



Centre Hospitalier de Versailles
Cellule Commande Publique GHT 78
Sud

MARCHÉ PUBLIC
MARCHÉ DE TRAVAUX

Travaux de remplacement des chaudières de la chaufferie « Castille » de l'Hôpital de Houdan

Cahier des clauses techniques particulières (CCTP)

Procédure adaptée ouverte passée en application des dispositions des articles L.2123-1, R.2123-1
1° du Code de la Commande Publique

Consultation n°

2026FA07

SOMMAIRE

I — GÉNÉRALITÉS	4
1.01 — Objet du marché.....	4
1.02 — Consistance des travaux.....	4
1.03 — Phasage des travaux.....	6
1.04 — Classement de l'établissement	7
1.05 — Prescriptions réglementaires	7
1.06 — Limites de prestations.....	8
II — PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES.....	9
2.01 — Tuyauteries et accessoires	9
2.01.1 — Conditions de pose.....	9
2.01.2 — Supports et fixations.....	9
2.01.3 — Fourreaux et traversées de parois	9
2.01.4 — Vidanges et purges d'air	10
2.02 — Robinetterie	10
2.03 — Calorifuge.....	10
2.04 — Repérage et étiquetage	10
2.05 — Évacuations et condensats	10
2.06 — Travaux de peinture	11
2.07 — Électricité	11
2.07.1 — Alimentations	11
2.07.2 — Conducteurs et canalisations	11
2.07.3 — Chemins de câbles et mise à la terre	11
2.07.4 — Percements et traversées coupe-feu	11
2.08 — Spécifications d'ordre général.....	11
2.08.1 — Qualité et approbation des matériels	11
2.08.2 — Plans d'exécution et VISA	12



2.08.3	— Documents à remettre par l'entreprise.....	12
2.08.4	— Vérifications et essais	12
2.08.5	— Garanties	12
III	— BASES DES CALCULS ET DONNÉES TECHNIQUES.....	13
3.01	— Conditions de base.....	13
3.02	— Bilan de puissance retenu	13
IV	— DÉPOSE DES INSTALLATIONS.....	14
V	— PHASAGE DÉTAILLÉ DES TRAVAUX.....	16
VI	— ALIMENTATION GAZ.....	19
VII	— CHAUFFERIE	20
7.01	— Localisation.....	20
7.02	— Socles de chaudières	20
7.03	— Chaudières.....	20
7.03.1	— Accès à la chaufferie et contraintes de manutention	21
7.03.2	— Manutention et mise en place des chaudières	21
7.03.3	— Moyens de manutention.....	22
7.04	— Conduits de fumée (fumisterie).....	22
7.05	— Collecteurs hydrauliques et boucle de Tichelmann	22
7.06	— Pompes de charge et filtration.....	23
7.07	— Traitement d'eau : adoucissement, désembouage et conditionnement	23
7.08	— Expansion et sécurité	23
7.09	— Régulation	23
7.10	— Réseaux hydrauliques et calorifuge	24
7.11	— Vidanges et purges d'air.....	24
7.12	— Étiquetage et schéma	24
7.13	— Électricité	24
7.14	— Travaux annexes.....	25



7.14.1 — Remplacement de la pompe de relevage	25
7.14.2 — Déposes des socles béton inutilisés et évacuation	25
7.14.3 — Déposes complémentaires et évacuation	26
7.14.4 — Neutralisation des caniveaux et évacuation.....	26
7.14.5 — Ragréage du sol de la chaufferie	26
7.14.6 — Percements, calfeutrements et reprises	28
7.14.7 — Peinture et remise en état	28
7.14.8 — Nettoyage et repli de chantier	28
VIII — ESSAIS, MISE EN SERVICE ET DOE.....	29
ANNEXE — ATTESTATION DE VISITE	30

I — GÉNÉRALITÉS

1.01 — Objet du marché

Le présent document a pour objet de définir les prestations de toutes natures incombant au Lot unique CHAUFFAGE — PRODUCTION DE CHALEUR, dans le cadre du remplacement des deux chaudières de la chaufferie « Castille » du Centre Hospitalier de Houdan, 42 rue de Paris, 78550 Houdan.

L'ensemble de la description qui suit, ainsi que le carnet de plans techniques joint (dossier 26-1095_DCE_PLANS_CVP, folios « Existant », « Dépose », « Provisoire » et « Projet »), doivent permettre de renseigner l'entreprise sur les travaux à effectuer.

L'entrepreneur prendra connaissance des lieux pour apprécier exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages nécessaires pour répondre au programme des travaux demandés.

Il ne pourra en aucun cas revenir sur le caractère forfaitaire du prix du marché en prétextant des imprécisions ou omissions dans la description.

Le prix global comprendra donc la réalisation de tous les travaux décrits dans ce descriptif ainsi que celle des ouvrages qui, bien que non explicités dans ce document, sont indiqués sur les plans.

Les travaux s'effectuent en site hospitalier occupé. La continuité du chauffage et de la production d'eau chaude sanitaire (ECS) doit être maintenue pendant toute la durée du chantier (voir chapitres I-1.03 et V).

1.02 — Consistance des travaux

Le lot Unique est un lot chauffage étendu reprenant notamment des prestations d'électricité et de second œuvre limité (râblage de sol). Il comprend principalement :

- Dépose des deux chaudières gaz existantes de 640 kW unitaire, de leurs brûleurs, équipements et accessoires, avec évacuation et restitution des éléments récupérables au maître d'ouvrage (dépose réalisée en deux temps, voir phasage) ;
- Dépose des tuyauteries primaires retour abandonnées, de la canalisation PVC de ventilation de pompe et des matériels obsolètes suivant carnet de plans ;
- Fourniture et pose de deux chaudières gaz à condensation de type ATLANTIC VARMAX 450 ou équivalent (441,9 kW unitaire, soit 883,8 kW installés), à brûleur modulant bas NOx à prémélange air/gaz, avec régulation, organes de sécurité et neutralisation des condensats ;

- Reprise partielle du réseau primaire retour et réalisation d'une nouvelle boucle de Tichelmann adaptée à l'implantation des chaudières neuves ;
- Remplacement des pompes de charge et du filtre général, adaptés sur les collecteurs retour partiellement conservés ;
- Fourniture et pose d'un adoucisseur neuf (bac à sel, vannes d'isolement, vanne de cépage) et d'un désemboueur magnétique sur le retour primaire, avec sas d'introduction, et conditionnement du circuit de chauffage par inhibiteur de corrosion filmogène ;
- Remplacement de la fumisterie dans le carneau maçonné extérieur par fumisterie Acier inox avec récupération des condensats, et dépose des conduits de fumée existants ; fumisterie provisoire dédiée à la chaudière existante n°2 maintenue en service ;
- Alimentation électrique des chaudières, pompes, adoucisseur et désemboueur depuis l'armoire électrique existante conservée (remplacement des protections), et intégration de la régulation des chaudières dans cette armoire ;
- Remplacement de la régulation des réseaux de chauffage secondaires (réseau régulé des émetteurs et réseau constant ECS) et de la pompe de relevage, repris dans l'armoire électrique ;
- Calorifuge des tuyauteries et équipements de la chaufferie (coquilles et boîtes inox) et des réseaux primaires circulant en caniveaux entre la chaufferie « Castille » et la sous-station « Hollande », étiquetage des réseaux et nouveau schéma de principe ;
- Ragréage autolissant du sol de la chaufferie (environ 5 mm) après dépose des équipements non conservés, puis à la mise en œuvre d'une finition de sol en résine époxy adaptée à l'exploitation de la chaufferie ;
- Essais, mise en service, formation et DOE.

