars. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Pressure before regulator 7 to 8 bars.</i> |
|--|---|

3.9 Coordination / Coordination

Les réseaux seront disposés afin que l'accès à toutes les installations situées à proximités restent accessibles et plus particulièrement :

- Les chemins de câbles.
- Les clapets coupe-feu.
- Les vannes.
- Les raccords.
- Les embranchements.
- Ainsi que tout élément nécessitant une maintenance, un risque de panne ou de casse.

La disposition des réseaux et équipements devra respecter les distances d'espacement détaillées dans les normes et recommandations en vigueur ainsi que les prescriptions fournisseurs.

The networks will be arranged so that access to all nearby installations remains accessible and in particular:

- *Cable trays.*
- *Fire dampers.*
- *Valves.*
- *Fittings.*
- *Branches.*
- *As well as any element requiring maintenance, a risk of breakdown or breakage.*

The layout of networks and equipment shall comply with the spacing distances detailed in the standards and recommendations in force as well as supplier requirements.

4 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES VENTILATION / VENTILATION TECHNICAL PRESCRIPTIONS

4.1 INTRODUCTION / INTRODUCTION

Le présent paragraphe a pour objet la description des prescriptions techniques générales de construction et de mise en œuvre des **installations de ventilation**, pour les bâtiments tertiaires au CERN.

Les installations comprennent :

- Les centrales de traitement d'air.
- Les gaines.
- Le calorifuge.
- Les ventilateurs et extracteurs.
- Les clapets et registres motorisés.
- L'instrumentation.
- Tous les essais et tests.
- Le fléchage des réseaux.
- Le repérage des composants avec leur code GMAO.
- La documentation technique.
- Le respect des standards CERN.

This paragraph describes the general technical prescriptions for the construction and installation of the ventilation installations for tertiary buildings at CERN.

The installations include:

- *The air handling units.*
- *The ducts.*
- *The lagging.*
- *The fans and extractors.*
- *The dampers and motorised valves.*
- *The instrumentation.*
- *All the trials and tests.*
- *The signposting of networks.*
- *The identification of components with their CMMS code.*
- *The technical documentation.*
- *The compliance with CERN standards.*

4.1.1 Codification des réseaux / Networks codification

V	VENTILATION - VENTILATION	Sanitaire - <i>Sanitaries</i>	01 to 19
		Traitement d'air ventilation VMC - <i>Air handling</i>	20 to 39
		Splits systems	40 to 59
		Extraction spécifique - <i>Specific extraction</i>	60 to 79
		Désenfumage - <i>Smoke extraction</i>	80 to 100

4.2 TTA - CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR / AIR-HANDLING UNITS

La construction des centrales de traitement d'air sera de type modulaire dont les dimensions seront compatibles avec l'accès aux locaux techniques. L'ensemble sera constitué de différents compartiments, air repris, air neuf, filtration,

The air handling units shall be of modular construction and of dimensions compatible with access to the service rooms. The assemblies shall comprise various sections (recirculated air, fresh air, ventilation, hot water coil, cooling coil, etc.), which shall be removable and completely rigid.

ventilation, batterie chaude, froide, etc, démontables et parfaitement rigides.

Les centrales sont de marque SEVEN AIR, SWEGON, ROBATHERM, TROX ou équivalent.

The units shall be of the make SEVEN AIR, SWEGON, ROBATHERM, TROX or equivalent.

4.2.1 Performances / Performances

Conformité ERP suivant 1253/2014/EG.

Les performances minimums seront les suivantes, selon EN1886 :

- Conductivité thermique : classe T2.
- Pont thermique : classe TB2.
- Etanchéité : classe L1.
- Résistance mécanique : classe D1.
- Fuite dérivation de filtre : classe F9.

Compliance with ERP standard according to 1253/2014/EG.

The minimum performance shall be as follows, according to E1886 standard:

- *Thermal conductivity : class T2.*
- *Thermal bridge : class TB2.*
- *Water tightness : class L1.*
- *Mechanical strength : class D1.*
- *Filter leakage : class F9.*

4.2.2 Enveloppe / Casing

- Enveloppe en tôle d'acier galvanisé à chaud, d'une épaisseur de 1 mm minimum.
- Isolation minimum 40 mm, double peau, libre d'halogène, en laine de roche.
- Atténuation acoustique selon spécification du CERN.
- Portes d'accès ouvrant par système rapide à clé.
- Hublot d'inspection pour les éléments suivants : pré filtres, filtres, ventilateur, batteries à eau et batterie électrique.
- Cadre rigide en aluminium ou en acier galvanisé à chaud, avec rupture de pont thermique.
- Profilés équipés sur toute leur longueur de joints d'étanchéité à lèvres compressibles, montés en usine.
- Montants prévus au droit de chaque section pour permettre la pose et la dépose des constituants.
- Mise à niveau au moyen de dispositifs de réglage. Résilient installé en sous face.
- Les raccordements d'air en amont et en aval se feront par manchette souple incombustible.

- *Hot-dip galvanized sheet steel casing with a minimum thickness of 1 mm.*
- *Minimum 40 mm insulation, double skin, halogen free, in rock wool.*
- *Acoustic attenuation according to CERN specification.*
- *Access doors opening with a quick key system.*
- *Inspection window for the following elements: pre-filters, filters, ventilator, water coils and electric coil.*
- *Rigid frame in aluminium or hot-dip galvanized steel, with thermal break.*
- *Profiles fitted over their entire length with compressible lip seals, fitted in the factory.*
- *Amounts provided for in each section to allow the installation and removal of components.*
- *Leveling by means of adjustment devices. Resilient installed on the underside.*
- *The upstream and downstream air connections will be made by non-combustible flexible sleeve.*

4.2.3 Volets et registres / *Blades and Dampers*

Ensemble de volets de dosage air neuf / air repris avec position des ailettes visualisable de l'extérieur, crantage de positionnement, ensemble en acier zingué, ailettes en aluminium et joint d'étanchéité. Des ressorts de rappel seront prévus sur les volets d'air neuf, afin de garantir une position de repli de sécurité en cas de coupure de courant.

A set of fresh-air /recirculated air dampers with fin positioning visible from the outside; positioning notches; zinc-plated steel assembly aluminium fins with sealing joint. Memory springs shall be fitted on the fresh air dampers to guarantee a fall-back safety position in the event of power failure.

4.2.4 Tenue au feu / *Fire Resistance*

- Tous les matériaux seront de type incombustible.

- *All the materials used in the AHUs shall be fireproof.*

4.2.5 Equipement à prévoir / *Equipment to be Provided*

- Des anneaux de levage sur chaque module pour la manutention par grue.
- Un système d'éclairage LED interne.
- Une mise à la terre des composants internes.
- Une protection thermique par hypsotherme (noyée dans les enroulements des moteurs électriques).
- Prises de pressions.
- Presse étoupe pour introduction des câbles.

- *Lifting rings on each module for handling by crane.*
- *An internal LED lighting system.*
- *Grounding of internal components.*
- *Thermal protection by thermistors (embedded in the windings of electric motors).*
- *Pressure plugs.*
- *Cable glands for introductions.*

4.2.6 Echangeurs air/eau / *Air/water Exchangers*

- Tube de cuivre étiré sans soudure épaisseur 1 mm.
- Ailettes en aluminium de 0,3 mm, densité minimale de 330 par mètre.
- Cadre de l'échangeur en inox.
- Batterie alimentée à contre-courant par rapport à l'air traité.
- Batterie sera munie d'une purge placée en point haut et d'une vidange placée en point bas.
- Ecartement des ailettes de la batterie > 2,5 mm.
- Vitesse maximum de l'eau sera de 1,1 m/s dans les échangeurs.

- *Seamless drawn copper tube 1 mm thick.*
- *0.3mm aluminium fins, minimum density 330 per meter.*
- *Stainless steel exchanger frame.*
- *Battery powered against the current in relation to the treated air.*
- *The battery will be fitted with a drain placed at the high point and a drain placed at the low point.*
- *Spacing of the coil fins > 2.5 mm.*
- *Maximum water speed will be 1.1 m / s in the exchangers.*
- *Maximal hydraulic pressure drop : 50 kPa*

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Perte de charge hydraulique maximale : 50 kPa • La vitesse frontale de l'air sera inférieure à 3 m/s en chauffage et 2 m/s en refroidissement. • Batterie de refroidissement : <ul style="list-style-type: none"> ○ Peinture époxy ○ Bac à condensat en inox ○ Séparateur de gouttelettes métallique après la batterie • Marque FACCO ou équivalent. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>The frontal air speed will be less than 3 m / s in heating and 2 m / s in cooling.</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Chilled water coil :</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Epoxy painted</i> ▪ <i>Stainless steel condensate tray</i> ▪ <i>Metal droplet separators after the coil</i> • <i>Make FACCO or equivalent.</i> |
|---|--|

4.2.7 Batterie électrique / *Electric Heating Coil*

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Vitesse de l'air à travers la totalité de la section efficace stable, uniforme et inférieure à 3 m/s. • Épingles de type lisse (pas d'ailettes). • Température de surface des épingles < 120°C. • Enclenchement par action de l'automate sur le contacteur ou tiroir de puissance. • Alimentation de puissance via un thyristor installés dans un coffret spécifique et commandé par automate (variation de puissance de 0 à 100%). • Deux thermostats de surchauffe sur chaque batterie. • Sur commande d'arrêt chauffage, arrêt du ventilateur par temporisation pour garantir le refroidissement de la batterie. • Marque VOLTA ou équivalent. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Air velocity through the entire effective section stable, uniform and less than 3 m / s.</i> • <i>Smooth type pins (no fins).</i> • <i>Pin surface temperature <120 ° C.</i> • <i>Closing by action of the PLC on the contactor or power drawer.</i> • <i>Power supply via a thyristor installed in a specific box and controlled by a PLC (power variation from 0 to 100%).</i> • <i>Two overheating thermostats on each battery.</i> • <i>On heating stop command, the fan stops by time delay to ensure the battery is cooled.</i> • <i>Make VOLTA or equivalent.</i> |
|---|---|

4.3 ENE / ENP - VENTILATEURS - EXTRACTEURS / FANS - EXTRACTORS

4.3.1 Caractéristiques générales / General Characteristics

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Sélection en fonction des niveaux sonores à respecter dans les locaux et dans le voisinage. • Type entraînement direct. • Rendement > 80 %. • Montage sur un châssis avec plots antivibratiles, • Classe d'isolation F. • Marque GEBHARDT, ZIEHL ABEGG ou EBM PAPST. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Selection according to the sound levels to be respected in the premises and in the vicinity.</i> • <i>Direct drive type.</i> • <i>Efficiency > 80%.</i> • <i>Mounting on a frame with anti-vibration mounts,</i> • <i>Insulation class F.</i> • <i>Make GEBHARDT, ZIEHL ABEGG or EBM PAPST.</i> |
|--|--|

4.3.2 Accessoires / Accessories

Chaque caisson ventilateur sera équipé de prises de pression, à l'aspiration et au refoulement du ventilateur, permettant la mesure de pression totale.

Each fan section shall be fitted with pressure measuring points (fan intake and outlet pressure) to measure the total fan pressure.

4.3.3 Tourelles d'extraction / Roof Exhaust Fans

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Turbine en tôle d'acier emboutie et peinte. • Grillage de protection. • Chapeau en polyester stratifié armé. • Moteur type fermé étanche à roulement à billes. • Groupe moteur turbine sera isolé par amortisseurs antivibratiles. • Collerette sur le relevé d'étanchéité. • Marque PATN'AIR, Soler et Palau, ou équivalent. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Turbine in pressed and painted sheet steel.</i> • <i>Protective mesh.</i> • <i>Hat in reinforced laminated polyester.</i> • <i>Sealed closed type ball bearing motor.</i> • <i>Turbine motor unit will be isolated by anti-vibration dampers.</i> • <i>Collar on the sealing strip.</i> • <i>Make PATN'AIR, Soler & Palau, or equivalent.</i> |
|---|--|

4.3.4 Ventilateur antidéflagration / Explosion-proof Fan

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Centrifuge, simple ouïe. • Transmission par courroies antistatiques. • Exécution extraction de gaz et 400°C/2 heures. Turbine en aluminium. • Passages d'arbres équipés de reprises de fuites aux presse-étoupes. • Marque COLASIT, ou équivalent. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Centrifugal, single inlet.</i> • <i>Transmission by antistatic belts.</i> • <i>Execution of gas extraction and 400 ° C / 2 hours. Aluminium turbine.</i> • <i>Shaft passages fitted with leaks at the cable glands.</i> • <i>Make COLASIT, or equivalent.</i> |
|--|--|

4.4 MOTEURS / MOTORS

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Type à commutation électronique (EC). • Tension de fonctionnement : 3 x 400 V, 50 Hz. • Sélection optimisée, classe SFP3 minimum. • Indice de protection : IP44 (sauf applications spéciales). • Classe d'isolation : F (sauf applications spéciales), • Classe énergie EFF1. • Type de service : S1. • Exécution comportant des paliers avec roulements à billes. • Borne de terre prévue sur la carcasse du moteur. • Arrêts d'urgence "équipement" prévus conformément à l'instruction de sécurité N°5. • Plaque d'identification gravée. • Echauffement limité par une protection thermique (hypsotherme, thermistance) noyée dans les enroulements du moteur électrique. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Electronically commutated type (EC).</i> • <i>Operating voltage: 3 x 400 V, 50 Hz.</i> • <i>Optimised selection, minimum SFP3 class.</i> • <i>Protection index: IP44 (except special applications).</i> • <i>Insulation class: F (except special applications),</i> • <i>Energy class EFF1.</i> • <i>Type of service: S1.</i> • <i>Execution comprising bearings with ball bearings.</i> • <i>Earth terminal provided on the motor frame.</i> • <i>“Equipment” emergency stops provided in accordance with safety instruction N ° 5.</i> • <i>Engraved identification plate.</i> • <i>Heating limited by thermal protection (hypsothermic, thermistor) embedded in the windings of the electric motor.</i> |
|--|--|

4.4.1 VAR - Variateur de fréquence / Variable Speed Drive

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Un dispositif de commande 0 - 10 V, • Une alimentation en triphasé 400 V, 50 Hz. • Filtre d'entrée et de sortie. • Utilisation exclusive de câbles blindés. • Fourniture du logiciel de paramétrage. • Configuration pour redémarrage automatique (acquiescement automatique après coupure de courant) et protection du moteur. • Une mise à la terre des parties métalliques. • By-pass pour fonctionnement manuel forcé, sauf spécification contraire. • Marque DANFOSS type HVAC VLT. | <ul style="list-style-type: none"> • A 0 - 10 V control device, • A three-phase 400 V, 50 Hz power supply. • Input and output filter. • Exclusive use of shielded cables. • Supply of configuration software. • Configuration for automatic restart (automatic acknowledgment after power failure) and motor protection. • Earthing of metal parts. • By-pass for forced manual operation, unless otherwise specified. • DANFOSS type HVAC VLT brand. |
|--|--|

4.5 FIG - FILTRES A AIR / AIR FILTERS

4.5.1 Généralités / General

Les filtres seront conformes aux normes EN 16890 et EN 1822 (THE non nucléaire). Ils seront :

- En matériau incombustible.
- Libres d'halogène.
- Médias seront compactables et incinérables.
- Support et contre cadre seront en inox ou galvanisé.
- Joints empêchant le passage d'air non filtré.
- Avec un manomètre à tube incliné ou à cadran (valeur pour filtre colmaté),
- Avec une sonde de pression différentielle, permettant l'envoi d'alarme suivant deux seuils d'encrassement différents : pré encrassement et encrassement.
- Vitesse de passage frontale de l'air, au travers du filtre $\leq 2,8$ m/s.

The filters shall comply with standards EN 16890 and EN 1822 (non-radioactive VHE). They shall:

- *Made of non-combustible material.*
- *Halogen free.*
- *Media will be compactable and incinerable.*
- *Support and subframe will be in stainless steel or galvanized.*
- *Seals preventing the passage of unfiltered air.*
- *With an inclined tube or dial manometer (value for clogged filter),*
- *With a differential pressure sensor, allowing the sending of an alarm according to two different fouling thresholds: pre-fouling and fouling.*
- *Frontal air passage speed, through the filter < 2.8 m / s.*

4.5.2 FIG - Pré filtres métalliques G3 / Metal Pre-filters G3

Classe de filtration EN 16890, G3. Exécution : cadre acier inoxydable.

Média: superposition de couche de tricot métallique avec une grille inox sur chaque face.

Perte de charge finale : 200 Pa.

Température maximum : 200°C.

Marque CAMFIL Type CamMetal.

Filtration class EN 16890, G3. Execution: stainless steel frame.

Medium: metal mesh on stainless steel grid on each surface.

Final head loss: 200 Pa.

Maximum temperature: 200°C.

Make CAMFIL Type CamMetal.

4.5.3 FIG - Préfiltres plissés G4 / Pleated Pre-filters G4

Classe de filtration EN 16890, G4. Classe énergétique : F.

Exécution : cadre inox.

Média: fibre coton.

Perte de charge finale : 250 Pa.

Température maximum : 70°C.

Marque CAMFIL Type AeroPleat Metal.

Filtration class EN 16890, G4. Energy rating: F.

Execution: Stainless steel frame.

Medium: cotton fibre.

Final head loss: 250 Pa.

Maximum temperature: 70°C.

Make CAMFIL Type AeroPleat Metal.

4.5.4 FIG - Filtres Fins F7 / *Fine Filters F7*

Classe de filtration EN 16-890, F7.	<i>Filtration class EN 16-890, F7.</i>
Classe énergétique : A. Cadre en inox. Média filtrant : en fibre de verre.	<i>Energy rating: A. Stainless steel frame. Filtering medium: glass fibre.</i>
Perte de charge finale : 450 Pa. Température maximum : 70°C.	<i>Final head loss: 450 Pa. Maximum temperature: 70°C.</i>
Marque CAMFIL type Hi-Flo XLT.	<i>Make CAMFIL type Hi-Flo XLT.</i>

4.5.5 FIG - Filtres fins F8 et F9 / *Fine Filters F8 and F9*

Classe de filtration EN 16890, F8 et F9,	<i>Filtration class EN 16890, F8 and F9,</i>
Classe énergétique : A. Cadre en inox. Média filtrant : papier fibre de verre.	<i>Energy rating: A. Stainless steel frame. Filtering medium: glass fibre paper.</i>
Perte de charge finale : 450 Pa. Température maximum : 70°C.	<i>Final head loss: 450 Pa. Maximum temperature: 70°C.</i>
Marque CAMFIL type Opakfil Green.	<i>Make CAMFIL type Opakfil Green.</i>

4.5.6 FIG - Filtres EPA E10 / *Filters EPA E10*

Classe de filtration EN 1822, E10,	<i>Filtration class: EN 1822, E10,</i>
Efficacité MPPS >85%.	<i>MPPS efficiency >85%.</i>
Cadre en inox ou galva.	<i>Stainless or galvanized Steel frame.</i>
Média filtrant : papier fibre de verre.	<i>Filtering medium: glass fibre paper.</i>
Perte de charge finale : 450 Pa.	<i>Final head loss: 450 Pa.</i>
Température maximum : 70°C.	<i>Maximum temperature: 70°C.</i>
Marque CAMFIL type Opakfil.	<i>Make CAMFIL type Opakfil.</i>

4.5.7 FIG - Filtres HEPA THE (Très Haute Efficacité) / *Filters HEPA VHE (Very High Efficiency)*

Classe de filtration EN 1822, E11 à H14, type THE.	<i>Filtration class EN 1822, E11 to H14, type VHE.</i>
Les filtres THE sont prévus avec caisson à SAS étanche pour manipulation sans rupture de confinement.	<i>The VHE filters shall have a double-sealed casing to allow handling without loss of confinement.</i>
Efficacité MPPS >85%.	<i>MPPS efficiency >85%.</i>
Cadre en inox ou galva.	<i>Stainless or galvanized steel frame.</i>
Média filtrant : papier fibre de verre.	<i>Filtering medium: glass fibre paper.</i>
Perte de charge finale : 600 Pa.	<i>Final head loss: 600 Pa.</i>
Température maximum : 60°C.	<i>Maximum temperature: 60°C.</i>
Marque CAMFIL type Sofilair.	<i>Make CAMFIL type Sofilair.</i>

4.5.8 FIG - Filtres Nucléaires / Radioactive Filters

Classe de filtration EN 16170, H13 à H14, coefficient d'épuration > 5000.

Les filtres nucléaires sont prévus avec caisson à SAS étanche pour manipulation sans rupture de confinement.

Efficacité MPPS >99.98%. Cadre en inox ou galva. Média filtrant : papier fibre de verre.

Perte de charge finale : 1000 Pa.

Marque CAMFIL type Polydièdres THE.

Filtration class EN 16170, H13 to H14, filtering coefficient > 5000.

The radioactive filters shall have a double-sealed casing to allow handling without loss of confinement.

MPPS efficiency >99.98%. Stainless or galvanized steel frame. Filtering medium: glass fibre paper.

Final head loss: 1000 Pa.

Make CAMFIL type Polydièdres THE.

4.6 UTU - CONDUITS DE VENTILATION / VENTILATION AIR DUCTS

4.6.1 Construction / Construction

Parfaitement lisses et étanches à l'intérieur.

Raidies pour garantir l'absence de vibration et de flottement.

Exécution sera en tôle galvanisée à chaud.

Conforme aux normes EN 1507, EN 12097, EN 12237, DTU 68.3 et aux spécifications EUROVENT 2/1 à 2/4.

Étanchéité de classe B dans les zones directement conditionnées, et de classe C en dehors de ces zones, suivant EN 12237.

Épaisseur minimale des tôles conformes à la norme ISO 3575 : 2016.

Transformations de sections par un angle égal ou inférieur à 45°, dans le cas contraire, avec aubes directrices.

Coudes avec rayon supérieur ou égal à la largeur de la gaine ou, dans le cas contraire, aubes directrices.

Registre de réglage manuel sur chaque antenne de pulsion et de reprise. Ces organes ne devront provoquer aucun bruit ou battement au passage de l'air.

Toutes les dispositions seront prises pour limiter les pertes de charge et la propagation des bruits.

Perfectly smooth and waterproof on the inside.

Stiffnesses to ensure the absence of vibration and flutter.

Execution will be in hot-dip galvanized sheet.

Complies with standards EN 1507, EN 12097, EN 12237, DTU 68.3 and EUROVENT 2/1 to 2/4 specifications.

Class B tightness in directly conditioned areas, and class C outside these areas, according to EN 12237.

Minimum sheet thickness in accordance with ISO 3575: 2016.

Transformations of sections by an angle equal to or less than 45 °, otherwise with guide vanes.

Elbows with radius greater than or equal to the width of the duct or, in the opposite case, guide vanes.

This will be provided with a manual adjustment damper on each supply and return antenna. These components shall not cause any noise or vibration to be produced when the air passes through.

All the necessary steps shall be taken to limit pressure losses and noise propagation.

4.6.2 Peinture / *Painting*

Les gaines et parties métalliques associées, implantées à l'extérieur des bâtiments, seront peintes par le Contractant selon la nuance de coloris RAL imposée par le CERN.

The Contractor shall be responsible for painting the ducts and associated metal parts visible outside the buildings in a RAL colour specified by CERN.

4.6.3 UTU - Gaines agrafées spirales rondes / *Stapled Pipes, Spiral Ducts*

Le rayon moyen des coudes sera égal à 1,5 fois la dimension de la gaine pour des vitesses supérieures à 5 m/s, 1 fois pour des vitesses inférieures.

The average radius of the bends shall be equal to 1.5 times the dimension of the duct for speeds above 5 m/s, and equal to 1 for lower speeds.

Les gaines Moyennes et Hautes pressions (>400 Pa) seront assemblées par rivetage avec mastic d'étanchéité ou joint thermo-rétractable type RAYCHEM ou équivalent.

The medium and high-pressure ducts shall be mounted using rivets with mastic sealant or heat-shrinkable seals, type RAYCHEM or equivalent.

