



**CRTI·B**

CENTRE DE RESSOURCES DES TECHNOLOGIES  
ET DE L'INNOVATION POUR LE BÂTIMENT

# **CTG. 052**

## **INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES**

### **MOYENNE TENSION**

**Version 4.0d / 17.04.2018**

**Remarque importante :**

En cas de difficultés d'interprétation ou de litige, le texte français est prépondérant et fait foi.

## Table des matières

1. Clauses techniques générales.....	4
1.1. Généralités .....	4
1.2. Matériels et installations.....	4
1.3. Exécution .....	5
1.4. Prestations spécifiques.....	11
1.5. Décompte.....	13
2. Recommandations pour l'élaboration du cahier des charges.....	14
2.1. Informations relatives au chantier.....	14
2.2. Informations relatives à l'exécution.....	14
2.3. Unités de décompte.....	15

# 1. Clauses techniques générales

## 1.1. Généralités

- La CTG. 052. "Installations électriques à moyenne tension" (M.T.) concerne la réalisation des installations électriques à l'intérieur des bâtiments.
- Elle s'applique également aux câblages et cheminements de câbles extérieurs rattachées aux bâtiments et ne constituant pas des installations indépendantes.
- La CTG. 052. ne s'applique pas aux appareillages et systèmes de gestion technique interne.
- La CTG. 0. "Clauses Techniques Générales applicables à tous les corps de métiers", chapitres 1 à 5, s'applique en complément de la présente CTG. En cas de conflit, les dispositions de la CTG. 052. l'emportent.

Les installations électriques sont exécutées en application des normes et prescriptions applicables, notamment:

- les "Prescriptions de raccordement pour les postes à moyenne tension au Grand-Duché de Luxembourg" (TAB-MT) ;
- les normes du domaine électrotechnique figurant sur les relevés ILNAS, conformément à la loi du 22 mars 2000, applicables au Grand-Duché de Luxembourg.

Conformément à l'EN 50160, on entend par M.T. une tension dont la valeur efficace nominale est comprise entre 1 000 et 36 000 V.

## 1.2. Matériels et installations

### 1.2.1. Généralités

- 1.2.1.1.** Le matériel énuméré dans le cahier des charges doit être fourni, installé, raccordé et remis au pouvoir adjudicateur en parfait état de service, muni de tous les accessoires nécessaires.
- 1.2.1.2.** Le matériel installé doit être à l'état neuf, de conception récente et de la qualité requise.
- 1.2.1.3.** Les éléments d'installation doivent être dimensionnés (p.ex. section des conducteurs, pouvoir de coupure des disjoncteurs) de sorte que les conditions de fonctionnement soient assurées. Leur compatibilité doit être garantie.
- 1.2.1.4.** Toutes les parties de l'installation doivent, dans la mesure du possible, être de la même série ou de la même gamme. Ceci vaut particulièrement pour les cellules moyenne tension, les relais, les disjoncteurs, les interrupteurs et les fusibles.

- 1.2.1.5.** Les appareils, machines et transformateurs doivent être choisis de manière à ce qu'ils puissent être mis en place à travers les ouvertures et les cages d'escalier prévues sur les plans du dossier de soumission. Dans le cas où les dimensions des équipements dépasseraient les gabarits des ouvertures et cages d'escalier, l'opérateur économique devra en informer le pouvoir adjudicateur dans les meilleurs délais afin que celui-ci modifie éventuellement les plans.
- 1.2.1.6.** Les dispositions particulières relatives aux matériels et installations sont reprises dans les clauses techniques particulières et/ou le cahier des charges.

