

**Travaux publics et Services  
gouvernementaux Canada (TPSGC)**

**Aéroport de Schefferville  
Remplacement des aides visuelles**

**Réf. Client : R.096390.001**

**DEVIS TECHNIQUE**

**Électricité**

**ÉMISSION SR4 - Addenda n° 1**



Préparé pour :  
TPSGC

Préparé par :  
Stantec

Le 4 octobre 2019

N/Réf. : 157102418-400-EL-S-0002-01

**Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)**

**Aéroport de Schefferville  
Remplacement des aides visuelles**

**Réf. Client : R.096390.001**

**DEVIS TECHNIQUE**

**Électricité**

Préparé par :

Préparé par :

---

Électricité

---

Génie aéroportuaire

Émission SR4 - Addenda n° 1 (2019-10-04)

*« Ce document ne doit pas être utilisé à des fins de construction »*

# TPSGC

## **Aéroport de Schefferville Remplacement des aides visuelles Réf. Client : R.096390.001**

### **Addenda n° 1 Électricité/Génie aéroportuaire**

Cet addenda fait partie intégrante des documents de soumission auxquels il se réfère, en les complétant, les modifiant ou en éliminant certains éléments.

#### **1. CLARIFICATIONS**

##### **1.1 ÉLECTRICITÉ**

- Concernant les composantes d'assemblage côté air, le nombre de filets dépassant les écrous ne doit pas être supérieur à quatre (4).
- Lorsque des conduits flexibles sont utilisés pour acheminer les câbles secondaires d'un transformateur d'isolation jusqu'à l'équipement d'aide visuelle, ces conduits flexibles peuvent être enfouis directement dans le sol, sans passer par un conduit PVC. Utiliser des connecteurs mécaniques appropriés pour conduits flexibles aux points de raccordement.

#### **2. DEVIS**

Les sections de devis suivantes sont émises avec le présent addenda :

<u>Sections</u>	<u>Pages émises</u>
01 11 01	2 à 5
01 78 00	1, 3 et 5
34 43 05	Toutes
34 43 13.13	4 et 5
34 43 13.15	4 et 5
34 43 23.16	2 et 4
33 43 26.13	5

## **Addenda n° 1**

### **3. PLANS**

#### **3.1 ÉLECTRICITÉ**

Les dessins suivants sont modifiés, mais non émis avec le présent addenda :

##### **Plans modifiés**

P015, rév. 01 (plan non émis)  
P014, rév. 01 (plan non émis)  
P018, rév. 01 (plan non émis)  
P019, rév. 01 (plan non émis)  
P020, rév. 01 (plan non émis)

##### **3.1.1 Plan n° P012, rév. 1**

- La note générale suivante est ajoutée :
  - « À la fin des travaux, l'entrepreneur doit fournir des plans « tel que construit » précis et fidèle à la réalité pour l'ensemble des travaux exécutés. L'entrepreneur doit également fournir un relevé de localisation de toutes les nouvelles composantes, conduits et câbles, réalisé par un arpenteur qualifié. Toutes les données électroniques des relevés doivent être acheminées à Transports Canada avant la fin du mandat. »
- Sur la vue en plan, la caméra existante à réinstaller se reporte au détail 02/P020. Cette référence de détail est modifiée pour se reporter au détail 02/P012.

##### **3.1.2 Plan n° P014, rév. 1**

- Dans la coupe B, le texte « Câble TECK vers le panneau Air Inuit pour bornes #1 et #2 » est remplacé par le texte suivant :
  - « Câbles vers le panneau Air Inuit pour bornes #1 et #2 ».

##### **3.1.3 Plan n° P015, rév.1**

- Dans la vue « Chambre électrique – Réaménagement final », la boîte de jonction située entre le régulateur nommé « CCR RTIL » et le convecteur, près de l'axe J, doit être identifiée par la référence de d'équipement 17.

## **Addenda n° 1**

- La note 2 est complétée par le texte suivant :
  - « Le fonctionnement de l'annonceur doit être indiqué clairement sur une plaque Lamicoid posée sur le boîtier. »

### **3.1.4 Plan n° P018, rév. 1**

- Détail 01 – Puits de tirage sans transformateur d'isolation :
  - Dans la référence 8, le texte « et boucher avec du Duxseal » est enlevé.
- Détail 03 – Installation d'un feu de piste, de voie de circulation ou de seuil :
  - Le conducteur de contrepoids ne se raccorde pas à la borne de mise à la terre du transformateur.
- Détail 07-A – Installation et raccordement d'un transformateur d'isolation dans un puits de tirage :
  - Le conducteur de contrepoids ne se raccorde pas à la borne de mise à la terre du transformateur.
  - La hauteur du puits est 450 mm et non 600 mm.

### **3.1.5 Plan n° P019, rév. 1**

- Détail 02 – Installation d'un phare d'identification de seuil de piste (RTIL) :
  - Dans la vue en élévation, le conducteur de contrepoids ne se raccorde pas à la borne de mise à la terre du transformateur.

### **3.1.6 Plan n° P020, rév. 1**

- Détail 01 – Installation d'une manche à vent :
  - Le conducteur de contrepoids ne se raccorde pas à la borne de mise à la terre du transformateur.

## **Addenda n° 1**

- **Détail 03 – Détail d’installation et de raccordement d’une enseigne avec deux bases :**
  - Le conducteur de contrepoids ne se raccorde pas à la borne de mise à la terre du transformateur.
  - Le niveau du sol est monté jusqu’au-dessus de la plaque de transition, et la hauteur maximale du point de frangibilité doit être à 50 mm du sol.
- **Détail 4 – Détail d’installation et de raccordement d’une enseigne avec deux bases :**
  - Le conducteur de contrepoids ne se raccorde pas à la borne de mise à la terre du transformateur.
  - Le niveau du sol est monté jusqu’au-dessus de la plaque de transition, et la hauteur maximale du point de frangibilité doit être à 50 mm du sol.
- **Détail 5 – Balisage lumineux d’aérodrome télécommandé - ARCAL :**
  - Le texte de la note est remplacé par : « Tout percement du mur extérieur doit être étanchéisé. Aucun percement de la toiture n’est accepté. »

### **3.2 GÉNIE AÉROPORTUAIRE**

Le dessin suivant est émis avec le présent addenda :

#### **Plans émis**

P023, rév. 01

#### **3.2.1 Plan n° P023**

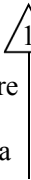
- Agrandissement de la plateforme pour les papis au seuil 35.

**Partie 1 Généralités****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Sections de la Division 01 - Exigences générales.
- .2 Sections de la Division 26 - Électricité.
- .3 Sections de la Division 34 - Transports.

**1.2 TRAVAUX VISÉS PAR LES DOCUMENTS CONTRACTUELS**

- .1 Les travaux faisant l'objet du présent contrat comprennent le remplacement des aides visuelles à l'aéroport de Schefferville et d'autres travaux, selon les indications. D'une façon non limitative, ces travaux comprennent :
  - .1 Le remplacement des équipements suivants :
    - .1 Les feux de bord de piste;
    - .2 Les feux des seuils de piste;
    - .3 Les feux de la voie de circulation « Alpha »;
    - .4 Les feux de l'aire de trafic;
    - .5 Les manches à vent pour les seuils des pistes 17 et 35;
    - .6 Les PAPIs des seuils des pistes 17 et 35;
    - .7 Les REILs des seuils de pistes 17 et 35;
    - .8 Les enseignes d'obligation;
    - .9 Les régulateurs de courant au FEC et l'ajout d'un régulateur de réserve;
    - .10 Le système de chauffage des PAPIs;
    - .11 Le récepteur ARCAL;
    - .12 Le contrôle du phare rotatif.
  - .2 L'ajout des équipements suivants :
    - .1 Les enseignes d'indication;
    - .2 Un panneau électrique dédié aux charges d'aides visuelles à la navigation;
    - .3 Des feux d'obstruction;
    - .4 Un indicateur des conditions de la génératrice à installer dans le garage;
    - .5 Deux aérothermes servant de charges résistives pour la génératrice;
    - .6 Des sectionneurs sans fusibles.
  - .3 Le déplacement des équipements suivants :
    - .1 Le système de caméra et de communication RF.
  - .4 La construction d'un réseau de canalisations;
  - .5 Les travaux d'excavation, de remblayage et de réfection de la surface finie;
  - .6 Les travaux de câblage électrique;

- .7 La réalisation d'un nouveau marquage pour la ligne d'arrêt et l'effaçage de l'ancienne ligne;
- .8 L'application de pavage à froid pour les tranchées électriques;
- .9 Les travaux temporaires requis pour l'accomplissement des travaux, y compris :
  - .1 Déplacement des équipements existants du FEC vers la salle électrique afin de dégager l'espace pour les nouveaux équipements;
  - .2 Câblage temporaire éventuel pour assurer la continuité des services;
  - .3 Soutènement ou démantèlement et réinstallation d'éléments existants en conflit avec les travaux d'excavation, incluant poteaux électriques, clôture et bollards de protection.
- .10 Les travaux de démolition incluant les équipements à enlever avec leur câblage jusqu'à la source;
- .11 La mise à la terre des systèmes installés;
- .12 La mise en service équipements installés;
- .13 La formation du personnel d'exploitation et d'entretien au site;
- .14 La fourniture de matériels de rechange;
- .15 Tous les autres travaux indiqués aux plans ou spécifiés dans le devis.
- .2 La fourniture, le transport et l'installation d'un conteneur pour l'entreposage des matériels sur place afin d'éviter les délais de livraison lors de l'installation en 2020.
- .3 Le relevé complet de localisation des équipements du côté air réalisé par un arpenteur qualifié, comprenant les équipements de balisage et d'aide visuelle, les conduits, les câbles et les puits de tirage, ainsi que la production de plans de relevé de mise en œuvre « tel que construit » fidèles à la réalité pour l'ensemble des installations. Toutes les données électroniques des relevés doivent être transmises à Transports Canada avant la fin du mandat. 
- .4 Les travaux incluent les aménagements temporaires requis sur le terrain pour compléter l'ouvrage, tels que clôture de chantier, protections temporaires, accès des véhicules et circulation des piétons.

### 1.3 ORDRE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 Exécuter les travaux par étapes, de manière que le Représentant du Ministère puisse utiliser les lieux de façon continue pendant les travaux.
- .2 Coordonner le calendrier d'avancement des travaux avec le Représentant du Ministère.
- .3 Étapes à prévoir :
  - .1 Avant le 15 février 2020 :
    - .1 Achat, transport et entreposage dans le conteneur sur place de tous les équipements et les matériaux nécessaires à la réalisation de l'ouvrage. Fournir le conteneur requis avec portes d'accès sur le côté. Se reporter à la section 01 21 00 - Allocation pour les modalités de paiement concernant la fourniture des équipements et du matériel.

- .2 Entre les 31 mars et le 31 août 2020 :
  - .1 Les travaux de remplacement des équipements sur les pistes et dans l'aérogare.
  - .2 Les travaux de remplacement du câblage, y compris les tranchées, les conduits, les câbles, la mise à la terre, etc.
  - .3 La mise en service.
  - .4 Tout autre travail indiqué aux plans et devis.