Épaisseur - Diamètres

6/10^{ème} - 200 mm

8/10^{ème} - 200 à 630 mm

10/10^{ème} - 630 à 1 000 mm

12/10^{ème} - 1 000 à 1 250 mm

15/10^{ème} - 1 250 à 1 500 mm

Thickness - Diameter

6/10^{ème} - 200 mm

8/10^{ème} - 200 à 630 mm

10/10^{ème} - 630 à 1 000 mm

12/10^{ème} - 1 000 à 1 250 mm

15/10^{ème} - 1 250 à 1 500 mm

4.6.4 UTU - Gaines rectangulaires / *Rectangular Ducts*

En fonction de la Basse Pression (BP 0 à 400 Pa), Moyenne Pression (MP 400 à 1 000 Pa), Haute Pression (HP >1 000 Pa), et en fonction de leur plus grande dimension, les gaines auront les caractéristiques minimales suivantes :

The ducts shall have the following minimum characteristics based on Low Pressure (LP 0 to 400 Pa), Medium Pressure (MP 400 to 1000 Pa), High Pressure (HP 1000 to 2500 Pa and above) and their largest dimension:

Largeur / <i>Width</i>	Gaines BP / <i>LP duct</i>	Gaines MP / <i>MP duct</i>	Gaines HP / <i>HP duct</i>
0 to 600 mm.	0.8 mm	0.8 mm	1.0 mm
600 to 1200 mm	0.8 mm	1.0 mm	1.2 mm
1200 to 1800 mm	1.0 mm	1.2 mm	1.5 mm
1800 to 2400 mm	1.2 mm	1.5 mm	2.0 mm
More than 2400 mm	1.5 mm	2.0 mm	2.0 mm

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

The bends shall have a radius equal to or greater than the width of the duct, or shall otherwise be fitted with directional vanes.

4.6.5 UTU - Gaines flexibles / Flexible Ducts

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Prévues pour soufflage et aspiration. • Matière incombustible. • Avec armature en acier spiralé. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Designed for supply and extraction.</i> • <i>Incombustible material.</i> • <i>With spiral steel frame.</i> |
|--|---|

4.6.6 Isolation / Insulation

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 25 ou 50 ou 100 mm de laine minérale suivant spécification, densité 30 kg/m³, finition tôle d'aluminium. • Continuité d'isolation thermique et pare-vapeur sur tout le réseau. • Incombustible ou classe Mo. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>25 or 50 or 100 mm of mineral wool according to the specification, density 30 kg / m³, aluminium sheet finish.</i> • <i>Continuity of thermal insulation and vapor barrier throughout the network.</i> • <i>Incombustible or class Mo.</i> |
|---|--|

4.6.7 Support Gaines / Duct Supports

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Tous les éléments de fixation et les supports galvanisés à chaud. • Fixation sur les parois en béton par tampon. • Fixation sur structure métallique par pincement (pas de soudure ou vissage). • Maximum à 2,50 m entre deux supports. • Fixation des gaines circulaires par colliers. • Etude de supportage à fournir pour approbation du CERN. • Pas de fabrication des supports sur site. • Marque MUPRO ou équivalent. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>All the securing components and the supports shall be hot-dip galvanised.</i> • <i>Fixing on concrete walls by buffer.</i> • <i>Fixing on metal structure by pinching (no welding).</i> • <i>Maximum at 2.50 m between two supports.</i> • <i>Fixing of the circular ducts on their supports with collars.</i> • <i>Support study to be provided for approval by CERN.</i> • <i>No production of supports on site.</i> • <i>Make MUPRO or equivalent.</i> |
|--|---|

4.6.8 Fourreaux / Sheath

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Non combustible. • Finition étanche. • Libre dilatation des gaines de ventilation. • Désolidarisées des murs, cloisons et planchers par interposition de laine minérale. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Non-combustible.</i> • <i>Airtight finish</i> • <i>Free expansion of the ventilation ducts.</i> • <i>Ducts shall be spaced away from the walls, partitions, roofs and floors by mineral wool.</i> |
|---|---|

4.7 ACCESSOIRES DE VENTILATION / VENTILATION ACCESSORIES

4.7.1 CGR - Grille pare pluie / Rain guard grille

Application standard / <i>Standard application</i>	Ventilation	Ventilation
Marque / <i>Brand</i>	TROX	TROX
Modèle/ <i>Model</i>	WG	WG
Données techniques / <i>Technicals datas</i>	Cadre et d'ailettes en profilé d'aluminium anodisé Grille pare pluie acoustique horizontale profilée, avec silencieux, disposition double en forme de chevron. Grille de protection pare volatile. (Maille 10*10mm) Pré filtre métallique. Grille acoustique composée de baffles en aval si besoin.	<i>Frame and fins in anodized aluminium profile</i> <i>The profiled horizontal acoustic rainscreen grille, with silencer, double chevron-shaped arrangement.</i> <i>The bird guard protection grid.</i> <i>The metal pre-filter.</i> <i>An acoustic grille made up of downstream baffles if necessary.</i>
Type/ <i>Type</i>		
Accessoires/ <i>Accessories</i>		
Obligation CERN / <i>CERN Requirements</i>	Les lamelles pare-pluie, ainsi que le cadre, seront en tôle pré laquée, couleur RAL imposée par le CERN. Reprise des détails d'étanchéité sur tous les types de façade	<i>The rain-guard fins and the frame shall be of sheet steel pre-painted at the execution stage in a RAL colour specified by CERN.</i> <i>Resumption of waterproofing details on all types of facade</i>

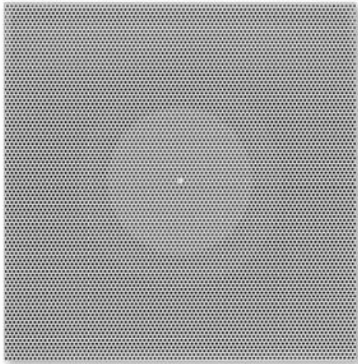
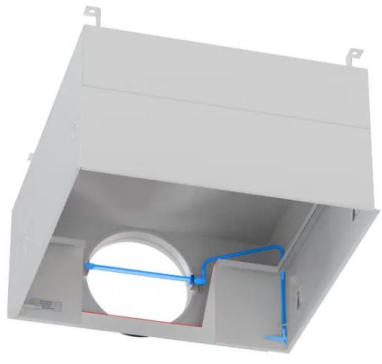
Instructions de pose / <i>Installation instructions</i>	Les prises d'air neuf seront réalisées à 8 m minimum de toute grille de rejet d'air.	<i>The fresh air inlets will be made at minimum 8m from any air reject grill.</i>
--	--	---

4.7.2 CGR - Grille de pulsion et de reprise / *Supply and Return Grilles*

Application standard / <i>Standard application</i>	Ventilation	<i>Ventilation</i>
Marque / <i>Brand</i>	TROX	<i>TROX</i>
Modèle/ <i>Model</i>	DG- et DGL- ou équivalent, avec cadre.	<i>DG- and DGL- or equivalent, with frame.</i>
Données techniques / <i>Technicals datas</i>	Aluminium anodisé ou laquée, Registres d'équilibrage par glissière réglable de l'avant. Cadre et contre-cadre. Ailettes double déflexion orientables pour la pulsion et simple déflexion pour la reprise.	<i>Anodized aluminium or painted, Front adjustable slide balancing registers. Frame and subframe. Double deflection adjustable fins for the supply and single deflection for the return.</i>
Type/ <i>Type</i>		
Accessoires/ <i>Accessories</i>	Incluant plénum de connexion	<i>Including connexion box</i>
Obligation CERN / <i>CERN Requirements</i>	RAL imposé par le CERN	<i>RAL specified by CERN</i>
Instructions de pose / <i>Installation instructions</i>	Pour installation en faux plafond	<i>For false ceiling mounting</i>

4.7.3 CGR - Diffuseur à impulsion / *Impulse diffuseur*

Application standard / <i>Standard application</i>	Ventilation	<i>Ventilation</i>
Marque / <i>Brand</i>	TROX	<i>TROX</i>
Modèle/ <i>Model</i>	DLQL	<i>DLQL</i>

Données techniques / <i>Technicals datas</i>	Pour soufflage plafonnier horizontal de une à quatre direction Avec registre de réglage et une grille égalisatrice. Implantation judicieuse contre les mouvements d'air intempestifs.	<i>For ceiling horizontal supply from one to four directions Including regulating damper and a balancing grille. Careful positioned to avoid inappropriate air movements.</i>
Type/Type	 	
Accessoires/Accessories	Incluant plénum de connexion avec porte filtre ou non dépendant de l'application	<i>Including connexion box with or without filter holder depending on the application</i>
Obligation CERN / <i>CERN Requirements</i>	RAL imposé par le CERN	<i>RAL specified by CERN</i>
Instructions de pose / <i>Installation instructions</i>	Pour installation en faux plafond	<i>For false ceiling mounting</i>

4.7.4 CGR - Diffuseur à déplacement d'air / Air Displacement Diffusers

Application standard / <i>Standard application</i>	Ventilation	<i>Ventilation</i>
Marque /Brand	TROX	<i>TROX</i>
Modèle/Model	QL	<i>QL</i>
Données techniques / <i>Technicals datas</i>	Profil des vitesses d'écoulement parfaitement homogène. Soufflage via tuyères à lames directrices intégrées, encastrées dans une tôle de répartition interne. Exécution standard en tôle galvanisée, diffusion sur les trois faces. Les surfaces visibles laquées couleur RAL imposée par le CERN, avec vernis acrylique.	<i>Perfectly homogeneous flow velocity profile.</i> <i>Blowing via nozzles with integrated guide blades, embedded in an internal distribution plate. Standard execution in galvanized sheet, diffusion on three sides.</i> <i>Visible surfaces lacquered in RAL color imposed by CERN, with acrylic varnish.</i>

	Aucun rivet ou vis ne seront apparents.	<i>No rivets or screws will be visible.</i>
Type/Type		
Accessoires/Accessories	Chaque diffuseur sera alimenté par l'intermédiaire d'un registre manuel de réglage, permettant l'équilibrage du circuit de pulsion. Avec cadre métu pour montage sur gaines quadratiques Avec joint à lèvre pour montage sur gaine circulaire Aves prise de pression pour mesure du débit	<i>Each displacement terminal shall be supplied via a manual control damper making it possible to balance the air supply circuit.</i> <i>Including metu frame for qudratic duct mounting</i> <i>With lip joint for mounting on circular duct</i> <i>With pressure plugs for flow rate measuring</i>
Obligation CERN / CERN Requirements	-	-
Instructions de pose / Installation instructions	Une section tubulaire montée à l'avant et des butées périphériques au niveau du sol assurera la protection contre les chocs.	<i>A tubular section fitted at the front and peripheral stops at floor level shall ensure protection against shocks.</i>

4.7.5 CGR - Bouche d'extraction type sanitaire / Extraction Vents for Sanitary Facilities

Application standard / Standard application	Ventilation	<i>Ventilation</i>
Marque /Brand	TROX	<i>TROX</i>
Modèle/Model	LVS	<i>LVS</i>
Données techniques / Technicals datas	Bouche circulaire pour extraction sanitaire Exécution en tôle d'acier peinte Avec équilibrage du débit	<i>Circular extraction for sanitary use</i> <i>Steel execution</i>

		<i>Including balancing of the flow rate</i>
Type/Type		
Accessoires/Accessories		
Obligation CERN / CERN Requirements	RAL imposé par le CERN	<i>RAL specified by CERN</i>
Instructions de pose / Installation instructions	Montage en faux plafond ou mural	<i>False ceiling or wall mounting</i>

4.7.6 Manchettes souples / *Flexible sleeves*

Application standard / Standard application	Ventilation	<i>Ventilation</i>
Marque /Brand	-	-
Modèle/Model	-	-
Données techniques / Technicals datas	Manchettes souples pour raccordement des CTA et ventilateurs sur les réseaux de gainés Libre d'halogène Incombustible ou M0	Flexible sleeves for AHU or fans on ducts Halogen free Fireproof or M0
Type/Type		

Accessoires/Accessories	Avec cadre métu pour montage sur gaines quadratiques Avec joint à lèvre pour montage sur gaine circulaire	<i>Including metu frame for qudratic duct mounting With lip joint for mounting on circular duct</i>
Obligation CERN / CERN Requirements	-	-
Instructions de pose / Installation instructions	-	-

4.7.7 CPS - Pièges à son / Sound Traps

Application standard / Standard application	Ventilation	<i>Ventilation</i>
Marque /Brand	TROX ou équivalent	<i>TROX or equivalent</i>
Modèle/Model	MS-XS-CAH-CK-CAK-CF	<i>MS-XS-CAH-CK-CAK-CF</i>
Données techniques / Technicals datas	Rectangulaire ou circulaire Libre d'halogène. Matériaux d'absorption recouvert d'un tissu en fibre de verre anti-défilage Incombustible ou M0. Vitesse frontale de l'air inférieure à 4 m/s.	<i>Rectangular or circular Halogen free. Absorption materials covered with anti-defibration fiberglass Incombustible or M0. Frontal air speed less than 4m/s.</i>
Type/Type		
Accessoires/Accessories	Avec cadre métu pour montage sur gaines quadratiques Avec joint à lèvre pour montage sur gaine circulaire	<i>Including metu frame for qudratic duct mounting With lip joint for mounting on circular duct</i>
Obligation CERN / CERN Requirements	-	-
Instructions de pose / Installation instructions	-	-

4.7.8 VMR - Registre de réglages manuels / *Manual Regulating Dampers*

Application standard / <i>Standard application</i>	Ventilation	<i>Ventilation</i>
Marque / <i>Brand</i>	TROX	<i>TROX</i>
Modèle/ <i>Model</i>	VFR - JZL	<i>VFR - JZL</i>
Données techniques / <i>Technical datas</i>	Exécution en tôle d'acier galvanisé ou inox Conforme Eurovent 2/2 Classe A, B, C ou D selon la pression différentielle Multi ailettes à déplacement opposés sur les gaines quadratiques Virole sur les gaines circulaires	<i>Made of galvanic sheet steel Eurovent 2/2 compliant A, B, C or D class depending on the differential pressure Multi opposed blade for quadratic execution With ferrules for assembly in circular cross section duct</i>
Type/ <i>Type</i>		
Accessoires/ <i>Accessories</i>	Avec cadre métu pour montage sur gaines quadratiques Avec joint à lèvre pour montage sur gaine circulaire	<i>Including metu frame for quadratic duct mounting With lip joint for mounting on circular duct</i>
Obligation CERN / <i>CERN Requirements</i>	Le dispositif de réglage sera fixé sur la peau extérieure de la gaine. Il sera muni d'un écrou de blocage et d'un indicateur de position, sur lequel figureront les indications suivantes : • « O » pour position ouverte, • « F » pour position fermée.	<i>The adjustment equipment shall be secured to the outer skin of the duct. It shall have a locking screw and a position indicator showing the following information:</i> • "O" for the open position, • "F" for the closed position.
Instructions de pose / <i>Installation instructions</i>	Les registres d'équilibrage seront installés à tous les emplacements nécessitant un équilibrage de débit ou de pression, en particulier à la séparation de deux circuits, et en amont de chaque diffuseur d'air.	<i>The balancing dampers shall be fitted wherever flow rate or pressure balancing is required, especially at the branching of two circuits, and upstream of each air diffuser.</i>

4.7.9 VMR - Régulateur de débit constant / *Constant flow-rate regulator*

Application standard / <i>Standard application</i>	Ventilation	<i>Ventilation</i>
Marque / <i>Brand</i>	TROX	<i>TROX</i>
Modèle/ <i>Model</i>	RN ou équivalent	<i>RN or equivalent</i>
Données techniques / <i>Technicals datas</i>	Régulateur de débit constant à action mécanique Exécution en tôle d'acier galvanisé ou inox Conforme Eurovent 2/2 Classe C	<i>Constant flow rate mechanical action regulator</i> <i>Made of galvanic sheet steel</i> <i>Eurovent 2/2 compliant</i> <i>C class</i>
Type/ <i>Type</i>		
Accessoires/ <i>Accessories</i>	Avec joint à lèvre pour montage sur gaine circulaire	<i>With lip joint for mounting on circular duct</i>
Obligation CERN / <i>CERN Requirements</i>	-	-
Instructions de pose / <i>Installation instructions</i>	A installer sur toute antenne de réseau incluant des antennes à débit ou pression variable.	<i>To install on each variable flow rate or pressure branch</i>

4.7.10 Registres motorisables / *Motorised Dampers*

Application standard / <i>Standard application</i>	Ventilation	<i>Ventilation</i>
Marque / <i>Brand</i>	TROX	<i>TROX</i>
Modèle/ <i>Model</i>	VFR - JZL	<i>VFR - JZL</i>
Données techniques / <i>Technicals datas</i>	Exécution en tôle d'acier galvanisé ou inox Conforme Eurovent 2/2 Classe A, B, C ou D selon la pression différentielle	<i>Made of galvanic sheet steel</i> <i>Eurovent 2/2 compliant</i> <i>A, B, C or D class depending on the differential pressure</i>

	Multi ailettes à déplacement opposés sur les gaines quadratiques Virole sur les gaines circulaires	<i>Multi opposed blade for quadratic execution</i> <i>With ferrules for assembly in circular cross section duct</i>
Type/Type		
Accessoires/Accessories	Avec cadre métu pour montage sur gaines quadratiques Avec joint à lèvre pour montage sur gaine circulaire	<i>Including metu frame for quadratic duct mounting</i> <i>With lip joint for mounting on circular duct</i>
Obligation CERN / CERN Requirements	Il sera monté un secteur gradué, avec index mobile de couleur rouge et des inscriptions gravées "OUVERT" et "FERME" pour repérage visuel à distance de la position des registres. Il sera prévu un secteur de blocage manuel sur les registres d'équilibrages.	<i>A graduated sector with a mobile red pointer and the engraved inscriptions "OPEN" and "CLOSED" shall be fitted with so that the position of the dampers is visible at a distance.</i> <i>There shall be a manual stop sector on the dampers.</i>
Instructions de pose / Installation instructions	Les registres d'équilibrage seront installés à tous les emplacements nécessitant un équilibrage de débit ou de pression, en particulier à la séparation de deux circuits, et en amont de chaque diffuseur d'air.	<i>The balancing dampers shall be fitted wherever flow rate or pressure balancing is required, especially at the branching of two circuits, and upstream of each air diffuser.</i>

4.7.11 Servomoteurs / Servo-motors

Application standard / Standard application	Ventilation	<i>Ventilation</i>
Marque /Brand	Belimo ou Siemens	<i>Belimo or Siemens</i>
Modèle/Model		
Données techniques / Technicals datas	Conformes aux normes CEI. Ressort de rappel sur registres air neuf. Degré de protection et classe d'isolation adaptés à l'ambiance et aux conditions de fonctionnement.	<i>Complies with IEC standards.</i> <i>Return spring on fresh air registers.</i> <i>Degree of protection and insulation class adapted to the</i>

		<i>environment and operating conditions.</i>
Type/Type		
Accessoires/Accessories		
Obligation CERN / CERN Requirements	-	-
Instructions de pose / Installation instructions		

4.7.12 CCF - Clapets coupe feu / Fire Dampers

Application standard / Standard application	Ventilation	<i>Ventilation</i>
Marque /Brand	TROX	<i>TROX</i>
Modèle/Model	FK	<i>FK</i>
Données techniques / Technicals datas	Exécution en acier galvanisé ou inox Avec servomoteur Capteur de début et fin de course Ressort de rappel Fusible thermique Cadre Metu ou joint à lèvres pour montage des manchettes fusibles	<i>Galvanised or stainless steel execution With motorisation Start and end sensor Return spring Thermal fuse Metu frame or lip seal for mounting of fusible sleeves</i>
Type/Type		
Accessoires/Accessories	Unité de commande et de communication (THC) Manchettes fusibles	<i>Communication and command unit (THC) Fuse sleeves</i>
Obligation CERN / CERN Requirements	Motorisé	<i>Motorised</i>
Instructions de pose / Installation instructions	Selon préconisation constructeur Clapets déportés de la cloison à éviter Manchettes fusibles de part et d'autre du clapet	<i>According to manufacturer's recommendations Damper outside partition to avoid</i>

	Accessible pour test et maintenance	<i>Fuse sleeves on both sides of the damper</i> <i>Accessible for test and maintenance</i>
--	-------------------------------------	---

4.7.13 CGR - Bouche de soufflage et d'extraction coupe feu / *Fire protection valve for supply and extract air*

Application standard / <i>Standard application</i>	Ventilation	<i>Ventilation</i>
Marque / <i>Brand</i>	TROX	<i>TROX</i>
Modèle / <i>Model</i>	FV-EU	<i>FV-EU</i>
Données techniques / <i>Technicals datas</i>	Pour soufflage et reprise d'air Pour installation en mur et dalle Exécution en acier galvanisé Avec fusible thermique	<i>For supply and return air</i> <i>For wall or solid slab installation</i> <i>Made of galvanic steel</i> <i>With thermal fuse</i>
Type / <i>Type</i>		
Accessoires / <i>Accessories</i>		
Obligation CERN / <i>CERN Requirements</i>	-	-
Instructions de pose / <i>Installation instructions</i>	Mur ou dalle solide	<i>Wall or solid slab</i>

4.7.14 Trappes d'accès / *Access Hatches*

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Installées : <ul style="list-style-type: none"> ○ Tous les 15m ○ à proximité des registres d'équilibrage et de régulation ○ à proximité des aubes directrices | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Shall be fitted:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Each 15m</i> ○ <i>near the balancing and regulation dampers</i> ○ <i>near the deflecting vanes</i> |
|---|--|

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ avant et après un filtre, une batterie ○ au niveau d'un ventilateur en gaine ○ devant un humidificateur en gaine ○ sur tout plénum ○ sur les extractions cuisine, etc. ○ pour tous les organes ou accessoires nécessitant un entretien ou une manipulation <ul style="list-style-type: none"> • Réalisées en tôles d'acier de même épaisseur que la gaine, double enveloppe isolée dans le cas de gaine isolée. • Fixation sur gaine : deux gonds et deux ou quatre loquets à pression. • Loquets et gonds en bronze. | <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>before and after a filter or a coil</i> ○ <i>near a duct-mounted fan</i> ○ <i>before a duct-mounted humidifier</i> ○ <i>in all plenum chambers</i> ○ <i>and on the kitchen extraction system, etc.</i> ○ <i>for all organs or accessories requiring care or handling</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Made of sheet steel of the same gauge as the duct and with double-insulated walls in the case of insulated ducts.</i> • <i>Fixing to duct: two hinges and two or four press latches. Latches and hinges in bronze.</i> |
|---|---|

4.8 DESENFUMAGE / SMOKE EXTRACTION

4.8.1 Généralités / General

Le désenfumage sera réalisé conformément aux termes de l'instruction technique IT 263 et IT 246 et AEAI 2015. Le principe spécifique au bâtiment sera défini par le CERN. En général :

- Chaque atrium sera désenfumé mécaniquement par un extracteur installé en partie haute asservis à la détection incendie. Deux entrées d'air seront prévues en partie basse de l'atrium.
- Les circulations périphériques seront désenfumées par un réseau d'extraction spécifique également piloté par la DI.
- Les escaliers et halls formant un seul volume seront désenfumés par un réseau d'extraction spécifique piloté par la DI.
- Les escaliers cloisonnés seront désenfumés naturellement par un exutoire de fumée situé en parti haute. La commande de ce dispositif sera manuelle, commandée depuis le coffret pompier décrit dans les PTG Elec. L'exutoire sera fourni et installé par le lot génie civil.

The smoke extraction system shall comply with the terms of Technical Instructions IT 263 and IT 246 and AEAI 2015. The principles specific to the buildings in question will be defined by CERN. In general:

- *Each atrium shall have a mechanical smoke extraction system comprising an extractor near the top, connected to the fire detection system. Two air inlets shall passageways on all the floors.*
- *The peripheral corridors, shall have a specific smoke extraction system controlled by the fire detection system.*
- *The stairways and halls forming a single area shall have a specific smoke extraction system controlled by the fire detection system.*
- *The partitioned stairways shall have natural smoke extraction consisting of an extraction outlet near the top. This shall be manually controlled. This service will be the responsibility of the civil engineering contractor.*

The previous concepts shall be adapt depending on the building.

Les concepts décrits précédemment pourront être adaptés en fonction du bâtiment.

La mise en œuvre des colonnes et traînasses horizontales de désenfumage est à la charge du Contractant. Les traînasses seront réalisées en PROMAT ou équivalent.

Les gaines seront dimensionnées pour une vitesse de passage inférieure à 10 m/s avec un facteur de passage inférieur à 2, la vitesse de passage de l'air neuf au niveau de la grille étant inférieure à 3 m/s. Les gaines d'amenée d'air frais seront dimensionnées pour une vitesse de 5 m/s.

Toutes les circulations au sein d'une même zone pourront être désenfumées simultanément.