Nota : Les échangeurs ECS des sous-stations (chaufferie « Castille », sous-station « Hollande » et centre de santé CDS), la bouteille d'équilibrage et les réseaux secondaires sont conservés et hors périmètre du présent marché. Aucun ballon ECS provisoire n'est prévu : la continuité ECS est assurée par le maintien en service de la chaudière existante n°2.

Nota : La première chaudière neuve sera livrée démontée jusqu'au corps de chauffe pour faciliter son acheminement au fond de la chaufferie (voir carnet de plans). Le démontage/remontage par le fabricant est inclus au marché afin de préserver la garantie du matériel, avec attestations de soudure agréées par le constructeur.

1.03 — Phasage des travaux

Le présent projet s'effectue en site hospitalier occupé et en activité pendant les travaux. Le phasage est gouverné par l'obligation de continuité de service : le chauffage et la production d'ECS doivent être maintenus pendant toute la durée des travaux.

Compte tenu du calendrier prévisionnel (mise en service des chaudières neuves le 05/10/2026, OPR le 09/10/2026, réception le 16/10/2026) et du démarrage habituel de la saison de chauffe vers le 25/09, la chaudière existante n°2 est conservée et maintenue en marche jusqu'à la mise en service et la vérification du bon fonctionnement des deux chaudières neuves. La dépose des chaudières existantes est ainsi réalisée en deux temps (voir chapitre V).

Toutes les dispositions seront prises afin d'établir un phasage des travaux qui prendra en compte les points suivants :

- Maintien des activités hospitalières dans des conditions acceptables ;
- Maintien de la sécurité des personnes ;
- Maintien en fonctionnement des installations techniques (chauffage et ECS) ;
- Règles de circulation à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment ;
- Règles de cohabitation entre le personnel, les patients et le public ;
- Maintien des locaux et des circulations en bon état de propreté.

Aucune coupure ne devra être faite sans une coordination préalable avec les responsables de l'établissement et l'équipe de maîtrise d'œuvre.

Nota : Lors d'intervention sur des réseaux existants, l'entreprise sera tenue de repérer clairement l'ensemble des réseaux existants (repérage sur site et sur plan) et d'assurer le dévoiement et l'aménagement des réseaux si nécessaire.

La visite du site est obligatoire afin de pouvoir juger de l'ampleur exacte des travaux. Le certificat de visite, dûment rempli et signé par l'établissement, sera obligatoirement joint à la remise de l'offre.

L'entreprise devra se conformer aux rapports et remarques du coordonnateur SPS et du bureau de contrôle missionné par le maître d'ouvrage. Les missions de contrôle technique à commander par la maîtrise d'ouvrage pour cette rénovation de chaufferie sont : L + LE + SEI.

L'entreprise prévoira sa propre base vie et l'ensemble des installations de chantier conformément au CCAP et au PGC, y compris raccordements en fluides et énergie, pour toute la durée du chantier. Après chaque intervention, le nettoyage complet des locaux sera assuré.

1.04 — Classement de l'établissement

L'établissement concerné est un établissement de santé recevant du public, classé ERP type U de 4e catégorie. Le procès-verbal de la Commission de sécurité du 10/02/2026 mentionne un avis favorable et ne relève pas de prescription spécifique à la chaufferie. Les installations objet du présent marché resteront conformes au règlement de sécurité applicable ;

La demande de passage de la Commission de sécurité sera préparée par la maîtrise d'œuvre et demandé par la maîtrise d'ouvrage environ un mois avant la fin des travaux, sur la base des éléments DOE/OPR transmis par l'entreprise.

1.05 — Prescriptions réglementaires

L'entreprise s'engage, par le seul fait de sa soumission, à exécuter les travaux en totalité conformément aux règles de l'Art et aux textes (DTU, normes, arrêtés, décrets, etc.) en vigueur au jour de la soumission, ainsi qu'aux cahiers techniques des constructeurs.

Les références applicables comprennent notamment : DTU 24.1 (travaux de fumisterie), DTU 65.x (installations de chauffage), DTU 60.11 et NF EN 806 (dimensionnement ECS), règlement sanitaire départemental, et réglementation relative aux installations de combustion.

Nota : La puissance gaz installée retenue ($2 \times 441,9 \text{ kW} = 883,8 \text{ kW}$) reste strictement inférieure à 1 MW : l'installation n'est pas soumise à déclaration au titre de la rubrique ICPE 2910-A. Chaque chaudière, de puissance supérieure à 400 kW, reste toutefois soumise aux mesures périodiques des polluants atmosphériques. L'entreprise fournira l'ensemble de ses notes de calcul, les puissances mises en œuvre et les documents précisant le niveau sonore de l'installation.

Amiante : les documents transmis comprennent le Dossier Technique Amiante des bâtiments Tyrol/Toscane/Hollande/Castille/Dumontier du 06/07/2016 et le contrôle périodique des matériaux des listes A et B intégré au DTA du 14/03/2022. Ces documents seront consultés avant intervention, mais ne se substituent pas au repérage amiante avant travaux (RAAT) ciblé sur les zones de dépose/découpe. Le repérage amiante avant travaux (RAAT) reste à la charge du maître d'ouvrage et devra être disponible avant le démarrage des travaux concernés. Sur la base de ce RAAT, le retrait et, le cas échéant, le confinement des matériaux amiantés sont à la charge du présent lot et seront réalisés par une entreprise certifiée, préalablement à toute découpe.

Les documents amiante transmis ne mettent pas en évidence de matériau amianté directement dans le local chaufferie Castille. Des matériaux amiantés sont toutefois repérés dans le bâtiment Castille, notamment dans des dégagements, vestiaires et locaux voisins. Un

repérage amiante avant travaux (RAAT) devra être réalisé sur l'emprise exacte des travaux et des cheminements de manutention avant toute intervention destructive, découpe, percement, dépose de réseaux, ragréage ou intervention sur ouvrages existants. Le RAAT ciblera notamment : les chaudières et accessoires anciens, les joints, tresses et brides, la fumisterie et les carnaux, les calorifuges, les traversées de parois, les socles, les caniveaux, les sols de circulation et les zones d'accès.

Si le RAAT met en évidence des matériaux amiantés sur l'emprise des travaux ou des cheminements, le retrait et le confinement seront réalisés par une entreprise certifiée, préalablement à toute découpe, au titre d'une prestation conditionnelle à bon de commande portée au DPGF et à la charge du présent lot. En l'absence d'amiante repéré sur l'emprise, cette prestation n'est pas activée.

1.06 — Limites de prestations

L'entreprise doit tous les travaux et fournitures nécessaires à la finition complète de l'installation et à sa bonne marche selon les résultats demandés, le présent descriptif n'étant pas limitatif.

