

AUDIT CHAUFFERIE
BEGIA, ACP PIERRE LOTI



TABLE DES MATIÈRES

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| Table des matières | 3 |
| 1 Résumé de l'audit | 5 |
| 1.1 Etats des lieux de l'installation existante | 5 |
| 1.2 Actions recommandées | 5 |
| 1.3 Budget | 5 |
| 1.4 Economie annuelle | 5 |
| 1.5 Divers | 5 |
| 2 Description des installations techniques | 6 |
| 2.1 Informations générales | 6 |
| 2.2 Production de chaleur | 7 |
| 3 Analyse des consommations et des installations | 12 |
| 3.1 Analyse des consommations | 12 |
| 3.2 Analyse des installations | 12 |
| 3.2.1 Chaudière | 12 |
| 3.2.2 Pompes | 12 |
| 3.2.3 Combustible et citernes | 12 |
| 3.2.4 Régulation | 12 |
| 3.2.5 Cheminée | 12 |
| 3.2.6 Hydraulique et isolation | 12 |
| 3.2.7 Ventilation | 13 |
| 3.2.8 Expansion et remplissage | 13 |
| 3.2.9 Aspects réglementaires non exhaustifs | 13 |
| 3.2.10 Sécurité incendie | 13 |
| 3.2.11 Réglementation PEB | 13 |
| 4 Proposition d'amélioration | 14 |
| 4.1 Choix du combustible et technique de la condensation | 14 |
| 4.1.1 Généralité | 14 |
| 4.1.2 Principe de la condensation | 14 |
| 4.1.3 Conception de la chaudière | 14 |
| 4.1.4 Modulation du brûleur | 14 |
| 4.1.5 Prix du gaz | 14 |
| 4.1.6 Disponibilité du gaz | 15 |
| 4.1.7 Conclusion | 15 |
| 4.2 Modifications suite au passage des installations au gaz | 15 |
| 4.2.1 Local compteur gaz | 15 |
| 4.2.2 Tubage de la cheminée | 15 |
| 4.2.3 Mise hors service des citernes | 15 |
| 4.2.4 Primes régionales | 15 |
| 4.3 Budget de rénovation de la chaufferie | 15 |

1 RÉSUMÉ DE L'AUDIT

1.1 ETATS DES LIEUX DE L'INSTALLATION EXISTANTE

- L'installation existante a un rendement médiocre. La chaudière est dans sa dernière partie de vie.
- Le rendement annuel global de l'installation est de 69.1%

1.2 ACTIONS RECOMMANDÉES

- Une rénovation de l'installation de production de chaleur présenterait un rendement annuel global :
 - > Pour une installation gaz à condensation de 100%
 - > Pour une installation au mazout à condensation de 94%
- Il est recommandé de réaliser une rénovation complète de la chaufferie (production de chaleur, régulation, électricité, dispositif de sécurité,...)
Il faut savoir que pour une chaudière à condensation mazout il faut prendre du mazout extra, le prix au litre est plus chère mais il contient moins de soufre. Ce qui est recommandé pour le bon fonctionnement de la chaudière.
Le remplacement de la chaudière est nécessaire dans un avenir très proche, compte tenu que la chaudière actuelle est dans un état très médiocre.

1.3 BUDGET

- Rénovation avec une chaudière gaz à condensation: ~ 52.750€ TVAC
- Rénovation avec une chaudière mazout à condensation: ~ 43.500€ TVAC

1.4 ECONOMIE ANNUELLE

- Avec chaudières mazout à condensation : ~ 1.300 €
- Avec chaudières gaz à condensation : ~ 1.500 €
- Avec chaudières gaz à condensation en prenant en compte le coût des combustibles : ~ 1.950€
- Temps de retour, du sur investissement, pour passage à des chaudières gaz à condensation avec prise en compte du prix du combustible : < 14 ans

1.5 DIVERS

- La rénovation de la chaufferie nécessite la modification du permis d'environnement
- Réaliser un contrôle des équipotentielles
- Réaliser un inventaire amiante avant l'intervention d'une entreprise dans la chaufferie
- Mise en conformité de la chaufferie par rapport aux normes incendie, notamment porte Rf et des ventilations

2.2 PRODUCTION DE CHALEUR

| | |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Chaudières | |
| Nombre | 1 |
| Marque et type | Idéal Standart HF210 |
| Type fonctionnel | Fonte |
| Année de fabrication | ~ 30ans |
| Puissance nominale utile | ~200 kW |
| Pression de service | Inconnu |
| Présence d'une pompe shunt | Non |
| Isolation thermique | Vétuste |
| Présence de soupapes | Oui, directement montée sur la tuyauterie de départ |
| Etanchéité foyère | Mauvaise |
| Etat général | Vétuste |
| Hydraulique primaire | Pompe du circuit de chauffage Wilo à débit fixe (Strato P40-100V) |