La commande manuelles pompier des extracteurs et exutoires de désenfumage sera traitée comme décrite dans le paragraphe « Coffret de commande manuelles pompier » de la PTG Elec (FX9999QA305, EDMS : [1262817](#))

The Contractor shall be responsible for installing the vertical and horizontal extraction ducts. The horizontal extraction ducts shall be of the PROMAT make or equivalent.

The ducts shall be designed for a flow rate of less than 10 m/s with an air speed factor (length/width ratio) of less than 2, and a flow rate of less than 3 m/s for the fresh air at the grille. The fresh air intake ducts shall be designed for a speed of 5 m/s.

It shall be possible for the smoke to be extracted from all passageways within the same area at the same time.

La commande manuelles pompier des extracteurs et exutoires de désenfumage sera traitée comme décrite dans le paragraphe « Coffret de commande manuelles pompier » de la PTG Elec (FX9999QA305, EDMS : [1262817](#))

4.8.2 ENE - Ventilateur de désenfumage / *Smoke extraction fan*

- Ventilateur Hélico-centrifuge.
- Transmission directe.
- Ventilateurs centrifuges à réaction équilibrés dynamiquement, à soufflage vertical de grande portée.
- Exécution tôle acier avec carter en aluminium embouti.
- Exécution 400°C/2 heures.
- Moteur refroidi par l'air extrait.
- Marque TROX, Soler et Palau, ou équivalent.

- *Helico-centrifugal fan.*
- *Direct transmission.*
- *Dynamically balanced centrifugal jet fans with long range vertical blowing.*
- *Sheet steel execution with pressed aluminium casing.*
- *Execution 400 ° C / 2 hours.*
- *Engine cooled by extract air.*
- *Make TROX, Soler & Palau, or equivalent.*

4.8.3 Exécution / *Exécution*

Les extracteurs de désenfumage seront agréés pour un fonctionnement en désenfumage 400°C/2 h.

Selon le cas, ces extracteurs sont :

- Des tourelles d'extraction.
- Des extracteurs à caisson.
- Des ventilateurs centrifuges simple ouïe de désenfumage.

The smoke extractors shall be approved for 400°C/2 h operation.

These extractors shall be, as appropriate:

- *Roof ventilators.*
- *Case fans.*
- *Single-outlet centrifugal fans.*

Le calcul des pertes de charge amène à sélectionner des caissons de désenfumage à basse pression à 1 000 Tr/min.

Ils seront raccordés sur des manchettes souples incombustibles.

Ils seront équipés de pressostat de circulation et d'un interrupteur de proximité.

L'alimentation électrique des ventilateurs sera amenée, par un câble laissé en attente, en terrasse au droit des coffrets de relaiage par le lot Courants forts.

Les informations récupérées par la détection incendie seront acheminées par des câbles laissés en attente sur la terrasse au droit des coffrets de relaiage des ventilateurs par le Contractant.

Le titulaire du présent lot devra :

- Le branchement électrique de l'alimentation du coffret de relaiage.
- Le raccordement du coffret de relaiage au ventilateur.
- Les branchements du câble du CHST au coffret de relaiage.

Leur dimensionnement tiendra compte des fuites du réseau selon la formule suivante :

$$D = D_{\text{nominal}} + \text{nb clapets fermés} \times D_f$$

Avec D_f = débit de fuite d'un clapet fermé = 600 m³/h/m²

Calculation of the pressure losses imposes the selection of low-pressure 1000 rpm smoke removal units.

These shall be connected using fireproof flexible sleeves.

They shall be fitted with a pressostat and a proximity switch.

The electricity for the fans shall be supplied by a cable pre-installed on the roof at the relay cubicles by the contractor responsible for the high-voltage work.

The data collected by the fire detection system shall be transferred by cables pre-installed at the fan relay cubicles by the Contractor.

The Contractor shall be responsible for:

- *Electrical connection of the power supply of the relay cubicle.*
- *Connection of the relay cubicle to the fan.*
- *Connection of the manual control to the relay cubicle.*

The smoke extractors shall be designed to take account of pressure loss from the system as follows:

$$D = D_{\text{nominal}} + \text{No. closed dampers} \times D_f$$

$$D_f = \text{rate of loss from a closed damper} = 600 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$$

4.8.4 Volets de désenfumage / Smoke Extraction Dampers

Les amenées d'air en partie basse (partie supérieure de la bouche à 1 m maximum au-dessus du plancher) seront obturées par des volets pare-flammes simple ou double vantaux CF1H.

Les extractions seront équipées selon les cas :

- Sur les traînasses horizontales : de volets tunnel CF2H accessibles avec en terminal une grille plafonnière.
- Sur les colonnes : de volets à vantaux CF2H.

Les volets seront munis :

- D'une bobine électromagnétique.
- De contacts raccordés à l'automate et à la commande manuelle pompier.
- D'un moteur.

The air inlets in the lower part of the room (top of vent max. 1 m above floor level) shall be plugged with single- or double-leaf flame dampers of class CF1H.

The extraction systems shall be fitted, as appropriate:

- *On the horizontal discharge lines with accessible CF2H tunnel dampers with a ceiling grille at the end.*
- *On the vertical discharge lines with CF2H leaf dampers.*

The smoke extraction dampers will be equipped with:

- *An electromagnetic coil.*
- *Contacts connected to the PLC and the manual fire control.*

- De fusible thermostat de déclenchement par température.
- De capteurs début de fin de course.
- D'un réarmement motorisé.
- D'une grille aluminium à ventelles facilement démontable.

La commande de l'ensemble des équipements de désenfumage sera assurée par la détection incendie. Les volets coupe feu, et leur positions sont montrés et animés sur le synoptique en façade du coffret pompier situé à l'extérieur, près de l'accès principal du bâtiment, et aussi sur les pages web de l'automate.

Les clapets seront fournis et câblés par le Contractant avec unité de commande et de communication pour piloter chaque clapet coupe-feu via son unité de raccordement et de communication (Système THC et BC).

Marque : TROX type EK ou SCHAKO.

- *an engine.*
- *Temperature trigger fuse thermostat.*
- *Sensors early end of race.*
- *Motorized rearming.*
- *Aluminum grid with lamella easily removable.*

The smoke extraction dampers will be supplied and wired by the contractor with control and communication unit to control each fire damper via its connection and communication unit (THC System and BC).

The control of all smoke extraction equipment will be provided by fire detection. The fire shutters, and their positions are shown and animated on the synoptic front of the fire department located outside, near the main access of the building, and also on the web pages of the automaton.

Make: TROX type EK ou SCHAKO.

4.8.5 UTU - Gaines coupe-feu / Fire Ducts

Localisation : gaines d'amenée d'air et d'extraction de désenfumage.

Les réseaux d'amenée d'air et d'extraction mécanique seront CF1H en partie courante, à l'exception des traversées de locaux à risques importants où le degré sera prévu CF2H.

Les gaines en panneaux préfabriqués seront réalisées par tronçons à partir de plaques autoportantes classées M0 et fixées entre elles par des agrafes ou des vis.

Le supportage sera protégé coupe-feu de même degré que la gaine.

Le Contractant devra fournir, pour approbation par le Bureau de contrôle, le procès-verbal d'essai du CSTB ou du CTICM concernant le produit proposé et ses modalités de mise en œuvre et ceci pour tous les cas d'application concernés.

Les détails de traversées de murs, de dalles ou de joints de dilatation, ainsi que tout autre détail concernant le réseau devront être présentés au Bureau de contrôle pour approbation.

Marque : PROMAT ou équivalent.

Position: air intake and smoke extraction ducts.

The air intake and mechanical extraction ducts shall have CF1H fire rating in general, except where they pass through high-risk premises, in which case the rating shall be CF2H.

The prefabricated panel ducts shall be made in sections using self-supporting panels with M0 rating, stapled or screwed together.

The supports shall have the same fire-resistance rating as the ducts.

The Contractor shall submit to the Control Office for approval the CSTB or CTICM test report on the proposed product and its implementation for all the different applications concerned.

Details of passages through walls, floors or expansion joints and all other details relating to the system shall be presented to the Control Office for approval.

Make: PROMAT or equivalent.

4.9 ASPIRATION DES FUMÉES DE SOUDURE / EXTRACTION OF WELDING FUMES

4.9.1 Installation fixe / Fixed Installation

Les bras d'aspiration fixes seront de marque EUROMATE, type Ultra Flex, ou équivalent. Ils seront composés :

- D'un bras de diamètre 200 mm,
- D'un dispositif de décolmatage automatique,
- D'un dispositif de d'éclairage et de démarrage automatique,
- D'un registre de réglage,
- D'une potence simple ou double, avec un bras à deux rotules, autoportant et auto équilibré,
- Adapté pour un flexible jusqu'à 10 mètres,
- D'un débit de 1500 m³/h.

The fixed extraction arms shall be of the EUROMATE Ultra Flex type or equivalent. They shall comprise:

- *A 200 mm diameter arm,*
- *An automatic declogging mechanism,*
- *An automatic lighting and start-up mechanism,*
- *A control damper,*
- *A single or double stem with a double-jointed, self-supporting, self-balancing arm,*
- *Suitable for flexible pipes of up to 10 metres,*
- *Flow rate of 1500 m³/h.*

4.9.2 Installation mobile / Mobile Installation

Les bras d'aspiration mobiles seront de marque EUROMATE, type MFS, ou équivalent. Ils seront composés :

- D'un bras de diamètre 200 mm.
- D'un pare étincelle en aluminium.
- D'un dispositif de décolmatage automatique.
- D'un dispositif d'éclairage et de démarrage automatique.
- D'un registre de réglage.
- D'un filtre à cartouche.
- D'un rendement de filtre >99%.
- D'un niveau sonore 69 dBA max.
- Adapté pour un flexible jusqu'à 10 mètres.
- D'un débit de 1200 m³/h.

The mobile extraction arms shall be of the EUROMATE MF type or equivalent. They shall consist of:

- *A 200 mm diameter arm.*
- *An aluminium spark arrester.*
- *An automatic declogging mechanism.*
- *An automatic lighting and start-up mechanism.*
- *A control damper.*
- *A cartridge filter.*
- *Filter efficiency >99%.*
- *Noise level 69 dBA max.*
- *Suitable for flexible pipes of up to 10 metres.*
- *Flow rate of 1200 m³/h.*

5 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES HYDRAULIQUES / *HYDRAULIC TECHNICAL PRESCRIPTIONS*

5.1 INTRODUCTION / *INTRODUCTION*

Le présent paragraphe a pour objet la description des prescriptions techniques générales de construction et de mise en œuvre des **installations hydrauliques de Chauffage, et Refroidissement**, pour les bâtiments tertiaires au CERN.

Les installations comprennent :

- Les groupes frigorifiques, PAC, etc.
- Les tuyauteries.
- Le calorifuge.
- Les pompes.
- La robinetterie.
- L'instrumentation.
- Tous les essais et tests.
- Le fléchage des réseaux.
- Le repérage des composants avec leur code GMAO.
- La documentation technique.
- Le respect des standards CERN.

This paragraph describes the general technical prescriptions for the construction and installation of the heating, ventilation and air conditioning installations for tertiary buildings at CERN.

The installations include:

- *The cooling units, heat pumps, etc.*
- *The pipework.*
- *The lagging.*
- *The pumps.*
- *The valves and cocks.*
- *The instrumentation.*
- *All the trials and tests.*
- *The signposting of networks.*
- *The identification of components with their CMMS code.*
- *The technical documentation.*
- *The compliance with CERN standards.*

5.2 BASES DE CALCUL / *BASES FOR CALCULATIONS*

5.2.1 Calcul des tuyauteries / *Calculation of the Pipework*

Les vitesses de circulation devront être déterminées de manière qu'elle n'engendre pas de bruit de circulation du fluide. Le coefficient J de pertes de charge linéaire ne sera pas supérieur à 10 mmCE/m.

The flow rates shall be determined so as not to cause any fluid flow noise. The linear head loss coefficient J shall not exceed 10 mm CE/m.

5.2.2 Réseau d'eau de ville / *Mains Water Supply*

- Pression 7 à 8 bars en entrée de chaque bâtiment avant le réducteur.
- Dureté : environ 30°Th.

- *Pressure 7 to 8 bars, at the entrance of each building before the pressure reducer.*
- *Degree of hardness about to 30°th.*

5.2.3 Pression nominale de construction / *Nominal construction pressure*

Pour la robinetterie, les tubes et les accessoires :

- Chauffage : PN25.
- Réseau Primaire : PN16.
- Réseau Secondaire : PN16.

- *For plumbing, pipes and accessories:*
- *Heating plant: PN25.*
- *Primary pipework: PN16.*
- *Secondary pipework: PN16.*

5.3 RÉSEAUX DE CHALEUR-RESEAU CLASSE C / DISTRICT HEATING CIRCUITS – CLASS C NETWORK

Les sites de Meyrin et Prévessin disposent tous deux d'un réseau de chaleur à distance (CAD). Chaque bâtiment ou groupe de bâtiment est équipé d'une sous station d'échange permettant la disconnection entre le réseau de chauffage à distance et le réseau du bâtiment selon descriptif suivant.

The Meyrin and Prévessin sites both have a district heating network. Each building or group of buildings is equipped with an exchange substation allowing disconnection between the district heating network and the building network according to the following description.

5.3.1 Généralités / *Generalities*

5.3.1.1 Codification réseaux / *Network codification*

C	CHAUFFAGE - <i>HEATING</i>	HP Primaire- <i>HP Primary</i>	01	Réseau primaire du chauffage, en amont de l'échangeur, y compris échangeur.
		HP Eau chaude – <i>HP heated water</i>	02 to 19	Circuit de distribution ES, piqué en amont de l'échangeur
		BP Secondaire – <i>BP Secondary</i>	20 to 49	Circuit batterie CTA, Ventilo-convecteurs, planchers chauffants ,...
		BP Radiateurs – <i>BP radiators</i>	50 to 69	
		BP Circuit aero refrigerant des PAC eau-eau	70 to 79	
		Autre - AOB	80 to 100	

5.3.2 Production de Chaleur / *Heating production*

5.3.2.1 Sous station d'échange chauffage à distance / *District heating exchange substation*

Chaque sous-station de chauffage sera constituée à minima du matériel suivant.

- Côté de la boucle de chauffage à distance (côté primaire) :

Each substation will be equipped at least with the following equipment.

- On the side of the district heating loop (primary side):

- Deux vannes de fermeture, type à siège sur les conduites aller et retour permettant d'isoler la présente sous station de la boucle de chauffage à distanc.
- Un échangeur de chaleur à plaques et joint démontable, Fluide côté primaire, $t_e = 95^\circ\text{C}$, $t_s = 75^\circ\text{C}$. Fluide côté secondaire, $t_e = 40^\circ\text{C}$, $t_s = 60^\circ\text{C}$.
- Un filtre à tamis sur la conduite aller permettant de protéger l'échangeur de l'encrassement.
- Une vanne de régulation deux voies motorisées sur la conduite retour.
- Un compteur d'énergie.
- Deux sondes de températures sur les conduites aller et retour.
- Deux thermomètres sur les conduites aller et retour.
- Les systèmes permettant la vidange et purge complète du réseau.

- Côté bâtiment (côté secondaire) :

- Deux soupapes de sécurités montées sur un robinet à trois voies permettant la permutation d'une soupape à l'autre
- Pressostat de sécurité Haute (surpression en cas de rupture de l'échangeur)
- Pressostat de sécurité Basse (manque pression)
- Thermostat de sécurité
- Un filtre à tamis sur la conduite aller permettant de protéger l'échangeur de l'encrassement
- Une vanne de réglage sur la conduite retour
- Deux sondes de températures sur les conduites aller et retour
- Deux thermomètres sur les conduites aller et retour
- Les systèmes permettant la vidange et purge complète du réseau

Les éléments présentant un risque d'encrassement particulier (filtres, échangeurs...) seront équipés d'un manomètre à pression différentielle.

- *Two closing valves, seat type on the flow and return pipes allowing the present substation to be isolated from the remote heating loop.*
- *A counter-current plate heat exchanger with removable seal made of type 316 stainless steel. Fluid primary side, $t_e = 95^\circ\text{C}$, $t_s = 75^\circ\text{C}$. Fluid secondary side, $t_e = 40^\circ\text{C}$, $t_s = 60^\circ\text{C}$. Maximum pressure drop : 20 kPa
Brand : ALFA LAVAL or similar.*
- *A "Y" strainer on the flow line to protect the exchanger from clogging.*
- *A two-way motorized control valve on the return line.*
- *An energy meter.*
- *Two temperature probes on the flow and return lines.*
- *Two thermometers on the flow and return lines.*
- *Systems allowing complete emptying and purging of the network.*

- On the side of the building (secondary side) :

- *Two safety valves mounted on a three-way cock allowing switching from one valve to the other*
- *A high pressure switch ..*
- *Allow*
- *A safety thermostat*
- *A "Y" strainer on the flow line to protect the exchanger from clogging*
- *An adjustment valve on the return line*
- *Two temperature probes on the flow and return lines*
- *Two thermometers on the flow and return lines*
- *Systems allowing complete emptying and purging of the network*

Elements presenting a particular risk of clogging (filters, exchangers, etc.) will be equipped with a differential pressure manometer.

5.3.2.2 Skid de chauffage préfabriqué/ *Prefabricated heating Skid*

Les panoplies installées en local technique pourront être réalisées sous forme de Skids fabriqués et assemblés en usine sur châssis métallique autoportant afin de minimiser le nombre de soudure à réaliser sur site.

Les soudures réalisées en usines seront soumises aux tests et contraintes établies pour les soudures réalisées sur le site du CERN et décrite ci après.

Chaque skid sera équipé de brides en attentes pour le raccordement des conduites dans le local technique.

Les cadres principaux seront réalisés en tube d'acier soudé, recouverts de peinture antirouille. Ils devront être autoportants, posés sur pieds en caoutchouc et dimensionnés en fonction de la charge des éléments.

Les châssis devront intégrer les supportages, éléments suivants, et accessoires associés :

- Pompes et accessoires associés
- Échangeurs
- Compteurs d'énergies
- Filtres
- Vannes de régulation
- Piquages et doigts de gants pour sondes
- ...

Le montage des éléments devra tenir compte des prescriptions du fournisseurs telles que les longueurs droites avant et après les équipements, les modes de fixations et toutes autres préconisations.

Les équipements nécessitant un raccordement électrique seront câblés sur site jusqu'au tableau correspondant avec des câbles de type et longueurs adaptées.

The equipment installed in the technical rooms could be be provided in the form of Skids manufactured and assembled in factory on a self-supporting metal frame to minimize the number of welds on site.

Welds carried out in factories will be subject to the tests and constraints established for welds carried out on the CERN site and described in this document.

Each skid will be equipped with flanges for connecting the pipes in the technical room.

The frames will be made of welded steel pipes with anti-rust paint.

They shall be self-supporting, equipped with rubber feet and sized according to the weight of all elements.

The frames will be fixed to the ground and shall integrate supports, the following elements and linked accessories:

- *Pumps*
- *Exchangers*
- *Energy meters*
- *Filters*
- *Control valves*
- *Connections and sensor pockets*
- ...

All elements will be assembled according to the supplier's requirements such as straight lengths before and after the equipment, fixing methods and all other recommendations.

Equipment requiring an electrical connection will be wired on site to the corresponding panel with cables of suitable type and length.

5.3.2.3 WCP - Echangeurs de chaleur, exceptée sous station chauffage à distance / *Heat exchangers except, district heating substation*

Echangeur pour dissocier réseaux CERN EC ou EG des réseaux process utilisateurs (rack, ..) pour éviter de vidanger et mettre en défaut la production

Exchanger to separate CERN EC or EG networks from user process networks (rack, etc.) to avoid draining and causing production to fail

Application standard / <i>Standard application</i>	EG, EC (BP)	CW, HW (LP)
Marque /Brand	ALFA LAVAL	ALFA LAVAL
Modèle/Model	AlfaQ	AlfaQ
Données techniques / <i>Technicals datas</i>	Echangeur eau/eau a plaques et joints collés • Matériau : inox 316L • A contrecourant • Températures : A définir selon projet • Perte de charge maximale : 20 kPA • Fluides : à définir selon projet	Water/water exchanger with plates and glued joints • Material: 316L stainless steel • Counter-current • Temperatures: To be defined according to the project • Maximum pressure drop: 20 kPA • Fluids: to be defined according to the project
Type/Type		
Accessoires/Accessories		
Obligation CERN / <i>CERN Requirements</i>	-	-
Instructions de pose / <i>Installation instructions</i>	-	-

5.4 RESEAU DE REFROIDISSEMENT - CIRCUIT R / *COLLING NETWORK – R CIRCUIT*

5.4.1 Généralités / *Generalities*

5.4.1.1 Codification réseaux / *Network codification*

R	REFROIDISSEMENT - <i>COOLING</i>	Primaire- <i>Primary</i>	01 to 19	Production EG en amont du ballon tampon, y compris le ballon.
		Secondaire - <i>Secondary</i>	20 to 49	
		BP Circuit aero refrigerant des GF eau-eau	70 to 79	
		Autre - AOB	80 to 100	

5.5 TUYAUTERIE / PIPING

5.5.1 Nature / Type

Type / Type	EG / CW	EC / HW	DN	Domaines / Domains
Tuyau acier noir (TYPE 10) à souder / <i>Black steel pipes (TYPE 10) To weld</i>		X	Tous DN / <i>All DN</i>	CAD, primaire sous station / <i>District heating, primary on substations</i>
		X	Tous DN/ <i>All DN</i>	Réseau secondaire DN $\geq$ 50 / <i>Secondary network</i>
Tube acier carbone à sertir <i>Carbon steel pipes, to crimp</i>		X	<DN50	Réseau de distribution / <i>Distribution network</i>
Tube acier inox (V2A) à sertir / <i>Stainless-steel pipe (V2A) to crimp</i>	X	x	<DN50	Réseau de distribution / <i>Distribution network</i>
Tube acier inox (304) à souder / <i>Stainless-steel pipe (V2A) to weld</i>	X	x	$\geq$ DN50	Réseau de distribution / <i>Distribution network</i>
	X	x	Tous DN/ <i>All DN</i>	Réseau de distribution dans environnement critique (labo avec matériel sensible) / <i>Critical environment distribution network (Labs with sensitive materials...)</i>
Tube acier noir pré-isolé / <i>Black steel pipes pre-insulated</i>		X	Tous DN/ <i>All DN</i>	Réseau distribution enterré / <i>Underground distribution network</i>
Tube acier inox (V2A) pré-isolé / <i>Stainless-steel pipes (V2A) pre insulated</i>	X		Tous DN/ <i>All DN</i>	Réseau distribution enterré / <i>Underground distribution network</i>
Tube acier galvanisé / <i>Galvanised steel pipes</i>				Interdit / Forbidden
Tuyau multicouche / <i>Multilayer pipe</i>				Interdit / Forbidden

5.5.2 Tuyaux / Pipes

5.5.2.1 UTU - Tuyauterie en acier noir (ou acier carbone) / Black Steel (or Carbon Steel) Piping

Application / Applications	EC (CAD) tous DN	HW (District heating) all DN
	-10/200°C	-10/200°C
Dénomination courante / Common name	Acier noir « sans soudure » tarif 10 (T10)	Black steel “seamless” rate 10 (T10)
Matière / Matter	Acier carbone ST37-2 (ISO 559)	Carbon steel ST37-2 (ISO 559)
Normes / Norms	NF-A 49-112	NF-A 49-112
Assemblage / Assembly	Toutes pressions, tous DN : Par brides et/ou par soudure, assemblage par filetage non admis.	All pressures, all DN: By flanges and/or by welding, assembly by thread not permitted.