#### **1.4 UTILISATION DES LIEUX PAR L'ENTREPRENEUR**

- .1 L'utilisation des lieux est restreinte aux zones nécessaires à l'exécution des travaux afin de permettre :
  - .1 L'occupation des lieux par le Représentant du Ministère;
  - .2 L'exécution de travaux par d'autres entrepreneurs;
  - .3 L'utilisation des lieux par le public.
- .2 Coordonner l'utilisation des lieux selon les directives du Représentant du Ministère.
- .3 Trouver les zones de travail ou d'entreposage supplémentaires nécessaires à l'exécution des travaux aux termes du présent contrat et en payer le coût.
- .4 Enlever ou modifier l'ouvrage existant afin d'éviter d'en endommager les parties devant rester en place.
- .5 Réparer ou remplacer selon les directives du Représentant du Ministère, aux fins de raccordement à l'ouvrage existant ou à un ouvrage adjacent ou aux fins d'harmonisation avec ceux-ci, les parties de l'ouvrage existant qui ont été modifiées durant les travaux de construction.
- .6 Une fois les travaux achevés, l'ouvrage existant doit être dans un état équivalent ou supérieur à l'état qu'il présentait avant le début des travaux.
- .7 Maintenir l'accès aux fins de la lutte contre l'incendie; prévoir également les moyens de lutte contre l'incendie.

#### **1.5 OCCUPATION DES LIEUX PAR LE REPRÉSENTANT DU MINISTÈRE**

- .1 Le Représentant du Ministère occupera les lieux pendant toute la durée des travaux de construction et poursuivra ses activités normales durant cette période.
- .2 Collaborer avec le Représentant du Ministère à l'établissement du calendrier des travaux, de manière à réduire les conflits et à faciliter l'utilisation des lieux par ce dernier.

#### **1.6 MODIFICATIONS, AJOUTS OU RÉPARATIONS AU BÂTIMENT EXISTANT**

- .1 Exécuter les travaux en nuisant le moins possible au public, aux occupants, à l'exploitation du bâtiment et à l'utilisation normale des lieux. Prendre les arrangements nécessaires avec Représentant du Ministère pour faciliter l'exécution des travaux.

- .2 Pour le transport des travailleurs, des matériaux et du matériel, utiliser les voies d'accès et de circulation existantes du bâtiment.
- .1 Assumer la sécurité des équipements ainsi que la responsabilité des dommages causés par les travaux et des surcharges imposées aux équipements existants.

### **1.7 SERVICES D'UTILITÉS EXISTANTS**

- .1 Avant d'interrompre des services d'utilités, en informer le Représentant du Ministère ainsi que les entreprises d'utilités concernées, et obtenir les autorisations nécessaires.
- .2 S'il faut exécuter des piquages sur les canalisations d'utilités existantes ou des raccordements à ces canalisations, donner au Représentant du Ministère un avis préalable de 48 heures avant le moment prévu d'interruption des services électriques ou mécaniques correspondants. Veiller à ce que la durée des interruptions soit aussi courte que possible. Exécuter les travaux aux heures fixées par les autorités locales compétentes, en gênant le moins possible la circulation des véhicules et l'exploitation du site.
- .3 Avant le début des travaux, définir l'étendue et l'emplacement des canalisations d'utilités qui se trouvent dans la zone des travaux et en informer le Représentant du Ministère.
- .4 Soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère un calendrier relatif à l'arrêt ou à la fermeture d'installations ou d'ouvrages actifs, y compris l'interruption de services de communications ou de l'alimentation électrique. Respecter le calendrier approuvé et informer les parties touchées par ces inconvénients.
- .5 Fournir des services d'utilités temporaires selon les directives du Représentant du Ministère afin que soient maintenus les systèmes critiques au site.
- .6 Installer des passerelles de chantier pour le franchissement des tranchées, afin de maintenir une circulation piétonne et automobile normale.
- .7 Lorsque des canalisations d'utilités non répertoriées sont découvertes, en informer immédiatement le Représentant du Ministère et les consigner par écrit.
- .8 Protéger, déplacer ou maintenir en service les canalisations d'utilités qui sont fonctionnelles. Si des canalisations non fonctionnelles sont découvertes durant les travaux, les obturer d'une manière autorisée par les autorités compétentes.
- .9 Consigner l'emplacement des canalisations d'utilités qui sont maintenues, déplacées ou abandonnées.
- .10 Construire des barrières conformément à la section 01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires.

### **1.8 DOCUMENTS REQUIS**

- .1 Conserver sur le chantier un exemplaire de chacun des documents suivants :
  - .1 Dessins contractuels;
  - .2 Devis;
  - .3 Addenda;
  - .4 Dessins d'atelier revus;

- .5 Liste des dessins d'atelier non revus;
- .6 Ordres de modification;
- .7 Autres modifications apportées au contrat;
- .8 Rapports des essais effectués sur place;
- .9 Exemple de calendrier d'exécution approuvé;
- .10 Plan de santé et de sécurité et autres documents relatifs à la sécurité;
- .11 Autres documents indiqués.

**Partie 2 Produits****2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**Partie 3 Exécution****3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**


**Partie 1 Généralités****1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE).
  - .1 DORS/2008-197, Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés.

**1.2 MODALITÉS ADMINISTRATIVES**

- .1 Réunion sur les garanties, préalable à l'achèvement des travaux.
  - .1 Une semaine avant l'achèvement des travaux, tenir une réunion avec le Représentant du Ministère, conformément à la section 01 31 19 - Réunions de projet, au cours de laquelle seront examinés :
    - .1 Les exigences des travaux.
    - .2 Les instructions du fabricant concernant l'installation et les termes de la garantie offerte par ce dernier.
  - .2 Le Représentant du Ministère établira la procédure de communication à suivre dans les cas indiqués ci-après :
    - .1 Avis de défaut pour des éléments, matériels ou systèmes couverts par une garantie.
    - .2 Détermination des priorités relativement aux types de défaut.
    - .3 Détermination d'un temps raisonnable d'intervention.
  - .3 Fournir le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de l'entreprise cautionnée chargée d'effectuer le dépannage/les réparations sous garantie.
  - .4 S'assurer que les bureaux de l'entreprise sont situés dans la zone de service local de l'élément/l'ouvrage garanti, que des personnes-ressources sont disponibles en tout temps et qu'elles sont en mesure de donner suite aux demandes de renseignements concernant le dépannage/les réparations sous garantie.

**1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Deux semaines avant l'achèvement substantiel des travaux, soumettre au Représentant du Ministère une (1) copie papier et une (1) copie électronique des manuels d'exploitation et d'entretien définitifs, en anglais et en français. 
- .3 Les matériaux et les matériels de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange fournis doivent être de la même qualité de fabrication que les produits utilisés pour l'exécution des travaux.

11 septembre 2019

- .4 Sur demande, fournir les documents confirmant le type, la source d'approvisionnement et la qualité des produits fournis.

#### **1.4 PRÉSENTATION**

- .1 Présenter les données sous la forme d'un manuel d'instructions.
- .2 Utiliser des reliures rigides, en vinyle, à trois (3) anneaux en « D », à feuilles mobiles de 219 mm x 279 mm, avec dos et pochettes.
- .3 Lorsqu'il faut plusieurs reliures, regrouper les données selon un ordre logique.
  - .1 Bien indiquer le contenu des reliures sur le dos de chacune.
- .4 Sur la page couverture de chaque reliure doivent être indiqués la désignation du document, c'est-à-dire « Dossier de projet », dactylographiée ou marquée en lettres moulées, la désignation du projet ainsi que la table des matières.
- .5 Organiser le contenu par système, selon les numéros des sections du devis et l'ordre dans lequel ils paraissent dans la table des matières.
- .6 Prévoir, pour chaque produit et chaque système, un séparateur à onglet sur lequel devront être dactylographiées la description du produit et la liste des principales pièces d'équipement.
- .7 Le texte doit être constitué des données imprimées fournies par le fabricant ou de données dactylographiées.
- .8 Munir les dessins d'une languette renforcée et perforée.
  - .1 Les insérer dans la reliure et replier les grands dessins selon le format des pages de texte.
- .9 Fournir des fichiers CAO à l'échelle 1:1, en format dwg, sur CD.


#### **1.5 CONTENU DU DOSSIER DE PROJET**

- .1 Table des matières de chaque volume : indiquer la désignation du projet.
  - .1 La date de dépôt des documents.
  - .2 Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du Consultant et de l'Entrepreneur ainsi que le nom de leurs représentants.
  - .3 Une liste des produits et des systèmes, indexée d'après le contenu du volume.
- .2 Pour chaque produit ou chaque système, indiquer ce qui suit :
  - .1 Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des sous-traitants et des fournisseurs, ainsi que des distributeurs locaux de matériels et de pièces de rechange.

11 septembre 2019

- .3 Fiches techniques : marquer chaque fiche de manière à identifier clairement les produits et les pièces spécifiques ainsi que les données relatives à l'installation; supprimer tous les renseignements non pertinents.
- .4 Dessins : les dessins servent à compléter les fiches techniques et à illustrer la relation entre les différents éléments des matériels et des systèmes; ils comprennent les schémas de commande et de principe.
- .5 Texte dactylographié : selon les besoins, pour compléter les fiches techniques.
  - .1 Donner les instructions dans un ordre logique pour chaque intervention, en incorporant les instructions du fabricant prescrites dans la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .6 Formation : se reporter à la section 01 79 00 -Démonstration et formation.

#### 1.6 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À VERSER AU DOSSIER DE PROJET

- .1 Conserver sur le chantier, à l'intention du Représentant du Ministère, un exemplaire ou un jeu des documents suivants :
  - .1 Dessins Contractuels;
  - .2 Devis;
  - .3 Addenda;
  - .4 Ordres de modification et autres avenants au Contrat;
  - .5 Dessins d'atelier révisés, fiches techniques, fiches d'exploitation et échantillons; 
  - .6 Registres des essais effectués sur place;
  - .7 Certificats d'inspection;
  - .8 Certificats délivrés par les fabricants.
- .2 Ranger les documents et les échantillons du dossier de projet dans le bureau de chantier, séparément des documents d'exécution des travaux.
  - .1 Prévoir des classeurs et des tablettes ainsi qu'un endroit d'entreposage sûr.
- .3 Étiqueter les documents et les classer selon la liste des numéros de section indiqués dans la table des matières du cahier des charges.
  - .1 Inscrire clairement « Dossier de projet », en lettres moulées, sur l'étiquette de chaque document.
- .4 Garder les documents du dossier de projet propres, secs et lisibles.
  - .1 Ne pas les utiliser comme documents d'exécution des travaux.
- .5 Le Représentant du Ministère doit avoir accès aux documents et aux échantillons du dossier de projet aux fins d'inspection.

