_bouthillette parizeau

systèmes évolués
de bâtiments

GARAGE MUNICIPAL DE SAINTE-ANNE-DES-LACS
Étude diligente des bâtiments municipaux de Sainte-Anne-des-Lacs – Garage municipal – 773 chemin de Sainte-Anne-des-Lacs

Rapport

2020-06-12
Révision no 1 : 2020-07-21
Projet : 2020-050

TRAVAUX PUBLICS DE LA MUNICIPALITÉ DE

SAINTE-ANNE-DES-LACS

773, CHEMIN DE SAINTE-ANNE-DES-LACS

SAINTE-ANNE-DES-LACS (QUÉBEC)

J0R 1B0

ÉTUDE DILIGENTE DES BÂTIMENTS MUNICIPAUX

DE SAINTE-ANNE-DES-LACS – GARAGE MUNICIPAL –

773 CHEMIN DE SAINTE-ANNE-DES-LACS

Préparé par : Jan Ducharme, CPI
(Membre OIQ : 6020537)

Ahmed Dalhoum, ing. jr
(Membre OIQ : 5078725)

Bruno D. Longval, ing.
(Membre OIQ : 136051)

Paola Borjas, ing.
(Membre OIQ : 5030067)

TABLE DES MATIÈRES

1. BUT

2. MANDAT

3. HISTORIQUE

4. RÉFÉRENCES

5. ÉTAT DES SYSTÈMES

6. RECOMMANDATIONS

7. NOTES LIMITATIVES

ANNEXES :

– ANNEXE NO 1 – DURÉE DE VIE DES ÉQUIPEMENTS SELON L'ASHRAE
– ANNEXE NO 2 – PHOTOS DES INSTALLATIONS – MÉCANIQUE
– ANNEXE NO 3 – PHOTOS DES INSTALLATIONS – ÉLECTRICITÉ
– ANNEXE NO 4 – ESTIMATION DE MÉCANIQUE ET D'ÉLECTRICITÉ

1. BUT

Dans le but d'établir un plan de maintien des actifs de la municipalité de Sainte-Anne-des-Lacs, ce rapport de visite présente les composantes relatives à la mécanique et l'électricité du bâtiment de façon visuelle et note l'état des composantes principales, ainsi que leur conformité aux normes en vigueur. La municipalité désire également obtenir un aperçu des coûts de corrections des déficiences.

2. MANDAT

Le 11 mars 2020, le département des travaux publics de la municipalité de Sainte-Anne-des-Lacs a accepté l'offre de services de Bouthillette Parizeau en ce qui a trait à l'inspection visuelle de l'état des principaux systèmes de mécanique et d'électricité et une appréciation de ces systèmes sous forme de rapport.

3. HISTORIQUE

3.1 Le garage municipal de Sainte-Anne-des-Lacs a été construit en 1988 et sert de garage d'entretien, d'atelier et d'entreposage pour la municipalité de Sainte-Anne-des-Lacs. Le garage a été modifié quelques fois depuis sa construction, puisque les aménagements ne correspondent pas aux plans de 1988, notamment la génératrice de secours au diesel de l'hôtel de ville qui est installée dans le même local que le cabinet d'aisances.

3.2 Le bâtiment est de groupe : F-3 pour le garage, F-2 pour atelier et D pour le bureau. Selon le rapport de l'architecte, il est construit en bois. Nous considérons donc que le bâtiment est combustible.

3.3 L'entrée d'eau du bâtiment est située dans le garage sous les escaliers.

3.4 Le chauffage du garage est assuré par des aérothermes et des plinthes électriques. Le bâtiment n'est pas climatisé.

3.5 Le bâtiment n'est pas protégé par des gicleurs.

3.6 Le bâtiment est alimenté en normal par un poste monophasé d'Hydro-Québec de 200 A, 120/240 V.

3.7 Un groupe électrogène de 57 kW, 57 kVA, 120/240 V, 235 A, alimente le réseau d'urgence du garage municipal, ainsi que le bâtiment voisin : l'hôtel de ville. Le groupe électrogène n'est pas CSA C.282.

3.8 Le bâtiment ne possède pas un système d'alarme-incendie.

3.9 Un système d'alarme intrusion est installé à l'entrée du garage.

4. RÉFÉRENCES

4.1 Plans :

4.1.1 Les plans d'architecture, d'électricité et de chauffage datés de juin 1988 ont été remis lors de la visite du 20 mai 2020.

4.1.2 Rapport de maintenance préventif du groupe électrogène réalisé par Drumco Énergie le 18 mai 2019.

4.1.3 Soumission (no 10202) de Drumco Énergie pour le remplacement de la pompe à eau et des courroies du groupe électrogène datée du 20 juin 2020.

4.2 Visite des lieux :

4.2.1 Une visite des lieux a été effectuée le 20 mai 2020.

4.2.2 Étaient présents :

- Monsieur Maxime Jamaty, ing. – SADL.
- Monsieur Ahmed Dalhoum, ing. jr – Bouthillette Parizeau.
- Monsieur Jan Ducharme, CPI – Bouthillette Parizeau.