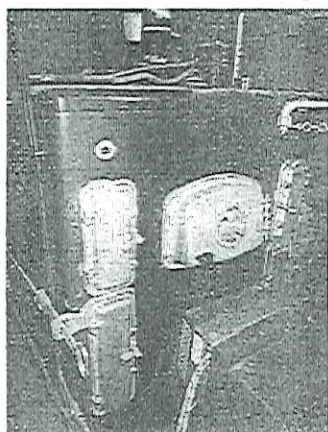


Figure 1 : Chaudière Idéal Standart

| | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Brûleurs | |
| Marque et type | Weishaupt WL30 Z-C |
| Type fonctionnel | Mazout, 2 allures, commandé sur une seule allure |
| Année de fabrication | 2000 |
| Puissance nominale maximum | 330 kW |
| Puissance réglée | 130kW |
| Fonctionnement | Chaudière fonctionne en permanence sur une consigne fixe à 75°C sur aquastat |

| | |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre de circuits | 1, pour les radiateurs de l'immeuble |
| Pompe de départ | Willo à vitesse fixe |
| Vanne de régulation | Non |
| Régulation | Non |
| Remarque | La chaudière ne se coupe pas sur une température extérieure. La pompe n'est pas commandée par la chaudière, son fonctionnement est permanent. |



Figure 3 : Tableau électrique chaufferie

| | |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Entretien | |
| Chauffagiste | SENEC |
| Rapport présent en chaufferie | Oui sauf celui de 2016 |
| Date du dernier entretien | Non communiqué |
| Mesures de combustion | |
| Température de fumées | 190°C |
| Indice de Bacharach | 1 |
| Taux de CO ² | 7.1% |
| Tirage cheminée | 20 pa |
| Rendement de combustion | 86% |
| Qualité du réglage | Non conforme |
| Remarque | Le taux de CO ² émis ne répond plus aux exigences PEB en matière de combustion |

| | |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Amiante | |
| Présence | Oui |
| Inventaire réalisé | Oui |
| Traitement d'eau | |
| Injection de traitement d'eau | Non |
| Adoucisseur | Non |
| Electricité | |
| Tension | 2 x 230V |
| Conformité tableau, filerie | Non |
| Equipotentielle | Semble non conforme, à contrôler |
| Etat général | Vétuste |
| Divers | |
| Dimensions chaufferie | L : 3.5m I : 2.6m H : 2.2m |
| Accès chaufferie | Par le couloir de la cave |
| Classe d'installation (permis d'environnement) | Classe III |
| Resselage Rf | Pas conforme |
| Extincteurs brûleurs | Oui |
| Eclairage chaufferie | Très médiocre |
| Présence d'éclairage de secours | Non |
| Résistance Rf de la porte chaufferie, conformité | Pas RF, non conforme |
| Sens d'ouverture de la porte de la chaufferie | Non-conforme, sens d'ouverture vers l'intérieur de la chaufferie |
| Présence d'un ferme porte automatique | Non |
| Sterput en chaufferie | Non |
| Matériel entreposé | Oui |

3.2.7 Ventilation

Les ventilations haute et basse sont inexistantes.

3.2.8 Expansion et remplissage

Le set de remplissage n'est pas conforme et ne répond pas aux exigences de Belgaqua.

3.2.9 Aspects réglementaires non exhaustifs

La chaudière et la citerne enterrée sont des installations classées au sens des réglementations bruxelloises pour la protection de l'environnement. La détention d'un permis d'environnement est nécessaire pour l'exploitation de ces installations.

La rénovation de la chaufferie implique la réalisation d'une réception, suivant la nouvelle réglementation chauffage PEB.

3.2.10 Sécurité incendie

La porte de la chaufferie n'est pas Rf 1heure. Ce remplacement doit constituer une imposition lors du renouvellement du permis.

3.2.11 Réglementation PEB

Le carnet de bord se trouve en chaufferie.

En cas de modification des installations en chaufferie, certaines nouvelles exigences de l'arrêté chauffage PEB pourraient être exigées. En cas de remplacement d'une chaudière par exemple, la régulation devra être adaptée, de même que l'isolation, la ventilation, l'hydraulique avec le placement de vannes motorisées sur chaque chaudière (si plusieurs chaudières), la mise en place généralisée de vannes thermostatiques (si ce n'est pas le cas),...

L'arrêté chauffage PEB impose la réalisation d'une comptabilité simplifiée, non présente en chaufferie.

A cet effet, un compteur doit être placé sur l'alimentation au mazout pour pouvoir déterminer la quantité de mazout consommée par an, ce qui est le cas. Ce compteur doit être équipé d'un dispositif permettant le relevé automatique ou à distance. Le compteur existant n'est pas conforme à la législation en vigueur.

4.1.6 Disponibilité du gaz

Le raccordement existant semblerait suffisant pour alimenter les appartements et la chaufferie.

4.1.7 Conclusion

Pour toutes les raisons énoncées, la mise en place d'une chaudière à condensation gaz est recommandée.