Instructions particulières /Special instructions	Interdit <=12/17 (1/4'')	<i>Forbidden <=12/17 (1/4'')</i>
	Traitement antirouille : 2 couches de peinture sans plomb	<i>Anti-rust treatment: 2 coats of lead-free paint</i>
	Si température de service > 100° C, il sera demandé les documents suivants : • Certificat matière (nuance, caractéristique, provenance, etc.) • Certificat de réception par le Service des Mines fourni pour chaque tube.	<i>If service temperature > 100°C, the following documents will be required:</i> • <i>Material certificate (grade, characteristic, origin, etc.)</i> • <i>Certificate of receipt by the Mines Department provided for each tube.</i>

Application / Applications	EC-EG (BP)	HW-CW (LP)
	10/110°C	10/110°C
Dénomination courante/ Common name	Acier noir tarif 1 (T1)	<i>Black steel rate 1 (T1)</i>
Matière / Matter	Acier carbone ST37-2 (ISO 559)	<i>Carbon steel ST37-2 (ISO 559)</i>
Normes / Norms	NF-A 49-115	<i>NF-A 49-115</i>
Assemblage / Assembly	• > DN 50 Par brides et/ou par soudure • < DN 50 Par : • Filetage conique avec tresse et pâte, • Raccords à visser (joint plat), • Soudure	• > DN 50 By flanges and/or by welding • <DN 50 By: • <i>Tapered thread with braid and paste,</i> • <i>Screwed connections (flat seal),</i> • <i>Welding</i>
Instructions particulières /Special instructions	Interdit <=12/17 (1/4'')	<i>Forbidden <=12/17 (1/4'')</i>
	Traitement antirouille : 2 couches de peinture sans plomb	<i>Anti-rust treatment: 2 coats of lead-free paint</i>

5.5.2.2 UTU - Tuyauterie en inox EG- / CW Stainless Steel Pipes

Les tuyaux et les connexions sont en acier inox, austénitique avec un faible contenu de carbone. La composition de l'inox et la géométrie des conduits sera conforme à la norme ISO 4200.

Les tuyaux sont exécutés à partir de feuilles roulées à froid ou à chaud. Après la soudure, les tuyaux seront soumis à un décapage suivi de passivation. Ce traitement correspond à la procédure dl ou kl de la norme DIN 17440. Le coefficient de garantie des soudures doit être au moins de 0.8.

Les coudes seront conformes aux recommandations ISO. R 285-1962. Ils doivent avoir le même

The pipes and connections shall be of austenitic stainless steel with a low carbon content. The composition of the steel and the geometry of the pipes, shall meet standard ISO 4200.

The pipes shall be made from hot or cold rolled sheet. After welding, the pipes shall be cleaned then passivated. This treatment corresponds to procedure dl or kl of standard DIN 17440. The guaranteed welding coefficient shall be at least 0.8.

The bends shall comply with the ISO recommendation R 285-1962. They shall have the

diamètre extérieur que les tuyaux auxquels ils seront raccordés. Leur épaisseur doit être la plus près possible de celle du tuyau à raccorder, mais en aucun cas plus petite. Les coudes sont soumis au même traitement de surface que les tuyaux. Le coefficient de garantie des soudures doit être de 0.8.

Les brides montées sur la tuyauterie possèdent des collets soudés. La bride rotative (folle) est galvanisée à chaud.

Ces brides sont de forme B comme définie par DIN 2527. Elles seront couvertes à l'intérieur (côté fluide) par un disque en acier inox austénitique 18/8 d'une épaisseur de 2 mm. Le disque doit avoir le même diamètre extérieur que le joint relatif et les brides pleines doivent être galvanisées.

Les boulons et écrous sont calculés de sorte à résister aux pressions de test de la tuyauterie. La longueur des boulons doit être parfaitement adaptée à la connexion relative. Une rondelle doit être placée sous chaque écrou. Boulons, écrous et rondelles doivent être cadmiés et graphités avant serrage.

Les joints sont du type Klingerit ou équivalent. Ils seront d'une épaisseur de 2 mm pour tous les diamètres. Le diamètre extérieur doit être tel que lors de l'assemblage, le joint sera centré par les boulons des brides.

same external diameter as the pipe to which they are connected. Their wall thickness shall be as close as possible but in no case less than that of the pipe to which they are connected. The elbows shall undergo the same surface treatment as the pipes. The guaranteed welding coefficient shall be 0.8.

The flanges mounted on the pipework shall be of the welded collar type. The rotatable flange shall be hot galvanised.

The flanges shall be of shape B, as defined by DIN 2527. They shall be covered on the fluid side by an austenitic stainless steel 18/8 washer of 2 mm thickness. This washer shall have the same external diameter as the associated seal, and blind flanges shall be galvanised.

The nuts and bolts shall be calculated to withstand the specified pipework test pressures. The bolt lengths shall be perfectly suitable for the connections for which they are to be used. A washer shall be placed under each nut. The bolts, nuts and washers shall be cadmium-plated and graphite-coated before tightening.

The gaskets shall be of the Klingerit type or equivalent. Whatever their diameter, they shall be 2 mm thick. The external diameter shall be such that during assembly the gasket is centred by the bolts of the flanges.

5.5.2.3 UTU - Tuyauterie acier pour réseaux enterrés / Steel piping for underground networks

Application <i>Application</i>	EC/EG	HW / CW
	Réseau enterré	Underground network
Marque/Brand	BRUGG	BRUGG
Modèle / Model	Premant ou casaflex	Premant ou casaflex
Type / Type	Tube acier simple, pré isolé en système monobloc	Single steel tube, pre-insulated in a monobloc system
Matière / Matter	• Température de service max : 144°C • PN25 • DN 20 à 1000 Tube acier noir ou inox selon spécifications • Isolation thermique de mousse dure en polyuréthane, densité 80-	• Max. operating temperature: 144°C • PN25 • DN 20 to 1000 Black steel or stainless steel tube according to specifications • Thermal insulation of polyurethane hard foam, density 80-100 kg/m³ according to EN 253, conductivity coefficients 0.028 W/mK at 50°C, closed-cell, resistant up to 140°C.

	100 Kg/m³ selon EN 253, coefficients de conductibilité 0,028 W/mK à 50° C, à cellules fermées, résistant jusqu'à 140° C. Tube protecteur de PE-HD, sans soudure, soudable, résistant aux chocs jusqu'à des températures de – 50°C, résistant aux sols agressifs, résistant aux rayons ultraviolets – étanche à l'eau. Diamètre extérieur selon DIN 8074	<i>Protective tube of PE-HD, seamless, weldable, impact-resistant up to temperatures of – 50°C, resistant to aggressive soils, resistant to ultraviolet rays – waterproof. Outside diameter according to DIN 8074</i>
Normes / Norms	EN253	EN253

5.5.3 Ingénierie / Engineering

5.5.3.1 Soudures / Weld

- Toutes les soudures sont réalisées au TIG.
- Les soudures à réaliser devront être effectuées conformément à l'EN 13480-4.
- Les soudeurs devront obligatoirement être certifiés par un organisme agréé.
- Les soudeurs devront passer un test au CERN de certification des soudures suivant la **classe B de ISO 5817**.
- Les soudures à réaliser sur l'installation devront être de classe C suivant ISO 5817. Elles seront radiographiées par le CERN à hauteur de 10%. A l'issue des radiographiées, les soudures non conformes devront être reprises. Elles seront ensuite radiographiées à nouveau.

- *All welds shall be made using TIG welding.*
- *Welding shall be carried out in accordance with EN 13480-4.*
- *The welders shall have certification from an agreed body.*
- *The welders shall take a welding test at CERN to obtain ISO 5817 Class B welding certification.*
- *The welding done on the installation shall correspond to Class C of ISO 5817. 10% will be X-ray inspected by CERN. Following the X-ray inspections any non-compliant welds shall be redone. The X-ray inspections shall then be repeated.*

L'exécution des soudures inox aura lieu dans une atmosphère inerte ou réduite des deux côtes du tuyau, intérieur et extérieur. La composition de l'atmosphère doit être de 80 % d'argon et de 15 à 20 % d'hydrogène.

Le gaz de protection à l'intérieur et à l'extérieur du tuyau doit correspondre aux normes DIN 32526 ou équivalent. Le métal d'apport pour la soudure à l'arc est conforme aux normes DIN 8559 ou équivalent.

Les pièces à souder doivent être très propres, exemptes de matière grasse, et sèches. Elles se

Stainless-steel welding shall be performed in an inert or reduced atmosphere both sides of the pipe, inside and out. The composition of the atmosphere shall be 80% argon and 15% to 20% hydrogen.

The protection gas inside and outside the pipe shall comply with DIN 32526 or equivalent. The filler rod used in arc welding shall comply with DIN 8559 or equivalent.

Items to be welded shall be very clean, free of grease and dry. They shall be welded in an inert very dry

trouveront dans une atmosphère de gaz inerte et très sèche. En plus, les soudures doivent être brossées au moyen d'une brosse en acier inox sur la partie extérieure du tuyau afin d'éliminer toutes les traces d'oxydation.

Les soudures doivent être exécutées de sorte à éviter des décapages et des passivations sur le site.

Les tuyaux coupés doivent être correctement ébavurés et libérés de limaille et autres débris. Les disques de meule et les lames de scie seront choisis de sorte à ne pas modifier la qualité de l'acier inoxydable des pièces à découper. Le CERN n'acceptera en aucun cas l'assemblage par soudage des chutes de tube pour remplacer le tuyau standard de 6 mètres de long.

atmosphere. In addition, welds on the outer surface of the pipe shall be brushed using a stainless-steel brush to remove all traces of oxidation.

Welding shall be performed in such a way as to prevent chipping and passivation in situ.

Cut pipes shall be correctly deburred and free of filings and other debris. The grinding discs and saw blades shall be chosen to ensure that the quality of the stainless steel of the items to be cut is not affected.

CERN will not accept assembly using pipe off-cuts instead of the standard 6 m long pipe.

5.5.3.2 Pose / Installation

Les canalisations seront :

- Posées avec un espacement suffisant pour démontage du calorifuge
- Non gênantes pour les portes et ouvertures
- Avec une pente suffisante pour permettre la purge d'air et la vidange totale
- Sans flèche, ni contre-pente
- Avec libre dilatation, soit par le tracé, soit par lyres, sans fatigue anormale et sans bruit
- Déterminées pour un bon équilibre des circuits avec écoulement d'eau sans bruit ni coup de béliet
- Placées avec souci d'esthétique, parallèles et d'aplomb, toutes les fois que les conditions techniques n'y feront pas obstacle.
- Tous les assemblages (vissés ou brides) devront être facilement accessibles.

Les assemblages par brides seront réalisés à l'aide de brides conformes aux normes françaises et seront du type à collerette à soudure en bout.

Les brides doivent être à portée de joint. Les brides seront utilisées sur la robinetterie, sur les appareils tels que : batteries, etc. et partout où un démontage fréquent est demandé.

The pipes shall:

- *Be fitted with sufficient spacing to allow the lagging to be removed*
- *Not hamper doors and openings*
- *Have a sufficient slope to allow complete emptying of air or water*
- *Be without sag and counter-slope*
- *Have free expansion ensured either by the run or by loops. They shall not be subject to abnormal stress and shall be noise free*
- *Be sized for good balancing of the circuits with silent water flow and no pressure surges*
- *Be aesthetically positioned, parallel and perfectly straight unless the technical conditions prevent this*
- *All assemblies (threaded or flanges) shall be easily accessible.*

Flange assemblies shall use flanges complying with French standards, of the end-weld collar type.

The flanges shall have raised faces. They shall be used on valves and cocks, on equipment such as heating/cooling coils, etc. and on all fittings requiring frequent dismantling.

5.5.3.3 Nettoyage et rinçage des installations / Cleaning and Flushing of the Installations

Afin d'assurer la propreté des tuyaux durant le transport et pendant le stockage il faudra protéger leurs extrémités avec des moyens adéquats (bouchons plastiques et emballage par diamètre dans des caisses en planches).

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

In order to keep the pipes, clean during transport and storage, their ends shall be appropriately protected (plastic plugs on the ends and separate packing according to pipe diameter in wooden crates).

The hydraulic circuits shall be cleaned and flushed before the installation is commissioned.

5.5.3.4 Liaison Equipotentielle / Equipotential Bonding

Les canalisations en acier devront être reliées au conducteur principal de protection. Une liaison équipotentielle sera assurée sur toute la longueur de l'installation. En cas de présence de matériel électrique sur un tronçon, ce matériel devra être conforme à la norme NF C 15.100.

Steel pipes shall be connected to the main protective conductor. Equipotential bonding shall be ensured along the entire length of the installation. Where a section contains electrical equipment, this equipment shall comply with standard NF C 15.100.

5.5.4 Mise en œuvre / Implementation

Il ne sera pas admis de diamètre inférieur à 15/21 pour les tuyauteries en acier.

Tous les changements de section et de direction seront réalisés au moyen de réduction et de coudes à souder.

Les obturations de tuyauteries pour les attentes d'extension seront équipées de vannes bouchonnées par des brides pleines.

Les branchements seront effectués de façon à éliminer les poches d'air et permettre la vidange complète du réseau.

Les tuyauteries seront placées hors des parois et des planchers. Les traversées des murs et des planchers se feront par l'intermédiaire de fourreaux résistant à la température.

Steel pipes measuring less than 15/21 in diameter shall not be authorised.

All changes of section and direction shall be made using reducers and bends to be welded.

Where installations are in several sections, filters shall be fitted on the intake and outlet manifolds of each extension.

The covers on the pipes for pre-installed extensions shall be equipped with valves plugged with blind flanges.

Connections shall be made in such a way as to eliminate air pockets and allow the system to be completely emptied.

The pipes shall be placed outside the floors, and shall pass through walls and floors via temperature-resistant sleeves.

5.5.4.1 Isolation /Insulation

Les isolants utilisés devront être incombustible, imputrescible, non déformable par la pose d'échelles, non détériorable dans le temps ou par la

The lagging to be used shall be fireproof, non-rotting, not susceptible to deformation from the fitting of ladders, and shall not deteriorate over time

chaleur des fluides et l'humidité, de classe M1 ou M0 suivant la classification du bâtiment.

Les épaisseurs d'isolant mis en place sur les tuyauteries devront assurer une efficacité au moins égale à 85 %.

Les travaux de calorifuge seront effectués après essais d'étanchéité de l'installation, brossage et peinture antirouille des surfaces isolées (deux couches).

or due to the heat of fluids and humidity; it shall be of class M1 or M0, according to the classification of the building.

The thickness of insulation fitted on the pipework shall be such as to ensure an efficiency of at least 85%.

The lagging shall be done after the installation has been leak-tested and after brushing and anti-rust treatment of the insulated surfaces (two coats).

De manière générale :

- Tous les réseaux seront isolés avec tôle de protections alu.
- Les équipements (vannes, pompes...) installés à l'extérieur, seront isolés avec un boîtier démontable en aluminium additionnel.
- Pour les traversées de parois/planchers coupe-feu, on utilisera un isolant de type Foamglas (ou équivalent) d'épaisseur suffisante pour reproduire la classe au feu de la paroi/plancher qu'il traverse.

- En **chauffage/réseau CAD en galerie ou extérieur**, les installations seront isolées en coquille de laine de roche ($0.03 < \lambda < 0.05$) renforcée aluminium selon les prescriptions minimums suivantes :

Generally:

- All networks will be insulated with aluminum protection plate.
- Outdoor equipment (valves, pumps...) will be insulated but with an additional removable aluminum housing.
- For penetrations through firewalls / floors, use Foamglas insulation (or equivalent) of sufficient thickness to reproduce the fire class of the wall / floor it passes through.

In heating / CAD network in gallery or network outside, the installations will be insulated in shell of rockwool ($0.03 < \text{conductivity} < 0.05$) with aluminium cover according to the following minimum requirements:

DN (mm)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175	200
Epaisseur (mm)	40	50			60		80		100			120	

En **chauffage/réseau bâtiment (« chauffé »)** les installations seront isolées en coquille de laine de roche ($0.03 < \lambda < 0.05$) renforcée aluminium selon les prescriptions minimums suivantes :

In heating / building water network ("heated"), the installations will be insulated in shell of rockwool ($0.03 < \lambda < 0.05$) with aluminium cover according to the following minimum requirements:

DN (mm)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175	200
Epaisseur (mm)	20		30		40			50					60

En **froid**, les installations seront isolées en :

- Coquille PIR sans halogène (Marque SWISSPOR-type KISODUR, $\lambda \leq 0.026$) + pâte sur tuyauterie DENSO KW + pare vapeur DENSO DENSITAL + bandelette coton,
- Ou mousse élastomère (Marque Armacell-type Armaflex-NH, $0.03 < \lambda < 0.04$)

Selon les prescriptions minimums suivantes :

For **cooling** network, the installations will be insulated with:

- Halogen-free PIR shell (Brand SWISSPOR-type KISODUR, $\lambda \leq 0.026$) + paste on pipe DENSO-KW + vapour barrier DENSO-DENSITAL + cotton strip,
- Or elastomer foam (Armacell-type brand Armaflex-NH, $0.03 < \lambda < 0.04$)

according to the following minimum requirements:

locaux / Rooms	Materiels/ Equipment	Isolant/ insulation	DN (mm)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175	200
			DN (")	1/2"	3/4"	1"	1"1/4	1"1/2	2"	2"1/2	3"	4"	5"	6"	7"	8"
			Diam ext. (mm)	20		30	40		60	80	100				200	
Chauffé / Heated	Tuyauterie / Pipes	Coquille PIR NH / PIR shell NH	e (mm)	20			30			40						
	Equipements (vannes, pompes,...) / Equipement (valves, pumps,...)	mousse PU NH / Elastomer foam NH		19		25		2x25						25+32		
Non chauffé / Unheated	Tuyauterie / Pipes	Coquille PIR NH / PIR shell NH		20			30			40		50				
	Equipements (vannes, pompes,...) / Equipement (valves, pumps,...)	mousse PU NH / Elastomer foam NH		19	25	32	40		32+19		2x32					

5.5.4.2 Colliers et supportage / Collars and supports

Les tuyauteries seront maintenues par des colliers de type démontable suffisamment rapprochés pour éviter toute déformation des tubes.

Aucun contact métal sur métal entre la tuyauterie et le collier ne sera admis.

Les colliers comporteront une isolation phonique et thermique par bagues plastiques. Il sera fait usage de colliers type MUPRO ou équivalent.

Ils ne devront, en aucun cas, être placés sous un raccord, bride ou robinet. Les tubes seront écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et 5 cm des sols.

L'espacement recommandé pour les supports sera de 2 à 3 m suivant les diamètres. Ces écartements doivent être réduits :

- A proximité des coudes
- A proximité d'appareils tels que robinetteries.

Les tuyauteries verticales sont supportées à chaque niveau.

Les supportages des tuyauteries d'eau glacée en cheminement horizontale et verticale seront de type HILTI modèle MRP-KF (ou équivalent).

Les rails, plaquettes et tige seront de type HILTI (ou équivalent).

En fonction du linéaire du réseau, il sera prévu entre les zones de dilatation, des points fixes dimensionnés pour supporter les efforts et le poids du réseau. Une étude de stress sera fournie si nécessaire.

Une étude de supportage sera fournie par le fabricant avec livret de fabrication (HILTI ou SIKLA)

The pipes shall be supported by removable-type collars spaced sufficiently close together to avoid any bowing or buckling.

No contact between the metal of the pipes and the metal of the collar shall be authorised.

The collars shall have plastic rings for sound and heat insulation. MUPRO or equivalent collars shall be used.

They shall not be placed under a connection, flange or valve under any circumstances. The pipes shall be spaced at least 3 cm from the vertical walls and 5 cm from the floor.

The recommended space for the supports shall be 2 to 3 m, according to the diameter. This spacing shall be reduced:

- *Near bends,*
- *Near equipment such as valves and cocks.*

Vertical pipes shall be supported at each floor.

Support for chilled water piping in horizontal and vertical routing will be HILTI model MRP-KF (or equivalent).

The rails, pads and rod will be HILTI type (or equivalent).

Every precaution shall be taken to avoid deterioration of the lagging due to the expansion or weight of the pipes. A stress analysis will be provided if necessary.

A support study will be provided by the manufacturer with a manufacturing booklet (HILTI or SIKLA)

5.5.4.3 Traversée non coupe-feu / Non firebreak partition

Toutes les canalisations qui traversent les murs, cloisons ou planchers non coupe-feu doivent être protégées par des **fourreaux** en tube métallique rigide, de dimensions appropriées.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et

All pipes passing through non firebreak walls, partitions or floors shall be protected with rigid metal sleeves of appropriate dimensions.

Over expansion joints, the sleeves shall be separate either side of the joint and shall have a sufficient

avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obstrués par du plâtre et du ciment.

Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement doivent être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (matériau résilient).

section to allow for the movement of perpendicular pipes.

The sleeves shall allow the free parallel or perpendicular expansion of the pipes. They shall not be blocked up by plaster or cement.

Sleeves between rooms requiring sound insulation shall have durable packing (resilient material) to prevent the transmission of sound.

5.5.4.4 Traversée coupe-feu / Firebreak partition

Le principe et le degré du degrés coupe-feu d'une paroi traversée par des réseaux hydrauliques devra être défini et validé avec l'ingénieur « Feu » selon norme CH AEAI dans le cadre de projet important.

Différentes options existent selon le type de réseau

Fire system : Laine de roche avec peinture CF pour réseau chauffage

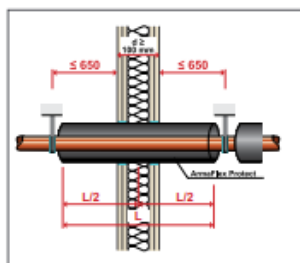
The principle and the degree of fire-resistant degree of a wall crossed by hydraulic networks shall be defined and validated with the "Fire" engineer according to the CH AEAI standard within the framework of a major project.

Different options exist depending on the type of network

Fire system: Rock wool with CF paint for heating network

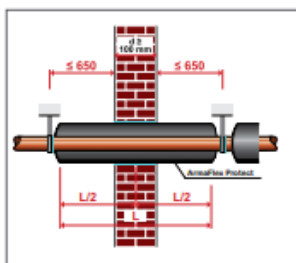
Exemple :

- Marque Armacell type Armaflex-protect (tuyauterie cuivre, acier, acier inox)



// PAROI LÉGÈRE

Dans les parois légères à classement au feu, ArmaFlex Protect est installé de manière centrale. L'espace annulaire est fermé au niveau de l'isolation à l'aide d'un matériau de jointoiement de plâtre non-combustible.



// PAROI SOLIDE

Dans les parois solides à classement au feu, ArmaFlex Protect est installé de manière centrale. L'espace est fermé à l'aide d'un matériaux non-combustible et indéformables comme par ex. béton, mortier de ciment, etc.

5.5.4.5 Dispositif de compensation / Compensation Equipment

Dispositifs nécessaires au guidage et à la libre dilatation des tuyauteries (compensateurs, lyres, guidages, points fixes), sans fatigue aux joints et sans bruit.

Pipe guides and the necessary devices allowing the pipes to expand freely (differential pressure mechanisms, loops, guides, fixed points) without fatigue to the joints and without causing noise.

Le CERN se réserve la possibilité de faire subir un examen radiographique aux compensateurs.

Avant l'installation, seront soumis à l'approbation du CERN les types d'appareil retenus ainsi que les plans d'implantation et des notes de calcul (« stress analys »)

CERN reserves the right to have the differential pressure mechanisms X-rayed.

Before installation, the types of equipment selected as well as the layout plans and calculation notes will be submitted for CERN approval.

5.5.4.6 Dilatation / Expansion

Dans les cas où le réseau ne comporte pas suffisamment de changements de direction pour assurer la libre dilatation des tuyauteries, et au droit des joints de dilatation, il pourra être prévu 2 systèmes de dilatation :

- Lyres de dilatation : si la place disponible est suffisante, il sera fait usage de lyres de dilatation.
- Compensateurs de dilatation : ils seront en principe du type articulé à double charnière en acier inoxydable.
- Le montage se fera conformément aux instructions du constructeur en particulier pour la pré-tension à froid.
- L'emploi de compensateurs de type axial nécessite l'accord du CERN : dans le cas d'utilisation de ce type de matériel, toutes précautions relatives au guidage seront prises, ainsi que le contrôle chimique du fluide véhiculé.

At the expansion joints and if the system does not comprise a sufficient number of changes of direction to ensure the free expansion of the pipes, two expansion systems may be fitted:

- *Expansion loops: these shall be used if there is sufficient room.*
- *Expansion compensators: in principle these shall be articulated with stainless steel double hinges.*
- *The systems shall be fitted in accordance with the manufacturer's instructions, especially with regard to cold pre-stressing.*
- *The use of axial-type compensators shall be subject to agreement by CERN: if this type of equipment is used, all the necessary precautions shall be taken with respect to the guiding of the pipes and the chemical control of the flowing medium.*

Les supports coulissants sont conçus et disposés de façon à donner une liberté de mouvement axial à la tuyauterie sous l'effet de la dilatation, à absorber les efforts latéraux pour maintenir l'alignement parfait des tuyauteries et à permettre leur déplacement longitudinal sans à-coups.

Seront soumis à l'approbation du CERN :

- Un plan général des tuyauteries avec leurs supports,
- Un plan de détail de chaque type de support utilisé,
- La note de calcul des circuits,
- Le calcul d'analyse de stress, supportage et compensateurs.