## **1.7 CONSIGNATION DES DONNÉES DANS LE DOSSIER DE PROJET**

- .1 Consigner les renseignements sur un jeu de dessins opaques à traits noirs.
- .2 Consigner les renseignements à l'aide de marqueurs à pointe feutre en prévoyant une couleur différente pour chaque système important.
- .3 Consigner les renseignements au fur et à mesure que se déroulent les travaux.
  - .1 Ne pas dissimuler les ouvrages avant que les renseignements requis aient été consignés.
- .4 Dessins contractuels et dessins d'atelier : indiquer chaque donnée de manière à montrer les ouvrages tels qu'ils sont, y compris ce qui suit :
  - .1 La profondeur mesurée des éléments de fondation par rapport au niveau du premier plancher fini.
  - .2 L'emplacement, mesuré dans les plans horizontal et vertical, des canalisations d'utilités et des accessoires souterrains par rapport aux aménagements permanents en surface.
  - .3 L'emplacement des canalisations d'utilités et des accessoires intérieurs, mesuré par rapport aux éléments de construction visibles et accessibles.
  - .4 Les modifications apportées sur place quant aux dimensions et aux détails des ouvrages.
  - .5 Les changements apportés à la suite des ordres de modification.
  - .6 Les détails qui ne figurent pas sur les documents contractuels d'origine.
  - .7 Les références aux dessins d'atelier et aux modifications connexes.
- .5 Devis : inscrire chaque donnée de manière à décrire les ouvrages tels qu'ils sont, y compris ce qui suit :
  - .1 Le nom du fabricant, la marque de commerce et le numéro de catalogue de chaque produit effectivement installé, et en particulier des éléments facultatifs et des éléments de remplacement.
  - .2 Les changements faisant l'objet d'addenda ou d'ordres de modification.
- .6 Autres documents : garder les certificats des fabricants, les certificats d'inspection et les registres des essais effectués sur place prescrits dans chacune des sections techniques du devis.
- .7 Le cas échéant, fournir les photos numériques à verser au dossier du projet.

11 septembre 2019

**1.8 MATÉRIEL ET SYSTÈMES**

- .1 Pour chaque pièce de matériel et pour chaque système, donner une description de l'ensemble et de ses pièces constitutives.
  - .1 En indiquer la fonction, les caractéristiques normales d'exploitation ainsi que les contraintes.
  - .2 Indiquer les courbes caractéristiques, avec les données techniques et les résultats des essais; donner également la liste complète ainsi que le numéro commercial des pièces pouvant être remplacées.
- .2 Fournir les listes des circuits d'alimentation (panneaux de distribution), avec indication des caractéristiques électriques, des circuits de commande et des circuits de télécommunications.
- .3 Fournir les schémas de câblage chromocodés des matériels installés.
- .4 Méthodes d'exploitation : indiquer les instructions et les séquences de mise en route, de rodage et d'exploitation normale, de même que les instructions suivantes :
  - .1 Les instructions visant la régulation, la commande, l'arrêt, la mise hors service et la manœuvre de secours;
  - .2 Les instructions visant l'exploitation été comme hiver et toute autre instruction particulière.
  - .3 Les instructions présentées doivent répondre aux exigences de la norme CSA Z463-18.
- .5 Entretien : fournir les instructions concernant l'entretien courant et la recherche de pannes ainsi que les instructions relatives au démontage, à la réparation et au réassemblage, à l'alignement, au réglage, à l'équilibrage et à la vérification des éléments et des réseaux, en conformité avec la norme CSA Z463-18.
- .6 Fournir les calendriers d'entretien et de lubrification ainsi que la liste des lubrifiants nécessaires.
- .7 Fournir les instructions écrites du fabricant concernant l'exploitation et l'entretien des éléments.
- .8 Fournir les descriptions de la séquence des opérations préparées par les divers fabricants d'appareils et de dispositifs de commande/régulation.
- .9 Fournir la liste des pièces du fabricant d'origine ainsi que les illustrations, les dessins et les schémas de montage nécessaires à l'entretien.
- .10 Fournir les schémas de commande des appareils de commande/régulation installés, préparés par les différents fabricants.
- .11 Fournir les dessins de coordination de l'Entrepreneur ainsi que les schémas chromocodés de la tuyauterie installée.



11 septembre 2019

- .12 Fournir la liste des numéros d'étiquetage de la robinetterie, avec indication de l'emplacement et de la fonction de chaque appareil, et référence aux schémas de commande et de principe.
- .13 Fournir une liste des pièces de rechange du fabricant d'origine avec indication des prix courants et des quantités recommandées à garder en stock.
- .14 Fournir les rapports d'essai et d'équilibrage prescrits aux sections 01 45 00 - Contrôle de la qualité et 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales.
- .15 Les documents à l'appui des résultats d'inspection, les formulaires, de même que les modalités d'enregistrement, de mise hors service/déclassement et d'enlèvement des réservoirs de stockage hors sol doivent être conformes aux dispositions du règlement DORS/2008-197, pris en vertu de la LCPE.
- .16 Exigences supplémentaires : selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

## **1.9 MATÉRIAUX ET PRODUITS DE FINITION**

- .1 Matériaux de construction, produits de finition et autres produits à appliquer : fournir les fiches techniques et indiquer le numéro de catalogue, les dimensions, la composition ainsi que les désignations des couleurs et des textures des produits et des matériaux.
  - .1 Aux fins de réapprovisionnement, donner les renseignements nécessaires concernant les produits spéciaux.
- .2 Fournir les instructions concernant les agents et les méthodes de nettoyage ainsi que les calendriers recommandés de nettoyage et d'entretien, et indiquer les précautions à prendre contre les méthodes préjudiciables et les produits nocifs.
- .3 Produits hydrofuges et produits exposés aux intempéries : fournir les recommandations du fabricant relatives aux agents et aux méthodes de nettoyage ainsi que les calendriers recommandés de nettoyage et d'entretien, et indiquer les précautions à prendre contre les méthodes préjudiciables et les produits nocifs.
- .4 Exigences supplémentaires : selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

## **1.10 MATÉRIAUX/MATÉRIELS D'ENTRETIEN**

- .1 Pièces de rechange.
  - .1 Fournir des pièces de rechange selon les quantités prescrites dans les différentes sections techniques du devis.
  - .2 Les pièces de rechange fournies doivent provenir du même fabricant et être de la même qualité que les éléments incorporés aux travaux.

11 septembre 2019

- .3 Livrer et entreposer les pièces de rechange au chantier.
- .4 Réceptionner et répertorier toutes les pièces.
  - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Ministère.
  - .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.
- .5 Conserver un reçu de toutes les pièces livrées et le soumettre avant le paiement final.
- .2 Matériaux/matériels de remplacement.
  - .1 Fournir les matériaux et les matériels de remplacement selon les quantités indiquées dans les différentes sections techniques du devis.
  - .2 Les matériaux et les matériels de remplacement doivent provenir du même fabricant et être de la même qualité que les matériaux et les matériels incorporés à l'ouvrage.
  - .3 Livrer et entreposer les matériaux/les matériels de remplacement au chantier.
  - .4 Réceptionner et répertorier les matériaux et les matériels de remplacement.
    - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Ministère.
    - .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.
  - .5 Conserver un reçu de tous les matériaux et matériels livrés et le soumettre avant le paiement final.
- .3 Outils spéciaux.
  - .1 Fournir des outils spéciaux selon les quantités prescrites dans les différentes sections techniques du devis.
  - .2 Les outils doivent porter une étiquette indiquant leur fonction et les matériels auxquels ils sont destinés.
  - .3 Livrer et entreposer les outils spéciaux au chantier.
  - .4 Réceptionner et répertorier les outils spéciaux.
    - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Ministère.
    - .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.

#### **1.11 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Entreposer les pièces de rechange, les matériaux et les matériels de remplacement ainsi que les outils spéciaux de manière à prévenir tout dommage ou toute détérioration.
- .2 Entreposer les pièces de rechange, les matériaux et les matériels de remplacement ainsi que les outils spéciaux dans leur emballage d'origine conservé en bon état et portant intacts le sceau et l'étiquette du fabricant.
- .3 Entreposer les éléments susceptibles d'être endommagés par les intempéries dans des enceintes à l'épreuve de celles-ci.

11 septembre 2019

- .4 Entreposer la peinture et les produits susceptibles de geler dans un local chauffé et ventilé.
- .5 Évacuer les éléments ou les produits endommagés ou détériorés, les remplacer par des nouveaux sans frais supplémentaires, et soumettre ces derniers au Représentant du Ministère, aux fins d'examen

## **1.12 GARANTIES ET CAUTIONNEMENTS**

- .1 Élaborer un plan de gestion des garanties comprenant tous les renseignements relatifs aux garanties.
- .2 Trente jours avant la réunion sur les garanties préalable à l'achèvement des travaux, soumettre le plan de gestion au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation.
- .3 Le plan de gestion des garanties doit faire état des actions et des documents qui permettront de s'assurer que le Représentant du Ministère puisse bénéficier des garanties prévues au contrat.
- .4 Le plan doit être présenté sous forme narrative et il doit contenir suffisamment de détails pour être ultérieurement utilisé et compris par le personnel chargé de l'entretien et des réparations.
- .5 Soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation avant la présentation de chaque estimation de paiement mensuel, les renseignements concernant les garanties obtenus durant l'étape de la construction.
- .6 Consigner toute l'information dans une reliure à remettre au moment de la réception des travaux. Se conformer aux prescriptions ci-après.
  - .1 Séparer chaque garantie et cautionnement au moyen de feuilles à onglet repéré selon le contenu de la table des matières.
  - .2 Dresser une liste des sous-traitants, des fournisseurs et des fabricants, avec le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du responsable désigné de chacun.
  - .3 Obtenir les garanties et les cautionnements signés en double exemplaire par les sous-traitants, les fournisseurs et les fabricants dans les dix jours suivant l'achèvement du lot de travaux concerné.
  - .4 S'assurer que les documents fournis sont en bonne et due forme, qu'ils contiennent tous les renseignements requis et qu'ils sont notariés.
  - .5 Contresigner les documents à soumettre lorsque c'est nécessaire.
  - .6 Conserver les garanties et les cautionnements jusqu'au moment prescrit pour les remettre.
- .7 Sauf pour ce qui concerne les éléments mis en service avec l'autorisation du Maître de l'ouvrage, ne pas modifier la date d'entrée en vigueur de la garantie avant que la date d'achèvement substantiel des travaux ait été déterminée.

11 septembre 2019

- .8 Neuf mois après la date de réception des travaux, effectuer une inspection de garantie en compagnie du Représentant du Ministère.
- .9 Le plan de gestion des garanties doit comprendre ou indiquer ce qui suit :
  - .1 Les rôles et les responsabilités des personnes associées aux diverses garanties, y compris les points de contact et les numéros de téléphone des responsables au sein des organisations de l'Entrepreneur, des sous-traitants, des fabricants ou des fournisseurs participant aux travaux.
  - .2 La liste et l'état d'avancement des certificats de garantie pour les éléments et les lots faisant l'objet de garanties prolongées, notamment le groupe électrogène, l'équilibrage des systèmes de CVCA, les pompes, les moteurs, les transformateurs et les systèmes mis en service comme les systèmes de contrôle d'éclairage d'aérodrome, les système de protection contre les incendies, les systèmes d'alarme.
  - .3 La liste de tous les matériels, éléments, systèmes ou lots de travaux couverts par une garantie, avec, pour chacun, les renseignements indiqués ci-après :
    - .1 Le nom de l'élément, du matériel, du système ou du lot.
    - .2 Les numéros de modèle et de série.
    - .3 L'emplacement.
    - .4 Le nom et le numéro de téléphone des fabricants et des fournisseurs.
    - .5 Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des distributeurs de pièces de rechange et de matériaux/matériels de remplacement.
    - .6 Les garanties et leurs conditions d'application, dont une garantie construction générale minimale d'un an, sauf indication contraire, devront être indiqués les éléments, matériels, main d'œuvre, frais de déplacement, systèmes ou lots couverts par une garantie prolongée, ainsi que la date d'expiration de chacune.
    - .7 Des renvois aux certificats de garantie, le cas échéant.
    - .8 La date d'entrée en vigueur et la date d'expiration de la garantie.
    - .9 Un résumé des activités d'entretien à effectuer pour assurer le maintien de la garantie.
    - .10 Des renvois aux manuels d'exploitation et d'entretien pertinents.
    - .11 Le nom et le numéro de téléphone de l'organisation et des personnes à appeler pour le service de garantie.
    - .12 Les temps d'intervention et de réparation/dépannage typiques prévus pour les différents éléments garantis.
  - .4 L'expression de l'intention de l'Entrepreneur d'être présent aux inspections prévues quatre mois et neuf mois après le parachèvement des travaux concernés.
  - .5 La procédure d'étiquetage des éléments, matériels et systèmes couverts par une garantie prolongée, et son état d'avancement.