Tous les travaux entraînés par une modification apportée par le titulaire à la solution de base décrite seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés, sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot. Pour le présent lot, il sera prévu notamment :

- Les percements dans les ouvrages existants, cis chevêtres et renforts si nécessaire ;
- Les rebouchements et calfeutrements avec respect des degrés coupe-feu et fourreaux nécessaires, ainsi que les reprises d'enduit ;
- Les manutentions et supportages des équipements ;
- L'ensemble des travaux d'électricité liés à la production (depuis l'armoire existante conservée) ;
- Les travaux de régulation et les programmations ;
- Les travaux relatifs au gaz ;
- Les travaux de fumisterie ;
- Les peintures antirouille des réseaux, le calorifuge et l'étiquetage ;
- Les déposes et évacuations, le tri-sélectif et la traçabilité des déchets ;
- Les travaux provisoires nécessaires à la continuité de service (fumisterie et alimentation provisoires de la chaudière n°2) ;
- Le ragréage du sol de la chaufferie.

II — PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Les prescriptions du présent chapitre s'appliquent à l'ensemble des fournitures et travaux du lot, en complément des descriptions particulières des chapitres suivants. Elles fixent les standards techniques imposés à l'entreprise, quel que soit le poste concerné.

2.01 — Tuyauteries et accessoires

Les tuyauteries de la chaufferie et des réseaux primaires seront en tube acier noir, tarif 1 ou tarif 10 suivant les diamètres, conformes aux normes en vigueur. Les tuyauteries seront impérativement bouchonnées avant l'installation afin d'éviter toute introduction d'impuretés lors du stockage et de la manutention.

2.01.1 — Conditions de pose

Tous les tuyaux seront mis en place sans leur faire subir d'efforts de flexion et sans solliciter les organes qu'ils relient. Les canalisations seront ajustées en longueur, montées avec soin et à l'abri des chocs, et toujours disposées de façon à rester accessibles. Les brides seront montées rigoureusement parallèles ; les raccords vissés seront exécutés selon les mêmes exigences.

2.01.2 — Supports et fixations

Toutes les canalisations reposeront sur des supports capables d'en supporter le poids en charge, sans prendre appui sur un appareil ou une autre canalisation. Les supports, de type calorifugé, permettront la libre dilatation et le démontage des tuyauteries. Les écartements maximaux des supports seront notamment :

- de 1,5 m pour un tube de diamètre extérieur 27 mm,
- de 1,8 m pour 32 mm,
- de 3 m pour 50 mm,
- de 4,5 m au-delà de 110 mm.

L'ancrage des supports de tube acier de diamètre supérieur à 50 mm sera réalisé sur un élément de structure du bâtiment.

2.01.3 — Fourreaux et traversées de parois

Les traversées de parois par les tubes se feront sous fourreaux, sauf point fixe prévu dans la traversée. Les fourreaux seront adaptés au diamètre des tubes en tenant compte de la transmission du bruit et du maintien du degré coupe-feu de la paroi traversée.

2.01.4 — Vidanges et purges d'air

Tous les points bas seront munis d'un robinet de vidange à boisseau, les écoulements étant collectés et visibles. Tous les points hauts comporteront un dispositif d'évacuation d'air (purgeur automatique doublé d'une purge manuelle ramenée à niveau accessible).

L'écoulement des soupapes de sécurité devra être visible.

2.02 — Robinetterie

La robinetterie sera de bonne qualité et de marque reconnue. Tous les robinets et vannes seront parfaitement étanches, robustes, d'un entretien facile et à manœuvre douce, avec un orifice de passage au moins égal à celui de la canalisation. Les volants comporteront une indication inaltérable du sens d'ouverture et de fermeture, et seront aux teintes conventionnelles ; les commandes seront de type rallongé permettant le calorifuge. À chaque dérivation seront mises en œuvre une vanne d'isolement sur l'aller et sur le retour et une vanne d'équilibrage de type TA CONTROL ou équivalent sur le retour.

2.03 — Calorifuge

Le calorifuge sera mis en œuvre sur la totalité des réseaux concernés, par coquilles de laine minérale d'épaisseur adaptée, avec finition de protection et finition tôle inox pour les tuyauteries et équipements de la chaufferie ainsi que pour les collecteurs. Le calorifuge sera estampillé NF, classé M1, et les certificats ACERMI ou EUCB seront fournis. Les supports seront calorifugés de même épaisseur que le calorifuge mis en œuvre. Les anneaux de repérage aux couleurs normalisées (NF X 08-100) seront disposés régulièrement.

2.04 — Repérage et étiquetage

Tous les matériels (vannes, clapets, pompes, soupapes, régulations, etc.) et toutes les tuyauteries seront repérés par des plaquettes gravées indiquant la nature du fluide, la fonction de la canalisation et son repère, complétées d'une flèche indiquant le sens du fluide. Les étiquettes seront inaltérables. Un schéma de principe en couleur, à jour, sera affiché en chaufferie sur support rigide et plastifié.

2.05 — Évacuations et condensats

Les évacuations seront réalisées en PVC de type M1 (ou fonte) de diamètres conformes aux normes, posées sur colliers et fourreautées au droit des parois. Les condensats des chaudières seront neutralisés puis collectés vers le regard d'eaux usées existant conservé, par un réseau dédié muni de siphon protégé mécaniquement, conformément au chapitre VII.

2.06 — Travaux de peinture

Avant mise en peinture, les surfaces seront soigneusement nettoyées, les traces de rouille brossées et les parties mises à nu reprises en impression. Tous les éléments métalliques, hors tubes galvanisés et cuivre, recevront deux couches d'impression antirouille de teintes différentes. Les peintures seront appliquées selon les règles de l'Art ; les produits seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre. L'entreprise demeure responsable des malfaçons résultant du non-respect de ces dispositions pendant toute la période de garantie.

2.07 — Électricité

2.07.1 — Alimentations

Les alimentations électriques des matériels du présent lot (chaudières, pompes, adoucisseur, désemboueur, régulation) seront reprises depuis l'armoire électrique existante conservée, avec remplacement des protections. Tous les branchements depuis cette armoire, les liaisons équipotentielle et les liaisons de régulation et de sécurité sont dus par le présent lot.

2.07.2 — Conducteurs et canalisations

Le choix des conducteurs sera conforme à la norme NF C 15-100. Les câbles de câblage d'armoire seront de la série H07 V ; les liaisons de puissance du type U 1000 R02V. Les conduits porteront la marque de qualité et seront posés selon les entraxes réglementaires. L'ensemble des installations électriques sera conforme à la NF C 15-100 et aux prescriptions applicables aux établissements de santé.

2.07.3 — Chemins de câbles et mise à la terre

Les câbles seront posés sur chemins de câbles en acier galvanisé, dimensionnés avec une réserve d'au moins 25 %, avec séparation physique entre courants forts et courants faibles. Les chemins de câbles seront mis à la terre de façon continue. L'entreprise fera les mises à la terre et les liaisons équipotentielles des matériels neufs.

2.07.4 — Percements et traversées coupe-feu

Les petits percements, scellements et calfeutrements nécessaires aux installations électriques sont à la charge du présent lot. Aucun percement ne devra affaiblir la structure. Les traversées de parois coupe-feu seront réalisées par dispositifs adaptés (presse-étoupe coupe-feu, recouplement), avec restitution du degré coupe-feu.

