

27. Mise en service et démarrage

27.1 Généralités

La prestation de GE et de COBRA comprend le management, la supervision, le personnel technique, la main-d'oeuvre artisanale; la fourniture de l'instrumentation standard et spéciale, les outils, les consommables pour les démarrages dits "normaux" ; les pièces de rechange et matériels requis pour le fonctionnement des composants et la mise en service des équipements, le premier démarrage et les tests.

La mise en service, le démarrage et les tests des équipements, des composants, des instruments et des systèmes sont exécutés conformément aux exigences des équipementiers et de leurs fournisseurs. Les méthodes de tests, les procédures et les techniques appliquées sont menées conformément aux pratiques standard de GE et aux codes et normes énoncés dans la présente proposition comme expliqués par GE.

Pendant la période de mise en service, de démarrage et de tests, la documentation, les enregistrements des tests et des données sont conservés en utilisant les formulaires normalisés et les procédures de GE.

GE et COBRA mettront à disposition du personnel qualifié et expérimenté à savoir des mécaniciens, des électriciens, des instrumentistes; pour les opérations de supervision, des ingénieurs, du personnel de surveillance, et pour la construction, des artisans qualifiés, comme requis, pour apporter leur soutien dans toutes les phases de mise en service, de démarrage et des tests.

Des sous-traitants approuvés par GE et COBRA dans le domaine de l'ingénierie, des contrôles, des tests, du démarrage et du fonctionnement initial des équipements, des composants et des systèmes sont prévus et mis à disposition, comme requis.

Avant la mise en service de la centrale par le client, les agents chargés du démarrage effectueront une revue des équipements et des systèmes avec le client. Tous les points reconnus déficients seront corrigés ou ajoutés à la liste des réserves afin de la compléter après le transfert de propriété au client. La documentation et les procédures de transfert standard du projet seront utilisées.

27.2 Etendue des travaux

L'ensemble des activités de mise en service de la centrale, de démarrage et de tests est réparti entre la phase préparatoire à la mise en service, la mise en service à proprement parler et le démarrage ainsi que les essais. Les services offerts pendant ces activités incluent aussi bien la préparation administrative des documents que la mise en service et les procédures de tests. Une équipe chargée de la mise en service sera recrutée pour diriger, pour superviser du point de vue technique et assurer la coordination jusqu'au démarrage du système et des tests de fonctionnement exigés par le contrat.

27.2.1 Activités préparatoires à la mise en service

Sur place, le groupe affecté à la mise en service, assiste le constructeur sur le terrain dans les activités préparatoires à la mise en service en vue de faciliter la mise en service, le démarrage et les

essais de la centrale. L'équipe passera en revue les composants indispensables, les systèmes hydraulique, de nettoyage, de rinçage ainsi que les premières procédures de validation et de tests.

Les activités préparatoires à la mise en service comprennent les tâches suivantes mais la liste n'est pas limitative :

- Inspecter, lubrifier, contrôler la course des pistons, régler les interrupteurs, etc...sur les vannes manuelles, motorisées et de contrôle ainsi que sur les dampers
- Vérifier et calibrer l'instrumentation, les compteurs, les relais, jauges et transmetteurs
- Régler tous les relais et tester le passage du courant comme stipulé
- Contrôler les alignements "à froid" des équipements, lorsque requis
- Roder les moteurs en veille, vérifier les niveaux de vibration et équilibrer (si nécessaire) l'arrivée de courant aux équipements selon les besoins.
- Démonter, inspecter et réinstaller les plaques d'ouverture, les tuyères, les corps de vanne de contrôle
- Assurer la fourniture appropriée d'eau déminéralisée pour s'adapter aux tests préparatoires à la mise en service et au nettoyage
- Tests hydrostatiques des tuyauteries, des réservoirs, HRSG, etc.
- Tests du réseau électrique souterrain
- HRSG et nettoyage chimique des systèmes à vapeur
- Chasse d'air ou de vapeur dans les tuyauteries de vapeur
- Rinçage du système
- Contrôle de continuité des câbles électriques et "contrôles des boucles à froid"
- Essai "Megger" et test d'isolation haute tension des câbles électriques
- Vérification du phasage et de la rotation des moteurs électriques
- Réglage de tous les relais de l'installation basé sur une étude de coordination
- Tests d'alimentation en courant des relais et vérification des réglages pour tous les relais du site
- Réaliser le relevé des supports de tuyauterie, ainsi que les réglages en position froide et position chaude
- Superviser et réaliser les actions préventives et correctives de maintenance requises

En complément, les ingénieurs testent en usine le système de contrôle centralisé (DCS) et vérifient la logique de contrôle avant l'expédition du matériel sur le site.

27.2.2 Mise en service

Avant la mise en service et le démarrage, le personnel administratif sur place réalise les tâches suivantes :

- Préparer le dossier administratif récapitulant les procédures de contrôle des essais, telles que :
 - Organisation des essais de démarrage
 - Plan des communications
 - Etiquetage de sécurité (LOTO)
 - Procédure de transfert de l'installation
 - Suivi des points ouverts (Liste de pointage)

- Procédures de mise en service
- Procédures de tests
- Préparer et assurer un calendrier précis de démarrage
- Préparer les plans spécifiques pour le transfert de l'installation
- Servir d'intermédiaire si nécessaire avec le personnel affecté à la construction, l'ingénierie et les sous-traitants pour tout ce qui concerne les exigences de la mise en service, du démarrage et des tests.