4.3 Codes et normes :

- Code de construction du Québec, chapitre III – Plomberie.
- Code national de la plomberie – Canada 2010 (modifié).
- Code de construction du Québec, chapitre I – Bâtiment et chapitre V – Électricité.
- Norme CSA B139-19 – Code d'installation des appareils de combustion au mazout.
- Norme CSA C282-15 – Alimentation électrique de secours des bâtiments.
- Règlement sur la santé et la sécurité du travail (S-2.1, r. 13).
- Illuminating Engineering Society.

5. ÉTAT DES SYSTÈMES

5.1 D20 – Plomberie :

5.1.1 D2010 – Appareils de plomberie :

- Un cabinet d'aisances à réservoir et une cuve de nettoyage sont installés dans la toilette. La cuve présente d'importants signes d'usure (photo no M-1). Le groupe électrogène est situé dans la même pièce.

- Un lave-yeux portatif est également accessible dans la toilette (photo no M-2).

- Un chauffe-eau Giant de 48.6 gallons US datant de 2018 est installé sous les escaliers (photos nos M-3 à M-5). Le chauffe-eau est installé directement sur la dalle de béton sur sol sans panne. L'espace autour du chauffe-eau était très encombré lors de la visite, nous n'avons pas aperçu de drain de plancher (entonnoir ou régulier) près du chauffe-eau.

5.1.2 D2020 – Réseau d'eau domestique :

- Un réservoir d'eau pressurisée Well-X-Trol de 86 gallons US datant de 2016 est installé à côté du chauffe-eau (photos M-6 et M-7). Le réservoir est installé sur des blocs de béton.

- L'espace autour est très encombré, cependant, nous n'avons pas vu de dispositif anti-refoulement installé sur l'entrée d'eau. Un compteur d'eau est installé.

5.1.3 D2030 – Réseau de drainage sanitaire :

- Trois fosses de drainage sont installées dans le garage (photo no M-8). Il y a un drain de plancher dans la toilette, mais un puisard n'a pas été identifié. On note la présence d'un tuyau de drainage descendant près du chauffe-eau, celui-ci provient de l'étage supérieur et du comble (évent possible).

5.1.4 D2040 – Réseau de drainage pluvial :

- Un seul côté de la toiture est drainé par gouttière. Le côté de toiture orienté vers l'hôtel de ville n'a pas de gouttière.

5.1.5 D2090 – Autres systèmes de plomberie :

- Un réservoir d'air comprimé de 60 gallons US est installé sur la mezzanine, il alimente les différentes prises d'air comprimé (photos no M-9 et M-10). Il est installé sur un bâti en bois (palette de bois).

- Le réservoir de diesel de moins de 1250 L de la génératrice de secours est installé à côté de celle-ci dans le même local que la toilette et la cuve d'entretien (photos no M-11 et M-12).

- Le local de la génératrice de secours ne semble pas avoir un degré de résistance au feu de deux heures, comme requis par la norme CSA C282-15, article 5.2 (voir l'architecture).

- La génératrice de secours doit avoir un dégagement minimal de 1 m pour l'entretien, excepté du côté de la sortie d'air (CSA C282-15, article 6.5.1.1).

- Les dégagements minimaux requis entre le réservoir et les murs ne semblent pas respectés. Les dégagements minimaux entre le réservoir et la génératrice ne semblent pas respectés (photo no M-14).

5.2 D30 – CVAC :

5.2.1 D3010 – Source d'énergie :

- Une génératrice de secours au diesel est installée dans un local fermé du garage et celle-ci alimente l'hôtel de ville.

5.2.2 D3020 – Système de production de chaleur :

- Trois aérothermes électriques sont installés au plafond du garage (photo no M-16). Quelques plinthes électriques sont installées dans les locaux fermés, celles-ci sont en mauvais état (photo no M-17).

5.2.3 D3040 – Distribution de CVAC :

- Un ventilateur de plafond est installé.

- Le Règlement sur la santé et la sécurité du travail exige entre 2 à 4 changements d'air frais à l'heure pour les garages, dépendant de l'usage :

  - 4 changements d'air frais à l'heure pour les garages d'entretien.

  - 2 changements d'air frais à l'heure pour les garages avec remisage, sans personnel en permanence.

5.2.4 D3060 – Régulation et instrumentation :

- Un contrôle Franklin Electric est installé pour la pompe de puits.

- Certains thermostats Honeywell ne sont plus fonctionnels (photo no M-18).

5.3 D50 – Électricité :

5.3.1 D5010 – Service et distribution électrique :

- Les deux panneaux électriques du bâtiment sont installés à côté de la porte principale du garage et l'issue de secours qui mènent directement vers l'extérieur (photo no E-1).