2.08 — Spécifications d'ordre général

2.08.1 — Qualité et approbation des matériels

Tous les matériels installés seront soumis à l'approbation du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre avant exécution. Le matériel sera neuf, de première qualité, standard et facilement remplaçable, livré exempt de toute altération, garanti par les constructeurs pour l'usage envisagé et agréé par les organismes de contrôle compétents. Les appareils principaux porteront

une plaque visible mentionnant le fabricant, le type et les caractéristiques. La liste des matériels du descriptif n'est pas limitative : l'entreprise ne pourra demander de supplément pour les matériels nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

2.08.2 — Plans d'exécution et VISA

L'entreprise établira tous les plans d'exécution et de détail nécessaires, ainsi que les plans de réservation. Ces plans seront soumis au maître d'œuvre pour VISA avant toute exécution, puis transmis au bureau de contrôle pour avis. Les éléments nécessaires au dossier de Commission de sécurité seront fournis à la maîtrise d'ouvrage dans les délais permettant une saisine environ un mois avant la fin des travaux.

2.08.3 — Documents à remettre par l'entreprise

Avant travaux, l'entreprise remettra les notes de calcul, la nomenclature des matériels et les plans de chantier, pour accord du maître d'œuvre et du bureau de contrôle. Pendant les travaux, elle tiendra à jour ses plans d'exécution. À la réception, elle remettra le DOE : plans conformes à exécution, notices d'entretien et de conduite en français, fiches techniques des matériels, liste des pièces de rechange, attestations de mise en service, certificats gaz/électricité, certificats de garantie, PV d'essais, éléments demandés par le bureau de contrôle et schéma de principe affiché.

2.08.4 — Vérifications et essais

L'entreprise procédera à l'auto-contrôle de ses installations pendant toute la durée du chantier. Les essais préalables à la réception porteront notamment sur l'étanchéité (à froid puis à chaud), la circulation et le fonctionnement, les dispositifs de sécurité et la mise en service de la cascade des chaudières. L'entreprise fournira la main-d'œuvre et les appareils de contrôle, les fluides étant fournis par le maître d'ouvrage. Le détail des essais figure au chapitre VIII.

2.08.5 — Garanties

L'entreprise entretiendra ses installations en bon état de fonctionnement entre l'achèvement des travaux et la réception, et remplacera à ses frais toute pièce défectueuse par vice de construction ou de montage. Les garanties constructeur des matériels (notamment corps de chauffe et équipements des chaudières) seront acquises au maître d'ouvrage et justifiées au DOE.

III — BASES DES CALCULS ET DONNÉES TECHNIQUES

Les données ci-dessous sont issues du rapport DIAG-FAISA/AVP de l'affaire 26-1095 (indice B). Elles constituent les bases de dimensionnement de l'installation à mettre en œuvre.

3.01 — Conditions de base

Paramètre	Valeur
Zone climatique	H1a — Yvelines (78), station Trappes, altitude 108 m
Température extérieure de base (Teb)	-7 °C
Température intérieure de calcul (Ti)	19 °C
Surface de plancher chauffée (SHON)	5 055,3 m ²
Volume chauffé (VREF)	17 566 m ³
Usage	Établissement de santé — Hôpital

3.02 — Bilan de puissance retenu

Indicateur	Valeur	Unité
Déperditions totales (HT + Hv)	626,74	kW
Puissance ECS retenue (après optimisation par service)	443	kW
Coefficient de foisonnement ECS	0,4	—
Puissance ECS foisonnée	177,2	kW
Puissance totale nécessaire	803,94	kW
Puissance chaudière retenue (VARMAX 450)	441,9	kW
Puissance totale de génération installée (2 chaudières)	883,8	kW
Secours assuré (solution retenue)	≈ 55	%

Les régimes d'eau retenus sont 70/50 °C en fonctionnement courant (régime retenu pour la compatibilité avec l'installation, au prix d'un rendement de condensation moindre) et 80/60°C en période hivernale. Les brûleurs sont de type modulant à large plage de fonctionnement, de 18 à 100 %.

IV — DÉPOSE DES INSTALLATIONS

La dépose et les neutralisations correspondantes seront réalisées par le présent lot. L'entrepreneur aura à sa charge, d'une façon générale et suivant le carnet de plans (folios « Existant » et « Dépose »), la dépose et l'évacuation des deux chaudières existantes avec leurs équipements, des conduits de fumée, des réseaux primaires devenus inutiles en chaufferie et de la canalisation PVC de ventilation de l'une des pompes de charge existantes.

Les déposes seront réalisées avec soin de manière à éviter toute détérioration. Tous les équipements déposés seront mis à disposition du maître d'ouvrage ; les équipements non récupérés seront évacués en filière agréée. Les voiries et abords seront maintenus propres.

Les déposes et évacuations concernent notamment :

- Les deux chaudières gaz de 640 kW avec leurs brûleurs, équipements et accessoires (vannes, thermomètres, manomètres, organes de sécurité, etc.) ;
- Les tuyauteries primaires retour devenues inutiles et la canalisation PVC servant à ventiler l'une des pompes de charge existantes ;
- Les conduits de fumée existants des deux chaudières ;
- Les équipements de contrôle et de sécurité propres aux chaudières déposées.

La dépose de la chaudière existante n°1 et des collecteurs primaires devenus inutiles est réalisée en début de chantier pour libérer l'emprise. La dépose de la chaudière existante n°2 n'intervient qu'après la mise en service et la vérification du bon fonctionnement des deux chaudières neuves, et avant les OPR.

Nota : Toutes les interventions sur les réseaux existants feront l'objet d'un mode opératoire rédigé par l'entreprise et validé par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage, accompagné d'un schéma synoptique des réseaux concernés. Aucune dépose ni coupure ne sera réalisée sans accord préalable.

Les chaudières existantes mesurent environ 1,10 m de diamètre et 2,06 m de longueur et disposent de deux anneaux de levage. Malgré une porte hors tout de 1,29 m de large et une grille amovible sur voie de 1,30 m de large, l'accès en sous-sol (escalier non direct, porte basse et étroite) permet une sortie des corps de chauffe entiers mais cela reste très difficile ; donc le présent lot devra l'évacuation des deux chaudières existantes réalisée en entier pour chaque chaudière ou par découpe de ces dernières sur site. L'entreprise sera amenée à faire son choix explicitement dans le mémoire technique lors de l'appel d'offre.

L'entreprise établira un mode opératoire et un permis de feu si nécessaire. Aucune découpe à chaud ne sera réalisée sur des matériaux susceptibles de contenir de l'amiante : la découpe ne pourra intervenir qu'après retrait préalable de tout matériau amianté.

La séquence d'intervention sera donc la suivante : consultation des DTA/DAT disponibles, RAAT ciblé à la charge du maître d'ouvrage et disponible avant le démarrage, puis retrait amiante éventuel à la charge du présent lot par une entreprise certifiée, puis découpe et évacuation des chaudières par le présent lot. Le délai de réalisation tiendra compte de cette séquence.