11 septembre 2019

- .6 L'affichage d'exemplaires des instructions d'exploitation et d'entretien près des pièces de matériel désignées, dont les caractéristiques d'exploitation sont importantes pour des raisons tenant à la garantie ou à la sécurité.
- .10 Donner rapidement suite à toute demande verbale ou écrite de dépannage/travaux de réparation requis en vertu d'une garantie.
- .11 Toutes instructions verbales doivent être suivies d'instructions écrites.
- .1 Le Représentant du Ministère pourra tenter une action contre l'Entrepreneur, si ce dernier ne respecte pas ses obligations.

### **1.13 ÉTIQUETTES DE GARANTIE**

- .1 Au moment de l'installation, étiqueter chaque élément, matériel ou système couvert par une garantie. Utiliser des étiquettes durables, résistant à l'eau et à l'huile et approuvées par le Représentant du Ministère.
- .2 Fixer les étiquettes au moyen d'un fil de cuivre et vaporiser sur ce dernier un enduit de silicone imperméable.
- .3 Laisser la date de réception jusqu'à ce que l'ouvrage soit accepté aux fins d'occupation.
- .4 Les étiquettes doivent comporter les renseignements et les signatures indiqués ci-après :
  - .1 Type de produit/matériel.
  - .2 Numéro de modèle.
  - .3 Numéro de série.
  - .4 Numéro du contrat.
  - .5 Période de garantie.
  - .6 Signature de l'inspecteur.
  - .7 Signature de l'Entrepreneur.

### **Partie 2 Produits**

#### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

**1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Groupe CSA.
  - .1 CSA C22.1-F15, Code canadien de l'électricité, Première partie (23<sup>e</sup> édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.
  - .2 CSA C22.2, numéro 179-09 (R2014), Airport Series Lighting Cables.
  - .3 CSA C22.2, numéro 180-13, Series Isolating Transformers for Airport Lighting.
  - .4 CSA C22.2, numéro 198.2-C1986, Connecteurs de fils scellés.
- .2 Federal Aviation Administration.
  - .1 FAA AC 150 5345 26 L823 for Primary/Secondary - Plug/Receptacle Cable Connectors.
- .3 Transports Canada - Direction des exigences du système de la navigation aérienne.
  - .1 TP 312F-2015, Aérodomes - Normes et pratiques recommandées, 5<sup>e</sup> édition.

**1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR  
APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fournir une confirmation écrite de la conformité à la norme à la norme CSA C22.2 numéro 198.2, CSA C22.2, numéro 180, et à la norme CSA C22.2, numéro 179.
- .3 Fiches techniques.
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant l'éclairage aéronautique au sol (EAS). Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
  - .2 Soumettre des évidences de conformité aux exigences du TP-312 pour les produits de balisage lumineux.

**1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES  
TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du matériel de balisage lumineux d'aérodrome, lesquelles seront incorporées au manuel.

**1.5 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT À REMETTRE**

- .1 Fournir les matériaux/le matériel d'entretien/de rechange nécessaires conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
  - .1 Feux de bord de piste, couleur blanche : quantité : 10.
  - .2 Feux de bord de piste, couleurs blanc/jaune : quantité : 4.
  - .3 Feux de seuil de piste, couleurs vert/rouge : quantité : 4.
  - .4 Feux de voie de circulation, couleur bleue : quantité : 5.
  - .5 Feux de l'aire de trafic, couleur jaune : quantité : 2.
  - .6 Feux d'aire inutilisable ou fermée, couleur rouge : quantité : 1.
  - .7 Supports frangibles pour feu de piste : quantité : 20.
  - .8 Ampoules pour PAPI : quantité : 8.
  - .9 Supports frangibles pour PAPI : quantité : 3.
  - .10 Unité maître RTIL : quantité : 1.
  - .11 Unité esclave RTIL : quantité : 1.
  - .12 Supports frangibles pour RTIL : quantité : 2.
  - .13 Transformateur d'isolation pour feux de piste: quantité : 10.
  - .14 Transformateur d'isolation pour RTIL : quantité : 2.
  - .15 Transformateur d'isolation pour PAPI : quantité : 2.
  - .16 Transformateur d'isolation pour enseignes : quantité : 2.
  - .17 Système d'ajustement des PAPIs : quantité : 1.
  - .18 « Bas » pour manche à vent : 2.

**1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention.
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer le matériel de balisage de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
  - .3 Remplacer le matériel endommagé ou défectueux par du matériel neuf.

**1.7 INSTRUCTION D'EXPLOITATION**

- .1 Fournir des instructions d'exploitation pour chaque système principal et pour chaque équipement prescrits dans les sections pertinentes du devis, à l'intention du personnel d'exploitation et d'entretien.

- .2 Les instructions d'exploitation comprennent, si applicable :
  - .1 Schémas de câblage, schémas de commande, séquence de commande pour chaque système principal et pour chaque appareil.
  - .2 Procédures de démarrage, de réglage, d'ajustement, de lubrification, d'exploitation et d'arrêt.
  - .3 Mesures de sécurité.
  - .4 Procédures à observer en cas de panne.
  - .5 Les vues explosées des équipements identifiant les noms et les numéros de pièces.
  - .6 Les méthodes et les périodes d'entretien.
  - .7 Autres instructions, selon les recommandations du fabricant de chaque système ou appareil, en respect avec la norme CSA Z463-18. △  
1
- .3 Fournir des instructions imprimées ou gravées, placées sous cadre de verre ou plastifiées de manière approuvée.
- .4 Afficher les instructions aux endroits approuvés.
- .5 Les instructions d'exploitation exposées aux intempéries sont en matériau résistant ou elles sont placées dans une enveloppe étanche aux intempéries.
- .6 S'assurer que les instructions d'exploitation ne se décolorent pas si elles sont exposées à la lumière solaire.

## **Partie 2 Produits**

### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Étanche et résistant aux intempéries - résiste à une exposition aux rayons solaires, l'essence de pétrole, liquides de dégivrage et les sols acides/alcalins.
- .2 Compléter l'isolation électrique et mécanique du primaire aux enroulements secondaires et une mise à la terre pour un niveau d'isolation 5 kV.
- .3 Faire fonctionner indéfiniment avec des charges en court-circuit ou ouvertes au secondaire avec le courant d'entrée et la fréquence nominale appliquée à l'enroulement primaire tout en étant immergé dans l'eau et ou enfouis dans le sol.

### **2.2 SYSTÈMES**

- .1 Systèmes : selon les exigences du document TP 312F, 5<sup>e</sup> édition.
- .2 Description.
  - .1 Feux lumineux de bord de piste hors sol, à moyenne intensité :
    - .1 Pistes 17 et 35.
    - .2 Voie de circulation « Alpha ».
    - .3 Seuils de piste.
    - .4 Aire de trafic.
  - .2 Feux d'identification de piste (RTIL), aux extrémités des pistes 17 et 35.

- .3 Indicateurs de direction du vent (manches à vent), aux extrémités des pistes 17 et 35.
- .4 Indicateur de trajectoire d'approche de précision (PAPI), aux extrémités des pistes 17 et 35.
- .5 Panneaux lumineux de d'obligation et d'indication sur les pistes 17 et 35 et la voie de circulation « Alpha ».
- .6 Feux et phares de signalisation de danger, d'obstacles et de zones inutilisables :
  - .1 Feux d'obstacle à moyenne intensité.
- .7 Feux de zone inutilisable ou fermée.

### **2.3 CÂBLES PRIMAIRES**

- .1 Câbles à un seul conducteur, en cuivre recuit, toronnés, de grosseur 8 AWG, 90 °C à isolant et gaine combinés en polyéthylène réticulé, conçus pour une tension 5 000 V, de type ASLC, conformes à la norme CSA C22.2, numéro 179.
- .2 Les longueurs de câbles primaires principales seront de 600 m minimum afin de réduire les épissures et d'assurer un niveau d'isolation le plus élevé possible.

### **2.4 RACCORDS FRANGIBLES DE TYPE 1**

- .1 Raccords conformes à utiliser pour le montage des feux hors-sol de balisage de bord de piste, de bord de voie de circulation et de bord d'aire de trafic.
- .2 Raccord frangible intégrale à la conception du fabricant, conforme aux normes internationales pour les besoins de frangibilité pour le balisage lumineux surélevées de bord de type à DEL.

### **2.5 RACCORDS FRANGIBLES DE TYPE 2**

- .1 Raccord frangible intégrale à la conception du fabricant conforme aux normes internationales pour les besoins de frangibilité pour les PAPIs et les RTILs.

### **2.6 RACCORDS FRANGIBLES DE TYPE 3**

- .1 Raccord frangible intégrale à la conception du fabricant conforme aux normes internationales pour les besoins de frangibilité pour les panneaux lumineux de guidage.

### **2.7 CONNECTEURS À PRISES, POUR CÂBLES PRIMAIRES**

- .1 Connecteurs droits, 1 pôle, pour câbles primaires, comprenant une prise mâle et une prise femelle, pour raccordement à un transformateur d'isolement ou pour réalisation d'une jonction droite dans un câble primaire de grosseur 8 AWG, style 3/10, selon FAA L823, Type I, Classe B.
- .2 Trois (3) couches de ruban de vinyle de type « Super 88 » de 3M à mettre sur le point de jonction.

- .3 L'Entrepreneur devra s'assurer que tout le personnel qui exécutera des connecteurs a reçu une formation appropriée. Un certificat pour chaque électricien devra être remis au Représentant du Ministère.
  - .1 Outils : sertisseur pour les connecteurs sera conforme aux exigences du fabricant.
  - .2 Dénudeur de câbles : AMP 606700-1.
  - .3 Les outils utilisés doivent être soumis au Représentant du Ministère pour acceptation.
- .4 Produits acceptables : 54 Super Kit D4-D4 d'Amerace (T&B - ABB).