- Les deux panneaux ne sont pas faits pour ce type d'installation, puisqu'ils sont exposés à l'humidité, la pluie, la poussière, etc.

- Pas de marquage sur les deux panneaux avertissant les personnes des dangers potentiels de décharge électrique et d'arc électrique (Code d'Électricité du Québec, article 2-306).

- Le panneau électrique principal de 200 A est désuet et a atteint la fin de sa durée de vie utile.

- Le panneau électrique secondaire de 125 A est relativement récent et en bon état.

- Des boîtes de jonction et des accessoires de télécommunications sont installés entre la porte principale du garage et l'issue de secours qui mènent directement vers l'extérieur (photo no E-1).

- Le commutateur de transfert automatique Asco est d'une capacité de 100 A, 120/240 V. Il est aussi installé entre la porte principale du garage et l'issue de secours qui mènent directement vers l'extérieur.

- Le commutateur de transfert automatique est exposé à l'humidité, la pluie, la poussière, etc.

- Le commutateur de transfert automatique est difficile d'accès, puisqu'il est installé à plus de 2 m du sol (photo no E-1).

- Le groupe électrogène est installé dans un local non dédié (photo no E-4). Il alimente deux bâtiments, le garage et l'hôtel de ville à partir d'une boîte de répartition de 400 A, 240 V.

  L'hôtel de ville est alimenté en urgence à travers une artère de 600 A, 120/240 V, via un commutateur de transfert automatique de 600 A.

  Le réseau d'urgence du garage est alimenté à travers une artère de 100 A, via un commutateur de transfert automatique de 100 A.

  Selon l'analyse de la consommation électrique des deux bâtiments, nous avons déterminé que le groupe électrogène est utilisé à sa pleine capacité.

  Le réservoir de diesel a été installé en 2009. Nous allons prendre comme prémisse pour le présent rapport que la génératrice a été installée aussi à cette année.

- Un dégagement minimal de 1 m devant le disjoncteur du groupe électrogène n'est pas respecté (CSA C282-15, article 6.5.1.1).

- Les ouvertures sur les murs extérieurs pour l'entrée des câbles électriques et les câbles de télécommunications dans le bâtiment ne sont pas étanches (photo no E-7).

- L'espace utile exigé par le Code d'électricité du Québec autour de certains appareillages électriques n'est pas respecté (photo no E-8) : équipement électrique de la salle du groupe électrogène, sectionneurs des équipements mécaniques sous la mezzanine.

- Une boîte électrique de sortie extérieure couverte par une plaque non étanche (photo no E-10).

5.3.2 D5020 – Éclairage et service secondaire :

- Éclairage intérieur :
  - L'éclairage existant est majoritairement de type fluorescent et incandescent (photo no E-12).
  - Les luminaires installés dans la zone garage ne sont pas adéquats pour ce type d'usage de bâtiment.
  - Dans certaines zones, le niveau d'éclairage n'est pas suffisant (bureau, salle du groupe électrogène, etc.).
- Éclairage extérieur :
  - Les appareils d'éclairage installés sur le mur extérieur sont de différentes sources : à diodes électroluminescentes (DEL), fluorescent et halogène (photo no E-13).
  - Les technologies : fluorescent et halogène, sont peu efficaces et moins durables que l'éclairage à diodes électroluminescentes (DEL).
  - Les appareils d'éclairage fluorescent et halogène sont en mauvais état.
- Éclairage de secours et enseignes de sortie :
  - De nouvelles enseignes combinées avec des têtes doubles à diodes électroluminescentes (DEL) sont installées récemment. Elles ont été testées et elles sont fonctionnelles.
  - Pas d'éclairage de secours autonome dans la salle du groupe électrogène.
- Prises et services :
  - Les câbles de dérivation dans le bâtiment sont majoritairement de type AC90 (BX) et NMD. Ils ne sont pas installés adéquatement et d'une façon non organisée.

- Des câbles de puissance et des câbles de contrôles, de télécommunications et d'alarme intrusion ne sont pas protégés contre les dommages mécaniques (photo no E-2).

- Des câbles de contrôle sont attachés à des câbles de puissance avec des colliers de serrage "Ty-Wrap" (photo no E-3).

- Des fils électriques sont attachés à un conduit d'eau avec des colliers de serrage "Ty-Wrap" (photo no E-2).

- Un câble de démarrage du groupe électrogène qui provient de l'hôtel de ville, est de type NWDU et installé enfoui dans le sol à l'extérieur (provenant de l'hôtel de ville) sans aucune protection contre les dommages mécaniques (photo no E-5).

- Les couvercles des prises de courant installées à l'extérieur ne sont pas conformes au Code d'Électricité du Québec 2018, article 26-702 (photo no E-6).

- Une prise de courant non-DDFT est installée entre la porte principale du garage et l'issue de secours qui mènent directement vers l'extérieur.

- Dévidoir endommagé (photo no E-9).