Les colliers de fixation seront de type "Polyfix" ou équivalent, avec bande isolante caoutchouc-silicone

The sliding supports shall be designed and fitted in such a way as to allow the pipes free axial movement when expanding, to absorb lateral forces so that the perfect alignment of the pipes is maintained and to allow the pipes to move smoothly lengthways.

Will be submitted for CERN approval:

- *An overall drawing of the pipes and their supports,*
- *A detailed drawing of each type of support used,*
- *The design calculation note for circuits,*
- *The design calculation note for the stress analysis, supports and compensators.*

The fixing collars shall be of the Polyfix type or equivalent, with an insulating rubber-silicon band for high temperatures. All the supports shall be carefully deburred and all sharp edges rounded.

pour haute température. Tous les supports seront soigneusement ébavurés et les angles vifs arrondis.

5.5.4.7 Compensateurs / *Compensators*

De type axial, exécutés à l'aide d'une membrane à parois multiples en acier inoxydable AISI 304-316-321, montage par brides, munis à l'intérieur d'un tube lisse en acier inoxydable (fourreau), permettant la protection du soufflet et le passage du fluide sans perturbation :

- Marque recommandée : TORGEN,
- Température de calcul en fonction du réseau.

Le montage des compensateurs doit être effectué de manière à respecter les conditions suivantes :

- Le nombre et l'espacement des compensateurs doit être calculé de façon que le compensateur, à l'état froid, ne soit jamais plus long que sa longueur totale maximale indiquée, et, à l'état chaud, plus court que la longueur totale minimale,
- Un support point fixe est monté à proximité du compensateur,
- Du côté opposé au point fixe du compensateur, il est exigé un guidage de la tuyauterie de telle sorte que celle-ci ne puisse se déplacer que dans le sens axial. Il sera fait usage de guidage concentrique chaque fois que possible.
- La longueur de montage des compensateurs est annotée au plan de montage.
- Les compensateurs sont nettoyés intérieurement avant montage et extérieurement avant le calorifugeage, ceci pour permettre aux ondulations de garder un jeu libre.

Axial type, with a multi-walled membrane of AISI 304-316-321 stainless steel, assembled with flanges, featuring a smooth stainless steel tube (sleeve) on the inside to protect the bellows and allow fluid to flow through unobstructed.

- *Recommended make: TORGEN,*
- *Design temperature depending on the network.*

The compensators shall be assembled according to the following conditions:

- *The number and spacing of the compensators shall be calculated such that the compensator, when cold, is never longer than the maximum total length indicated and, when warm, is never shorter than the minimum total length.*
- *A fixed-point support shall be mounted near the compensator.*
- *A guidance system for the piping shall be fitted on the opposite side of the compensator to the fixed-point support so that the pipes cannot move in an axial direction; concentric guides shall be used whenever possible.*
- *The length of the compensator assembly shall be noted on the assembly drawing.*
- *The interiors of the compensators shall be cleaned before assembly and the exteriors shall be cleaned before being heat insulated to ensure that the corrugations can move freely.*

5.6 MATERIELS / *MATERIALS*

5.6.1 WEG / WPA - GROUPES FROIDS & PAC / *CHILLERS & HEAT PUMPS*

Type de fluide suivant ORRCHIM : RS 814.81.

Fluid compliance with ORRCHIM RS 814.81 prescriptions.

Les groupes sont de marque TRANE (pour des raisons de rationalisation de maintenance des pièces de rechange).

- Certification CE.
- Approbation PED.
- Type de fluide : R-1234ZE ou R-454B.

Options à intégrer :

- Option 15 : très bas niveau sonore avec abaissement de nuit.
- Option 16 : basse température ambiante (-18/46°C).
- Option 17 : double soupape de sécurité avec vannes 3 voies inverseuse HP et BP.
- Option 18 : connexion hydraulique par tubes rainurés.
- Option 19 : température de sortie 4.5 à 20°C.
- Option 20 : passes standard.
- Option 21 : Isolation standard.
- Option 22 : micro-canaux aluminium.
- Option 24 : pompe double pression standard (10-14mCE).
- Option 26 : connexion électrique sur disjoncteur.
- Option 28 : interface operateur en français.
- Option 29 : Interface Modbus.
- Option 30 : Changement point de consigne température et puissance.
- Option 31 : contrôleur de débit.
- Option 32 : protection armoire IP54.
- Option 37 : variateur de vitesse sur pompe hydraulique.
- Option 40 : prise 230v interne.
- Option 42 : amortisseur néoprène.

La communication entre l'automate SAIA et le groupe de fera par bus au protocole Modbus et par câble blindé pour la remontée des défauts et la commande (le blindage devra être raccordé à la masse).

Les groupes devront être configurés pour rendre disponible le tables de paramètres (modes, statuts, défauts, consignes, commandes, retours de marche,

Units are from TRANE (for reasons of rationalization of maintenance of spare parts).

- *CE certification.*
- *PED approval.*
- *Type of fluid: R-1234ZE or R-454B.*

Options to intergate :

- *Option 15: very low noise level with night reduction.*
- *Option 16: low ambient temperature (-18 / 46 ° C).*
- *Option 17: Double safety valve with 3-way HP and LP valves.*
- *Option 18: hydraulic connection by grooved tubes.*
- *Option 19: outlet temperature 4.5 at 20 ° C.*
- *Option 20: Standard passes.*
- *Option 21: Standard Insulation.*
- *Option 22: micro aluminium channels.*
- *Option 24: standard double pressure pump (10-14mCE).*
- *Option 26: electrical connection on circuit breaker.*
- *Option 28: French operator interface.*
- *Option 29: Modbus interface.*
- *Option 30: Change temperature and power set point.*
- *Option 31: Flow controller.*
- *Option 32: IP54 cabinet protection.*
- *Option 37: Variable speed drive on hydraulic pump.*
- *Option 40: Internal 230V socket.*
- *Option 42: Neoprene damper.*

The communication between the SAIA plc and the chiller will make by bus to the Modbus protocol and by shielded cable for the recovery of the defects and the command (the shield of the cable shall be connected to the ground).

The chillers shall be configured to make available the parameter tables (modes, statuses, faults, setpoints, commands, run recurs, etc.) via the modbus protocol, up to the SAIA PLC.

etc) via le protocole modbus, jusqu'à l'automate SAIA.

5.6.2 Emetteurs de Refroidissement/ *Cooling Emitter*

5.6.2.1 Généralités / *Generalities*

Choix technologie :

- Process (précision: $\pm 1^{\circ}\text{C}$) : Eau Glacée
- Confort : (précision: $\pm 2^{\circ}\text{C}$) : détente directe

Implantation :

- Les ventilo-convecteurs seront alimentés électriquement de manière individuelle avec interrupteur de proximité verrouillable.
- Ils seront installés au-dessus des passages pour faciliter leur maintenance ou dépannages
- Ils ne seront pas installés au-dessus de matériel sensibles ou équipements électriques

Les VC a eau glacée sont interdits dans les labos avec du matériel critiques ou onéreux (privilégier système de refroidissement avec gaine de soufflage et batterie déportée, split system ,.. selon exigences et contexte)

Choix technologie :

- *Process (precision : $\pm 1^{\circ}\text{C}$) : Chilled water*
- *Comfort* (precision : $\pm 2^{\circ}\text{C}$) : *Split system*

Installation:

- *The fan coils will be individually electrically powered with a lockable proximity switch.*
- *They will be installed above passageways to facilitate maintenance or troubleshooting*
- *They will not be installed above sensitive equipment or electrical equipment*

Chilled water FC are prohibited in labs with critical or expensive equipment (prefer cooling system with blowing duct and remote battery, split system, etc. depending on requirements and context)

5.6.2.2 DRV - Split système, multi split et système / *Split System multi split and system*

Application standard	Climatisation Confort (+/- 2 °C)	<i>Comfort Air Conditioning (+/- 2°C)</i>
Marque /Brand	MITSUBISHI ou DAIKIN	MITSUBISHI or DAIKIN
Modèle/Model	Mono split ou multisplit (MUZ+ unités intérieures MSZ) ou DRV (MXZ+ unités intérieures MSZ)	<i>Mono split or multisplit (MUZ + MSZ indoor units) or DRV (MXZ + MSZ indoor units)</i>
Type/Type	Système a détente direct Air/Air Modèle plafonnier, mural ou console selon les contraintes	<i>Direct Air/Air expansion system Ceiling, wall or console model depending on constraints</i>
Gaz frigo	R32	R32
Option obligatoires	• Commande filaire	• <i>Wired control</i>
Dimensionnement	Puissance nominale définie par calcul avec marge 10% Sélection : • Puissance sensible, • Vitesse moyenne, • Température de reprise = Température de consigne / Température de retour égale à la température de la pièce • Niveau sonore maximum : 30 dBA a 1ml	<i>Nominal power defined by calculation with 10% margin</i> <i>Selection:</i> • <i>Sensible power,</i> • <i>Medium speed,</i> • <i>Return temperature = Set temperature / Return temperature equal to the room temperature,</i> • <i>Maximum sound level: 30 dBA at 1ml / Sound level maximum less than 30 dBA, at one meter.</i>
Obligation Cern	Fiche de sélection fabricant avec schématique liaisons frigo et câblage / Rapport de test de mise en service conformément au modèle fourni par le CERN Protocole de mise en service (tirage au vide, test pression ..)	<i>Manufacturer selection sheet with schematic of refrigerator connections and wiring / Test report for commissioning according to model provided by CERN</i> <i>Commissioning protocol (vacuum draw, pressure test, etc.)</i>
Instructions de pose	Selon fiches fabricant. Préconisations CERN : Condensat : Evacuation en gravitaire vers réseau EU, (tube PE avec pente 2% et siphon anti-odeur) sinon pompe de relevage vers réseau EU (marque Sauermann type SI ou équivalent avec tuyau cristal sous tube inox et tétine de raccordement)  Unité extérieure : L'unité sera surélevée au minimum de 30cm ou plus selon les dimensions de celle-ci, Support mural : acier galvanisé à chaud / <i>The wall support: hot galvanised steel.</i> Support en toiture plate :	<i>According to manufacturer's data sheets.</i> <i>CERN recommendations:</i> <i>Condensate: Gravity discharge to EU network, (PE pipe with 2% slope and anti-odor siphon) otherwise lifting pump to EU network (Sauermann brand type SI or equivalent with crystal pipe under stainless steel tube and connection nipple)</i> Outdoor unit: <i>The unit will be raised by at least 30cm or more depending on its dimensions,</i> <i>Wall support: hot galvanized steel / The wall support: hot galvanized steel.</i> <i>Flat roof support:</i> • <i>Plastic slab type Big Foot System.</i>

	• Dalle plastique type Big Foot System. • Directement sur étanchéité : plaque polystyrène extrudé et dalle béton Si l'installation fonctionne en PAC (condensation de l'unité extérieur en hiver) il faudra mettre en place les moyens nécessaires pour éviter la prise en glace de l'échangeur ou la création de glace autour de l'unité (bac avec traçage et évacuation vers EU par exemple)	• <i>Directly on sealing: extruded polystyrene plate and concrete slab / support directly on sealing: extruded polystyrene plate and concrete slab..</i> <i>If the installation operates in PAC (condensation of the outdoor unit in winter) it will be necessary to put in place the necessary means to prevent the exchanger from freezing or the creation of ice around the unit (tank with tracing and evacuation towards EU for example)</i>
	Conduite frigorifique : • Matières : cuivre suivant EN12735, recuit R220 ou écroui R290 • Assemblage : ○ Cuivre-cuivre par brasage avec 5% argent minimum sous flux azote ○ Assemblage cuivre-laiton par brasage avec 34% argent minimum sous flux azote • Instructions de pose : ○ Liaison frigorifique pré-isolé libre d'halogène type Tubolit de Armacell ou équivalent ○ Cheminement des conduites frigorifiques protégé par goulotte plastique libre d'halogène marque TEHALIT ou équivalent, compris accessoires de piquage set de coudes	Conduite frigorifique : • <i>Materials : Copper refrigerant pipe according to EN12735, annealed R220 or R290 hardener</i> • Assembly : ○ <i>Copper-copper assembly by brazing with 5% silver minimum under nitrogen flux</i> ○ <i>Copper-brass assembly by brazing with 34% silver minimum under nitrogen flow</i> • Installation instructions : ○ <i>Pre-insulated free-standing halogen-free refrigerant type Tubolit by Armacell or equivalent.</i> ○ <i>Refrigerant piping path protected by halogen-free plastic chute mark TEHALIT or equivalent, including stitching accessories set of elbows</i>
		

5.6.2.3 TVC - Ventilconvecteurs Eau Glacée/ *Chilled water Fan Convactor Units*

Application standard	Climatisation Process (+/- 1 °C)
Marque /Brand	CARRIER
Modèle/Model	42N
Type/Type	Ventilo convecteur a Eau glacée Modèle plafonnier (carrossé ou gainable), mural ou console selon les contraintes
Option obligatoires	• Commande filaire • Batterie a efficacité élevée • Moteur EC 230V/0-10v • Sans régulation
Dimensionnement	Puissance nominale définie par calcul avec marge de 10% / <i>The nominal power of the fan coil units will be selected with 10% margin.</i> Sélection / <i>Selection</i> : • Puissance sensible / <i>Sensible power</i>, • Vitesse moyenne / <i>Medium speed</i>, • Température de reprise = Température de consigne / <i>Return temperature equal to the room temperature</i>, • Régime 15/21°C en froid ou 60/40°C en chaud / <i>cooling 15/21 ° C, heating, 60/40 ° C</i>, • Niveau sonore maximum : 30 dBA a 1ml / <i>Sound level maximum less than 30 dBA, at one meter.</i>
Obligation Cern	Protocole de mise en service (débit EG, débit air ,...)
Equipements	• Automate / <i>PLC</i>, • Une vanne d'isolement sur l'aller et le retour / <i>A cut-off valve on the coil supply and return</i>, • Une vanne 2 voies de régulation 24v/0-10v avec limitation de débit réglable indépendante de la pression / <i>A motorised 2-way valve with autoregulation's flowrate</i>, • Un thermostat ambiance filaire avec fonctions suivantes: ○ gestion Manu/Auto des vitesses, ○ fonction manuelle « Inoccupation », ○ décalage de consigne par l'utilisateur / <i>A wall mounted command, cabled (no IR telecommand), with following functions: manual/auto speed adjustment, inoccupation mode and setpoint offset by users</i>, • Un filtre nettoyable et régénérable. Le média filtrant sera tenu par de la maille métallique. L'ensemble sera facilement démontable et monté sur glissière / <i>A cleanable and regenerable filter. The filter medium shall be secured by a metal mesh. The whole unit shall be easily removable and mounted on slides</i>, • Des flexibles de raccordement sur mesure en inox ondulé et isolé, longueur max 1.5m (marque Torgen/type « ondulé inox-cannelure normale » / <i>Flexibles connections in stainless steel with insulation, maximum length 1.5m (Brand Torgen/type « ondulé inox-cannelure normale »)</i>

	 Un bac de récupération des eaux de condensation couvrant la batterie froide ainsi que les vannes. Ce bac sera calorifugé par de la bande type Armaflex dans sa partie inférieure / <i>A condensate recovery tank over the cooling coil and the valves. This tank shall be lagged at the bottom with Armaflex-type lagging tape.</i>
Instructions de pose	Selon fiches fabricant. Préconisations CERN : Condensat : Evacuation en gravitaire vers réseau EU, (tube PE avec pente 2% et siphon anti-odeur) sinon pompe de relevage (marque Sauermann type SI ou équivalent avec tuyau cristal sous tube inox et tétine de raccordement) 
Principe de régulation	- Communication par bus, avec adressage, possibilité de changer à distance les points de consigne et supervision des états, mode,... / <i>The regulation system shall allow communication by bus, addressing, remote changing of the set points and monitoring of the status of each unit</i> - Contact de défaut NC moteur - Contact de défaut NC pompe évacuation des condensats
Plan de détail	 

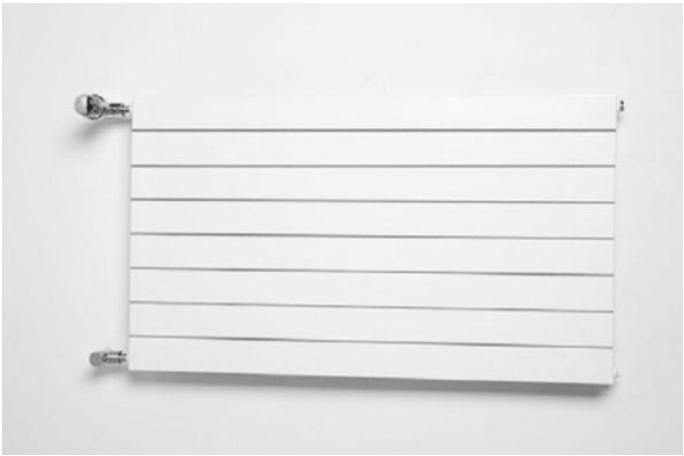
5.6.3 Emetteurs de chauffage / *Heating Emitters*

5.6.3.1 TAE - Aérothermes / *Air heaters*

Application standard	EC	HW
Marque /Brand	CARRIER	CARRIER
Modèle/Model	42AM	42AM
Données techniques / Technical datas	• Moteur de ventilateur silencieux avec hélice profilée en aluminium revêtu époxy polyester assurant le meilleur compromis entre efficacité aérodynamique et confort acoustique • Diffuseur double déflexion avec volets orientables • Batterie d'échange HAUTE EFFICACITÉ avec chicanes coniques à l'aspiration favorisant la mise en pression du bloc à ailettes	• <i>Silent fan motor with profiled aluminum propeller coated with epoxy polyester ensuring the best compromise between aerodynamic efficiency and acoustic comfort</i> • <i>Double deflection diffuser with adjustable flaps</i> • <i>HIGH EFFICIENCY exchange battery with conical baffles at the suction promoting the pressurization of the finned block</i>
		

5.6.3.2 WRA - Radiateurs / *Radiators*

Application standard	EC
Marque /Brand	ARBONIA
Modèle/Model	DECOTHERM plus
	Ou KERMI therm-x2 Line
Données techniques /	• Corps de chauffe en tôle d'acier (aluminium interdit) / <i>Sheet steel heating body (aluminum prohibited),</i> • Peinture laquée de finition, cuite au four, et protégée par emballage permettant la pose / <i>Lacquer finish paint, baked in the oven, and protected by packaging allowing installation,</i> • Vanne de fermeture sur le retour / <i>Closing valve on the return,</i> • Purgeur manuel / <i>Manual steam trap,</i> • Robinets thermostatiques ou motorisés indépendants de la pression / <i>Thermostatic or motorized valves, pressure independent</i>

	Fournis avec consoles ou pieds, à 12 cm au-dessus des sols et à 4 ou 5 cm des parois / <i>Supplied with brackets or feet, 12 cm above the floors and 4 or 5 cm from the walls.</i>
Instructions de pose	
	 ARBONIA - Decotherm plus
	 KERMI - therm-x2 Line

5.6.4 POM - Pompes /Pumps

5.6.4.1 Généralités / Generalities

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnement silencieux et de basse consommation énergétique (Classe A). • Pas de pompes jumelées mais deux pompes indépendantes, permettant le démontage de l'une sans arrêt de l'autre. • Tuyauteries montées sans appui sur les pompes. • Pour les pompes montées sur socle, il sera prévu un dispositif de désolidarisation constitué par des plots antivibratiles. • Un filtre à tamis inoxydable à l'aspiration dans le diamètre de la tuyauterie, • Un jeu de vannes amont/aval du diamètre égal à celui des tuyauteries, • Un clapet de non retour au refoulement, dans la mesure où celui-ci n'est pas incorporé au corps de la pompe, • Des cônes standard convergent et divergent pour raccordement sur le réseau et manchons antivibratiles montés au diamètre de la tuyauterie, • Un manomètre muni de ses robinets d'isolement indiquant alternativement la pression à l'aspiration et au refoulement. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Quiet operation and low energy consumption (Class A).</i> • <i>No twin pumps but two independent pumps, allowing the dismantling of one without stopping the other.</i> • <i>Pipes fitted without support on the pumps.</i> • <i>A stainless steel "Y" strainer at the suction in the diameter of the pipe,</i> • <i>A set of upstream / downstream valves with a diameter equal to that of the pipes,</i> • <i>A discharge non-return valve, insofar as this is not incorporated into the pump body,</i> • <i>Standard cones converge and diverge for connection to the network and anti-vibration sleeves fitted to the diameter of the pipe,</i> • <i>A manometer fitted with its isolation valves indicating alternately the pressure at the inlet and outlet.</i> • <i>Thermometers on the flow and return lines of each manifold. Near each thermometer, a control thermowell will be installed.</i> |
|--|---|

5.6.4.2 Equipements / Equipments

1.1.1.1.1 POM - Pompe / Pump

Application standard	EG, EC (BP)
	Réseau de distribution primaire
Marque /Brand	GRUNDFOS
Modèle/Model	TPE
Type/Type	Pompe simple, centrifuge, monocellulaire, moteur ventilé
Données techniques	• Raccordement bride PN16/PN25 • Moteur TP : moteur haut rendement EuP IE3 • -25/110°C • Contact défaut intégré
Exigences CERN	• Gestion P constant ou débit constant, • Sélection avec marge : 30% sur Pression et débit,

Accessoires	• Jeu de contre bride à souder en inox (EN1092.2) • Coquille d'isolation corps
Instructions de pose	Selon instructions fournisseur

1.1.1.1.2 POM - Circulateur / *Pump*

Application standard	EG, EC (BP)
	Collectif et tertiaire
Marque /Brand	GRUNDFOS
Modèle/Model	MAGNA3
Type/Type	Circulateur simple
Option obligatoire	Comptage d'énergie intégré (sur réseau circuit secondaire chauffage ou refroidissement)
Données techniques	• Corps fonte, • Faible consommation d'énergie • Panneau de commande avec boutons poussoirs • Différents modes de régulation (pression constante, débit constant...) • Contact défaut intégré
Exigence CERN	• Sélection avec marge : 30% sur Pression et débit • Fournir Fiche de sélection fabricant
Accessoires	• Jeu de contre bride a visser ou a souder en inox (EN1092.2) • Coquille d'isolation corps
Instructions de pose	 A  B  C  D

5.6.5 Robinetterie / Valves

5.6.5.1 VMA - Vannes d'isolement / Isolating valve

1.1.1.1.3 Généralités / Generalities

Chaque appareil devra être isolé par vanne, robinet de vidange incorporé,

Chaque réseau devra pouvoir être isolé et vidangé indépendamment de l'unité de production et des autres réseaux.

Les piquages sur des collecteurs importants seront munis de vannes d'isolement.

Les vannes devront obligatoirement être montées dans les locaux techniques ou gaines techniques à hauteur d'homme.

Si par obligation, les vannes sont installées dans des passages ou circulations, elles devront se situer à une hauteur de 2,0 m maximum et être signalées.

Each device shall be isolated by a valve with incorporated drain,

It shall be possible for each system to be shut off and drained independently from the production unit and the other systems.

Branches to large manifolds shall be fitted with isolating valves.

The valves shall always be fitted in the service rooms and ducts at man height.