## **2.8 CONNECTEURS À PRISES, POUR CÂBLES SECONDAIRES**

- .1 Connecteurs à prise mâle, 2 pôles, pour câbles secondaires, servant à réaliser sur place le prolongement du câble secondaire ou la terminaison du câble d'alimentation d'un feu, à raccorder à un câble secondaire de type SOW à deux (2) conducteurs de grosseur 12 AWG, style 5, selon FAA L823, Type II, Classe B. Les câbles doivent être prémontés en usine.
  - .1 Produits acceptables : 91 P d'Amerace (T&B - ABB).
- .2 Connecteurs à prise femelle, 2 pôles, pour câbles secondaires, servant réaliser sur place le prolongement du câble secondaire ou à réparer le câble d'alimentation du transformateur, à raccorder à un câble secondaire de type SOW à deux (2) conducteurs de grosseur 12 AWG, style 12, selon FAA L823, Type II, Classe B.
  - .1 Produits acceptables : 91 R d'Amerace (T&B - ABB).
- .3 Rallonges de câble secondaire, assemblées en usine, de 1,5 m de longueur : un câble à deux (2) conducteurs de grosseur 12 AWG, terminé par une prise mâle à une extrémité et une prise femelle à l'autre, pour les parcours longs du câble secondaire entre les transformateurs et les feux, style 5, selon FAA L823, Type II, Classe A.

## **2.9 SÉRIE DE TRANSFORMATEURS D'ISOLEMENT ESA**

- .1 Transformateurs conformes à la norme CSA C22.2, n° 180.
  - .1 Utiliser les transformateurs de type ESA pour les circuits série de 5 000 V, 60 Hz, 6,6 A/6,6 A.
  - .2 Complet avec l'attache de mise à la terre de grosseur 8 AWG du manufacturier.
  - .3 Compatible avec le système de surveillance de balisage lumineux.
  - .4 Puissance nominale : selon les recommandations du manufacturier.

## **2.10 PUIITS DE TIRAGE**

- .1 Construction en plastique, de forme conique, à couvercle en métal galvanisé, avec pattes de centrage et de prévention de mouvement latéral, du type à verrouillage.
  - .1 Diamètre de 450 mm; profondeur de 400 mm.



**2.11 ANCRAGE POUR FEUX DE BALISAGE**

- .1 Conduits servant de poteau d'ancrage au sol, de 50,8 mm de diamètre, de 1,5 m de longueur, en acier galvanisé, filetés à une extrémité, avec raccord de conduit et connecteur pour conducteur de mise à la terre.

**2.12 CONTREPOIDS DE TERRE**

- .1 Fil à un seul conducteur, en cuivre recuit, de grosseur 8 AWG.
  - .1 Conducteur nu, massif, à installer par enfouissement direct, destiné à servir de contrepoids de terre pour les circuits de balisage lumineux d'aérodrome.
  - .2 Conducteur toronné, avec isolant vert TW, pour installation en conduit ou en canalisation, destiné à servir de conducteur de liaisonnement électrique pour les circuits de puissance et de contrepoids de terre pour les circuits de balisage lumineux passant sous des surfaces en dur.

**2.13 PIQUETS DE TERRE**

- .1 Tiges en acier cuivré de 19 mm de diamètre x 3 000 mm de longueur, avec connecteur pour conducteur de mise à la terre.

**2.14 AUTRE MATÉRIEL**

- .1 Câbles secondaires.
  - .1 Câbles en cuivre de type SOW, à deux (2) conducteurs de grosseur 12, sous gaine caoutchouc.
  - .2 Coordonner la dimension extérieure de la gaine avec l'ouverture du connecteur secondaire.
- .2 Câbles en cuivre de type NMWU, à trois (3) conducteurs de grosseur 10.
- .3 Attaches : attaches en nylon, de couleur noire, de longueur appropriée.
- .4 Étiquettes d'identification de numérotation de balisage lumineux.
- .5 Repères : étiquettes en acier galvanisé de 20 mm de diamètre, de largeur suffisante pour lettrage de 15 mm de hauteur, de T&B.
- .6 Conduits rigides pour enfouissement direct.
  - .1 En PVC cédule 40 : 53 mm de diamètre.
- .7 Planches utilisées pour la séparation et la protection des câbles : en bois d'œuvre, de 50 mm x 152 mm, exemptes de fissures, de fentes, de flaches et de nœuds non adhérents, traitées à l'aide d'un produit de protection à base de pentachlorophénol (non requis lorsque les câbles sont enfouis selon les exigences du Code de l'électricité).
- .8 Manchons de raccordement.
- .9 Ruban adhésif : en PVC.
- .10 Corde de tirage toronnée, en nylon, de 6 mm de diamètre, présentant une résistance de traction de 5 kN.

- .11 Épissures.
  - .1 Jonctions à compression selon le modèle d'Amerace pour câbles primaires.
  - .2 Ruban isolant en caoutchouc : 130 C Scotch, 50 mm, de 3M.
  - .3 Ruban isolant en vinyle : Super 88 Scotch, 38 mm, de 3M.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation du matériel de balisage lumineux d'aérodrome, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
  - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

#### **3.2 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Installer le câblage souterrain du matériel de balisage lumineux conformément aux exigences du Code canadien de l'électricité, Partie I, et de la norme CSA C22.1.

#### **3.3 INSTALLATION DES ANCRAGES POUR FEUX**

- .1 Installer des ancrages de 50 mm de diamètre, pour feux, aux endroits indiqués. Les installer d'aplomb, à la verticale, le sommet du raccord de conduit situé d'affleurement avec le niveau du sol.
  - .1 Installation en sol ordinaire.
    - .1 Enfoncer le conduit.
    - .2 Visser le raccord sur le conduit.
  - .2 Installation en massif rocheux.
    - .1 Enlever la couche de terre superficielle.
    - .2 Forer un trou de 60 cm de profondeur.
    - .3 Couper le conduit à la longueur voulue.
    - .4 Descendre le conduit dans le trou et l'assujettir à l'aide de coulis.
    - .5 Visser le raccord sur le conduit.
    - .6 Remblayer et compacter jusqu'au même niveau et jusqu'à la même masse volumique que ceux du sol adjacent.

### 3.4 INSTALLATION DES TRANSFORMATEURS D'ISOLEMENT

- .1 Installer les transformateurs d'isolement à côté de la tranchée du câble primaire, aux endroits indiqués.
  - .1 Installation en sol ordinaire.
    - .1 Creuser un trou ayant la profondeur appropriée.
    - .2 Placer le matériau d'assise.
    - .3 Faire les raccordements indiqués ci-après :
      - .1 Au câble primaire.
      - .2 Au câble secondaire du balisage de bord de piste.
      - ~~.3 Au contrepoids de terre.~~
    - .4 Remblayer de sable ou matériau équivalent et compacter jusqu'au même niveau et jusqu'à la même masse volumique que ceux du sol adjacent.
  - .2 Installation en puits de tirage pour transformateurs.
    - .1 Placer les transformateurs appropriés en puits de tirage.
    - .2 Faire les raccordements indiqués ci-après :
      - .1 Au câble primaire.
      - .2 Au câble secondaire du balisage de bord de piste.
      - ~~.3 Au contrepoids de terre.~~
    - .3 Mettre le couvercle en place et le verrouiller.



### 3.5 INSTALLATION DES PUITS DE TIRAGE

- .1 Installer les puits de tirage aux endroits indiqués.
  - .1 Excaver un trou ayant les dimensions indiquées.
  - .2 Placer une couche de matériau d'assise sur le fond de l'excavation.
  - .3 Positionner le puits de tirage de manière que son couvercle se situe à au moins 100 mm au-dessous du niveau du sol.
  - .4 Pratiquer dans les parois du puits des trous convenant à la grosseur des tubes prévus.
  - .5 Installer les tubes et/ou les conduits d'entrée et de sortie. Les conduits ne doivent pas pénétrer à plus de 50 mm à l'intérieur des puits. Aléser l'extrémité des conduits pour ne pas endommager les conducteurs.
  - .6 Remblayer avec du sable et un matériau de remblai ordinaire autour du puits de tirage, et compacter jusqu'au même niveau et jusqu'à la même masse volumique que ceux du sol adjacent, selon les indications.
  - .7 Mettre le couvercle sur le puits et le verrouiller. Aucune vis ne doit être en saillie au-dessus du couvercle.
  - .8 Raccorder le conducteur de contrepoids # 8 vert au couvercle.

### 3.6 INSTALLATION DES CÂBLES PRIMAIRES SOUTERRAINS POUR BALISAGE LUMINEUX D'AÉRODROME

- .1 Installer les câbles primaires souterrains selon les indications.
  - .1 Acheminer les câbles dans des conduits.
- .2 Faire les raccordements à l'aide de connecteurs approuvés, selon les indications.
  - .1 Laisser une boucle de câble d'une longueur de 600 mm à chaque connexion; le connecteur ne doit être soumis à aucun effort mécanique.
  - .2 Installer les connecteurs selon les instructions du fabricant.
- .3 Dans chaque puits de tirage et à chaque feu, chacun des câbles primaires doit porter un repère indiquant le numéro du circuit.

### 3.7 INSTALLATION DES CONNECTEURS MÂLES/FEMELLES

- .1 Installer le kit de connecteur mâle/femelle : l'enveloppe du connecteur doit être compatible avec la taille de la gaine du câble primaire, placer la broche de contact sur marier le conducteur. Le contact doit se verrouiller de façon permanente sur l'ensemble de sorte que le contact ne se déloge pas en tirant sur l'enveloppe.

### 3.8 INSTALLATION DES KITS DE CÂBLES PRIMAIRES

- .1 La personne travaillant les câbles de balisage lumineux doit être qualifié pour faire des épissures de câbles d'aéroport et les terminaisons de 5 000 V ou au-dessus.
- .2 Les connexions de conducteurs doivent être effectuées à l'aide d'un outil de sertissage conçu pour faire un sertissage complet avant que l'outil ne soit retiré.

### 3.9 INSTALLATION DES CONTREPOIDS DE TERRE

- .1 Installer un contrepoids de terre le long des parcours des câbles primaires des circuits en série acheminés en tranchée, dans des tubes ou des canalisations, aux endroits indiqués.
  - .1 Utiliser un fil de grosseur 8 à un conducteur en cuivre recuit, nu, dans le cas des câbles enfouis directement en tranchée ou acheminés dans des tubes de protection.
    - .1 Déposer le contrepoids de terre sur une couche de matériau d'assise de 75 mm d'épaisseur placée par-dessus les câbles ou les tubes.
    - .2 Disposer le contrepoids de terre en ligne droite ou en zigzag, selon les indications.
- .2 Dans le cas des câbles en canalisations ou en conduits posés sous un revêtement en dur, utiliser un conducteur toronné de grosseur 8 avec isolant vert de type TW.
- .3 Raccorder le contrepoids aux éléments indiqués ci-après, à l'aide d'un connecteur de terre approprié.
  - ~~.1 Mise à la terre commune du réseau d'alimentation en électricité.~~
  - .2 Dispositif d'ancrage de chaque feu.
  - .3 Chaque piquet de terre.



~~.4 — Autres fils de terre acheminés dans la même tranchée.~~

.5 Couvercle du puits de tirage.