Dans le cadre d'une démarche de tri-sélectif des déchets, l'entreprise assurera et justifiera la traçabilité des traitements. Chaque vide résultant de la dépose sera calfeutré avec restitution du degré coupe-feu, suivi des travaux de finition avec peinture.

V — PHASAGE DÉTAILLÉ DES TRAVAUX

Le découpage par phases ci-après est cohérent avec le carnet de plans joint (folios « Existant », « Dépose », « Provisoire » et « Projet »). Il garantit la continuité du chauffage et de l'ECS par le maintien en service de la chaudière existante n°2.

Phase 0 — Préparation et approvisionnement

À réception de l'ordre de service : VISA des plans et documents d'exécution, commande des appareillages et matériels (délai d'approvisionnement des chaudières à anticiper), mise en place des équipes et présentation au client. Les deux chaudières existantes restent en service. Les DTA/DAT disponibles seront consultés et le RAAT ciblé (à charge MOA) devra être disponible avant le démarrage des déposes/découpes concernées.

Phase 1 — Mesures conservatoires et continuité de service

Isolement et vidange des échangeurs de la chaufferie « Castille », ce service n'ayant pas de besoin ECS indispensable pendant les travaux. L'ECS des sous-stations « Hollande » & « Santé » (CDS) et le chauffage restent assurés par la chaudière existante n°2, sans recours à un ballon ECS provisoire.

Phase 2 — Libération de l'emprise et travaux préparatoires

Dépose de la chaudière existante n°1 et de ses équipements ; dépose des tuyauteries primaires retour abandonnées, de la canalisation PVC de ventilation de pompe et des matériels obsolètes ; préparation des supports et cheminements ; création des socles des chaudières ; modification d'une partie du réseau primaire retour et amorce de la nouvelle boucle de Tichelmann. La chaudière n°2 demeure en fonctionnement (alimentation provisoire via les collecteurs retour partiellement conservés) — folio « Provisoire ».

Phase 3 — Mise en place des chaudières neuves et des équipements

- Mise en place des deux chaudières à condensation ATLANTIC VARMAX 450 ou équivalent (première chaudière livrée démontée jusqu'au corps de chauffe, démontage/remontage fabricant inclus) ;
- Achèvement de la boucle de Tichelmann (vannes d'isolement) et raccordements hydrauliques, gaz et évacuation des condensats avec neutralisation ;
- Remplacement de la fumisterie dans le carneau maçonné extérieur par une fumisterie Acier inox avec récupération des condensats, dépose des conduits existants, thermomètres de fumées et équipements réglementaires ;
- Installation du désemboueur magnétique sur le retour primaire et du sas d'introduction ;

- Remplacement des pompes de charge et du filtre général, adaptés sur les collecteurs retour conservés ;
- Remplacement de l'adoucisseur (vannes d'isolement, vanne de cépage, bac à sel) pendant l'arrêt de l'installation ;
- Alimentation électrique des chaudières, pompes, adoucisseur et désemboueur depuis l'armoire existante conservée (remplacement des protections), intégration de la régulation des chaudières ;
- Conservation de la fumisterie pour la chaudière existante n°2 maintenue provisoire en service (percement et rebouchement réalisés après sa dépose) ;
- Remplacement de la régulation des réseaux de chauffage secondaires (émetteurs et réseau constant ECS) et de la pompe de relevage, repris dans l'armoire électrique.

Phase 4 — Mise en service et bascule (jalon du 05/10/2026)

Mise en service industrielle des deux chaudières neuves (cascade ou proportionnel selon préconisation fabricant) et vérification du bon fonctionnement ; remise en service de échangeur ECS « Castille » isolés en phase 1 ; après vérification, dépose de la chaudière existante n°2 et des collecteurs primaires devenus inutiles, avant les OPR — l'installation atteint la configuration du folio « Projet ».

Phase 5 — Finitions

Calorifuge des tuyauteries et équipements (coquilles et boîtes inox), étiquetage des réseaux, nouveau schéma de principe et accessoires (pupitre) ; calorifuge des réseaux primaires circulant en caniveaux entre la chaufferie « Castille » et la sous-station « Hollande » ; reprise des câbles maintenus sur chemins de câbles ; ragréage autolissant du sol de la chaufferie après retrait des socles inutilisés et traitement des points singuliers.

Phase 6 — Réception, Commission de sécurité et DOE

Préparation des OPR (1 semaine), OPR le 09/10/2026, établissement et levée des réserves ; réception le 16/10/2026, édition et transmission du DOE avec PV de réception, PV et avis du bureau de contrôle (missions L + LE + SEI), puis passage de la Commission de sécurité pour avis favorable à l'exploitation. La maîtrise d'ouvrage adressera le courrier de demande de passage environ un mois avant la fin des travaux.

Nota : La mise en service (05/10) et la réception (16/10) interviennent au-delà de l'échéance « fin septembre 2026 » figurant dans la consultation initiale. La conservation provisoire de la chaudière n°2 couvre le début de la saison de chauffe (vers le 25/09) sans rupture ; ce décalage de calendrier doit être validé avec la maîtrise d'ouvrage.

Synthèse du phasage :

Phase	Désignation	Jalon	Continuité
0	Préparation, VISA, commande matériel, présentation équipes	Avant démarrage	Chaudières n°1 et n°2 en service
1	Mesures conservatoires : isolement/vidange échangeurs « Castille » et CDS	Démarrage	ECS + chauffage par chaudière n°2
2	Dépose chaudière n°1, collecteurs/tuyauteries, socles, amorce boucle Tichelmann	—	Chauffage par chaudière n°2 (Provisoire)
3	Pose des 2 chaudières neuves, fumisteries, désemboueur, pompes, adoucisseur, régulation	—	Chauffage par chaudière n°2
4	Mise en service chaudières neuves, rebascule ECS, dépose chaudière n°2	MES 05/10/26	Bascule sur chaudières neuves (Projet)
5	Finitions : calorifuge, caniveaux, ragréage, étiquetage, schéma	—	Chaudières neuves en service
6	Prépa OPR, OPR, levée réserves, Commission de sécurité, DOE	OPR 09/10 / Réception 16/10	Chaudières neuves en service

VI — ALIMENTATION GAZ

Le réseau gaz depuis le coffret extérieur jusqu'à la pénétration en chaufferie est conservé. En chaufferie, l'alimentation des nouvelles chaudières sera réalisée après les vannes d'isolement existantes (à vérifier et conservation à confirmer par bordereau de contrôle) ; les matériels et la tuyauterie en aval seront remplacés.

L'alimentation de chaque chaudière comportera : un pressostat gaz à réarmement manuel, un filtre gaz, une électrovanne asservie au fonctionnement du brûleur, ainsi que les organes de contrôle (manomètre, détendeur) à vérifier ou remplacer.

L'ensemble des tuyauteries gaz ajoutées sera réalisé en tube acier noir (tarif adapté), avec deux couches de peinture antirouille et finition aux couleurs conventionnelles. Les traversées de parois se feront par fourreaux métalliques avec joint d'étanchéité. Les assemblages seront essentiellement réalisés par soudure ; les raccords mécaniques sont limités à la robinetterie.