Where it proves necessary to install valves or cocks in passageways, they shall be at a maximum height of 2.0 m and clearly marked

1.1.1.1.4 VMA - Vanne Chauffage Haute pression / High Pressure Heating Valves

Application standard	EC HP PN25 (CAD) : • Chaufferies principales Meyrin et Prevessins • CAD en galerie technique • Primaire des sous stations de chauffage
Type/Type	Vanne a soupape a passage direct
Marque /Brand	KSB
Modèle/Model	BOA-H
Données techniques	• BOA-H (EN-GJL-400-18-LT) : PN25 / -10/150°C • Avec soufflet d'étanchéité • Brides selon DIN-EN1092-2 type 21
Accessoires	
Obligation Cern	Conforme aux prescriptions de sécurités de la Directive Européenne sur les Equipements de Pression 2014/68/UE (DESP) pour les fluides du groupe 1 et 2.
Instructions de pose	Selon instructions fabricant
	

1.1.1.1.5 VMA - Vanne réseau Chauffage Basse Pression / Low Pressure Heating circuit Valves

Application standard	EC-BP PN16 (hors chaufferie centrale et galerie)
	Isolement départs circuit principaux et secondaire pour DN>=50
Marque /Brand	KSB
Modèle/Model	BOA-H
Type/Type	Vanne a soupape a passage direct
Données techniques	• BOA-H (EN-GJL-250) : PN16 / -10/130°C • Avec soufflet d'étanchéité • Brides selon DIN-EN1092-2 type 21
Accessoires	
Obligation Cern	Conforme aux prescriptions de sécurités de la Directive Européenne sur les Equipements de Pression 2014/68/UE (DESP) pour les fluides du groupe 1 et 2.
Instructions de pose	Selon instructions fabricant
	

Application standard	EC-BP (hors chaufferie centrale et galerie)
	Isolement départs circuit principaux et secondaire DN<50mm
Marque /Brand	KSB
Modèle/Model	BOAX-SF
Type/Type	Vanne papillon a brides avec démultiplicateur M1/ <i>and gear reduction</i>
Données techniques	• PN16 / -10/300°C • Levier cranté • Corps avec bride à trous taraudés T 4: <i>flanged valve with tapped holes</i> • Étanchéité souple par manchette en EMPD • Arbre en acier inoxydable 1.4021 • Clapet papillon en acier inoxydable 1.4301 • Revêtement polyuréthane • Sans entretien
Accessoires	

Obligation Cern	Certificat CE
	
Instructions de pose	BOAX-SF  Démontage aval  Montage bout de ligne

1.1.1.1.6 VMA - Vanne isolement **équipement** Basse Pression / *Low pressure **equipment** isolating valve*

Application standard / Standard use	EC (hors chaufferie centrale et galerie) et EG
	Isolement des équipements et DN>=50mm
Marque /Brand	KSB
Modèle/Model	BOAX-SF
Type/Type	Vanne papillon a brides
Données techniques	• PN16 / -10/130°C • Levier cranté • Hauteur de col permettant le calorifugeage (selon norme EnEV). Dispositif thermiquement isolant facilitant la fixation de l'enveloppe du calorifuge sur la jupe de l'embase. • Corps avec bride à trous taraudés T 4/ <i>flanged valve with tapped holes</i> • Étanchéité souple par manchette en EMPD • Arbre en acier inoxydable 1.4021 • Clapet papillon en acier inoxydable 1.4301 • Revêtement polyuréthane 2 • Sans entretien

Accessoires	Démultiplicateur MA si nécessaire (ouverture progressive)
Obligation Cern	Certificat CE
	

Application standard / Standard use	EC (hors chaufferie centrale et galerie) et EG
	Isolement des équipements et DN< 50mm
Marque /Brand	EFFEBI
Modèle/Model	ISOLT (EFFEBI)
Type/Type	<u>Vanne ¼ tour a bille</u>
Données techniques	• PN40 / -15/40 °C • PN25 / 80°C • Filetage F/F • Poignée isolé (anti-condensation)
Accessoires	
Obligation Cern	Certificat CE
	

5.6.5.2 VMA - Vanne isolement soupape de sécurité / *Isolating valve for safety relief valve*

Application standard	EC/EG Vanne d'isolement des soupapes de sécurités
Marque /Brand	/
Modèle/Model	/
Type/Type	Vanne a bille 3 voies
	
Accessoires/Accessories	
Obligation Cern	Poignée cadenassable (alternative : pose d'un système de condamnation pour contrôle périodiques des soupapes)
Instructions de pose / Mounting instructions	

5.6.5.3 Condamnation de sécurité / *Security condemnation*

Application standard	EC/EG
	Vanne isolement non cadenassable sur système d'expansion et soupape de securité
Marque /Brand	/
Modèle/Model	/
Type/Type	
Données techniques / Technicals datas	
Accessoires/Accessories	Afficher un panneau informatif a cote de chaque vanne/robinet concerné par ce document afin de prévenir sa manipulation. Par exemple : <i>'Vanne condamnée ouverte. Défense de fermer. Risque de surpression dans le récipient CRRP-xxx'</i>
Obligation Cern	SRF (EDMS xxx) : En règle générale, il ne doit pas y avoir des vannes d'isolement sur les tuyauteries d'entrée ou de sortie d'un système de sécurité. Cependant, afin de faciliter des interventions rapides de maintenance, inspections, etc., il est parfois nécessaire d'avoir les moyens d'isoler les soupapes de sécurité du reste de l'équipement qu'elles protègent à travers de vannes manuelles ou robinets. Cette situation peut

	être tolérée en prenant en compte des mesures appropriées afin d'éviter le blocage d'une décharge de surpression éventuelle. Selon la norme EN 764-7 :2002 – <i>‘Équipements sous pression, Partie 7 : Systèmes de sécurité pour équipements sous pression non soumis à la flamme’</i> : §8.5.5 Verrouillage des robinets d'isolement dans un système de décharge commun <i>‘S’il peut être démontré que l’installation d’un robinet d’isolement est le seul moyen crédible permettant la maintenance d’un dispositif de sécurité, un robinet d’isolement peut être installé sur un système de décharge commun. Dans ce cas on doit s’assurer que la tuyauterie de décharge n’est pas bouchée pendant l’exploitation en pré- voyant l’un des dispositifs de verrouillage décrits en 8.5.4. NOTE : Il convient que la position du robinet et du dispositif de verrouillage soit vérifiée périodiquement’.</i> Tout système sous pression qui ne respecte pas les mesures de sécurité décrites ci-dessus comportera la demande immédiate de mise en arrêt par le service d’inspections de l’unité HSE.
Instructions de pose	 a)  b) Figure 1. Exemples de dispositifs de condamnation pour a) vannes quart de tour, b) robinets a volant.

5.6.5.4 VMA - Vanne de vidange - remplissage / *Drain-fill valve*

Application standard	EC-EG
Marque /Brand	GIACOMINI
Modèle/Model	R248
Type/Type	Vanne à bille
Données techniques / Technicals datas	• ½’’F/ ¾’’M • Laiton brut • Bouchon avec chaînette
Accessoires/Accessories	
Obligation Cern	/
Instructions de pose	
	

5.6.5.5 VMR - Vanne d'équilibrage BP / *LP Balancing valve*

Application standard	EC - EG
Marque /Brand	IMI-TA
Modèle/Model	STAD, STAF
Type/Type	Vanne d'équilibrage avec prise de pression et réglage verrouillable
Données techniques / Technicals datas	STAD : DN10-50 ; PN25 STAF : DN65-150 ; PN16
Accessoires/Accessories	Coquille calorifuge préformé constructeur
	
	

5.6.5.6 VMR - Vanne d'équilibrage HP / *HP Balancing valve*

Application standard	EC (Chaudières, CAD , primaire sous station chauffage)
	PN25
Marque /Brand	IMI-TA
Modèle/Model	TA-BVS 240/243
Type/Type	Vanne d'équilibrage avec prise de pression et réglage verrouillable
Données techniques / Technicals datas	Corps inox DN15-50 : -20/120°C DN65-200 : -20/200°C
Accessoires/Accessories	
Obligation Cern	
Instructions de pose	
	

5.6.5.7 VMR - Vanne de radiateur / *Radiator valve*

Application standard	Vanne thermostatique a bulbe encliquetable
Marque /Brand	DANFOSS
Modèle/Model	RA2990
Type/Type	A Bulbe incorporé
Données techniques / Technicals datas	• Gamme 5-26°C • Protection antigel, • Ajustage limité ou bloqué
Options/Options	Ergot antivol avec outil de déverrouillage (si exigé)

	
Accessoires/Accessories	- Corps RAN-IN a KV réglable (standard)  Ou corps RA-DV autoéquilibrant  - Tes de réglages RLV 
Obligation Cern	
Instructions de pose	Pour installation standard sans contrainte d'accès et accessible
	Si le radiateur est installé dans un caisson ventilé, utiliser un élément de commande à distance (bulbe déporté)
	En cas de rénovation ponctuelle sur un ancien corps Danfoss série RAV, utiliser les têtes adaptées type RA/V En cas de rénovation massive, remplacer les corps par les modèles RA-DV

	Réglage de la température Pour régler le thermostat à la température souhaitée, tournez simplement la poignée en plaçant la marque de réglage en face du chiffre correspondant sur l'échelle de réglage. Réglez votre thermostat selon le tableau ci-contre. <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 80%; text-align: center;"> <tr> <td>I</td> <td>★</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>7°C</td> <td>9,5°C</td> <td>14°C</td> <td>17°C</td> <td>20°C</td> <td>23°C</td> <td>26°C</td> <td>28°C</td> </tr> </table> Après environ 24 heures, vous déciderez, selon la température ambiante réelle, si le réglage vous satisfait ou s'il doit être modifié.	I	★	1	2	3	4	5	I	7°C	9,5°C	14°C	17°C	20°C	23°C	26°C	28°C
I	★	1	2	3	4	5	I										
7°C	9,5°C	14°C	17°C	20°C	23°C	26°C	28°C										

Application standard	Vanne motorisée (commandé par automate local)
	Application avec VC (gestion mode Chaud/FROID)
Marque /Brand	SIEMENS
Modèle/Model	ST..21
Type/Type	Servomoteur électrothermique
Données techniques / Technicals datas	• AC/DC 24v • Normally Closed (NC) • Signaux de réglage : 2 points ou PDM/TPI • Sans câble
Accessoires/Accessories	• Câble de raccordement sans halogène, avec recopie de position, longueur à définir • Adaptateur pour montage sur corps Danfoss RA-x
Obligation Cern	
Instructions de pose	
	

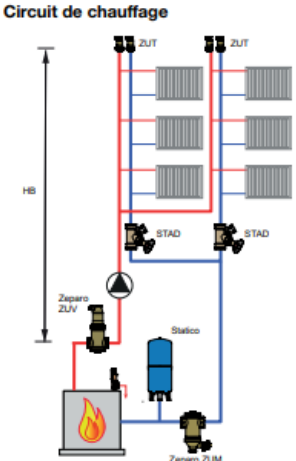
5.6.6 Accessoires / Accessories

5.6.6.1 BVE - Vase d'expansion /Expansion vessel

Application standard	EC/EG (circuit fermé)
Marque /Brand	IMI-Pneumatex
Modèle/Model	Statico
Type/Type	Vase sous pression à charge fixe
Données techniques / Technicals datas	Vase sur pied ou fixation murale (patte) Membrane butil
Accessoires/Accessories	Robinet d'arrêt à capuchon DLV 
Obligation Cern	EN13831 Certificat CE
Instructions de pose	Local hors gel
	

5.6.6.2 CPU - Purgeur d'air /Air vent

Application standard	EC/EG (circuit fermé)	
Marque /Brand	IMI-Pneumatex	
Modèle/Model	Zeparo ZU	

Type/Type	ZUTX : Purgeur automatique grand débit ZUV : purgeur automatique microbulle	
Données techniques / Technicals datas	Installation verticale	
Accessoires/Accessories	Coquille isolation du fabricant	
Obligation Cern		
Instructions de pose	ZUTX : • Conduites aller et retour • Colonnes montantes • Points hauts ZUV : conduites aller après générateur	
	Circuit de chauffage 	
	 Modèle ZUV	
	 Modèle ZUT	

5.6.6.3 CVD - Separateur de boue / *Sludge separator*

Application standard	EC/EG (circuit fermé)
Marque /Brand	IMI-Pneumatex
Modèle/Model	DN≤50 : Zeparo Cyclone ZCD DN>40 : ZEPARO G-Force
Type/Type	Séparateur de boues à effet cyclonique et action magnétique
Données techniques / Technicals datas	Montage horizontal ou vertical
Accessoires/Accessories	G-Force : • Option barreau magnétique • Purgeur air automatique en partie haute Coquille isolation du fabricant
Obligation Cern	
Instructions de pose	Montage a l'amont de l'échangeur.
	

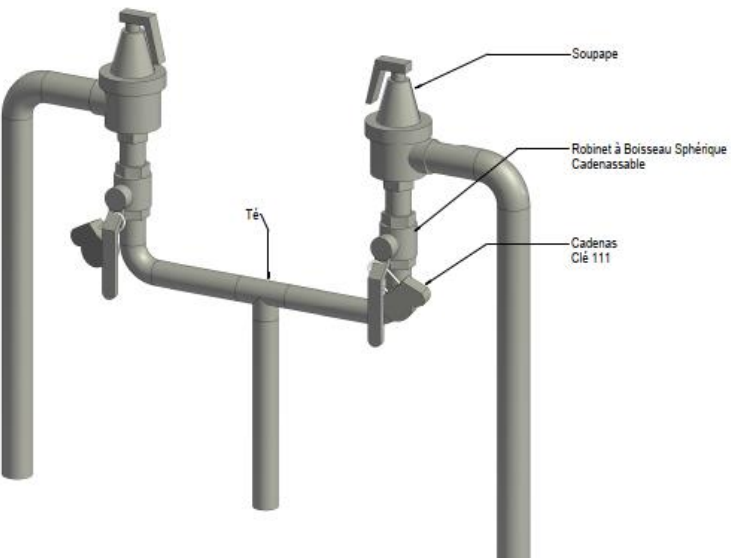
5.6.6.4 VSE - Soupapes de sécurités / *Security valves*

Application standard	EC/EG (circuit fermé)
Marque /Brand	IMI-Pneumatex
Modèle/Model	DSV
Type/Type	
Données techniques / Technicals datas	
Accessoires/Accessories	
Obligation Cern	Certificat CE
Instructions de pose	Ballon de décharge si P > 70kw

	(Marque IMI-Pneumatex modèle ET ou équivalent) 
--	--

5.6.6.5 VSS – Soupape de sécurité chauffage / Heating Safety Valve

Application standard / Standard application	Pour ballon ECS>10kW (sans groupe de sécurité)	<i>For DHW tank>10kW (without safety group)</i>
Marque /Brand	SECTORIEL	
Modèle/Model	Type G	
Type/Type	Soupape a ressort a échappement canalisé	<i>Spring loaded valve with ducted exhaust</i>
Données techniques / Technicals datas	• En laiton PN40 • Portée FPM -20°C/200°C • Tarage de 0.3 à 12 bars • Certificat conformité CE catégorie IV	• <i>In PN40 brass</i> • <i>FPM range -20°C/200°C</i> • <i>Taring from 0.3 to 12 bars</i> • <i>CE category IV conformity certificate</i>
Accessoires/Accessories		
Obligation CERN / CERN Requirements	Obligation d'installer 2 soupapes en redondance pour permettre le contrôle périodique de chacune par HSE sans arrêter l'installation. Obligation d'isoler chaque soupape avec robinet a boisseau sphérique <u>cadennassable avec clé type 111</u> <u>Raccordement rejet sur collecteur tôle</u> (sortie a visser.)	<i>Obligation to install 2 valves in redundancy to allow periodic inspection of each by HSE without stopping the installation.</i> <i>Obligation to isolate each valve with <u>padlockable ball valve</u> with type 111 key</i> <i><u>Discharge connection on sheet metal collector</u> (outlet to be screwed.)</i>
		

	
Instructions de pose / Installation instructions	 Cadenas clé 111

5.6.6.6 CAR - Clapets anti-retour / Check Valves

A double battant, montage sandwich avec fermeture progressive pour éviter les coups de bélier. Marque Socla ou équivalent.	<i>Dual plate check valve, sandwich assembly, progressive closing to avoid pressure surges. Make Socla or equivalent.</i>
---	--

5.6.6.7 FIG - Filtres à eau / Water Filters

Dans l'ensemble de l'installation, il sera prévu des filtres :

- En amont des aspirations des pompes.
- En amont des vannes automatiques.
- En amont des vannes de réduction de pression.

Throughout the installation filters shall be fitted:

- *At all the pump inlets,*
- *Upstream of the automatic valves,*
- *Upstream of the pressure reducing valves,*

- En amont des compteurs de calories ou de frigories.
- En amont des échangeurs à plaques.

Les filtres du type "Y" à panier seront du même diamètre que les tuyauteries sur lesquelles ils seront installés.

Les corps seront en fonte à bride DN>50 ou en laiton à visser (DN≤50) avec indication du sens de passage du fluide par flèche.

Chaque filtre sera muni d'un couvercle facilement démontable, équipé d'un bouchon purgeur pour recueillir des impuretés.

Les tamis seront en acier inoxydable.

- *Upstream of the calorie or cold meters.*
- *Upstream plate exchangers*

The Y-type basket filters shall be of the same diameter as the pipes to which they are fitted.

The carcasses shall be cast iron with flanges (DN>50) or brass (DN<50) and shall be marked with an arrow to show the direction of the fluid flow.

Each filter shall have an easily removable cover and shall be fitted with a bleed plug for collecting impurities.

The filter screens shall be stainless steel.

5.6.7 Instrumentation / Instrumentation

5.6.7.1 Généralités / Generalities

- Les instruments de mesure sont accessibles et lisibles facilement,
- Les capteurs (sondes de température, pression..) sont décrits dans la **PTG Electricité et Régulation**.

- *The measuring instruments are easily accessible and readable,*
- *The sensors (temperature and pressure probes, etc.) are described in the Electrical and Regulation PTG.*

5.6.7.2 Equipements / Equipements

1.1.1.1.7 Ingénierie / Engineering

Les positions des thermomètres sont indiquées sur les schémas de principe hydrauliques standard CERN.

Les thermomètres seront installés de manière générale :

- à chaque collecteur d'aspiration des pompes,
- à l'entrée et à la sortie de chaque batterie chaude ou froide,
- à l'entrée et à la sortie de chaque échangeur, générateur, évaporateur, condenseur,
- sur les collecteurs départ et retour des différents fluides.

Thermometers positions are indicated on Cern standard hydraulics PID.

The thermometers shall be installed:

- *on each pump intake manifold,*
- *at the intakes and outlets of each heating or cooling unit,*
- *at the intakes and outlets of each exchanger, generator, evaporator and condenser,*
- *on the intake and outlet manifolds of the various fluid networks.*

1.1.1.1.8 STI - Thermomètre BP / BP Thermometer

Application standard	EC-EG en intérieur (Sous station, local technique)
Marque /Brand	WIKA
Modèle/Model	32
Type/Type	Thermomètre a dilatation de liquide
	Droit ou coudé 90°
	H :150mm /longueur utile :63,100,160,250 selon diam tuyau.
Plage/Range	Eau glacée : -30/+50°C
	Chauffage (primaire CAD /secondaire) : 0-100°C
	Equipements terminaux : 0-60°C
Thermoplongeur/ Thermowell	Application standard (P<6bar) : G1/2''-Alliage de cuivre (DIN16185-16186)
	Application CAD : (P>6bar) : G ½ ''-acier (DIN43772)
	Instructions de montage

1.1.1.1.9 STI - Thermomètre HP / HP Thermometer

Application particulière	• EC (chaufferies, CAD) • EC-EG en extérieur
	Chaufferie ou applications extrêmes
Marque /Brand	WIKA
Modèle/Model	55
Type/Type	Bi métallique
Données techniques / Technical data	• 100% inox 316L • Raccord type S (Standard fileté male) • Axial ou radial selon application • Diam100mm /longueur utile :63,100,160,200,250 selon diam tuyau.
Plage/Range	Chauffage (primaire CAD /secondaire) : 0-100°C
Normes	EN13190
Accessoires/Accessories :	Doigt de gant WIKA
	

5.6.7.3 SPI - Manomètres / Pressure Gauges

1.1.1.1.10 Généralités /Generalities

La position des manomètres est indiquée sur les schémas de principe hydrauliques et de manière générale :

- En mesure amont/aval sur chaque pompe ou circulateur,
- à l'entrée et à la sortie de chaque batterie chaude ou froide,
- à l'entrée et à la sortie de chaque échangeur, générateur, évaporateur, condenseur,

Ils doivent être installés afin d'être lisibles facilement (moins de 2m)

The thermometers shall be installed:

- *at the intakes and outlets of each evaporator, condenser and exchanger,*
- *at the intakes and outlets of each pump,*
- *at the intakes and outlets of each heating and cooling unit,*

at the outlet of each generator.

They shall be installed in order to be easily readable (less than 2m)

Application standard	EC/EG
	Sous station, local technique
Marque /Brand	BOURDON
Modèle/Model	MEX5
Type/Type	Tube Bourdon
Données techniques / Technicals datas	• Acier inox • Remplissage Eau/glycérine • Diamètre 100mm • Classe 1 selon EN837.1
Plage/Range	Selon installation
Accessoires/Accessories :	Robinet a poussoir. Marque IMI-Pneumatex type DH ou équivalent
Instructions de pose	
	

5.6.8 Traçage antigel / Anti-freeze heating

Le réseau extérieur sera protégé par traçage électrique (Cordon chauffant antigel avec boîte de connexion. Marque Raychem type XL-Trace LSZH sans halogène 10w/m (ou équivalent)).

Mise en œuvre selon préconisations fabricant.

The external network will be protected by heat tracing (anti-freeze heating cable with connection box. Brand Raychem type XL-Trace LSZH halogenfree 10w / m (or equivalent)).

6 PRESCRIPTION TECHNIQUES AIR COMPRIME / COMPRESSED AIR TECHNICAL PRESCRIPTIONS

6.1 INTRODUCTION / INTRODUCTION

La présente annexe a pour objet la description des prescriptions techniques générales de construction

This annex describes the general technical prescriptions for the construction and installation of

et de mise en œuvre des **installations d'air comprimé**, pour les bâtiments tertiaires au CERN.

Les installations comprennent :

- Les tuyauteries.
- La robinetterie.
- L'instrumentation.
- Tous les essais et tests.
- Le fléchage des réseaux.
- Le repérage des composants avec leur code GMAO.
- La documentation technique.
- Le respect des standards CERN.

compressed air installations for tertiary buildings at CERN.

The HVAC installations comprise:

- The pipework,
- The valves,
- The instrumentation.
- All the trials and tests.
- The signposting of networks.
- The identification of components with their CMMS code.
- The technical documentation.
- The compliance with CERN standards.

6.2 BASES DE CALCUL / BASES FOR CALCULATIONS

6.2.1 Calcul des tuyauteries / Calculation of the Pipework

Les vitesses de circulation devront être déterminées de manière qu'elle n'engendre pas de bruit de circulation du fluide.

The flow rates shall be determined so as not to cause any fluid flow noise.

6.2.2 PAQ/QAP

6.2.2.1 Codification réseaux / Network codification

A	AIR COMPRI-ME- COMPRESSED AIR	Primaire- <i>Primary</i>	01 to 19	Panoplie générale entrée du bâtiment
		Secondaire - <i>Secondary</i>	20 to 100	

6.2.3 Caractéristiques réseaux CERN

La production et la distribution générale d'air comprimé de chaque site (Meyrin-CH et Prevestins -FR) est réalisé par le département « Machine » du CERN. La limite de prestation avec le réseau Tertiaire se situe en amont des vannes générales d'arrivée dans le bâtiment (ou galerie). Chaque site a un compresseur dédié avec une classification des polluants selon ISO8573 :

The production and general distribution of compressed air for each site (Meyrin-CH and Prevestins -FR) is carried out by the CERN "Machine" department. The service limit with the Tertiary network is located upstream of the general arrival valves in the building (or gallery). Each site has a dedicated compressor with a classification of pollutants according to ISO8573:

Site	PREVESSINS (FR)			MEYRIN (CH)		
	Production/ <i>Production</i>		Distribution / <i>Distribution</i>	Production/ <i>Production</i>		Distribution / <i>Distribution</i>
Critères	Valeurs / <i>Value</i>	Classe selon ISO8573 / <i>Class according ISO8573</i>		Valeurs / <i>Value</i>	Classe selon ISO8573 / <i>Class according ISO8573</i>	
Pression (bar)	8	/	8	8	/	8
Particules solides / <i>Solids particules</i> (Nbre de particule/m3 Particules Numbers/m3)	/	1	Non contrôlé**	/	1	Non contrôlé **
Pt de rosée (°C)	-40	2	-40°C/ Classe 2	-60	2	-60°C/ Classe 2
Huile (Teneur en mg/m3/ Value in mg/m3)	/	2*	2	/	2*	2
* : données constructeur compresseur ** : non contrôlable car réseau CERN pollué (corrosion)						

6.2.4 Tuyaux / Pipes

Les tuyauteries en galva sont interdites Les purges en partie basse ne sont pas nécessaires compte tenu du point de rosée très bas, Des vannes de sectorisation seront installés sur le réseau de distribution pour permettre de créer des zones Les tuyaux seront peints de couleur bleue suivant SIA 410.	<i>Galvanized pipes are prohibited</i> <i>Bleeding in the lower part is not necessary given the very low dew point,</i> <i>Sectoring valves will be installed on the distribution network to create zones</i> <i>The pipes will be painted blue according to SIA 410.</i>
--	---

Nature	Applications	
Tube acier inox à souder	Panoplie générale	
Tube acier inox à visser	Reseau de distribution DN>=25	

Tube acier inox à sertir	Reseau de distribution DN<25	Type Mapress	Inox	ou equivalent
--------------------------	------------------------------	--------------	------	------------------

Chaque **arrivée générale** dans un bâtiment sera équipée d'une panoplie générale ou « rampe de sécurisation » qui assure les fonctions suivantes :

- Coupure,
- Filtration (avec by-pass de maintenance),
- Détente avec indication de pression amont/aval,
- Surveillance débit, déclenchement coupure, affichage défaut, report alarme avec l'armoire de contrôle,
- Sécurité :
 - Coupure par EV en cas de sur débit (rupture tuyau ou équipement)
 - Remise en pression progressive du réseau par module spécifique,
 - ..