### 3.10 INSTALLATION DES CÂBLES SECONDAIRES

- .1 Installer les câbles secondaires selon les indications.
  - .1 Acheminer les câbles dans des conduits.
- .2 Faire les raccordements à l'aide de connecteurs approuvés, selon les indications.
  - .1 Dans le cas des circuits de balisage en série, raccorder le câble à la sortie secondaire du transformateur d'isolement.
  - .2 Laisser une boucle de 600 mm de câble à la connexion du transformateur.
  - .3 Amener l'extrémité libre du câble au-dessus du niveau du sol, jusqu'au feu.
  - .4 Remblayer selon les indications et compacter jusqu'au même niveau et jusqu'à la même masse volumique que ceux du sol adjacent.

### 3.11 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Conditions de réalisation des essais.
  - .1 Confier l'exécution des essais à des personnes qualifiées seulement.
  - .2 Fournir les matériels et les instruments nécessaires pour s'assurer que les conditions suivantes sont respectées :
    - .1 Les circuits sont continus, exempts de courts-circuits et de défauts à la terre;
    - .2 Les circuits sont raccordés selon les schémas de câblage;
    - .3 Les circuits remplissent les fonctions prévues, de la manière et dans l'ordre voulus;
    - .4 La résistance à la terre pour les câbles existants, des circuits, mesurée à l'aide d'un mégohmmètre de 5 kV, est d'au moins 1 000 mégohms;
    - .5 Chaque circuit peut être soumis à ce qui suit :
      - .1 Au moins 10 mises sous tension suivies d'un fonctionnement, à chaque niveau d'intensité;
      - .2 Une mise sous tension suivie d'un fonctionnement, à sa pleine charge, pendant au moins huit (8) heures sans interruption;
      - .3 Refaire les mesures après.
- .2 Fournir au Représentant du Ministère les résultats des essais, lesquels doivent préciser les renseignements indiqués ci-après :
  - .1 L'endroit où chaque essai a été exécuté.
  - .2 Le numéro ou la désignation du circuit mis à l'essai.
  - .3 Les résultats des essais de chaque circuit.

**3.12 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : une fois les travaux terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
  - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

**3.13 PROTECTION**

- .1 Protéger les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et matériel adjacents par l'installation du matériel de balisage lumineux d'aérodrome.

**FIN DE LA SECTION**

11 septembre 2019

**Partie 1 Généralités****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 34 43 05 - Balisage lumineux de terrain d'aviation - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

**1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Groupe CSA.
  - .1 CSA C22.2, n° 131-F14, Câbles de type TECK 90.
  - .2 CAN/CSA C22.2, n° 38-F14, Fils et câbles à isolant thermdurci.
  - .3 CSA C22.1-F15, Code canadien de l'électricité, Première partie (23<sup>e</sup> édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.
  - .4 CSA C22.2, No. 179-09 (R2014), Airport Series Lighting Cables.
  - .5 CSA C22.2, No. 180-13, Series Isolating Transformers for Airport Lighting.
  - .6 CSA C22.2, n° 198.2-C1986, Connecteurs de fils scellés.
- .2 Transports Canada.
  - .1 TP 312F-2015, Aérodomes - Normes et pratiques recommandées, 5<sup>e</sup> édition.
- .3 Federal Aviation Administration.
  - .1 Engineering Brief No.67D, Light Sources Other Than Incandescent and Xenon.

**1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les feux d'identification de terrain d'aviation. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais émis par un laboratoire d'essai indépendant et certifiant que les produits, les matériaux et les matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .4 Rapports des essais effectués sur place : soumettre comme suit les rapports des essais des ouvrages faisant l'objet de la présente section.

**1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents et les éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des feux d'identification de terrain d'aviation et les joindre au manuel prescrit.

**1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention.
  - .1 Entreposer les matériaux et les matériels de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer et protéger les feux d'identification de piste.
  - .3 Remplacer les matériaux et les matériels défectueux ou endommagés par des matériaux et des matériels neufs.

**Partie 2 Produits****2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIEL**

- .1 Système de feux d'identification de piste (RTIL), conforme au document TP 312F, 5<sup>e</sup> édition.
- .2 Système de feux d'identification de piste (RTIL) composé de deux (2) feux à éclats avec unité de contrôle intégrée.
- .3 Tête de feux à base de source DEL.
  - .1 Unité maître à DEL, pouvant fonctionner en opération séries 6,6 A, à partir d'un régulateur de courant à trois (3) intensités.
    - .1 L'unité maître est chargée de lancer la séquence d'éclat à une fréquence d'un éclat à chaque 0,5 seconde et de vérifier en temps réel si l'unité esclave est synchronisée à l'unité maître.
  - .2 Unité esclave à DEL, pouvant fonctionner en opération séries 6,6 A, à partir d'un régulateur de courant à trois (3) intensités.
    - .1 Le déclenchement de l'éclat de l'unité esclave doit être synchronisé sur l'horloge principale de l'unité maître.
  - .3 Montée sur 2 pieds.

11 septembre 2019

- .4 Munie d'une option de détection de courant à un niveau permettant l'ajustement automatique des intensités relatives au courant provenant du régulateur.
- .5 Ouverture du faisceau :
  - .1 15° horizontal.
  - .2 10° vertical.
- .6 Fonctionnement à haute intensité/un niveau.
- .7 Détection de faute :
  - .1 Une faute sera générée sur perte de l'alimentation.
  - .2 Une faute sera générée si plus de 25 % des DEL sont en défaut.
  - .3 Une faute sera générée si le nombre d'allumages ratés par 100 clignotements consécutifs dépasse une valeur prédéfinie. Une valeur de zéro (0) à sept (7) peut être choisie via un sélecteur dans l'unité maître.
- .8 Un commutateur de verrouillage interrompt l'alimentation primaire lorsque le boîtier de contrôle des unités maître ou esclave est ouvert.
- .4 Câble pour le raccordement des feux à éclats au transformateur auxiliaire selon les exigences du fabricant.
- .5 Câble à plusieurs conducteurs de grosseur 14 AWG de type TECK 90 (-40 °C), selon la norme CSA C22.2, n° 131.
  - .1 Armure articulée en acier galvanisé.
  - .2 Enveloppe extérieure en PVC.
- .6 Pour alimentation à 6,6 A.
  - .1 CSA C22.2, No. 179, Airport Series Lighting Cables.
  - .2 CSA C22.2, No. 180, Series Isolating Transformers for Airport Lighting.
  - .3 CSA C22.2, n° 198.2, Connecteurs de fils scellés.
- .7 Fondation de base de béton selon les indications.
- .8 Piquets de terre conformes à la section 34 43 05 - Balisage lumineux d'aérodrome - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .9 Fil de contrepoids, en cuivre, nu, de grosseur n° 8 AWG, conforme à la section 34 43 05 - Balisage lumineux d'aérodrome - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .10 Conduit flexible, étanche aux liquides.

11 septembre 2019

**Partie 3 Exécution****3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des feux d'identification de terrain d'aviation, s'assurer que l'état des supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats permet de réaliser les travaux conformément aux instructions du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports.
  - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

**3.2 CÂBLES PRIMAIRES ET SECONDAIRES POUR FEUX D'IDENTIFICATION DE SEUIL**

- .1 Installer le câble primaire d'alimentation conformément à la section 26 05 43.01 - Pose de câbles en tranchée et en conduits et à la section 34 43 05 - Balisage lumineux d'aérodrome - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Installer le câble Teck 90 (-40 °C) de contrôle à deux conducteurs de grosseur #14AWG, entre les feux d'identification de piste (RIL), selon les parcours indiqués sur le dessin d'implantation.
  - .1 Enfouir les câbles en conduit, tel qu'indiqué aux plans.
- .3 Transformateur d'isolement de puissance selon les exigences du manufacturier.

**3.3 INSTALLATION DES FEUX D'IDENTIFICATION AU SEUIL DE PISTE ET FEUX À ÉCLATS**

- .1 Installer les feux d'identification au seuil de piste (RTIL) sur de nouvelles bases de béton.
- .2 Monter les feux sur les conduits de support; les régler à la bonne hauteur puis les assujettir de manière rigide.
- .3 Installer le câble Teck 90 (-40 °C) à plusieurs conducteurs entre les blocs d'alimentation, selon les exigences du fabricant.
- .4 Faire toutes les connexions électriques suivant les instructions écrites du fabricant.
- .5 Lorsque des conduits flexibles sont utilisés pour acheminer les câbles secondaires d'un transformateur d'isolation jusqu'à l'équipement d'aide visuelle, ces conduits flexibles peuvent être enfouis directement dans le sol, sans passer par un conduit PVC. Utiliser des connecteurs mécaniques appropriés pour conduits flexibles aux points de raccordement.

**3.4 MISE À LA TERRE**

- .1 Installer un piquet de terre à chaque emplacement de feu d'identification au seuil de piste.

11 septembre 2019

- .2 Faire les connexions aux piquets de terre et aux boîtiers des matériels, à l'aide d'un fil recuit, nu, en cuivre, à un conducteur de grosseur #8 AWG, et de connecteurs de terre appropriés.
- .3 Fixer le fil à la patte de montage de chaque feu, à l'aide de serre-fils en nylon de couleur noire.

### **3.5 POSITIONNEMENT DES FEUX**

- .1 Positionner les feux de manière que leur emplacement et leur hauteur soient conformes aux indications fournies.
- .2 Régler les feux dans le plan horizontal.
- .3 Collaborer au réglage de l'angle des feux, effectué par le Représentant du Ministère.

### **3.6 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Effectuer les essais nécessaires conformément à la section 34 43 05 - Balisage lumineux d'aérodrome - Exigences générales concernant les résultats des travaux et selon les indications.

### **3.7 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : une fois les travaux terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
  - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

### **3.8 PROTECTION**

- .1 Protéger les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et matériels adjacents par l'installation des feux d'identification de piste.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 34 43 05 - Balisage lumineux de terrain d'aviation - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

**1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Transports Canada.
  - .1 TP 312F-2015, Aéroports - Normes et pratiques recommandées, 5<sup>e</sup> édition.
- .2 Association canadienne de normalisation.
  - .1 CSA G40.20-F13/G40.21.
- .3 Federal Aviation Administration.
  - .1 Engineering Brief No.67D - Light Sources Other Than Incandescent and Xenon.

**1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents/échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les panneaux lumineux de guidage de la circulation au sol. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais émis par un laboratoire d'essai indépendant et certifiant que les produits, les matériaux et le matériel sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

**1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre au manuel prescrit.
- .3 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des matériels utilisés pour la réalisation des travaux faisant l'objet de la présente section, lesquelles seront incorporées au manuel.

**1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention.
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer les panneaux lumineux de guidage de la circulation au sol de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
  - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés ou défectueux par des matériaux et du matériel neufs.