Les activités de mise en service des équipements sont étroitement liées à l'avancement du montage et aux activités préparatoires de mise en service. Les activités de mise en service sont réalisées par les ingénieurs affectés au démarrage assistés par la main d'œuvre mise à disposition pour les travaux construction. Le démarrage des équipements permanents est réalisé avec le personnel d'exploitation du Client sous la supervision de l'équipe de mise en service de GE. Le réglage des équipements, les réparations et les modifications réalisés pendant la phase de mise en service sont effectués par la main-d'œuvre affectée aux opérations de montage/démarrage.

Les activités-types de mise en service incluent les tâches suivantes mais la liste n'est pas limitative :

- Application et gestion des procédures administratives et techniques de mise en service
- Coordination des procédures pour passer de la phase "construction" à la phase de mise en service.
- Coordination et réalisation des activités propres à la mise en service, notamment :
 1. Organisation de réunions quotidiennes "mise en service"
 2. Etablissement d'un "programme quotidien des activités de démarrage"
 3. Etablissement d'une liste des "actions critiques de démarrage"
 4. Etablissement d'un programme de "rapports de chantier des activités de démarrage" nécessitant l'aide de l'ingénierie pour les problèmes internes au chantier
 5. Mise en place d'une salle de contrôle et d'enregistrement afin de répertorier les activités principales liées au démarrage et les activités O&M.
- Coordination des services des fournisseurs et des sous-traitants pour la mise en service
- Mise à jour de rapports de mise en service incluant les paramètres du premier lancement pour les équipements principaux
- Démarrage des systèmes et tests sur le chantier
- Etablissement de rapports de démarrage et de tests pour la mise en service
- Premiers essais d'activation des tableaux de contrôle, DCS et boucles de contrôle/protection, AC/DC, et systèmes UPS
- Rodage, vérification des niveaux de vibration et équilibrage (si nécessaire) des équipements tournants principaux
- Installation, surveillance, nettoyage et enlèvement des filtres provisoires et des tamis
- Planification des sous-traitants fournisseurs de services d'ingénieurs pour la mise en service, le démarrage, les tests, les réglages, les premières mises en marche et les équilibrages, si nécessaire
- Superviser et réaliser les actions préventives et correctives de maintenance requises avant le transfert au Client

27.2.3 Démarrage de la centrale et tests

En plus, l'équipe de mise en service supervise les tests typiques suivants de démarrage et de fonctionnement afin d'expliquer le comportement de la centrale dans différentes conditions de fonctionnement et de délestage :

- Séquences des systèmes et contrôles de protection
- Contrôles des logiciels
- Lancement, marche et arrêt de l'unité et des équipements principaux.
- Système de combustion et réglage de la centrale
- Test de déclenchement de survitesse
- Tests de fonctionnement prévus au contrat pour prouver que la centrale est opérationnelle
- Exécution de tests de mesure des émissions de bruit pour prouver leur conformité par rapport aux garanties de l'installation conformément aux exigences du contrat avec le client
- Préparation de la documentation pour le transfert et coordination méthodique du transfert des systèmes et équipements au personnel d'exploitation et de maintenance (O&M) du Client

27.3 Pièces de rechange pour la mise en service, Matériels, Outils, Equipement et Consommables

Les pièces de rechange, matériels, équipement testé, outils, consommables nécessaires à la première mise en service ainsi que le premier remplissage de lubrifiants, produits chimiques et le système de traitement de l'eau sont fournis.

Cependant, après le démarrage des systèmes et leur transfert au Client, le personnel d'exploitation prend en charge l'approvisionnement ultérieur en pièces de rechange et matériels nécessaires.

Néanmoins, l'électricité, l'eau et le gaz seront fournis par le Client.

27.4 Documentation, Enregistrement des essais et des données

A l'achèvement du projet, les informations relatives au démarrage et à la mise en service feront parti du Dossier Qualité qui sera remis au personnel d'exploitation du Client.

Les packs de transmission des systèmes sont composés au minimum de la documentation suivante :

- Formulaire d'acceptation de transfert des composants et systèmes
- Plans définis de fonctionnement des systèmes
- Données des tests de mise en service et de démarrage
- Compte-rendu des mesures effectuées pour les activités préparatoires à la mise en service (tests Megger, hydrauliques, inspection, alignement, étalonnages etc.)

27.5 Personnel d'exploitation du client

Le personnel d'exploitation du Client est censé être disponible pour faire fonctionner la centrale sous contrôle de GE pendant la mise en service, le démarrage et les tests y compris les opérateurs au moment de la mise sous tension des équipements permanents. Suite aux tests et à la mise en service des systèmes, la gestion du système est transférée au personnel O&M du Client qui devient responsable du contrôle des opérations d'exploitation et de maintenance de routine liées au projet.

Un programme de démarrage est remis à la direction de l'exploitation de la centrale. Reconnaisant l'importance du dialogue et de la coordination entre les différentes entités participantes pour assurer une mise en service efficace et sans danger, les ingénieurs affectés à la mise en service aviseront régulièrement la salle de commande et le personnel d'exploitation des activités de mise en service en cours.