### **1.3. Exécution**

En complément à la CTG. 0., chapitre 3., les dispositions suivantes s'appliquent:

#### **1.3.1. Généralités**

- 1.3.1.1.** L'exécution est soumise en particulier:
- aux directives européennes, aux normes du Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (CENELEC), ainsi qu'aux normes internationales CEI ou, jusqu'à la publication de ces dernières, aux normes DIN-VDE applicables,
  - aux "Prescriptions de raccordement pour les postes à moyenne tension au Grand-Duché de Luxembourg" (TAB-MT) ainsi qu'aux spécifications des gestionnaires des réseaux.
- 1.3.1.2.** Les matériels et installations électriques doivent être harmonisés de manière à assurer le fonctionnement attendu, garantir la sûreté de fonctionnement, limiter la consommation d'énergie et permettre une marche économiquement avantageuse.
- 1.3.1.3.** L'opérateur économique doit fournir au pouvoir adjudicateur avant le début des travaux d'installation toutes les informations (par exemple: ouvertures de ventilation, protection contre les surpressions etc.), nécessaires à la bonne mise en place et au bon fonctionnement de l'installation.
- Les documents nécessaires à l'exécution doivent être fournis gracieusement et en temps utile à l'opérateur économique.
- Il s'agit notamment :
- des schémas de principe
  - des schémas détaillés des installations
  - des schémas fonctionnels ou de la description de fonctionnement,
  - des plans d'exécution et autres plans d'architecture nécessaires,
  - des plans des saignées et percements,
  - des listes des puissances des équipements électriques.

Les plans sont mis à disposition de l'opérateur économique par le pouvoir adjudicateur sous forme de fichiers informatiques modifiables.

L'opérateur économique doit, d'après les plans et données architecturales et les notes de calcul du pouvoir adjudicateur, dresser les plans de montage et plans d'atelier nécessaires à la réalisation de l'installation, en accord, si nécessaire, avec le pouvoir adjudicateur. Sont notamment à charge de l'opérateur économique :

- les schémas de câblage,
- les plans d'adressage,
- les schémas de réalisation des tableaux,
- les listes de composants,
- les schémas des bornes,
- les descriptions du fonctionnement,
- les plans des fondations et les plans de mise à la terre,
- les fiches techniques.

Les travaux ne peuvent commencer qu'après approbation des plans et documents techniques par le pouvoir adjudicateur et le gestionnaire du réseau.

L'opérateur économique fournit sur première demande et en temps utile au pouvoir adjudicateur les informations ci-après :

- les poids des appareils, machines et transformateurs
- leurs caractéristiques électriques,
- les autres conditions de la mise en œuvre.

**1.3.1.4.** Les levés topographiques et piquetages (marquages) fournis par le pouvoir adjudicateur, de même que les documents remis pour l'exécution font foi.

L'opérateur économique est néanmoins tenu, dans la mesure où cela fait partie de l'exécution correcte du contrat, de vérifier qu'ils ne comportent pas d'incohérences éventuelles et d'informer le pouvoir adjudicateur des défauts constatés ou présumés.

Lors de la vérification des plans et données architecturales et des notes de calcul fournis par le pouvoir adjudicateur, l'opérateur économique doit s'attacher tout particulièrement à vérifier que les documents sont complets, notamment pour ce qui est de la nature et de la fonctionnalité de l'installation.

- 1.3.1.5.** En cas de réserves de l'opérateur économique concernant le mode d'exécution prévu (y compris pour la protection contre les risques d'accidents), la qualité des matériaux et composants fournis par le pouvoir adjudicateur ou les prestations des autres opérateurs économiques, il doit en faire part sans délai par écrit au pouvoir adjudicateur, de préférence avant le début des travaux; le pouvoir adjudicateur conserve néanmoins la responsabilité des informations, dispositions ou fournitures qui sont les siennes.
- Lors de la vérification qui lui incombe, l'opérateur économique doit faire part au pouvoir adjudicateur de ses réserves, notamment en cas de :
- incohérences dans les documents et les notes de calcul fournis par le pouvoir adjudicateur,
  - malfaçons manifestes, exécution hors délai ou absence par exemple de saignées, percements, fondations,
  - espace insuffisant pour les composants électriques.
- 1.3.1.6.** L'opérateur économique doit établir l'ensemble des notices de fonctionnement et de maintenance de l'installation et des plans de récolement (plans « comme construit ») nécessaires pour assurer le bon fonctionnement et des conditions de marche économiquement avantageuses de l'installation. Il doit les remettre, ainsi que les autres caractéristiques du projet, au pouvoir adjudicateur.
- 1.3.1.7.** L'opérateur économique doit, avant la mise en service de l'installation, en vérifier le bon fonctionnement (sûreté de fonctionnement) et procéder aux contrôles conformément aux directives et règlements en vigueur. Les PV des essais et contrôles et le dossier de récolement (dossiers « comme construit ») doivent être remis au pouvoir adjudicateur avant la réception.
- 1.3.1.8.** Le personnel de service doit être instruit par l'opérateur économique, y compris quant à la nature et l'étendue de la maintenance, qui doivent être définies dans les clauses techniques particulières.
- 1.3.1.9.** Le pouvoir adjudicateur ou son représentant est tenu de prendre contact, en temps utile, avec les autres opérateurs économiques pour la coordination des travaux.
- 1.3.1.10.** Les mesures de protection contre les chocs électriques doivent être conformes aux règlements et normes énumérés au chapitre « Généralités » ci-dessus. Les dispositions particulières relatives aux mesures de protection sont reprises dans les clauses techniques particulières.
- 1.3.1.11.** La demande de raccordement au réseau M.T. doit être effectuée en temps utile par l'opérateur économique auprès du gestionnaire du réseau. La mise en service est effectuée par l'opérateur économique en présence de ce dernier.