**Partie 2 Produits****2.1 PANNEAUX À ÉCLAIRAGE INTÉRIEUR**

- .1 Produits selon les exigences du document TP 312F, 5<sup>e</sup> édition.
- .2 Panneaux de guidage de la circulation côté piste de type, couleur, dimensions, montage et en nombre indiqués sur les dessins. Les panneaux devront avoir les caractéristiques suivantes :
  - .1 Type d'éclairage : DEL;
  - .2 Hauteur minimale du panneau : 600 mm;
  - .3 Hauteur minimale des caractères : 400 mm;
  - .4 Hauteur de montage totale incluant les pattes : 1 500 mm;
  - .5 Indications sur le panneau : simple face, selon les indications aux plans;
  - .6 Interrupteur « ON/OFF »;
  - .7 Alimentation via un régulateur à trois (3) intensités de 4,8 à 6,6 A;
  - .8 Un transformateur doit maintenir un niveau d'éclairage constant lorsque raccordé sur un circuit d'intensité variable;
  - .9 Système de détection pour mettre hors tension si plus de 25 % des DEL sont inopérantes;
  - .10 Panneau de côté amovible pour retirer la façade du panneau;
  - .11 Fenêtre de visualisation de la condition des barrettes DEL internes depuis l'extérieur et depuis le côté piste;
  - .12 Manufacturiers : Eaton Crouse-Hinds; ADB Safegate; AGM.
- .3 Ensembles supports : raccords frangibles avec collerettes de fixation pour montage sur socle en béton via une plaque de transition.

- .4 Secondaires pour le raccordement du panneau, extérieurs, de type SOW, à deux (2) conducteurs de grosseur numéro 12, à isolant caoutchouc, avec fiches mâles.

## **2.2 AUTRES MATÉRIAUX/MATÉRIEL**

- .1 Câbles primaires à un conducteur de grosseur numéro 8 AWG, conformes à la section 34 43 05 - Balisage lumineux d'aérodrome - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Connecteur primaire conforme à la section 34 43 05 - Balisage lumineux d'aérodrome - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Câbles secondaires conformes à la section 34 43 05 - Balisage lumineux d'aérodrome - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Piquets de terre conformes à la section 34 43 05 - Balisage lumineux d'aérodrome - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .5 Fils de contrepoids nus, en cuivre, grosseur numéro 8 AWG, conformes à la section 34 43 05 - Balisage lumineux d'aérodrome - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .6 Raccords frangibles conformes à la section 34 43 05 - Balisage lumineux d'aérodrome - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .7 Transformateurs d'isolement de puissance compatible avec la dimension du panneau et conformes à la section 34 43 05 - Balisage lumineux d'aérodrome - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .8 Puits de tirage pour transformateurs conformes à la section 34 43 05 - Balisage lumineux d'aérodrome - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .9 Viroles d'ancrage, galvanisées, à une spire, 152 mm de diamètre, 1,8 m de longueur.
- .10 Plaque de transition, 12 mm plat ou 6 mm avec 38 mm à rebord formé, l'acier selon CSA G40.20/G40.21 44W, galvanisé à chaud après fabrication, fourni avec la quincaillerie galvanisée à chaud, 12 mm, pour le montage de la plaque au panneau lumineux.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des panneaux lumineux de guidage de la circulation au sol, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

### 3.2 INSTALLATION DES CÂBLES PRIMAIRES

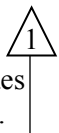
- .1 Installer les câbles d'alimentation primaire de balisage conformément à la section 34 43 05 - Balisage lumineux d'aérodrome - Exigences générales concernant les résultats des travaux, de manière à réaliser un circuit en boucle, pour l'alimentation des transformateurs d'isolement, selon les indications.
- .2 Installer le conducteur de contrepoids selon les indications

### 3.3 INSTALLATION DES TRANSFORMATEURS D'ISOLEMENT

- .1 Installer des transformateurs d'isolement approuvés, appropriés, de capacité selon les instructions écrites du fabricant, 6,6 A/6,6 A, conformément à la section 34 43 05 - Balisage lumineux d'aérodrome - Exigences générales concernant les résultats des travaux, aux endroits indiqués. Placer les transformateurs d'isolement dans des puits de tirage, selon les indications.
- .2 Nombre de transformateurs d'isolement par panneau selon les instructions écrites du fabricant.
- .3 Raccorder le câble de mise à la terre au transformateur d'isolement et à la borne de terre du panneau.

### 3.4 INSTALLATION DES PANNEAUX

- .1 Monter les panneaux sur socles en béton munis de collerettes selon les indications, et veiller à ce que le point de frangibilité ne s'élève pas à plus de 50 mm au-dessus du niveau définitif du sol.
- .2 Ne pas modifier les dimensions des supports des panneaux, afin que la résistance ou la frangibilité du panneau ne soit pas altérée.
- .3 Aligner les panneaux et les mettre de niveau, à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .4 Pour chaque panneau, poser un câble à deux (2) conducteurs de grosseur #12 AWG, de type SOW et un fil de mise à la terre à un conducteur de grosseur #6 AWG, à isolant TW de couleur verte, sous gaine polyéthylène 32 mm entre le boîtier du transformateur et le panneau. Le câble doit être protégé en passant sous la plaque et dans un support. Le raccordement sera réalisé à la hauteur du sol pour assurer la frangibilité. Raccorder le câble de mise à la terre au transformateur d'isolement et à la borne de mise à la terre du panneau.
- .5 Lorsque des conduits flexibles sont utilisés pour acheminer les câbles secondaires d'un transformateur d'isolation jusqu'à l'équipement d'aide visuelle, ces conduits flexibles peuvent être enfouis directement dans le sol, sans passer par un conduit PVC. Utiliser des connecteurs mécaniques appropriés pour conduits flexibles aux points de raccordement.
- .6 Installer des câbles pour sécuriser les panneaux lumineux.



**3.5 INSTALLATION DES SOCLES EN BÉTON**

- .1 Installer les socles en béton aux emplacements prescrits, selon les indications.
- .2 Recouvrir le fond de l'excavation d'une couche de pierre concassée, selon les indications.
- .3 Installer des tubes ou conduits pour les câbles d'alimentation secondaires, selon les indications.
- .4 Obtenir l'autorisation du Représentant du Ministère avant d'entreprendre le montage des panneaux sur les socles.

**3.6 COMMANDE DES PANNEAUX**

- .1 Les panneaux lumineux doivent être raccordés au circuit de balisage de la piste ou de la voie de circulation dont ils règlent la circulation, selon les indications.

**3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Effectuer tous les essais nécessaires, conformément à la section 34 43 05 - Balisage lumineux d'aérodrome - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

**3.8 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
  - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

**3.9 PROTECTION**

- .1 Protéger les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des panneaux lumineux de guidage de la circulation au sol.

**FIN DE LA SECTION**

**1.1 Généralités****1.2 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 34 43 05 - Balisage lumineux de terrain d'aviation - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

**1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Transports Canada.
  - .1 TP 312-2015, Aérodomes - Normes et pratiques recommandées, 5<sup>e</sup> édition.

**1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents/échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les manches à vent pour aérodomes. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Échantillons.
  - .1 Soumettre, aux fins d'examen et d'acceptation, un échantillon d'au moins 150 mm x 150 mm du tissu utilisé pour la fabrication des manches à vent.
- .4 Rapports des essais effectués sur place : soumettre comme suit les rapports des essais des ouvrages faisant l'objet de la présente section.

**1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des manches à vent pour aérodomes, lesquelles seront incorporées au manuel.

**1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

- .3 Entreposage et manutention.
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, conformément aux recommandations du fabricant, dans un endroit propre, sec et bien aéré.
  - .2 Entreposer les manches à vent de manière à les protéger contre les déchirures.
  - .3 Remplacer les matériaux et le matériel défectueux ou endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

## **Partie 2 Produits**

### **2.1 CRITÈRES DE CONCEPTION**

- .1 Manches à vent pour aérodromes conformes aux normes TP 312, 5<sup>e</sup> édition.

### **2.2 TISSU POUR MANCHES À VENT**

- .1 Tissu conforme aux indications; diamètre de 927 mm; longueur de 3 750 mm; couleurs orange « aviation » internationale et blanche.
  - .1 Nylon : résistant à l'eau, à la pourriture et à la moisissure.

### **2.3 MÂTS**

- .1 Mâts en aluminium pour manches à vent en tissu basculants.

### **2.4 TRANSFORMATEUR D'ISOLATION**

- .1 Compatible avec le système installé et alimenté par un circuit de trois (3) intensités 4,8 A à 6,6 A.
- .2 Transformateur d'isolement de 200 W, 6,6 A/6,6 A avec mise à la terre du secondaire.
- .3 Un boîtier d'alimentation doit maintenir un éclairage constant lorsque raccordé sur un circuit d'intensité variable de piste ou de voie de circulation.

### **2.5 INTERRUPTEUR**

- .1 Interrupteur : 15 A, unipolaires, sous boîtier CEMA 3, étanche à la pluie.

### **2.6 SOCLES EN BÉTON**

- .1 Socles en béton existants, selon les indications.

### **2.7 CONDUCTEURS DE TERRE**

- .1 Conducteurs en cuivre, toronnés, nus, de grosseur 8 AWG.



### **2.8 LAMPES**

- .1 L'unité doit être rétroéclairée avec une lampe interne ayant les caractéristiques suivantes :
  - .1 Diodes électroluminescentes (DEL), 2,8 A à 6,6 A, alimentées en courant;

- .2 Durée de vie 50 000 heures.

## **2.9 PIQUETS DE TERRE**

- .1 Tiges de 19 mm de diamètre x 3 000 m de longueur, avec connecteur pour fil de terre.

## **2.10 BOULONS D'ANCRAGE**

- .1 Les boulons d'ancrage frangible ou les boulons fusibles sont utilisés pour le montage lorsque le manche à vent est installé dans la bande de piste.
- .2 Les boulons d'ancrage standards sont utilisés pour le montage lorsque le manche à vent est installé à l'extérieur de la bande de piste.

## **2.11 TUBES**

- .1 Tubes en polyéthylène, de 53 mm de diamètre, 34,5 kPa.

# **Partie 3 Exécution**

## **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des manches à vent pour aérodromes, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est satisfaisant et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports.
  - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

## **3.2 INSTALLATION DU MANCHE À VENT**

- .1 Installer les boulons d'ancrage frangible/boulons fusibles sur les socles de béton existants moyennant des ancrage mécaniques ou chimiques convenables à l'application et selon les instructions du fabricant pour avoir une projection de 50 mm maximum du point de cassure au-dessus du sol.
- .2 Monter, selon les indications, les poteaux en aluminium avec mât basculant sur charnière, en acier, munis de leurs accessoires et du support pour le manche à vent.
- .3 Installer les câbles d'alimentation primaire conformément aux sections 26 05 43.01 - Pose de câbles en tranchée et en conduits, suivant le parcours indiqué.
- .4 Passer les câbles dans les conduits.
- .5 Raccorder sur le primaire du transformateur.
- .6 À l'aide d'un câble sous gaine de caoutchouc, de type SOW, à deux (2) conducteurs de grosseur 12, faire le raccordement entre la cosse du secondaire du transformateur et l'appareil d'éclairage de chaque manche à vent.

- .7 Lorsque des conduits flexibles sont utilisés pour acheminer les câbles secondaires d'un transformateur d'isolation jusqu'à l'équipement d'aide visuelle, ces conduits flexibles peuvent être enfouis directement dans le sol, sans passer par un conduit PVC. Utiliser des connecteurs mécaniques appropriés pour conduits flexibles aux points de raccordement.
- .8 Effectuer les ajustements.



### 3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer les essais sur place, conformément à la section 34 43 05 - Balisage lumineux d'aérodrome - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### 3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : une fois les travaux terminés, évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
  - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

### 3.5 PROTECTION

- .1 Protéger les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des manches à vent.