5.3.3 D5030 – Communications et sécurité :

– Alarme-incendie :

- Un détecteur incendie est installé dans le garage en face de la salle du groupe électrogène (photo no E-14).

- Nous ne savons pas si ce détecteur est relié au système d'alarme intrusion de la du garage.

- Le détecteur incendie installé ne couvre pas l'ensemble du bâtiment.

5.3.4 D3050 – Chauffage électrique :

– Les plinthes électriques et les aérothermes au plafond sont en mauvais état et désuets.

6. RECOMMANDATIONS

6.1 D20 – Plomberie :

6.1.1 D2020 – Réseau d'eau domestique :

- Remplacement des accessoires et de la tuyauterie de plomberie des appareils sanitaires (voir rapport d'architecture).
- Prévoir l'ajout d'une douche d'urgence avec mitigeur thermostatique et/ou d'une fontaine oculaire reliée au réseau d'eau domestique. Le cas échéant, faire vérifier la pompe de puits installée.
- Ajout d'un dispositif anti-refoulement à l'entrée du bâtiment (travaux à court terme), tel que requis par le Code de construction du Québec – Chapitre III, Plomberie.

6.1.2 D2030 – Réseau de drainage sanitaire :

- Remplacement des accessoires et de la tuyauterie de plomberie des appareils sanitaires (travaux à court terme).

6.1.3 D2040 – Réseau de drainage pluvial :

- Construction de gouttières (voir rapport d'architecture).

6.1.4 D2090 – Autres systèmes de plomberie :

- Installation de dispositifs anti-vibrations pour le réservoir d'air comprimé et son compresseur (travaux à long terme).
- Installation du chauffe-eau sur une base de propreté en béton (travaux à long terme, allocation).
- Remplacement de la pompe à eau et des courroies de la génératrice, comme soumissionné par Drumco Énergie le 23 juin 2020 (travaux à court terme).
- Le réservoir doit être déplacé pour respecter les dégagements requis entre le réservoir et la génératrice (travaux à court terme).

- Démantèlement de la tuyauterie et du réservoir de diesel existant (travaux à long terme, allocation).

6.2 D30 – CVAC :

6.2.1 D3020 – Système de production de chaleur :

- Remplacement des plinthes électriques désuètes (travaux à moyen terme). Voir l'électricité.

- Valider que les appareils de chauffage conviennent aux besoins du bâtiment. Corriger au besoin.

6.2.2 D3040 – Distribution de CVAC :

- Démantèlement des conduits, cheminée, volets et accessoires mécaniques du groupe électrogène existant (travaux à long terme, si l'option de remplacement du groupe électrogène est retenue, prévus sous forme d'allocation dans le D2090).

- Installation d'un système d'apport en air frais d'environ 1 200 pcm pour respecter le règlement sur la santé et la sécurité du travail (travaux à court terme).

- Selon l'ASHRAE 62.1, la toilette doit avoir une évacuation de 50 pcm. Installation d'un ventilateur d'évacuation (travaux à court terme).

6.2.3 D3060 – Régulation et instrumentation :

- Démantèlement des contrôles désuets.

6.3 D50 – Électricité :

6.3.1 D5010 – Service et distribution électrique :

- Remplacer les panneaux existants par des panneaux de type NEMA-12 (travaux à moyen terme).

- Installer les appareillages qui sont situés entre la porte principale du garage et l'issue de secours qui mènent directement vers l'extérieur dans des boîtes étanches (travaux à moyen terme).

- Déplacer le commutateur de transfert automatique loin des portes du garage et l'installer dans un endroit sûr et sécuritaire, idéalement dans la salle du groupe électrogène (travaux à moyen terme).

- Groupe électrogène (travaux à court terme) : effectuer les entretiens réguliers sur le groupe électrogène et les travaux recommandés par Drumco Énergie (voir la mécanique).

- Groupe électrogène (option no 1, travaux à court terme) : garder le groupe électrogène actuel. Effectuer une séparation des charges raccordées sur l'urgence (à valider avec les usagers) et transférer une partie des charges non essentielles de l'hôtel de ville et du garage sur le réseau normal. Pour effectuer ces travaux, un nouveau panneau de 200 A, 120/240 V, doit être installé à l'hôtel de ville et un nouveau panneau de 100 A, 120/240 V, dans le garage pour raccorder les charges sur l'urgence.

- Groupe électrogène (option no 2, travaux à moyen terme) : remplacer le groupe électrogène actuel par un groupe de plus grande capacité. Un nouveau calcul des charges doit être effectué pour déterminer la capacité requise pour le nouveau groupe électrogène. Pour le présent rapport, nous allons estimer une génératrice de 100 kW à 69 dB installée à l'extérieur avec un abri insonorisé.

- Réaménagement de la salle du groupe électrogène avec un degré de résistance au feu d'au moins une heure (voir l'architecture).

- Sceller les ouvertures extérieures d'entrée au bâtiment : des câbles électriques et de télécommunications (voir l'architecture).