### **1.3.2. Réalisation des installations électriques**

- 1.3.2.1.** Les surlongueurs nécessaires au bon raccordement des câbles et conducteurs sont à prévoir.
- 1.3.2.2.** Les conduits doivent être équipés de fils de tirage en matière synthétique; ils doivent être obturés et identifiés.
- 1.3.2.3.** L'utilisation du plâtre comme moyen de scellement est interdite dans des pièces humides et à l'extérieur, ainsi qu'en association avec un mortier au ciment.
- 1.3.2.4.** Les travaux de percement et de confection de saignées dans le bâtiment ne peuvent être exécutés qu'avec l'accord du pouvoir adjudicateur. Ce type de travaux se fera dans le respect de l'Eurocode 6 « Calcul des ouvrages en maçonnerie ».
- 1.3.2.5.** Les dispositions particulières relatives à la mise en place des câbles et des conduits ainsi qu'aux installations de télécommunication sont reprises dans les clauses techniques particulières.

### **1.3.3. Installation du chantier**

- Le pouvoir adjudicateur met à disposition de l'opérateur économique, pour la durée de ses travaux, des locaux pouvant être fermés à clé et permettant le stockage des outillages, des matériaux et du matériel.
- Dans le cas où le bâtiment ne permet pas l'installation de tels locaux, le pouvoir adjudicateur met à disposition de l'opérateur économique, pour la durée de ses travaux, une aire aménagée permettant la mise en place de conteneurs.
- Pour les besoins du personnel le pouvoir adjudicateur met à disposition de l'opérateur économique des locaux pouvant être fermés à clé ou une aire aménagée pour conteneurs destinés au personnel (par exemple : vestiaires, réfectoires, WC, douches etc...)
- Les dispositions particulières relatives à l'installation de chantier sont reprises dans les clauses techniques particulières.

### **1.3.4. Modifications**

- Le pouvoir adjudicateur est en droit de faire valoir des modifications techniques et de délai et ceci sous forme écrite.
- Avant l'exécution des modifications demandées, un accord entre le pouvoir adjudicateur et l'opérateur économique est nécessaire.
- L'opérateur économique doit répondre par écrit aux demandes de modifications souhaitées par le pouvoir adjudicateur dans un délai de 10 jours ouvrables. La réponse doit apporter à ce dernier les informations relatives aux conséquences techniques, délais, prix et qualité pour ces modifications.



- Passé ce délai, le pouvoir adjudicateur adresse à l'opérateur économique une mise en demeure écrite. Faute de réaction de l'opérateur économique dans un délai de 10 jours ouvrables à compter de la mise en demeure, ce dernier perd tout droit à suppléments ou prolongations de délai.

### **1.3.5. Montage des installations de distribution, machines et transformateurs**

- Les installations de distribution, machines et transformateurs doivent être installés et raccordés de façon à garantir un accès facile pour les opérations de mesurage et de maintenance.
- Les dispositions particulières relatives à l'installation des appareils, machines et transformateurs sont reprises dans les clauses techniques particulières.