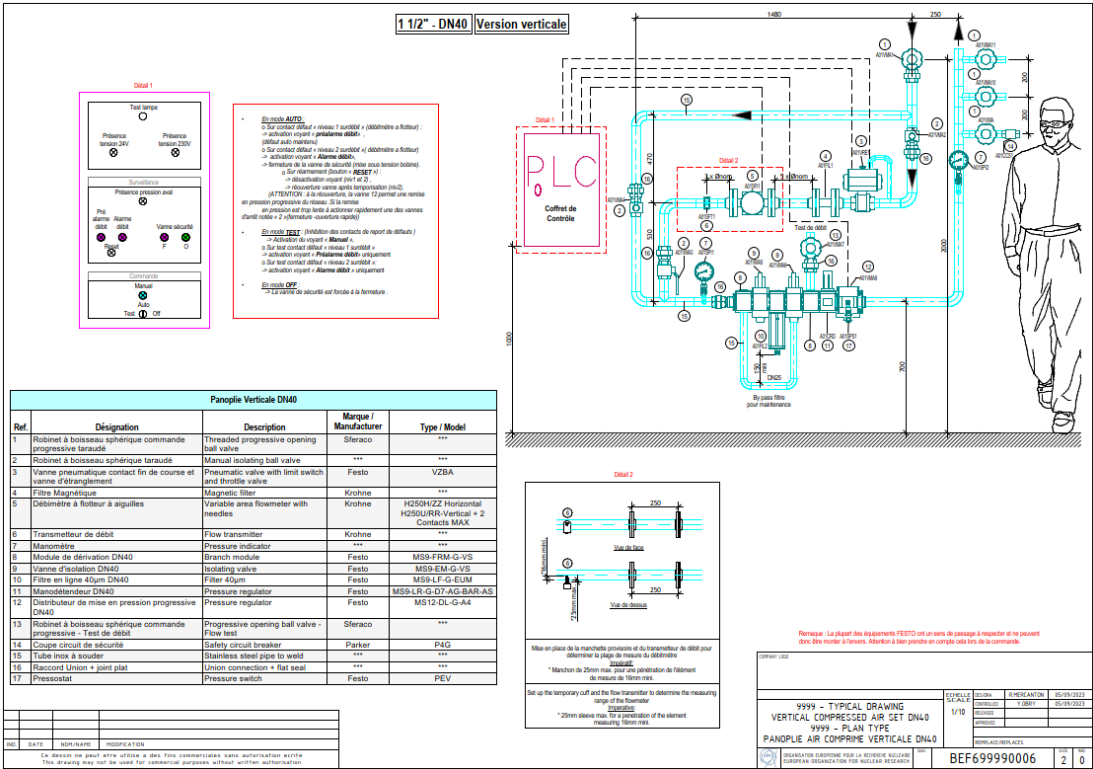
(Plan type BEF69999000x : Panoplie Air Comprimé DNxx EDMSxxx)

Each general arrival in a building will be equipped with a general range or “safety ramp” which ensures the following functions:

- Cut-off,*
- Filtration (with maintenance bypass),*
- Expansion with upstream/downstream pressure indication,*
- Flow monitoring, cut-off triggering, fault display, alarm report with the control cabinet,*
- Safety:*
 - Cut-off by EV in the event of excess flow (pipe or equipment rupture)*
 - Gradual re-pressurization of the network by specific module,*
 - ...*

(Typical Drawing BEF69999000x : *Compressed Air Set DNxx*)

Exemple de conception d'une panoplie DN40 (avec détail des composants) :



Chaque **point de livraison** sera équipé d'une panoplie terminale avec, au minimum, :

- D'une vanne d'isolement avec décharge,
- D'un filtre (selon spécification utilisateur)
- D'un manomètre,
- D'un détendeur de pression,
- D'un raccord rapide (+ coupe-circuit (Parker ou équivalent) avant le flexible si raccordement du process avec tube flexible)

Marque FESTO type MS ou équivalent

Each delivery point shall be fitted with a terminal ramp with, at least:

- *A shut-off valve with discharge,*
- *A filter (according to user's specification),*
- *A pressure gauge,*
- *A control device,*
- *A quick-connect coupling (+ "circuit-cut" (Parker or similar) before flexible pipe, if the process is connected with flexible.*

Make FESTO type MS or similar

Attention : les panoplies terminales sont considérés comme du matériel "Process", propriété des utilisateurs et à ce titre ne sont ni codifiés, ni maintenus dans le cadre de ce Contrat.

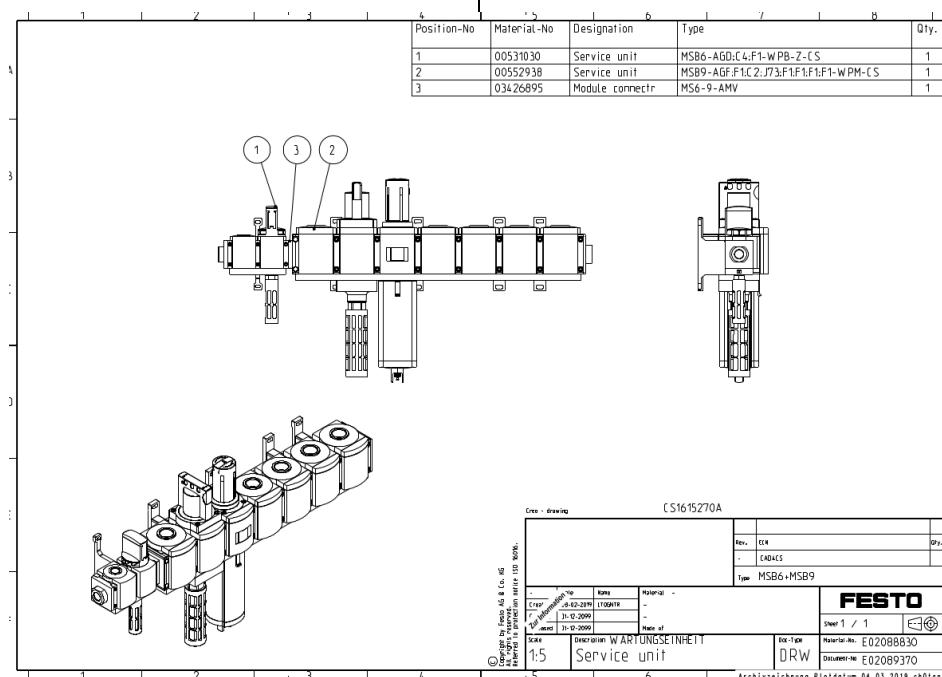
Please note: the terminal assemblies are considered "Process" material, property of the users and as such are neither codified nor maintained within the framework of this Contract.

Exemple de rampe avec :

- Arrivée générale sur bloc 1,
- Sortie « sans détente » : vanne de coupure avec mise à l'échappement + bloc de jonction pour départ ou raccords rapides (à gauche)
- Sortie « avec détente » : vanne de coupure avec mise à l'échappement vanne + filtre-détendeur + bloc de jonction pour départ ou raccords rapides (à droite)

Example of a ramp with:

- General inlet on block 1,
- "No-relief" outlet: cut-off valve with exhaust + junction block for outlet or quick connectors (left)
- "With-relief" outlet: cut-off valve with exhaust valve + filter-reducer + junction block for outlet or quick connectors (right)



6.2.5 Matériels / Materials

Application standard	Air Comprimé Vanne d'isolement des équipements
Marque /Brand	/
Modèle/Model	/
Type/Type	Vanne ¼ tour à boisseau sphérique (a “bille”)
Données techniques / Technicals datas	• Inox 316 • PN25 mini
Accessoires/Accessories	/
Obligation Cern	/
Instructions de pose	
	

Application standard	Air Comprimé Vanne de sectorisation des reseaux
Marque /Brand	SFERACCO
Modèle/Model	531
Type/Type	Vanne a sphere avec demultiplicateur
Données techniques / Technicals datas	• Laiton • <DN1’’ : PN40 • >=DN1’’ : PN25
Accessoires/Accessories	/
Obligation Cern	/
Instructions de pose	
	

Application standard	Reseau AC avec flexible
Marque /Brand	PARKER
Modèle/Model	P4G
Type/Type	Coupe circuit de securité
Données techniques / Technicals datas	• Acier inox • ¼ à 2''
Accessoires/Accessories	/
Obligation Cern	Selon obligation EN983
Instructions de pose	A installer en amont du flexible Defini selon abaque fournisseur
	

7 STRUCTURE METALLIQUE / METAL FRAME COMPONENTS

D'une manière générale, tous les éléments de structure métallique seront galvanisés.

As a general rule, all the metal frame components shall be galvanised.

7.1 Eléments de structure métallique / Metal Frame Components

Tous les locaux techniques seront livrés brut de coffrage par le génie civil.

All the technical rooms will be left in their rough state by the civil engineering contractor.

Chaque structure métallique sera constituée d'un système de poutres et traverses en profilé, dont les sections sont à dimensionner par le Contractant. L'ensemble sera supporté par des poteaux en profilé et en fers U périphériques, lesquels sont fixés sur les parois en béton armé par chevilles métalliques.

Each metal structure shall consist of a system of profiled cross-pieces and beams. The whole assembly shall be supported by profiled columns and channel irons all around the walls, secured to the reinforced concrete walls by expanded metal dowels.

Les dimensions des structures seront adaptées aux dimensions des ouvrages de génie civil.

The dimensions of the metal structures shall be adapted to the dimensions of the civil engineering structures.

Les aciers utilisés ainsi que les tolérances seront conformes aux spécifications de la norme SIA N°161.

The steel used and its tolerances shall comply with the specifications of standard SIA 161.

Les assemblages soudés, les boulonnages et l'agrément du personnel chargé de l'exécution sera conforme à la norme SIA N°161.

The welded assemblies, the bolting and the accreditation of the personnel performing the work shall comply with standard SIA 161.

Le principe est d'éviter tout chantier de peinture, retouches exceptées, après montage des charpentes.

La structure comprendra:

- Des piliers en profilés, plaques de base,
- Des entretoises, cornières d'appui contre les murs.
- Des platines supérieures, traverses, etc, y compris scellements, soudures, boulons d'ancrages.

Tous les éléments de structure métallique seront livrés revêtus d'une protection contre la corrosion, à l'exception des parties galvanisées.

L'épaisseur nominale de l'ensemble des couches appliquées en atelier sera supérieure à 100 microns et se décomposera comme suit :

- Première couche antirouille, primaire à base de chromate de zinc ou de phosphate de zinc (liant à 2 composants époxy, épaisseur film sec 30 microns),
- Deuxième couche, compatible avec la couche de fond (liant 2 composants époxy), épaisseur film sec 70 microns,
- Toutes retouches après montage,
- Nuance du coloris RAL à définir par le CERN.

Les parties métalliques (rejets en toiture, chapeaux de toiture, grilles extérieures, portes, etc) implantées à l'extérieur des bâtiments seront peintes selon la nuance de coloris RAL imposée par le CERN.

The principle shall be to avoid all painting work, other than retouching, after the structures have been assembled. The structure shall comprise:

- *Profiled columns, base plates,*
- *Spreaders, angle supports against walls,*
- *Top plates, cross members, bearing plates, etc., including sealings, welds and anchor bolts.*

All the components of the metal structure which are not galvanised shall be delivered with corrosion protection.

The nominal thickness of all the coats applied in the workshop shall be greater than 100 microns. The coats shall consist of:

- *Base coat: anti-rust primer, zinc chromate or phosphate-based (2-part epoxy binder, dry film thickness 30 microns),*
- *Second coat, compatible with the base coat (2-part epoxy binder), dry film thickness 70 microns,*
- *Any necessary retouching after assembly,*
- *Colour RAL to be defined by CERN.*

The metal components (roof drips, roof covers, external grilles, doors, etc.) outside the buildings shall be painted in the RAL colour specified by CERN.

7.2 Portes acoustiques étanches à l'air / Airtight Acoustic Doors

Les portes de marque TROX type ST ou similaire, d'exécution très solide, dimensions 1080 x 1960, garantiront un faible taux de fuite. Elles seront composées :

- D'un vantail à double paroi en tôle d'acier galvanisée avec isolation en laine de roche sur l'épaisseur du vantail
- D'un cadre de scellement avec pattes de scellement en acier, soudées
- De deux fermetures à double levier en aluminium coulé sous pression, manœuvrables de chaque côté
- D'une étanchéité spéciale libre d'halogène,
- D'un revêtement acoustique complémentaire

The doors shall be TROX type ST or similar, highly robust in construction, measuring 1080 x 1960 mm, and shall ensure a low leakage rate. They shall consist of:

- *A galvanised sheet steel double-walled panel door with rockwool insulation over the thickness of the panel*
- *A sealing frame with welded steel anchors,*
- *Two die-cast aluminium double-lever handles operable from both sides*
- *Special halogen-free sealing*
- *An additional acoustic coating*

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • D'un dispositif réceptacle pour serrure cylindrique | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Provision for a cylindrical lock</i> |
|---|---|

7.3 Plénum d'air neuf / Fresh-air Plenum Chambers

Les plénums seront réalisés en panneaux sandwich, double tôle avec isolation intérieure 70 mm.

Les profils supports, à l'intérieur de la prise d'air neuf, recevront un traitement anticorrosion, traitement libre d'halogène.

Les plénums dont la hauteur est supérieure à 2 m, seront équipés de voies de circulations en caillebotis, avec trappes en caillebotis à l'intérieur et portes d'accès extérieures, à chaque niveau.

Les découpes pour l'aspiration de chaque CTA seront équipées de cadres à sceller métalliques.

The plenum chambers shall be made of double steel sandwich panels, with 70 mm interior insulation.

The supporting sections inside the fresh-air intake shall be given a halogen-free anti-corrosion treatment.

The plenum chambers higher than 2 meters shall have walk gratings, with access grids inside and access doors outside, on each floor.

The intake cut-outs of each AHU shall be fitted with metal frames to be embedded.

7.4 Portes d'accès aux plénums / Access doors to the plenums

Tous les plénums seront équipés de portes d'accès, double peau en tôle d'acier galvanisé avec isolation en laine de verre 50 mm, avec pré cadre à sceller, fermeture à double levier en aluminium et étanchéité apte à tenir à une température de 90 °C, résistance à pression 1000 Pa. Dimensions 1800 x 800 mm.

All the plenum chambers shall have access doors of double-skinned galvanised sheet steel with 50 mm glass wool insulation, as well as pre-frames to be embedded, aluminium double lever closing devices and sealings able to withstand a temperature of 90°C and a pressure of 1000 Pa. Dimensions 1800 x 800 mm.

8 DOCUMENTATION

La Fourniture devra inclure la documentation liée à la Fourniture et la documentation relative à l'exécution du Contrat. Cette documentation devra être conforme aux exigences spécifiées ci-dessous.

The Supply shall include the documentation related to the Supply and the documentation relating to the execution of the Contract. This documentation shall comply with the requirements specified below.

8.1 Dossier d'exécution DEX (à soumettre avant l'achat du matériel et avant le démarrage des travaux) / exécution folder (to be submitted before equipment purchasing and before start of the works)

Le dossier d'exécution DEX est constitué des documents énumérés ci-dessous. L'achat de matériel et l'installation sur site du lot associé ne peuvent pas commencer avant l'approbation écrite du CERN de ces documents :

The execution file EF is composed by the following documents. The purchase of material and the on-site installation of the associated lot cannot begin before CERN's written approval of these documents:

- Une liste détaillée de tous les documents du dossier d'exécution, leur indice et leur code, à jour.
- Un plan de prévention pour la sécurité du chantier (PdP ou PPSPS).
- Un calendrier détaillé des différentes tâches impliquées dans l'installation, la remise de la documentation, la fabrication, les livraisons, les tests, la mise en service et les réceptions.
- Une liste du personnel affecté à l'exécution du Contrat et leurs qualifications.
- Le modèle 3D sous REVIT intégrant tous les équipements sélectionnés (y compris, les tableaux et coffrets électriques, les actionneurs, capteurs et accessoires), les structures en acier, les supports et les chemins de câble.
- Les plans d'installation par étage, avec représentation de chaque circuit et chaque composant, les codes GMAO.
- Un bilan de puissance électrique (selon modèle CERN).
- Les schémas électriques.
- Une note de calcul électrique réalisée sous le logiciel ELEC CALC™ 2021 de Trace Software, incluant les tableaux de distribution, l'ensemble de circuits, les résultats relatifs à la sélectivité, les chutes de tension, les courants de court-circuit prévus et les sections de câble prévues, etc.
- Les plans et les notes de calcul des supportages des réseaux et des équipements.
- Le bilan énergétique du permis de construire, à jour.
- Les schémas de principe hydrauliques et aérauliques détaillés du projet.
- Les notes de calculs par local (puissances thermiques, débits de ventilation, les pertes de charges, le dimensionnement des équipements proposés, les câbles, calcul des vitesses, des sections, sélection des grilles, kv des vannes, etc.).
- *A detailed list of all the documents of the execution file, their index and their code, up to date.*
- *A prevention plan for site safety (PdP or PPSPS).*
- *A detailed schedule of the various tasks involved in installation, delivery of documentation, manufacturing, deliveries, tests, commissioning and acceptances.*
- *A list of personnel assigned to the performance of the Contract and their qualifications.*
- *The 3D model under REVIT integrating all the selected equipment (including switchboards and electrical boxes, actuators, sensors and accessories), steel structures, supports and cable trays.*
- *Installation plans by floor, with representation of each circuit and each component, CMMS codes.*
- *An electrical power balance (according to CERN model).*
- *Electrical diagrams.*
- *An electrical calculation note produced using the ELEC CALC™ 2021 from Trace Software, including the distribution boards, the set of circuits, the results relating to discrimination, the voltage drops, the expected short-circuit currents and the sections of cable provided, etc.*
- *Plans and calculation notes for network and equipment supports.*
- *The energy balance of the building permit, up to date.*
- *The detailed hydraulic and aeraulic principle diagrams of the project.*
- *Calculation notes for each room (thermal power, ventilation flow rate, pressure drops, sizing of proposed equipment, cables, calculation of speeds, sections, selection of grids, kv of valves, etc.).*
- *The sound power levels of each piece of equipment (pump, fan, CTA, etc.).*
- *Technical documentation sheets for all the equipment installed: air handling unit, ventilation ducts, damper, grille, diffuser, sound trap, fire damper, pump, thermal insulation, valve, dampers, trap, sensors and actuators, emergency*

- Les niveaux de puissance acoustique de chaque équipement (pompe, ventilateur, CTA...).
- Les fiches de documentation technique de tout le matériel installé : centrale de traitement d'air, gaines de ventilation, registre, grille, diffuseur, piège à son, clapet coupe-feu, pompe, isolation thermique, vanne, clapets, purgeur, capteurs et actionneurs, arrêt d'urgence, panneau solaire, tuyauterie, isolation thermique, chemin de câble, tube, câbles, etc.
- Les certificats CE des équipements installés.
- L'architecture réseau, les sélections des cartes automates, actionneurs, capteurs et bus.
- L'analyse fonctionnelle détaillée et dysfonctionnelle avec la gestion de défauts, et l'envoi d'alarmes.
- Les certificats de qualification des soudeurs, le Contractant doit également soumettre au CERN un plan de soudage contenant des informations sur les spécifications des procédures de soudage, les consommables de soudage, les mesures à prendre pour éviter les distorsions pendant et après le soudage.

La période d'approbation du CERN pour un document fourni est de 20 jours.

stop, solar panel, piping, thermal insulation, cable tray, tube, cables, etc.

- *CE certificates for installed equipment.*
- *Network architecture, selection of PLC, actuator, sensor and bus cards.*
- *Detailed functional and dysfunctional analysis with fault management and sending of alarms.*
- *The qualification certificates of the welders, the Contractor shall also submit to CERN a welding plan containing information on the specifications of the welding procedures, the welding consumables, the measures to be taken to avoid distortions during and after welding.*

The CERN approval period for a supplied document is 20 days.

8.2 Dossier de Recolement DIUO, Tel Que Construit (à soumettre avant la Réception) / As built folder (To be submitted before the acceptance)

Au cours du processus d'installation, des tests de réception intermédiaires devront être organisés afin de permettre un contrôle et des tests appropriés alors que les installations sont encore entièrement accessibles et faciles à inspecter et afin de mettre en place des mesures correctives et des modifications si nécessaire. Seront soumis au CERN pour approbation : les dossiers techniques contenant les

During the installation process, intermediate acceptance tests should be organized in order to allow proper inspection and testing while the installations are still fully accessible and easy to inspect and in order to put in place corrective measures and modifications if necessary.

Will be submitted for CERN approval: the technical file containing the following modified as-built documents, established by circuit:

documents tels que construits modifiés suivants, et établis par circuit :

- Les versions mises à jour des documents du dossier d'exécution.
- Une description générale de l'installation et les différents paramètres de dimensionnement.
- Les notes de calculs (bilan thermique, perte de charge, débit, section de câble, bilan de puissance, notes de calcul électrique et mécanique, etc).
- Les protocoles et procès-verbaux des tests en usines, des tests sur site, des essais, des mises en service et des réceptions.
- Les certificats matériaux des composants de la Fourniture.
- La liste et le nombre de pièces détachées de chaque équipement nécessaire pour garantir la maintenance pendant dix ans. La liste comprend les numéros de référence des pièces de rechange et les adresses des fournisseurs.
- Les procédures de maintenance et leur calendrier.
- Les schémas électriques des tableaux et coffrets à jour.
- Le bilan énergétique à jour.
- L'analyse fonctionnelle à jour.
- La liste des données de supervision, des défauts et des alarmes.
- La liste des paramètres de réglage (réglages des débits, disjoncteurs, points de consignes, seuils, variateurs, valeurs de PID, etc).
- Tous les plans de construction et d'exécution, les schémas de principe avec caractéristiques, diagrammes, spécifications et données d'exploitation de l'installation, à jour.
- La liste de tout le matériel (ventilation, chauffage, refroidissement, électricité et régulation), ainsi que leur description
 - *Updated versions of documents in the execution file.*
 - *A general description of the installation and the various sizing parameters.*
 - *Calculation notes (thermal balance, pressure drop, flow rate, cable section, power balance, electrical and mechanical calculation notes, etc.).*
 - *Protocols and reports of factory tests, on-site tests, trials, commissioning and acceptance.*
 - *Material certificates for the components of the Supply.*
 - *The list and the number of spare parts of each equipment necessary to guarantee maintenance for ten years. The list includes spare part reference numbers and supplier addresses.*
 - *Maintenance procedures and their schedule.*
 - *Up-to-date electrical diagrams of switchboards and boxes.*
 - *Up-to-date energy balance.*
 - *Up-to-date functional analysis.*
 - *The list of supervision data, faults and alarms.*
 - *The list of adjustment parameters (flow rate settings, circuit breakers, setpoints, thresholds, drives, PID values, etc.).*
 - *All up-to-date construction and execution plans, principle drawings with characteristics, diagrams, specifications and operating data of the installation.*
 - *The list of all equipment (ventilation, heating, cooling, electricity and regulation), as well as their description (brand, type, sizes, etc.) in a standard Excel format provided by CERN.*
 - *Technical documentation for all components in French or English: air handling unit, ventilation ducts, damper, grille, diffuser, sound trap, fire damper, pump, thermal insulation, valve, dampers, air vent, sensors and actuators, emergency stop, solar panel, piping, thermal insulation, cable tray, tube, cables, etc).*
 - *Data sheets for all installed equipment including CE certificates.*
 - *The color and laminated schematic diagrams, attached to the right of the HVAC electrical panel.*
 - *A paper version in the form of a blue A4 binder, with 15 dividers.*

(marque, type, grandeurs, etc.) selon un format standard Excel fourni par le CERN.