- Veiller à avoir un dégagement minimal de 1 m devant les appareillages électriques, comme exigé par le Code d'électricité du Québec, article 2-308 (travaux à court terme non estimés par le propriétaire).

6.3.2 D5020 – Éclairage et service secondaire :

- Éclairage intérieur :
  - Nous recommandons de remplacer l'éclairage existant par des appareils à diodes électroluminescentes (DEL) plus efficaces et économiques (travaux à long terme).
  - Les nouveaux appareils à diodes électroluminescentes (DEL) doivent être de type industriel.
  - Faire une simulation d'éclairage pour déterminer les niveaux d'éclairement recommandés par la norme IES.
- Éclairage extérieur :
  - Nous recommandons de remplacer l'éclairage extérieur sur la façade par des appareils à diodes électroluminescentes (DEL) plus efficaces et économiques (travaux à long terme).
- Éclairage de secours et enseignes de sortie :
  - Ajouter un accumulateur à batterie avec des phares satellites dans la salle de la génératrice.
- Prises et services :
  - On recommande de remplacer les couvercles des prises de courant existantes par des couvercles de type "étanche" lorsqu'utilisés, comme exigé par le Code d'Électricité du Québec 2018, article 26-702 (travaux à court terme).
  - Remplacer la prise de courant installée entre la porte principale du garage et l'issue de secours qui mènent directement vers l'extérieur par une prise de courant type DDFT (travaux à court terme).
  - Installer un nouveau dévidoir au plafond (travaux à court terme non estimés par le propriétaire).

- Séparer les câbles de puissance des câbles de contrôles et commandes (travaux à long terme).

- Pour les conducteurs NMD, nous recommandons deux options :

  ➢ Option no 1 :

  Installer correctement, conformément à l'article 12-506 du Code de construction de Québec, chapitre V – Électricité. Une allocation est prévue pour ces travaux. Des validations plus précises sont requises pour déterminer la longueur de chaque circuit à modifier (travaux à court terme).

  ➢ Option no 2 :

  Utiliser des conducteurs de type RW90 dans des conduits EMT (ou en aluminium si à l'extérieur) pour une meilleure protection. Une allocation est prévue pour ces travaux. Des validations plus précises sont requises pour déterminer la longueur de chaque circuit à modifier (travaux à long terme).

- Étanchéiser la boîte électrique de sortie installée à l'extérieur (travaux à court terme).

- Remplacer le câble de mise à la terre et le fixer adéquatement au mur extérieur jusqu'à la tige de mise à la terre (travaux à court terme).

6.3.3 D5030 – Communications et sécurité :

– Alarme-incendie :

- Le Code n'exige pas qu'un système d'alarme-incendie soit installé pour ce type de bâtiment. Donc, aucune obligation de se conformer au code vis-à-vis la couverture des dispositifs de détection incendie.

- Toutefois on recommande d'installer d'autres détecteurs de chaleur pour couvrir l'ensemble du bâtiment.

- Nous recommandons l'installation des avertisseurs de monoxyde de carbone dans le garage (travaux à moyen terme).

6.3.4 D3050 – Chauffage électrique :

- Remplacer les plinthes électriques et les aérothermes désuets (travaux à moyen terme).

7. NOTES LIMITATIVES

7.1 Le contenu de ce rapport a été élaboré au meilleur de notre connaissance, à partir des données recueillies et fournies au cours de l'exécution du mandat.

7.2 Les résultats et les conclusions de ce rapport sommaire ne sont pas nécessairement d'une certitude absolue, mais découlent d'analyses visuelles et de probabilités établies selon l'interprétation et la signification des données recueillies.

7.3 Bouthillette Parizeau se réserve le droit de modifier le présent rapport en tout ou en partie si, ultérieurement, il est découvert qu'il a été préparé d'après de mauvais renseignements fournis par le client ou son représentant. Il pourra en être de même, si d'autres renseignements sont fournis à une date ultérieure.

7.4 Ce rapport a été préparé à la seule intention de la municipalité de Sainte-Anne-des-Lacs et aucun tiers ne peut utiliser ce rapport sans l'autorisation écrite de Bouthillette Parizeau.

ANNEXE NO 1 – DURÉE DE VIE DES ÉQUIPEMENTS SELON L'ASHRAE

TABLEAU 1 – ESTIMATION DE LA DURÉE DE VIE DES ÉQUIPEMENTS ADAPTÉS DE L'ASHRAE HANDBOOK HVAC APPLICATIONS (CH. 37, P. 3), PAR ASHRAE, 2015