4.2 MODIFICATIONS SUITE AU PASSAGE DES INSTALLATIONS AU GAZ

4.2.1 Local compteur gaz

Un local compteurs gaz existe à côté de la chaufferie celui-ci est ouvert au couloir des caves, il sera donc nécessaire maçonner un mur pour créer un local gaz qui répond aux impositions en vigueur de Sibelga. Ces exigences seront détaillées dans l'offre du gestionnaire de réseau dans le cadre d'un renforcement du raccordement et de la pose d'un nouveau compteur. Le raccordement existant en DN 80 est très probablement suffisant pour la puissance demandée.

-Estimation du coût pour le nouveau compteur gaz : 379 €

-Estimation du coût pour le raccordement de l'immeuble : 881 €

-Estimation pour la mise en conformité du local compteurs (ventilation, porte Rf, électricité,...) : 3.000 €

4.2.2 Tubage de la cheminée

Il est nécessaire de tuber la cheminée lors du passage à la condensation au moyen d'un conduit en inox. Ce tubage représente la seule difficulté technique du passage à la condensation.

4.2.3 Mise hors service des citernes

Lors du passage au gaz, l'IBGE exige que les citernes soient mises hors service, c'est-à-dire vidées, nettoyées et neutralisées.

-Estimation du coût de la neutralisation de la citerne extérieure : 5.000€

4.2.4 Primes régionales

En 2016, la région Bruxelles Capitale octroie une prime de 500 € pour l'installation d'une chaudière à condensation gaz, jusqu'à 40 kW et 5 €/kW supplémentaire avec un maximum de 30% de la facture.

4.3 BUDGET DE RÉNOVATION DE LA CHAUFFERIE

4.3.1 Solutions envisagées

Les solutions envisagées sont :

- rénovation par une chaudière à condensation gaz

- rénovation par une chaudière à condensation mazout

4.3.3 Budget des travaux et réduction des consommations

Les prix sont des prix TVAC.

| | Solution 1 | Solution 2 |
|--------------------------------------------------------|------------|------------|
| Budget | 43.500 € | 52.750 € |
| Surcoût du passage à des chaudières gaz à condensation | | 9.250 € |
| Réduction des consommations | 26% | 31% |

6 ANNEXES : CALCUL DÉTAILLÉ

| Calcul détaillé | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| | Situation existante |
| Consommation annuelle normalisée moyenne globale MWh PCI | 93 |
| Rendement moyen instantané de production | 86,0% |
| Puissance réglée estimée du brûleur kW | 130 |
| Rendement saisonnier | 69,1% |
| Besoins chauffage annuels sortie chaudière (correspond à la consommation chauffage annuelle normalisée multipliée par le rendement saisonnier) | 64 |
| | Situation rénovée au mazout à condensation Solution 1 |
| Besoins annuels normalisés globaux MWh | 64 |
| Réduction des consommations (%) | 26% |
| Rendement saisonnier de la chaudière | 94,0% |
| Consommation annuelle normalisée MWh | 68 |
| Réduction des consommations (MWh) | 25 |
| Puissance de la chaudière kW | 130 |
| Heure de fonctionnement | 2500 |
| Détails de l'investissement chaudière mazout à condensation (TVA 6%) | |
| Démontages | 1500 |
| Travaux de gros-œuvre | 2000 |
| Chaudière | 18000 |
| Tubage de la cheminée | 6000 |
| Panoplie hydraulique de raccordement et distribution | 4000 |
| Isolation thermique en chaufferie | 2000 |
| Electricité | 2500 |
| Régulation | 1000 |
| Ventilation | 3500 |
| Ballon ECS | 0 |
| Divers | 3000 |
| Total | 43500 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Coûts des consommations annuelles actuelles (euros) | 5.069 |
| Economie d'énergie (euros) solution 1 (mazout) | 1.343 |
| Economie d'énergie (euros) solution 2 (gaz) | 1.566 |
| Economie d'énergie (euros) solution 2 en prenant en compte la différence des prix des combustibles actuelle | 1.984 |
| Surcoût de la rénovation de la chaufferie avec passage de la condensation gaz | 9.250 |
| Temps de retour simple solution 1 | 32,4 |
| Temps de retour simple solution 2 | 33,7 |
| Temps de retour simple solution 2 avec primes sans prise en compte de la différence du prix des combustibles | 33,1 |
| Temps de retour simple solution 2 avec prise en compte de la différence du prix des combustibles actuelle | 26,6 |
| Temps de retour simple solution 2 avec primes et avec prise en compte de la différence du prix des combustibles actuelle | 26,1 |
| Temps de retour sur le sur investissement du passage au gaz, hors prise en compte du changement du combustible | 41,4 |
| Temps de retour sur le sur investissement du passage au gaz, avec prise en compte du changement du combustible | 14,4 |
| Primes | |
| Prime régionale chaudière à condensation | 950 |
| Prime fédérale | 0 |
| Total | 950 |