Nota : Il sera prévu un essai de pression de 24 h sur l'ensemble des réseaux gaz neufs, contrôlé par manomètre enregistreur. À l'issue, les certificats gaz (Qualigaz ou équivalent) seront transmis.

VII — CHAUFFERIE

7.01 — Localisation

Le local chaufferie « Castille » est situé en sous-sol du bâtiment Castille. L'implantation des chaudières neuves et des équipements est conforme au carnet de plans (folio « Projet »).

7.02 — Socles de chaudières

Les deux premiers socles béton existants en entrant dans la chaufferie seront retirés par le présent lot avant le traitement de sol (voir descriptif de dépose aux chapitres ci-dessous — travaux annexes).

Le troisième socle béton existant sera conservé, vérifié et adapté autant que nécessaire pour accueillir les nouvelles chaudières ; les socles complémentaires seront créés suivant l'implantation projetée.

7.03 — Chaudières

Il sera prévu la fourniture et la pose de deux chaudières gaz à condensation 4 étoiles de type ATLANTIC VARMAX 450 ou équivalent, de 441,9 kW unitaire. Les chaudières fonctionneront en cascade ou proportionnellement suivant préconisation du fabricant.

Le régime de température sera majoritairement bas (70/50 °C) pour assurer une bonne condensation, et de 80/60 °C en période hivernale. Le brûleur, intégré en usine, sera de type modulant bas NOx à prémélange air/gaz, à large plage de fonctionnement (18 à 100 %).

Chaque chaudière comprendra notamment : jaquette calorifugée, aquastat de sécurité à réarmement manuel, soupapes de sûreté avec échappement visible ramené au puisard, robinet de vidange, pressostat manque d'eau à réarmement manuel, thermomètres, manomètre, mesure de température des fumées, vannes d'isolement, contrôleur de débit et tableau de commande.

Un traitement de neutralisation des condensats est prévu pour chaque chaudière, ainsi que les organes de régulation et de sécurité (purge, vannes, etc.). L'entreprise fournira en fin de chantier les certificats de mise en service et les calculs de rendement de combustion.

Nota : La première chaudière sera livrée démontée jusqu'au corps de chauffe pour faciliter son acheminement au fond de la chaufferie ; le démontage/remontage par le fabricant est inclus au marché, avec attestations de soudure agréées par le constructeur, afin de préserver la garantie (corps de chauffe et équipements).

7.03.1 — Accès à la chaufferie et contraintes de manutention

La chaufferie « Castille » est implantée en sous-sol. Son accès s'effectue par un escalier extérieur descendant, non rectiligne (changement de direction / palier intermédiaire), bordé de garde-corps métalliques et débouchant sur une porte donnant directement dans le local. La porte présente une largeur hors tout d'environ 1,29 m et la grille amovible donnant sur la voie une largeur d'environ 1,30 m. L'entreprise prendra toutes les dispositions pour acheminer les matériels neufs et évacuer les matériels déposés dans ces conditions d'accès contraignantes.

Afin de faciliter le passage des éléments les plus encombrants, l'entreprise pourra procéder à la dépose provisoire des garde-corps de l'escalier extérieur, puis à leur repose à l'identique en fin d'opération. Ces dépose et repose, la protection des marches et des abords ainsi que la sécurisation provisoire de la trémie d'escalier pendant la durée des travaux sont à la charge du présent lot.

À l'intérieur, l'entreprise tiendra compte de la faible hauteur sous plafond, de l'encombrement des réseaux calorifugés et des conduits existants conservés, de la présence de poteaux, des collecteurs hydrauliques primaires conservés et des dalles, trappes et caniveaux en sol. Le caniveau traversant la chaufferie sert principalement à acheminer quelques câbles vers les brûleurs ; les câbles neufs seront repris sur chemins de câbles et ce caniveau ne devra pas faire obstacle au ragréage. Les cheminements de manutention, depuis la voirie jusqu'à l'emplacement définitif des chaudières, seront reconnus lors de la visite obligatoire du site et intégralement pris en compte dans l'offre forfaitaire.

Les opérations se déroulant en site hospitalier occupé, l'entreprise assurera en permanence la sécurité des circulations, la propreté des accès et la protection des ouvrages existants pendant toute la durée des manutentions.

7.03.2 — Manutention et mise en place des chaudières

Compte tenu des contraintes d'accès et de l'encombrement du local, la première chaudière neuve sera livrée démontée jusqu'au corps de chauffe, afin de permettre son acheminement au fond de la chaufferie et son passage entre les collecteurs hydrauliques primaires conservés et la chaudière existante n°2 maintenue provisoirement en service.

Le démontage en usine et le remontage sur site du corps de chauffe et de ses équipements seront réalisés par le fabricant ou sous sa responsabilité, avec attestations de soudure agréées par le constructeur, de manière à préserver l'intégralité de la garantie du matériel.

La seconde chaudière sera amenée et mise en place après la dépose de la chaudière existante n°2, conformément au phasage défini au chapitre V. L'entreprise assurera le calage, la mise à niveau et le raccordement des chaudières sur leurs socles, ainsi que la vérification de la conformité des cheminements avant toute opération.

7.03.3 — Moyens de manutention

L'entreprise devra mettre en œuvre l'ensemble des moyens nécessaires à la descente, au déplacement et à la mise en place des chaudières et des équipements dans ces conditions d'accès difficiles, par exemple : treuil provisoire, palans, élingues, rails et rouleaux de manutention, plaques de roulage et tout dispositif de levage adapté. Le dimensionnement, l'installation et la dépose de ces moyens sont à la charge du présent lot.

Sont également à la charge du présent lot la protection des ouvrages et des circulations empruntées, les éventuelles démarches liées aux accès et au stationnement, ainsi que la remise en état complète des lieux (escalier, garde-corps, abords) après intervention.

L'ensemble des opérations de manutention sera planifié en accord avec le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre, dans le respect de la continuité de service et des règles de sécurité applicables au site occupé.

7.04 — Conduits de fumée (fumisterie)

L'entreprise aura à sa charge le remplacement de la fumisterie dans le carneau maçonné extérieur par une fumisterie inox double peau (de type POUJOULAT ou équivalent), avec récupération des condensats pour chaque chaudière jusqu'au regard d'eaux usées existant conservé, et la dépose/évacuation des conduits de fumée existants.

Il sera prévu pour chaque chaudière : un conduit de raccordement, un té de purge en partie basse, un écoulement des condensats vers l'évacuation (tube acier avec siphon), une prise de contrôle des gaz brûlés et un thermomètre des fumées. Les conduits auront le certificat de marquage NF et une plaque gravée indiquant leurs caractéristiques, conformément au DTU 24.1.

Afin de permettre le maintien en service de la chaudière existante n°2 pendant les travaux, l'entreprise mettra en œuvre une fumisterie provisoire dédiée à cette chaudière, y compris percement et rebouchement après sa dépose.

7.05 — Collecteurs hydrauliques et boucle de Tichelmann

Une partie du réseau primaire retour sera remplacée afin de refaire la boucle de Tichelmann selon le nouvel emplacement des chaudières et permettre le passage de la première chaudière neuve entre les collecteurs retour (partie basse conservée) et la chaudière n°2.