Equipment Item	Median Service Life, Years	
	Abramson et al. (2005)	Akalin (1978)
Air Conditioners		
Window unit	N/A*	10
Residential single or split package	N/A*	15
Commercial through-the-wall	N/A*	15
Water-cooled package	>24	15
Heat pumps		
Residential air-to-air	N/A*	15[b]
Commercial air-to-air	N/A*	15
Commercial water-to-air	>24	19
Roof-top air conditioners		
Single-zone	N/A*	15
Multizone	N/A*	15
Boilers, Hot-Water (Steam)		
Steel water-tube	>22	24 (30)
Steel fire-tube		25 (25)
Cast iron	N/A*	35 (30)
Electric	N/A*	15
Burners	N/A*	21
Furnaces		
Gas- or oil-fired	N/A*	18
Unit heaters		
Gas or electric	N/A*	13
Hot-water or steam	N/A*	20
Radiant heaters		
Electric	N/A*	10
Hot-water or steam	N/A*	25

Equipment Item	Median Service Life, Years	
	Abramson et al. (2005)	Akalin (1978)
Air Terminals		
Diffusers, grilles, and registers	N/A*	27
Induction and fan-coil units	N/A*	20
VAV and double-duct boxes	N/A*	20
Air washers	N/A*	17
Ductwork	N/A*	30
Dampers	N/A*	20
Fans	N/A*	
Centrifugal	N/A*	25
Axial	N/A*	20
Propeller	N/A*	15
Ventilating roof-mounted	N/A*	20
Coils		
DX, water, or steam	N/A*	20
Electric	N/A*	15
Heat Exchangers		
Shell-and-tube	N/A*	24
Reciprocating compressors	N/A*	20
Packaged Chillers		
Reciprocating	N/A*	20
Centrifugal	>25	23
Absorption	N/A*	23
Cooling Towers		
Galvanized metal	>22	20
Wood	N/A*	20
Ceramic	N/A*	34

Equipment Item	Median Service Life, Years	
	Abramson et al. (2005)	Akalin (1978)
Condensers		
Air-cooled	N/A	20
Evaporative	N/A*	20
Insulation		
Molded	N/A*	20
Blanket	N/A*	24
Pumps		
Base-mounted	N/A*	20
Pipe-mounted	N/A*	10
Sump and well	N/A*	10
Condensate	N/A*	15
Reciprocating engines	N/A*	20
Steam turbines	N/A*	30
Electric motors	N/A*	18
Motor starters	N/A*	17
Electric transformers	N/A*	30
Controls		
Pneumatic	N/A*	20
Electric	N/A*	16
Electronic	N/A*	15
Valve actuators		
Hydraulic	N/A*	15
Pneumatic	N/A*	20
Self-contained		10

*N/A: Not enough data yet in Abramson et al. (2005). Note that data from Akalin (1978) for these categories may be outdated and not statistically relevant. Use these data with caution until enough updated data are accumulated in Abramson et al.