## FIN DE LA SECTION

**Partie 1 Généralités****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 34 43 05 - Balisage lumineux de terrain d'aviation - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

**1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents/échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant le système de commande de balisage lumineux d'aérodrome. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier.
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de Québec, Canada.
  - .2 Les dessins doivent indiquer la configuration et les dimensions de chaque élément de commande.
  - .3 Ils doivent également indiquer les détails de la construction, les dimensions, les matériaux et la finition des panneaux de commande.

**1.3 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du matériel de commande de balisage lumineux d'aérodrome ainsi que les données ci-après, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
  - .1 Description du panneau d'interface à relais.
  - .2 Nom du fabricant, nombre d'appareils et type, année et caractéristiques de ces derniers.
  - .3 Un (1) exemplaire papier et une (1) copie numérique du schéma de câblage de chaque panneau. Les câbles et les connexions doivent être indiqués au moyen d'un repérage couleur ou de numéros d'identification qui assureront les raccordements appropriés.

- .4 Liste des composants et des instructions d'installation de chaque panneau de commande, de même qu'un nombre suffisant de dessins ou d'illustrations indiquant les méthodes d'installation.

#### **1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Les produits doivent provenir d'un seul et même fabricant.

#### **1.5 DESCRIPTION DU SYSTÈME DE COMMANDE DE BALISAGE**

- .1 Le système de commande du balisage est composé des équipements suivants :
  - .1 Antenne montée au toit;
  - .2 Récepteur radio ARCAL de type K;
  - .3 Filtre à cavité selon la fréquence récepteur ARCAL;
  - .4 Panneau d'interface à relais.
- .2 Fonctionnement du système :
  - .1 Le système ARCAL se déclenche lorsqu'il reçoit, via l'antenne au toit, une série d'impulsions d'énergie (3, 5 ou 7) à la fréquence radio programmée en l'espace de 5 secondes provenant d'un avion.
  - .2 Des relais de sortie sont configurés pour une opération incrémentionnelle : à la troisième impulsion, le premier relais se ferme; à la cinquième impulsion, le deuxième relais se ferme et à la septième impulsion, le troisième relais se ferme.
  - .3 Le panneau d'interface à relais reçoit les signaux de l'ARCAL et active des relais permettant la commande des régulateurs de courant pour activer les systèmes de balisage à l'intensité requise.
    - .1 Le panneau d'interface à relais doit inclure un relais de commande par intensité du régulateur commandé, soit :
      - .1 Régulateur de trois intensités pour le circuit de balisage de piste.  
3 impulsions = intensité 1 (10 %), 5 impulsions = intensité 2 (30 %), 7 impulsions = intensité 3 (100 %);
      - .2 Régulateur de trois intensités pour le circuit des feux d'identification de seuil (RTIL), 3 impulsions = arrêt, 5 impulsions = arrêt, 7 impulsions = intensité 3 (100 %).
      - .3 Régulateur de cinq intensités pour le circuit des PAPI.
        - .1 La première intensité du régulateur doit servir au chauffage des PAPI.
          - .1 Un commutateur doit être installé sur le couvercle du panneau de commande pour activer ou désactiver manuellement la fonction de chauffage, indication été et hiver sur le commutateur.
          - .2 Lorsque la fonction de chauffage est activée, la première intensité (régulateur ajusté à 2,0 A) est utilisée par défaut pour chauffer les PAPI.

- .3 Sur réception d'un signal de l'ARCAL, les relais de commande changent les intensités au régulateur et désactive temporairement la fonction chauffage.
- .2 La deuxième intensité est inutilisée.
- .3 Les intensités trois (3) 3 impulsions, quatre (4) 5 impulsions et cinq (5) 7 impulsions commandent l'intensité lumineuse du circuit de balisage des PAPI. L'intensité trois (3) doit être ajustée à 4,8A.
- .4 Régulateur de réserve de trois intensités. 3 impulsions = intensité 1 (10 %), 5 impulsions = intensité 2 (30 %), 7 impulsions = intensité 3 (100 %).
- .2 Le panneau d'interface à relais doit inclure un relais pour l'activation du phare rotatif d'aérodrome :
  - .1 Le relais doit être interfacé pour que le phare rotatif d'aérodrome soit activé sur réception de 3, 5 ou 7 impulsions.
- .3 Un sélecteur deux positions « Arrêt – Marche » identifié déneigement à distance doit être interfacé avec le panneau d'interface à relais pour activer manuellement le circuit de balisage de piste à intensité moyenne (2, 30 %).
  - .1 Sur réception d'un signal de l'ARCAL, les relais de commande changent les intensités au régulateur et désactive temporairement la fonction déneigement.

## 1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention.
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer le matériel de commande de balisage lumineux d'aérodrome de manière à le protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
  - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

## 1.7 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL:

- .1 Aucune indication de type « P-Touch » n'est acceptée.
- .2 Fournir des plaques Lamicoid pour chacune des composantes à installer dans le FEC.

**Partie 2 Produits****2.1 RÉCEPTEUR ARCAL**

- .1 Produit selon les exigences du TP-312F, 5<sup>e</sup> édition.
- .2 Conforme avec la norme L-854 AC 150/5345-49, édition en vigueur, certifié ETL.
- .3 Tension d'entrée : 120 V c.a.,  $\pm 10 \%$ , 60 Hz.
- .4 Les contacts des relais de sortie sont calibrés à 3A.
- .5 Température d'opération : -55 à + 55 °C.
- .6 Fréquences d'opération : 118,0 à 136,0 MHz VHF, programmable par l'utilisateur. L'électronique de contrôle permet à l'utilisateur de facilement modifier la fréquence programmée.
  - .1 La fréquence programmée de base est la fréquence 122,2 MHz.
  - .2 La fréquence du canal programmé doit être coordonné avec le représentant de l'aéroport.
- .7 Antenne : à distance.
- .8 Configuré en unité ARCAL de type K via un commutateur DIP.
- .9 Doit avoir une mémoire afin de conserver l'intensité sélectionnée par le pilote lors d'une panne momentanée d'alimentation, assurant un retour aux conditions de fonctionnement précédant la panne.

**2.2 FILTRE À CAVITÉ ARCAL**


- .1 Filtre à cavité VHF de type aviation, ayant les caractéristiques suivantes :
  - .1 En aluminium avec conducteur coaxial interne en cuivre et en laiton;
  - .2 Revêtement d'argent et de chromate limitant la corrosion et améliorant les performances du filtre;
  - .3 Température compensée pour une variation de fréquence très faible;
  - .4 Plage de fréquences : 108 à 138 MHz :
    - .1 La fréquence de la cavité doit être calibrée en usine;
    - .2 Coordonner la fréquence avec celle du récepteur ARCAL;
    - .3 Un certificat de performance doit être fourni.
  - .5 Impédance : 50 ohms;
  - .6 Puissance moyenne : 350 W;
  - .7 Température d'opération : -40 à +60 °C.
- .2 Manufacturier reconnu : Sinclair, même modèle que le filtre existant.

**2.3 CÂBLE COAXIAL POUR RÉCEPTEUR ARCAL**


- .1 Câble coaxial de type « Hélix » à faible perte.
- .2 Plage de fréquences : doit correspondre à la plage d'opération du récepteur ARCAL.

- .3 Connecteurs appropriés pour raccordement au récepteur ARCAL, filtre ARCAL, ainsi qu'à l'antenne.

## 2.4 ANTENNE À DISTANCE MONTÉE AU TOIT POUR RÉCEPTEUR ARCAL

- .1 Antenne VHF de type aviation, omnidirectionnelle.
- .2 Plage de fréquences : doit correspondre à la plage d'opération du récepteur ARCAL.
- .3 Modèle et fabricant reconnu : doit être équivalente ou supérieure au modèle existant, soit Sinclair type Hevi Duty, modèle SG238-SF1SNM. 

## 2.5 PANNEAUX D'INTERFACE À RELAIS

- .1 Panneau d'interface à relais composé de dispositifs interrupteurs/commutateurs et de relais, sous boîtier NEMA 1, selon les indications et permettant la commande du système de balisage selon la description précédente.
  - .1 Les relais doivent être de type enfichable et non programmable, à l'exception de  relais temporisés ou spécifiques.
  - .2 Les commutateurs de position/sélecteurs doivent être un témoin lumineux DEL.
  - .3 Le panneau d'interface à relais doit être muni de témoins lumineux indiquant :
    - .1 La présence de tension de secteur dans le boîtier.
    - .2 L'état de fonctionnement « Manuel, Automatique, Local, Distant », selon les configurations.
  - .4 Montage mural.
- .2 Panneau de commande assurant la sélection de la source de commande du balisage lumineux d'aérodrome.
  - .1 Le balisage de la piste doit pouvoir être activé depuis un sélecteur à deux (2) positions installé à l'extérieur de la salle électrique. Ce sélecteur est identifié « déneigement ».
- .3 Panneau de relais doit interfacer le contrôle du phare rotatif existant, selon les indications.
- .4 Alimentation : 120V.

## 2.6 ACCESSOIRES

- .1 Blocs de connexion du type à bornes filetées, conçus pour une intensité et une tension nominales d'au moins 10 A et 120 V, respectivement.
- .2 Matériel de rechange :
  - .1 Fournir un jeu de fusibles de rechange identiques à ceux du panneau d'interface à relais.
  - .2 Fournir un relais de remplacement pour chaque modèle de relais présent dans le panneau d'interface à relais.

**Partie 3 Exécution****3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions existantes : avant de procéder à l'installation du matériel de commande de balisage lumineux d'aérodrome, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire un examen visuel des surfaces/supports.
  - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

**3.2 INSTALLATION**

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.
- .2 L'Entrepreneur doit fournir tous les équipements, les câblages, les conduits, les boîtiers, les supports, les ancrages et les accessoires requis pour une installation complète et fonctionnelle du système de commande du balisage.

**3.3 INSTALLATION DU PANNEAU D'INTERFACE À RELAIS**

- .1 Installer les tableaux de commande dans la FEC selon les indications.
- .2 Raccorder le câblage selon les indications.
- .3 Repérer les bornes du bornier ou les conducteurs au moyen de marquages permanents, selon les indications.
- .4 Ajuster les intensités des régulateurs selon les niveaux indiqués dans la description de commande de balisage.

**3.4 INSTALLATION DES CÂBLES DE CONTRÔLE À DISTANCE**

- .1 Installer et terminer les câbles selon les indications.
- .2 Pour les câbles coaxiaux « Héliax », fournir et installer les connecteurs requis.

**3.5 RÉGLAGE**

- .1 Régler le système pour qu'il fonctionne comme il a été prévu.

**3.6 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Prendre les dispositions nécessaires pour que le fabricant des produits fournis aux termes de la présente section examine les travaux relatifs à la manutention, à l'installation/application, à la protection et au nettoyage de ses produits.

- .2 Le fabricant doit soumettre des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits.

### **3.7 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : une fois les travaux terminés, évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
  - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

### **3.8 PROTECTION**

- .1 Protéger les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages aux matériaux et au matériel adjacents causés par les travaux d'installation du système de commande de balisage lumineux d'aérodrome.

**FIN DE LA SECTION**