Les collecteurs comprendront vidanges en points bas (vannes quart de tour à boisseau sphérique), purgeurs d'air en points hauts, thermomètres sur l'aller et le retour, et vannes d'équilibrage du réseau primaire. Les tuyauteries seront en tube acier noir, supportées par colliers anti-vibratiles selon les normes en vigueur.

7.06 — Pompes de charge et filtration

Remplacement des pompes de charge des chaudières, adaptées sur les collecteurs retour partiellement conservés, et du filtre général. Le filtre sur le retour général comprendra un contrôle d'encrassement par manomètres amont/aval et une finesse de filtration adaptée. Des vannes d'isolement amont et aval seront installées.

7.07 — Traitement d'eau : adoucissement, désembouage et conditionnement

Fourniture et pose d'un adoucisseur neuf, en lieu et place de l'existant, pendant l'arrêt de l'installation, comprenant les vannes d'isolement, la vanne de cépage et le bac à sel.

Mise en œuvre d'un désemboueur magnétique sur le retour primaire, avec sas d'introduction et vannes d'isolement. L'alimentation électrique et la régulation du désemboueur seront reprises dans l'armoire électrique existante.

Conditionnement du circuit de chauffage : après rinçage et désembouage du réseau, l'entreprise mettra en œuvre un traitement par inhibiteur de corrosion filmogène, introduit par pot d'injection ou sas d'introduction, formant un film protecteur sur les surfaces métalliques afin de prévenir la corrosion. Cette prestation est distincte de l'adoucissement de l'eau d'appoint et du désembouage. Le produit sera conforme aux préconisations du fabricant des chaudières (condition de garantie) et sa concentration sera contrôlée et consignée dans le DOE.

7.08 — Expansion et sécurité

Les dispositifs d'expansion et de sécurité (soupapes, échappements visibles, pressostats manque d'eau, purges) seront mis en œuvre conformément aux règles de l'Art et aux préconisations du fabricant. L'écoulement des soupapes de sécurité devra être visible.

7.09 — Régulation

La régulation portera sur la cascade des deux chaudières neuves, pilotées par loi d'eau en fonction de la sonde extérieure, en prenant en compte les caractéristiques de chaque chaudière pour le meilleur rendement en toute saison.

Le présent lot prévoira également le remplacement de la régulation des réseaux de chauffage secondaires de la chaufferie (réseau régulé des émetteurs et réseau constant de l'ECS), intégrée dans l'armoire électrique. La synthèse des défauts sera reprise sur un contact libre de potentiel dans l'armoire électrique.

La régulation du réseau primaire constant alimentant les échangeurs ECS sera réglée pour maintenir une température suffisante, de l'ordre de 80 °C si nécessaire, et garantir un départ d'eau chaude sanitaire au moins égal à 60 °C en toute saison, conformément aux arrêtés du 30 novembre 2005 et du 1er février 2010 relatifs à la prévention du risque de légionelle (mise en distribution supérieure à 55 °C, maintien de plus de 50 °C en tout point du réseau). Cet engagement porte sur la production ; le bouclage ECS et les mitigeurs terminaux des réseaux secondaires conservés sont hors du présent lot.

La production primaire est régulée pour maintenir une disponibilité à 80 °C toute l'année, y compris en mi-saison et en période estivale, afin de permettre la réalisation de chocs thermiques de prévention de la légionelle au niveau des échangeurs ECS conservés. La mise en œuvre effective du choc thermique sur la distribution et le bouclage secondaires relève des réseaux conservés, hors présent lot.

La régulation mise en œuvre devra être communicante et compatible avec une future GTB.

7.10 — Réseaux hydrauliques et calorifuge

Les tuyauteries de la chaufferie seront en tube acier noir, supportées par colliers anti-vibratiles. Elles recevront deux couches de peinture antirouille puis un calorifuge (coquilles avec finition inox pour les tuyauteries et équipements de la chaufferie).

Le calorifuge sera complété sur les réseaux primaires circulant en caniveaux entre la chaufferie « Castille » et la sous-station « Hollande » (coquilles inox et étiquetage des réseaux).

7.11 — Vidanges et purges d'air

L'installation se vidangera en chaufferie. Toutes les vidanges et évacuations seront collectées. Des robinets de vidange à boisseau seront installés à tous les points bas, et des purgeurs d'air automatiques doublés de purges manuelles à tous les points hauts. L'écoulement des soupapes de sécurité sera visible.

7.12 — Étiquetage et schéma

Mise en place d'étiquettes gravées pour le repérage de tous les matériels (vannes, clapets, pompes, soupapes, régulations, etc.). Un nouveau schéma de principe de l'installation, en couleur, sera affiché en chaufferie sur support rigide et plastifié.

7.13 — Électricité

L'alimentation électrique des nouvelles chaudières, des pompes de charge, de l'adoucisseur et du désemboueur sera réalisée depuis l'armoire électrique existante conservée, en lieu et place des alimentations existantes, avec remplacement des protections. La régulation des chaudières et l'alimentation du désemboueur magnétique seront intégrées dans cette même armoire.

L'entreprise refera les liaisons équipotentielle et la mise à la terre des matériels nouvellement installés. Les travaux seront conformes à la norme NF C 15-100.

7.14 — Travaux annexes

Outre la production de chaleur proprement dite, le présent lot intègre les travaux annexes nécessaires à la remise à niveau complète de la chaufferie et à la bonne fin de l'opération, décrits ci-après.

7.14.1 — Remplacement de la pompe de relevage

Compte tenu de l'état vieillissant de l'équipement, l'entreprise assurera le remplacement de la pompe de relevage existante par une pompe neuve de caractéristiques au moins équivalentes. La pompe assurera le relevage des condensats neutralisés et des eaux de vidange de la chaufferie vers le regard EU existant, y compris raccords hydrauliques, alimentation électrique, régulation et report de défaut sur contact libre de potentiel dans l'armoire électrique existante.

7.14.2 — Déposes des socles béton inutilisés et évacuation

L'entreprise du présent lot devra la démolition ou dépose de tous les ouvrages cités ci-après ainsi que tous ceux n'ayant plus d'utilité dans la nouvelle destination du projet, qu'ils soient repérés ou non sur les plans.

L'entrepreneur prendra en compte également les plans des existants et les plans du projet futur pour établir la liste des démolitions à réaliser.

Aucune plus-value ne sera acceptée pour quelques raisons que ce soit aussi, l'entrepreneur est tenu de se rendre sur place afin d'évaluer au mieux l'étendue de sa prestation son avis devra prévaloir à tout manquement éventuel du présent CCTP.

L'entrepreneur du présent lot devra les démolitions des socles notés sur les plans suivant les légendes.

Ce travail comprendra également l'enlèvement de tous les gravats aux décharges publiques y compris le nettoyage général intérieur et extérieur y compris voiries.

Cette prestation d'enlèvement sera triée et envoyée dans les décharges de classe concernées par les différents matériaux à évacuer.

Localisation

Suivant plans de démolitions, et notamment,

- Dépose des socles des anciennes chaudières ; les ouvrages en béton seront arasés sous le niveau avoisinant, afin de pouvoir mettre en place la résine bicomposant de finition
- Après travaux, il ne doit pas subsister de reliefs (creux ou bosses) pouvant occasionner la chute du personnel exploitant.