### **1.3.6. Signalisation et identification des matériels et installations**

- La signalisation et l'identification doivent se faire suivant l'ITM CL 7.1 (1992) : « Postes de transformation » et les « TAB-MT ».

### **1.3.7. Protection contre le bruit**

- La mise en œuvre des dispositions particulières relatives à la protection contre le bruit et la propagation des vibrations fait partie intégrante des prestations à la charge de l'opérateur économique.
- Les dispositions particulières relatives à la protection contre le bruit sont reprises dans les clauses techniques particulières.

### **1.3.8. Peinture**

- Les parties en acier non-traitées des installations doivent être munies d'une couche de peinture anti-corrosion.
- Les dispositions particulières relatives à la peinture sont reprises dans les clauses techniques particulières.

### **1.3.9. Mise sous tension**

- Avant la première mise sous tension, le gestionnaire de réseau, sur demande et en présence de l'opérateur économique, procède à un contrôle.

### **1.3.10. Réception**

- La réception par le pouvoir adjudicateur ou son représentant a pour but de vérifier la conformité de l'installation et la conformité de son fonctionnement avec le dossier de soumission. Elle se fait en présence des parties contractantes.
- La réception fait l'objet d'un rapport qui constate la conformité avec le dossier de soumission ou reprend les défauts et malfaçons constatés lors de la

réception. L'opérateur économique est tenu d'éliminer les défauts et malfaçons dans un délai à fixer d'un commun accord et consigné dans le rapport.

- La période de garantie des matériels et installations mis en service, d'un commun accord, avant la réception débute à partir de la mise en service, sans que celle-ci vaille réception.

#### **1.3.10.1. Vérification du contrôle d'intégralité**

Ce contrôle comprend :

- Le contrôle d'intégralité du matériel, des installations mises en place par rapport aux positions du bordereau, des plans et des documents approuvés.
- Le contrôle du respect des prescriptions légales et contractuelles.

#### **1.3.10.2. Contrôle de la fonctionnalité**

Ce contrôle porte sur :

- les équipements de contrôle et de sécurité,
- les tensions électriques des circuits de commande et d'alimentation,
- les équipements de signalisation,
- les dispositifs de contrôle de l'échauffement / du refroidissement des équipements.

#### **1.3.11. Documents à fournir**

- Au plus tard un mois avant la date de la réception, le pouvoir adjudicateur ou son représentant fournit les plans de récolement (plans « comme construit ») des bâtiments et des alentours (coupes / vues en plan), sous forme de fichiers informatiques modifiables.
- Au plus tard lors de la réception, l'opérateur économique fournit les documents suivants:
  - les plans de récolement (plans « comme construit ») des installations,
  - les schémas de principe du dossier de récolement (dossier « comme construit »),
  - les plans de détail du dossier de récolement (dossier « comme construit »),
  - les schémas de câblage du dossier de récolement (dossier « comme construit »),
  - la documentation technique et la description de fonctionnement du dossier de récolement (dossier « comme construit »),
  - les certificats et procès-verbaux de contrôle et d'essai,
  - les plans d'atelier / les plans de montage / les plans des fondations du dossier de récolement (dossier « comme construit »),
  - les documents actualisés tels que décrits en 1.3.1.3., alinéa 5.

- Remarque : les documents doivent être remis en trois exemplaires minimum. Le nombre est fixé dans le cahier des charges.

## 1.4. Prestations spécifiques

### 1.4.1. Prestations auxiliaires

Les prestations auxiliaires **font partie intégrante des prix unitaires**, à moins de faire l'objet de positions distinctes à chiffrer du cahier des charges.