ANNEXE NO 2 – PHOTOS DES INSTALLATIONS – MÉCANIQUE

PHOTO NO M-1 – CUVE D'ENTRETIEN AVEC SIGNE D'USURE IMPORTANT

PHOTO NO M-2 – ÉQUIPEMENT DE SÉCURITÉ

PHOTO NO M-3 – ENTRÉE D'EAU SITUÉE SOUS LES ESCALIERS

PHOTO NO M-4 – CHAUFFE-EAU

PHOTO NO M-5 – PLAQUE SIGNALÉTIQUE DU CHAUFFE-EAU

PHOTO NO M-6 – PLAQUE SIGNALÉTIQUE DU RÉSERVOIR D'EAU PRESSURISÉE

PHOTO NO M-7 – CHAUFFE-EAU

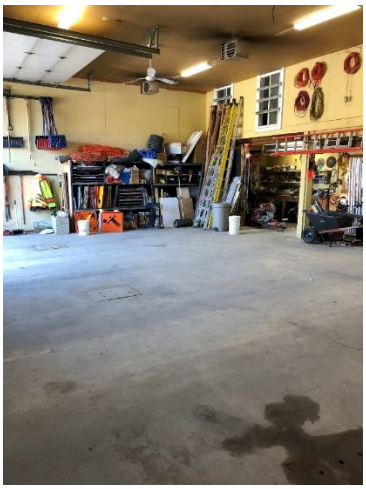

PHOTO NO M-8 – VUE GÉNÉRALE DES AÉROTHERMES DU VENTILATEUR DE PLAFOND ET DES FOSSES DE RETENUE

PHOTO NO M-9 – RÉSERVOIR D'AIR COMPRIMÉ

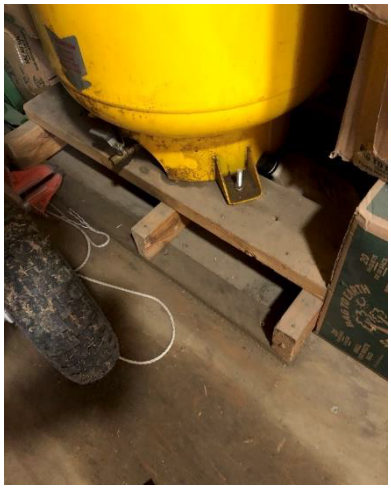

PHOTO NO M-10 – BASE DU RÉSERVOIR

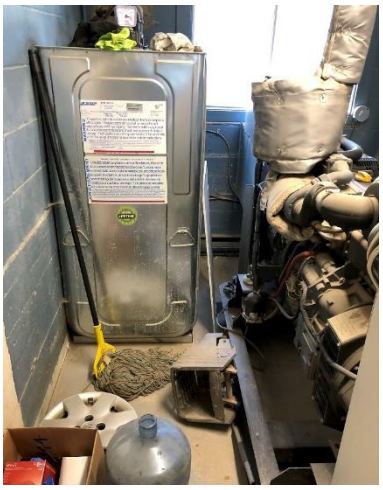

PHOTO NO M-11 – RÉSERVOIR DE CARBURANT

PHOTO NO M-12 – ACCESSOIRES DU RÉSERVOIR DE CARBURANT

PHOTO NO M-13 – APPORT EN AIR DE LA GÉNÉRATRICE ET CHEMINÉE

PHOTO NO M-14 – GÉNÉRATRICE

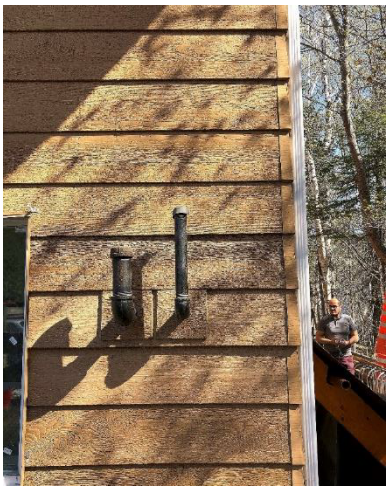

PHOTO NO M-15 – TUYAUTERIE DU RÉSERVOIR DE DIESEL

PHOTO NO M-16 – AÉROTHERME ÉLECTRIQUE

PHOTO NO M-17 – PLINTHE ÉLECTRIQUE

PHOTO NO M-18 – THERMOSTAT NON-FONCTIONNEL

ANNEXE NO3 – PHOTOS DES INSTALLATIONS – ÉLECTRICITÉ

PHOTO NO E-1 – PANNEAUX ÉLECTRIQUES DU GARAGE MUNICIPAL

PHOTO NO E-2 – CONDUCTEURS ÉLECTRIQUES SANS PROTECTION PHYSIQUE

PHOTO NO E-3 – CÂBLE DE PUISSANCE ET DE CONTRÔLE – SALLE DU GROUPE ÉLECTROGÈNE

PHOTO NO E-4 –GROUPE ÉLECTROGÈNE DU GARAGE MUNICIPAL

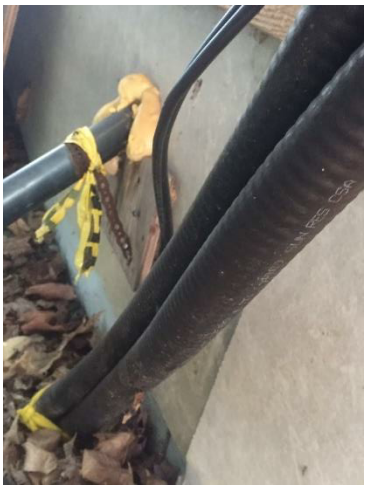

PHOTO NO E-5 – CÂBLES DU GROUPE ÉLECTROGÈNE PROVENANT DE L'HÔTEL DE VILLE

PHOTO NO E-6 – PRISE DE COURANT EXTÉRIEURE

PHOTO NO E-7 – OUVERTURES NON SCELLÉES SUR LE MUR EXTÉRIEUR

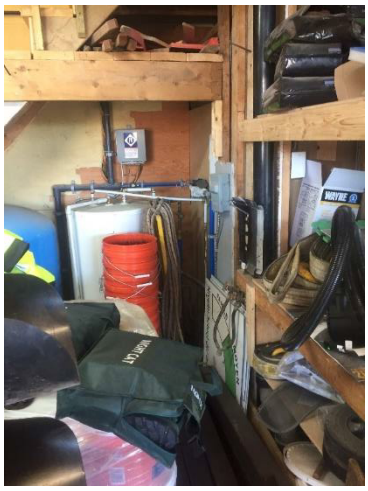

PHOTO NO E-8 – DÉGAGEMENT DE 1 M NON RESPECTÉ

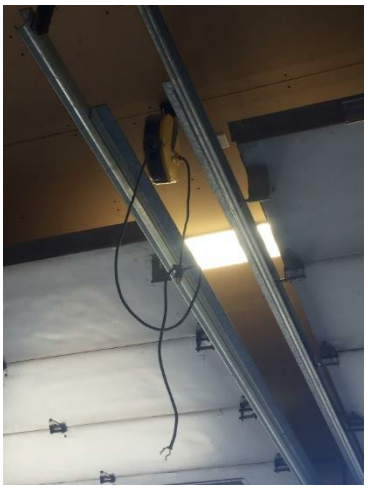

PHOTO NO E-9 – CÂBLE NON ISOLÉ SUSPENDU DU PLAFOND

PHOTO NO E-10 – BOÎTE DE SORTIE ÉLECTRIQUE NON ÉTANCHE

PHOTO NO E-11 – CONDUCTEUR DE MISE À LA TERRE

PHOTO NO E-12 – LES APPAREILS D'ÉCLAIRAGE DU GARAGE MUNICIPAL

PHOTO NO E-13 – ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR (CFL ET HALOGÈNE) DU GARAGE MUNICIPAL

PHOTO NO E-14 – DÉTECTEUR INCENDIE EN FACE DE LA SALLE DU GROUPE ÉLECTROGÈNE

ANNEXE NO 4 – ESTIMATION DE MÉCANIQUE ET D'ÉLECTRICITÉ

PROJET : Étude diligente des bâtiments municipaux de SADL

Titre : Estimation mécanique et électrique – Garage municipal

Estimation classe : D

Date :2020-07-21

Projet no: 2020-050

bouthillette parizeau
systèmes évolués de bâtiments

Section	Description	Urgent	Moyen	Long terme	Total
D2010	*Appareils de plomberie*				- $
D2020	*Réseau d'eau domestique*	3 800 $			3 800 $
D2030	*Réseau de drainage sanitaire*	3 800 $		1 600 $	5 400 $
D2040	*Réseau de drainage pluvial*				- $
D2090	*Autres systèmes de plomberie*	9 054 $		9 800 $	18 854 $