7.14.3 — Déposes complémentaires et évacuation

Le présent lot prévoira, suivant le carnet de plans, la dépose de la canalisation PVC servant à ventiler l'une des pompes de charge existantes, ainsi que de tout réseau ou matériel abandonné en chaufferie non repris aux chapitres précédents. Les éléments récupérables seront restitués au maître d'ouvrage ; les autres seront évacués en filière agréée, avec tri-sélectif et justification de la traçabilité des déchets.

7.14.4 — Neutralisation des caniveaux et évacuation

Le caniveau traversant la chaufferie sert principalement au cheminement de câbles vers les brûleurs ; les nouveaux câbles seront repris dans des chemins de câbles et ce caniveau ne gênera pas le ragréage. Le présent lot prévoira, suivant le carnet de plans, la dépose ou la neutralisation uniquement des caniveaux désaffectés du sol de la chaufferie gênant le traitement de sol, à l'exclusion des caniveaux supportant les réseaux primaires conservés entre la chaufferie « Castille » et la sous-station « Hollande ». Les branchements électriques passant par ces caniveaux et devant être conservés seront reportés sur les nouveaux chemins de câbles.

Tous les déchets (plaques métalliques, dalles bétons, câbles électriques, etc...) seront évacués en filière agréée, avec tri-sélectif et justification de la traçabilité des déchets.

7.14.5 — Ragréage du sol de la chaufferie

Le présent article définit les prescriptions techniques applicables au ragréage autolissant du sol béton existant de la chaufferie, après dépose des socles inutilisés et traitement des points singuliers, puis à la mise en œuvre d'une finition de sol en résine époxy adaptée à l'exploitation de la chaufferie.

Il couvre l'ensemble des prestations nécessaires à l'obtention d'un revêtement durable, résistant aux contraintes d'exploitation propres à ce type de local, de la préparation du support jusqu'à la réception.

Le local concerné est une chaufferie en exploitation. Les contraintes identifiées sont les suivantes :

- Risques de projections d'eau, de fluides caloporteurs et d'hydrocarbures (huiles, fuel).
- Trafic piéton quotidien et passage ponctuel d'équipements lourds (chariots, palans).
- Local fermé, sans exposition aux rayonnements UV.
- Absence de remontées d'humidité identifiées sur le support béton.

L'entreprise mettra en œuvre une résine époxy bicomposante de type Sikafloor 264 de chez Sika ou Mapefloor I 320 SL Concept de chez Mapei, ou équivalent justifié techniquement.

Les travaux comprendront :

La préparation du support conditionne la durabilité du revêtement. Elle est à la charge de l'entreprise titulaire du marché notamment :

- Le support béton doit être sain, propre, sec et exempt de laitance.
- Toute trace d'huile, de graisse, de produit de cure ou d'imprégnation doit être éliminée avant application.
- Les bétons et mortiers neufs doivent avoir au moins 28 jours d'âge.
- Teneur en humidité maximale du support : 4 % CM (méthode carbure).
- Grenaillage ou ponçage mécanique sur l'ensemble de la surface, afin d'obtenir une surface rugueuse et débarrassée de toute partie non adhérente.
- Traitement préalable des défauts de planéité, nids de poule et fissures avec un mortier de réparation époxydique compatible avec le système retenu.
- Aspiration soignée après toute opération mécanique.
- L'entreprise effectue un test d'humidité au carbure (CM) avant tout démarrage d'application. Le résultat est transmis au maître d'œuvre.

Conditions d'application

- Température ambiante et du support : entre +10 °C et +30 °C.
- Température du support au minimum 3 °C au-dessus du point de rosée.
- Humidité relative de l'air : inférieure à 80 %.
- Ventilation suffisante du local pendant l'application et le durcissement.

Le système comprend, dans l'ordre :

- Couche de fond (primaire) : résine époxydique basse viscosité, adaptée au produit de finition retenu, appliquée au rouleau à poils courts. Laisser polymériser selon les délais fabricant.
- Couche de finition : résine époxy bicomposant, mélangée selon les proportions fabricant, appliquée à la raclette crantée puis débullée au rouleau à pointes.
- Couche de finition antidérapante (si prescrite) : saupoudrage de quartz calibré 0,1/0,3 mm sur la résine fraîche, puis couche de scellement époxy après durcissement.

La phase de réception comprendra :

- Contrôle visuel : absence de bullage, de décollements, de zones non couvertes, de différences de teinte anormales.
- Test d'adhérence : résistance à l'arrachement $\geq 1,5$ MPa sur support béton courant.
- Contrôle de la finition antidérapante : conformité au classement UPEC et au niveau d'antidérapance prescrit.

L'entreprise remet au maître d'œuvre :

- Fiches techniques des produits effectivement mis en œuvre.
- Fiches de données de sécurité (FDS) des produits.
- Résultats des tests d'humidité (CM) réalisés avant application.
- Bon de livraison des produits (référence lot, date de fabrication).
- Procès-verbal de réception avec résultats des tests d'adhérence.

7.14.6 — Percements, calfeutrements et reprises

L'entreprise réalisera les percements nécessaires dans les ouvrages existants, ainsi que les rebouchements et calfeutrements, avec restitution des degrés coupe-feu et mise en œuvre des fourreaux nécessaires. Chaque vide résultant d'une dépose sera calfeutré et les reprises d'enduit assurées. Aucun percement ne devra affaiblir les éléments de structure.

7.14.7 — Peinture et remise en état

Les reprises de peinture rendues nécessaires par les travaux (murs, sols, supports) seront assurées ponctuellement. Les tuyauteries et équipements neufs recevront les peintures antirouille et de repérage conformément au chapitre II — Prescriptions générales.

7.14.8 — Nettoyage et repli de chantier

Après chaque intervention et en fin de chantier, l'entreprise assurera le nettoyage complet de la chaufferie et des zones d'intervention, ainsi que le repli de ses installations de chantier et la remise en état des accès et abords empruntés.

VIII — ESSAIS, MISE EN SERVICE ET DOE

L'entreprise fournira en fin de chantier une attestation relative aux différents essais réalisés. Elle remettra les attestations de mise en service des constructeurs, les résultats des réglages et essais, les calculs de rendement de combustion, les certificats gaz/électricité, les rapports ou avis du bureau de contrôle et les certificats de garantie.

Les essais comprendront notamment : essais d'étanchéité, essais de circulation et de fonctionnement, essais des dispositifs de sécurité, et essais de mise en service de la cascade des deux chaudières. Les essais de pression gaz (24 h) seront réalisés conformément au chapitre VI.

L'entreprise formera le personnel d'exploitation sur le fonctionnement et l'entretien de l'installation. Cette formation fera l'objet d'un quitus signé mentionnant la durée, les sujets développés et l'avis des participants.

Dans le cadre du DOE, l'entreprise remettra un dossier complet (plans conformes à exécution, notices, fiches techniques, certificats, PV d'essais, attestations de mise en service, rapports de contrôle, éléments nécessaires au passage de la Commission de sécurité et quitus de formation), remis sous forme de classeurs avec intercalaires.