- La documentation technique de tous les composants en français ou en anglais : centrale de traitement d'air, gaines de ventilation, registre, grille, diffuseur, piège à son, clapet coupe-feu, pompe, isolation thermique, vanne, clapets, purgeur, capteurs et actionneurs, arrêt d'urgence, panneau solaire, tuyauterie, isolation thermique, chemin de câble, tube, câbles, etc).
- Les fiches techniques de tous les équipements installés y compris les certificats CE.
- Les schémas de principe en couleur et plastifié, fixés au droit du tableau électrique CVC.
- Une version papier sous forme de classeur A4 bleu, avec 15 intercalaires.
- Une version électronique des fichiers (fichiers éditables PDF et fichiers sources : .rvt, .doc, .xls, .dwg, etc.).

• *An electronic version of the files (editable PDF files and source files: .rvt, .doc, .xls, .dwg, etc.).*

The CERN approval period for a supplied document is 20 days.

La période d'approbation du CERN pour un document fourni est de 20 jours.

8.3 Création et mise à jour des documents / Creation and update of documentation

Les normes en matière d'édition de documents, seront en particulier EN 13460, pour la documentation de maintenance.

Les documents devront être en anglais ou en français.

Tous les documents produits seront transmis au format électronique :

The document publishing standards will be in particular EN 13460, for maintenance documentation.

The documents shall be in English or French.

All the documents produced will be submit in electronic format:

- Modèles 3D sous REVIT® et format Navisworks®.
- Plans sous REVIT®, et format PDF®.
- Schémas de principe et PID sous AUTOCAD® et format PDF®.
- Documents de tests sous Microsoft Word® ou Excel® et format PDF®.
- Décomposition de prix et listes d'équipements sous Microsoft Excel® ou format csv.
- Planning sous Microsoft Project® ou Microsoft Excel® et/ou format PDF®.

9 TESTS

9.1 Contrôle qualité interne / Internal Quality Control

Pendant toute la durée des travaux, seront effectués des essais de contrôle qualité interne sur toutes les installations pour vérifier qu'elles sont correctement installées et fonctionnent correctement.

Throughout the duration of the work, it shall be required to perform internal quality control tests on all the installations to check that they have been correctly installed and are operating correctly.

9.2 Tests en usine avec le CERN / Factory Tests performed with CERN

Le CERN se réserve le droit d'inspecter les équipements et matériels à fournir dans les ateliers du Titulaire ou de ses sous-traitants à tout stade du processus de fabrication et d'assister à tous les essais qui pourraient y être effectués.

De plus, le CERN exige que les tests suivants soient effectués en usine avant la livraison sur le site du CERN :

- Un contrôle visuel des centrales de traitement d'air,
- Un contrôle visuel des groupes et des pompes à chaleur, et vérification de leur débit d'air, des niveaux sonores, de l'étanchéité et de la puissance absorbée,
- Un contrôle visuel et des essais des tableaux électriques.

CERN reserves the right to inspect the equipment and materials to be supplied in the Contractor's workshops or those of his sub-contractors at any stage of the production process and to attend all the tests that may be performed there.

Furthermore, CERN requires the following tests to be performed at the factory prior to delivery to the CERN site:

- *A visual check of the air handling units,*
- *A visual check of the heat pumps and chillers, and checking of their air flow rate, the sound levels, the leaktightness and the absorbed power,*
- *A visual check and testing of the electrical switchboards.*

9.3 Tests réalisés au CERN par le CERN / Tests on the CERN Site performed by CERN

Le CERN vérifiera que les installations sont conformes au cahier des charges. Le CERN effectuera une inspection visuelle et aux rayons X des soudures.

CERN will check that the installations comply with the specification. CERN will perform a visual and an X-ray inspection of the welds.

9.4 Tests réalisés au CERN en présence du CERN / Tests performed at CERN by the Contractor in presence of CERN

Dès que le Contractant estimera avoir terminé tout ou une partie des travaux de montage, et qu'il jugera son matériel prêt à être testé, il le notifiera par écrit au CERN.

- Test de qualification de chaque soudeur au CERN par inspection visuelle et contrôle radio par le CERN.

As soon as the Contractor considers that all or part of the assembly work has been completed, and that it deems its equipment ready to be tested, it will notify CERN in writing.

- *Qualification test of each welder at CERN by visual inspection and radio control by CERN.*

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Inspection visuelle de la bonne exécution de chaque soudure sur site. • Vérification visuelle des assemblages mécaniques et hydrauliques. • Vérification de la conformité des installations avec la spécification technique. • Vérification de la conformité des installations avec les notes de calculs, les plans d'exécution, les schémas et la documentation. • Mesure des vitesses et débits d'air en différents points du circuit et sous circuit. • Mesure des vitesses et débits d'eau en différents points du circuit et sous circuit. • Mesure débits de chaque pompe, et pression à l'aspiration et au refoulement. • Vérification des températures de chaque circuit. • Test de tous les organes de sécurité (thermostat, etc). • Test de pression de chaque circuit avant la pose de l'isolation thermique. Epreuve hydraulique à l'eau pendant 24 heures, à 1,5 fois la pression de service (minimum 5 bars). Matériel de pressurisation à fournir : une soupape de sécurité tarée à 10 % au-dessus de la pression de test valide sans dépasser 1 bar, manomètre avec certificat de calibration de moins de 1 an (pression de test sous pression soit dans la plage de 1/3 à 2/3 du manomètre). Document à fournir avant l'épreuve : PID, certificat de calibration du manomètre, numéro de soudeur, certificat de tarage de la soupape, déclaration de conformité CERN de l'appareil testé et son manuel d'utilisation. • Les niveaux sonores dans les locaux traités, avec les installations en marche et aussi à l'arrêt. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Visual inspection of the correct execution of each weld on site.</i> • <i>Visual verification of mechanical and hydraulic assemblies.</i> • <i>Verification of the conformity of the installations with the technical specification.</i> • <i>Verification of the conformity of the installations with the calculation notes, the execution plans, the diagrams and the documentation.</i> • <i>Measurement of air velocities and flows at different points of the circuit and sub-circuit.</i> • <i>Measurement of water velocities and flows at different points of the circuit and sub-circuit.</i> • <i>Flow measurement of each pump, and suction and discharge pressure.</i> • <i>Verification of the temperatures of each circuit.</i> • <i>Testing of all safety devices (thermostat, etc).</i> • <i>Pressure test of each circuit before installing the thermal insulation. Hydraulic test with water for 24 hours, at 1.5 times the service pressure (minimum 5 bars). Pressurization equipment to be provided: a safety valve calibrated at 10% above the valid test pressure without exceeding 1 bar, pressure gauge with calibration certificate less than 1 year old (test pressure under pressure either in the range of 1 /3 to 2/3 of the manometer). Document to be provided before the test: PID, pressure gauge calibration certificate, welder's number, valve calibration certificate, CERN declaration of conformity for the device tested and its user manual.</i> • <i>The noise levels in the service rooms and within the treated areas, with installations on and off.</i> |
|--|---|

9.5 Rapports de Tests / Test reports

Le Contractant fournira au CERN pour approbation, avant les tests, un protocole pour chaque test et vérification.

Le Contractant rédigera un rapport pour chacun de ses tests sous forme de procès-verbal, sur lequel devra figurer en outre : date du tests, nom du contrôleur, code GMAO du composant ou circuit, valeur théorique et valeur mesurée.

Toute non-conformité devra être corrigée par le Contractant.

The Contractor shall provide CERN for approval, before the tests, with a protocol for each test and verification.

The Contractor shall draw up a report for each of its tests in the form of minutes, which shall also include: date of the tests, name of the inspector, CMMS code of the component or circuit, theoretical value and measured value.

Any non-compliance shall be corrected by the Contractor.

9.6 Vidange des reseaux hydrauliques / Emptying water networks

Le Contractant aura à sa charge les tests de pollution des eaux de chauffage et rafraichissement avant vidange des installations. Dans le cas où le niveau de pollution des eaux ne permettrait pas leur évacuation dans les réseaux d'évacuation des eaux usées, le Contractant prendra les mesures nécessaires pour la récupération, l'évacuation et le traitement de ces eaux.

The Contractor will have to do pollution tests on heating and cooling water before emptying installation. If the pollution level does not permit the evacuation in the global evacuation network the Contactor should take necessary measures for the evacuation and treatment of the water.

9.7 Equilibrage hydraulique / Hydraulic balancing

Rinçages : Après chaque épreuve, chaque réseau sera rincé plusieurs fois jusqu'à propreté parfaite, et rempli en eau traitée.

EQUILIBRAGE HYDRAULIQUE	
TRONCON / SECTEUR	CL04 Post-Chauffage
	Secondaire CL04
(°C/°C)	65/45
TYPE POMPE	RS 30/6
INTENSITE	0.25A
TENSION	230V
PUISSANCE POMPE	63W
DEBIT POMPE	3eme Vitesse
DEBIT NORMALE	2.73m3/h
DEBIT REGLE	2.68m3/h
REGLAGE DE LA VANNE STA	4 Tours
TYPE DE VANNE STA	STAF 50
PRESSION DIFFERENTIEL VANNE STA	0.65Kpa
PUISSANCE RESEAU	63kw
CERTIFICAT ETABLI LE	17.08.2009
Entreprise : Nom Intervenant :	VISA :

Flushing: After each test each system shall be flushed several times until it is perfectly clean and then filled with treated water.

Exemple de protocole d'équilibrage hydraulique / *Example of a hydraulic balancing test report*

HYDRAULIC BALANCING	
SECTION / SECTOR	CL04 Post-Heating
	Secondary CL04
(°C/°C)	65/45
PUMP TYPE	RS 30/6
AMPERAGE	0.25A
VOLTAGE	230V
PUMP POWER	63W
PUMP FLOW RATE	Third speed
NORMAL FLOW RATE	2.73m ³ /h
ADJUSTED FLOW RATE	2.68m ³ /h
STA VALVE ADJUSTMENT	4 turns
TYPE OF STA VALVE	STAF 50
STA DIFFERENTIAL PRESSURE VALVE	0.65Kpa
SYSTEM POWER	63kw
CERTIFICATE DRAW UP ON	17.08.2009
Name of company: Name of worker:	STAMP:

9.8 Equilibrage aéraulique / Air Balancing

Réglage des registres montés en gaine et des grilles pour l'équilibrage de ces réseaux de gaines.

Adjustment of the dampers and grilles needed to balance the ducting.

9.9 Tests supplémentaires sur site réalisées au CERN pour le bureau de contrôle HSE/ Additional site Tests performed at CERN for the HSE control office

Le Contractant aura à sa charge toute la préparation et l'accompagnement du bureau de contrôle représentant le CERN, pour :

- La visite initiale des installations électriques suivant NFC15100.
- La vérification des circuits sous pression.

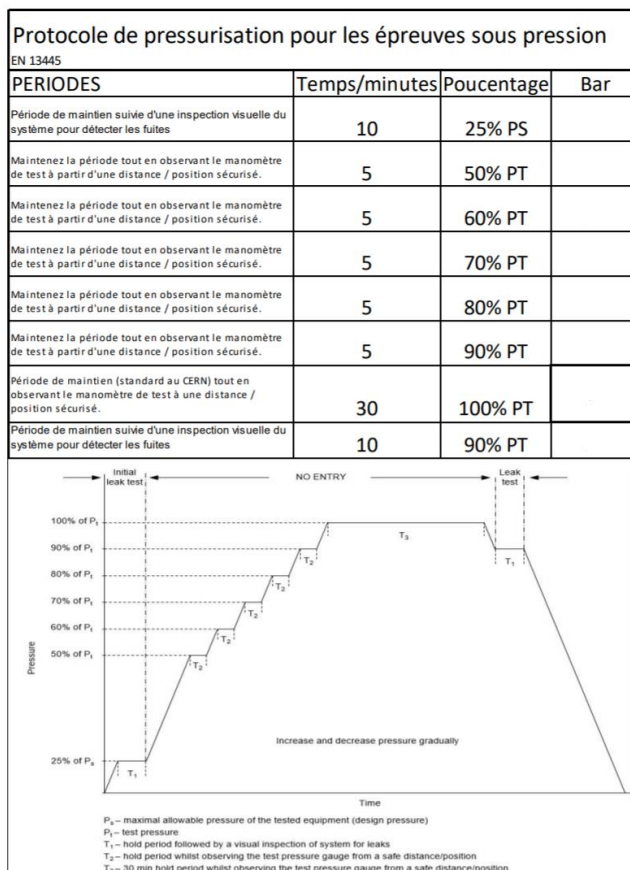
The Contractor will be responsible for all the preparation and support of the control office representing CERN, for:

- *The initial visit of the electrical installations according to NFC15100.*
- *Checking pressure circuits..*

- Tout le matériel de mesure et de préparation de l'installation (manomètres, thermomètres, soupapes), nécessaire au test en pression, y compris certificat étalonnage, devra être fourni par le Contractant :

All equipment for measuring and preparing the installation (manometers, thermometers, valves), necessary for the pressure test, including calibration certificate, shall be provided by the Contractor:

Exemple de protocole d'épreuve hydraulique



PRESSURE TEST REPORT

TEST TYPE:

☐ Commissioning of pressure piping	☐ Commissioning of pressure vessel	☐ Other : Click or tap here to enter text
--	--	---

REQUEST IDENTIFICATION:

Requestor Click or tap to enter text.	Department-Group Click or tap here to enter text.	Experiment/Project Click or tap here to enter text.	Executor of the test Click or tap here to enter text.
Name of the equipment Click or tap to enter a date.	Reference of the equipment Click or tap here to enter text.	Location of the equipment: Click or tap here to enter text.	Type of test: ☐ Hydraulic ☐ Pneumatic

TECHNICAL SPECIFICATION OF THE EQUIPMENT

Manufacturer Click or tap here to enter text.	Material of construction Click or tap here to enter text.
Assembly Click or tap here to enter text.	Welder ID number Click or tap here to enter text.
Design pressure Click or tap here to enter text.	Technical drawing Click or tap here to enter text.
Test pressure Click or tap here to enter text.	Radiography (%) Click or tap here to enter text.
Operational fluid Click or tap here to enter text.	Volume Click or tap here to enter text.

EPREUVE

Date du test:

Click or tap to enter a date.

Objectif du test :

L'objectif du test est de confirmer que l'équipement conserve son intégrité structurelle après avoir été soumis à une pression de 1.43 fois la pression maximale admissible de l'équipement.

Plan de pression:

La pression a été appliquée graduellement suivant le protocole de test dans l'équipement jusqu'à Click or tap here to enter text bar avec Click or tap here to enter text.

La pression et maintenue pendant Click or tap here to enter text.

Le manomètre utilisé est le numéro Click or tap here to enter text de la marque Click or tap here to enter text Le manomètre étalonné le Click or tap here to enter date

Température ambiante pendant le test était Click or tap here to enter text °C.

Résultat du test:

[Supprimer le cas échéant]

L'équipement est approuvé pour fonctionner avec une pression maximale de Click or tap here to enter text bar.

Le résultat du test est négatif à cause de Click or tap here to enter text. L'équipement ne peut pas être mis en service

Commentaires:

Click or tap here to enter text.

Etaient présents:

Epreuve supervisée par: Click or tap here to enter text.

Epreuve réalisée par: Click or tap here to enter text.

Click or tap here to enter text.

LIST DE DISTRIBUTION :

Demandeur du test d'épreuve: Click or tap here to enter text.

Responsable de l'équipement: Click or tap here to enter text.

Chef de Section propriétaire de l'équipement: Click or tap here to enter text.

TSO: Click or tap here to enter text.

DSO ou LEXGLIMOS: Click or tap here to enter text.

PIECES JOINTES :

- ☐ PID
- ☐ Programme de test de pression
- ☐ Certificat de tarage de la soupape de sécurité
- ☐ Certificat de calibration du manomètre
- ☐ Courbe protocole de pressurisation
- ☐ Photos équipement
- ☐ Photo des manomètres
- ☐ Courbe de pressurisation du test sous pression
- ☐ Autre: Click or tap here to enter text.

Rapport d'épreuve rédigé par:

Click or tap here to enter text.

Rapport d'épreuve approuvé par:

Click or tap here to enter text.

Rincages : Après chaque épreuve, chaque réseau sera rincé plusieurs fois jusqu'à propreté parfaite, et rempli en eau traitée.

PRESSURE TEST REPORT

test TYPE:

☐

Commissioning of pressure piping

☐

Commissioning of pressure vessel

☐

Other : Click or tap here to enter text

Request IDENTIFICATION:

Requestor	Department-Group	Experiment/Project	Executor of the test
Click or tap to enter text.	Click or tap here to enter text.	Click or tap here to enter text.	Click or tap here to enter text.
Name of the equipment	Reference of the equipment	Location of the equipment:	Type of test:
Click or tap to enter a date.	Click or tap here to enter text.	Click or tap here to enter text.	☐ Hydraulic ☐ Pneumatic

TECHNICAL specification of the eQUIPMENT

Manufacturer	Material of construction
Click or tap here to enter text.	Click or tap here to enter text.
Assembly	Welder ID number
Click or tap here to enter text.	Click or tap here to enter text.
Design pressure	Technical drawing
Click or tap here to enter text.	Click or tap here to enter text.
Test pressure	Radiography (%)
Click or tap here to enter text.	Click or tap here to enter text.
Operational fluid	Volume
Click or tap here to enter text.	Click or tap here to enter text.

PRESSURE TEST

Date of the test:

Click or tap to enter a date.

Objective of the test :

The objective of the test is to verify that the equipment can withstand a pressure of **1.43** times the maximal allowable pressure with no effect on its integrity.

Test procedure:

Pressure was applied gradually according to the pressurisation test plan up until the level of

Click or tap here to enter text bar with Click or tap here to enter text.

Pressure was held during Click or tap here to enter text.

The manometer used is number Click or tap here to enter text manufactured by Click or tap here to enter text. Manometer was calibrated on Click or tap here to enter text.

Ambient temperature during the test was Click or tap here to enter text °C.

Result of the test:

[Delete what is not applicable]

The equipment is approved for service with pressure up to the maximal allowable pressure of Click or tap here to enter text bar.

Result of the test is unsatisfactory due to Click or tap here to enter text. The equipment shall not be put into service.

Comments:

Click or tap here to enter text

Participants:

Test pressure supervised by: Click or tap here to enter text.

Test pressure realised by: Click or tap here to enter text.

Click or tap here to enter text.

DISTRIBUTION LIST:

Requestor of the pressure test: Click or tap here to enter text.

Owner of the equipment: Click or tap here to enter text.

Section Leader owning the equipment: Click or tap here to enter text.

TSO: Click or tap here to enter text.

DSO or LEXGLIMOS: Click or tap here to enter text.

FILES ATTACHED :

- ☐ P&ID
- ☐ Pressure test programme
- ☐ Calibration certificate of the safety valve
- ☐ Calibration certificate of the manometer
- ☐ Pressurisation test plan (pressurisation steps)
- ☐ Photos of the equipment
- ☐ Photo of the manometer
- ☐ Pressurisation curve of the pressure test
- ☐ Other: Click or tap here to enter text.

Pressure test report prepared by:

Click or tap here to enter text.

Pressure test report approved by:

Click or tap here to enter text.

Example of a hydraulic test report

HYDRAULIC TEST			
SECTION / SECTOR	CH18		
DRAWING No.	08-084-02		
PRESSURE GAUGE REF.	HAENNI		
DATE OF CIRCUIT FLUSHING	15.06.2009		
WATER TEST PRESSURE (bar)	6 bar		
DURATION OF TEST	48h		
DATE OF START OF TEST	16.06.2009		
RESULT	GOOD	☒	BAD
OBSERVATIONS			
CERTIFICATE DRAWN UP ON	06.07.2009		
Name of company: Name of worker:	STAMP:		

Flushing: After each test each system shall be flushed several times until it is perfectly clean and then filled with treated water.

Exemple de protocole d'équilibrage hydraulique

EQUILIBRAGE HYDRAULIQUE	
TRONCON / SECTEUR	CL04 Post-Chauffage
	Secondaire CL04
(°C/°C)	65/45
TYPE POMPE	RS 30/6
INTENSITE	0.25A
TENSION	230V
PUISSANCE POMPE	63W
DEBIT POMPE	3eme Vitesse
DEBIT NORMALE	2.73m3/h
DEBIT REGLE	2.68m3/h
REGLAGE DE LA VANNE STA	4 Tours
TYPE DE VANNE STA	STAF 50
PRESSION DIFFERENTIEL VANNE STA	0.65Kpa
PUISSANCE RESEAU	63kw
CERTIFICAT ETABLI LE	17.08.2009
Entreprise : Nom Intervenant :	VISA :

Example of a hydraulic balancing test report

HYDRAULIC BALANCING	
SECTION / SECTOR	CL04 Postheating
	Secondary CL04
(°C/°C)	65/45
PUMP TYPE	RS 30/6
AMPERAGE	0.25A
VOLTAGE	230V
PUMP POWER	63W
PUMP FLOW RATE	Third speed
NORMAL FLOW RATE	2.73m3/h
ADJUSTED FLOW RATE	2.68m3/h
STA VALVE ADJUSTMENT	4 turns
TYPE OF STA VALVE	STAF 50
STA DIFFERENTIAL PRESSURE VALVE	0.65Kpa
SYSTEM POWER	63kw
CERTIFICATE DRAWN UP ON	17.08.2009
Company: Name of worker:	STAMP:

11 ANNEXES ET TEMPLATES / ANNEXES AND TEMPLATES

11.1 Codification et gabarit GMAO / Maintenance codification and template :

- FX9999QA212 : CVCS / HVAC & SANITARY codification (Ref. [1816853](#)),
- FX9999QA213 : ELEC codification (Ref. [1262812](#)).
- FX9999QA409 : Maintenance format CVCS / HVAC & Sanitary (Ref. [1761416](#)),
- FX9999QA409 : Maintenance format ELEC (Ref. [1761419](#)).

11.2 Procédures / Procedures:

- FX9999QA510 : Repérage et étiquetage / Marking & labelling (Ref. [1266775](#)),
- FX9999QA513 : Documentation DIUO/ABF (Ref. [1357755](#)),
- FX9999QA555 : Consigne exploitation électrique (Ref. [2736616](#)).

11.3 CAO, plans et schémas standards / CAD, standard drawings and schematics:

- CERN SCE : OIR (Organisation Information Requirements) (Ref. [2974878](#))
- FX9999QA502 : Gabarit BIM EIR / BIM EIR Template (Ref. [1262827](#)),
- FX9999QA210 : Symboles graphiques PID / PID graphical symbols (Ref. [1322316](#)),
- FX9999QA548 : Cartouche Autocad / Autocad titleblock (Ref. [3127981](#)),
- FX9999QA542 : Revit Gabarit projet MEP/ MEP Revit template (Ref. [2192621](#)),
- FX9999QA544 : Revit Bibliothèque de familles / Revit family library (Ref. [2253910](#)),
- BEF399990001 : Schéma tableau puissance / Power board schematic (Ref. [2736632](#)),
- BEF399990002 : Schéma tableau contrôle / control board schematic (Ref. [2736636](#)),
- BEF399990003 : Schéma tableau DTU / DTU board schematic (Ref. [2736640](#)),
- BEF399990004 : Principe terre bâtiment / Building grounding principle (Ref. [2736642](#)),
- BEF399990005 : Mise à la terre béton / Concrete grounding (Ref. [2736645](#)),
- BEF599990011 : PID type sanitaire / typical sanitary PID (Ref. [2736610](#)),
- BEF699990050 : PID production d'eau glacée / chilled water production (Ref. [1855963](#)),
- BEF699990010 : PID sous-station de chauffage / heating sub-station (Ref. [1855960](#)),
- BEF699990059 : PID CTA/AHU type 0 (Ref. [1855965](#)),
- BEF699990060 : PID CTA/AHU type 1 (Ref. [1855966](#)),
- BEF699990069 : PID CTA/AHU type 16 (Ref. [2396837](#)).

11.4 Contrôle / control :

- FX9999QA601 : Automation plc control and regulation (Ref. [2736613](#)).
- FX9999QA601 : Test Automatisation / Automation test (Ref. [1814996](#)).
- FX9999ST_308 : Liste des capteurs et actionneurs HVAC / *List of HVAC Sensors and Actuators* (Ref. XXXXXXXX)
- FX9999ST_308 : Liste des capteurs et actionneurs ELEC / *List of ELEC Sensors and Actuators* (Ref. XXXXXXXX)