D3010	*Source d'énergie*				- $
D3020	*Système de production de chaleur*				- $
D3030	*Système de production de froid*				- $
D3040	*Distribution de CVAC (ventilation)*	10 400 $			10 400 $
D3040	*Distribution de CVAC (chauff et eau glacée)*				- $
D3050	*Unités autonomes ou monoblocs*				- $
D3060	*Régulation et instrumentation*				- $
D3070	*Essai et réglage de système*		1 200 $		1 200 $
D3090	*Autres systèmes ou équipement CVAC*				- $
D4010	*Gicleurs*				- $
D4020	*Canalisations et robinets d'incendie*				- $
D4030	*Accessoires de protection incendie*				- $
D4090	*Autres systèmes de protection incendie*				- $
D5010	*Service et distribution électrique*		12 500 $		12 500 $
D5020	*Éclairage et distribution secondaire**	8 400 $	1 900 $	10 500 $	20 800 $
D5030	*Communication et sécurité*		4 500 $		4 500 $
D5090	*Autres systèmes électriques **	11 200 $			11 200 $
D3050	*Unités autonomes ou monoblocs (chauffage électrique)*		6 400 $		6 400 $
F201006	*Démolition des systèmes mécaniques*				- $
F201007	*Démolition des systèmes électriques*				- $
G1020	*Déplacement et démolition sur le site - Mec*				- $
G1020	*Déplacement et démolition sur le site - Elec*				- $
G4010	*Distribution électrique sur le site*				- $
G4020	*Éclairage extérieur*				- $
G4030	*Communication et sécurité sur le site*				- $
G4090	*Autres services d'électricité sur le site*				- $
	Sous-total mécanique	27 054 $	1 200 $	11 400 $	39 654 $
	Sous-total électricité	19 600 $	25 300 $	10 500 $	55 400 $
	Sous-total	**46 654 $**	**26 500 $**	**21 900 $**	**95 054 $**
	Contingences de design (20%)	9 331 $	5 300 $	4 380 $	19 011 $
	Sous-total	**55 985 $**	**31 800 $**	**26 280 $**	**114 065 $**
	Conditions générales entrepreneur (15%)	8 398 $	4 770 $	3 942 $	17 110 $
	Sous-total	**64 383 $**	**36 570 $**	**30 222 $**	**131 175 $**
	Taxes de vente TPS (5%) & TVQ (9.975%)	9 641 $	5 476 $	4 526 $	19 643 $
	Sous-total	**74 024 $**	**42 046 $**	**34 748 $**	**150 818 $**
	Contingences de construction (10%)	7 402 $	4 205 $	3 475 $	15 082 $
	Total	**81 426 $**	**46 251 $**	**38 223 $**	**165 900 $**

Notes : Non inclus dans cet estimé

Enlèvement de matériel contaminé (si présent)
Travaux d'architecture
Honoraires professionnels

* Option 1 incluse pour les câbles NMD (couts des travaux 5 500$). Si l'option retenue option 2, le montant pour les travaux à long terme sera de 26 500$. Sous total des travaux en electricité 65 200 $

**Dans l'estimation on a inclut un montant pour l'entretien du groupe électrogène et le délestage des charges de l'hôtel de ville (travaux à court terme). Le cout de remplacement du groupe électrogène existant par un groupe électrogène de 100kW est estimé à 179 600$. Travaux non inclus dasn les montant.