Elles comprennent notamment :

- 1.4.1.1.** Mise à disposition, montage, transformation et démontage des échafaudages pour les besoins du lot pour la mise en œuvre d'éléments dont la hauteur de fixation ne dépasse pas 3,50 m au-dessus du sol d'assise de l'échafaudage.
- 1.4.1.2.** Travaux de percement et de confection de saignées pour la mise en place de chevilles, boulons et pour l'installation de boîtiers encastrés, boîtiers d'appareillage et boîtiers de dérivation.
- 1.4.1.3.** Traçage des saignées et des percements.
- 1.4.1.4.** Mise en œuvre de chevilles, boulons à queue de carpe, et matériel de fixation, etc.
- 1.4.1.5.** Chutes de matériaux.
- 1.4.1.6.** Outils et équipements nécessaires à la mise en œuvre de l'installation.
- 1.4.1.7.** Appareils de mesurage pour la mise en service et la réception.
- 1.4.1.8.** Application d'une couche de peinture anti-corrosion sur toutes les parties en acier non-traitées.
- 1.4.1.9.** Panneaux d'identification, de signalisation et de premier secours.
- 1.4.1.10.** Aménagement des locaux de stockage et, le cas échéant, mise à disposition de conteneurs.
- 1.4.1.11.** Assistance aux réunions de coordination et de sécurité pour autant qu'elles sont organisées en même temps que les autres réunions de chantier.

### 1.4.2. Prestations spéciales

Les prestations spéciales spécifiques **ne font pas partie intégrante des prix unitaires**. Elles ne sont pas à fournir, à moins de faire l'objet de positions distinctes à chiffrer du cahier des charges.

Elles comprennent notamment :

- 1.4.2.1.** Mise à disposition de locaux pour le personnel et le matériel lorsque le pouvoir adjudicateur ne met pas à disposition de l'opérateur économique, pour la durée des travaux, de locaux pouvant être facilement fermés à clé.
- 1.4.2.2.** Mise à disposition, montage, transformation et démontage des échafaudages pour les besoins du lot pour la mise en œuvre d'éléments dont la hauteur de fixation dépasse 3,50 m au-dessus du sol d'assise de l'échafaudage.
- 1.4.2.3.** Pose des câbles, cheminements de câbles, isolants et autres composants de l'installation à une hauteur supérieure à 3,5 m et inférieure ou égale à 6 m.
- 1.4.2.4.** Pose des câbles, cheminements de câbles, isolants et autres composants de l'installation à une hauteur supérieure à 6 m et inférieure ou égale à 10 m.
- 1.4.2.5.** Pose des câbles, cheminements de câbles, isolants et autres composants de l'installation à une hauteur supérieure à 10 m.
- 1.4.2.6.** Réalisation, mise à disposition et retrait d'installations provisoires, par exemple pour une mise en service partielle ou provisoire.
- 1.4.2.7.** Confection et rebouchage des saignées et percements.
- 1.4.2.8.** Documents, essais et contrôles au-delà de ce qui est exigé en 1.3.1.3. et 1.3.1.6. ou 1.3.1.7.
- 1.4.2.9.** Contrôle des raccordements électriques pour le cas où ces derniers sont réalisés par un autre contractant.
- 1.4.2.10.** Travaux de génie civil tels que : fondations pour appareils, machines et transformateurs, cuves de rétention, séparateurs d'hydrocarbures, ouvertures de ventilation, tranchées, enrobages protecteurs des câbles moyenne tension.
- 1.4.2.11.** Mise en œuvre des dispositions particulières relatives à la protection contre le bruit et la propagation des vibrations.
- 1.4.2.12.** Installation des équipements fournis par le pouvoir adjudicateur.
- 1.4.2.13.** Établissement de tous les calculs, plans, schémas détaillés et plans de coordination pour d'autres corps de métiers.
- 1.4.2.14.** Mesures de protection contre le gel et les intempéries pour permettre à l'opérateur économique ou à des tiers de continuer les travaux de montage.
- 1.4.2.15.** Extension de garantie pour les installations mises en service avant réception.
- 1.4.2.16.** Réceptions diverses, à l'exception de la réception technique des installations prescrite par le gestionnaire du réseau, le pouvoir adjudicateur ou son représentant.

- 1.4.2.17.** Séances supplémentaires d'instruction pour le personnel de service et de maintenance.
- 1.4.2.18.** Installation de chantier / baraquements autres que pour les besoins propres de l'opérateur économique.
- 1.4.2.19.** Exemplaires supplémentaires du dossier de récolement (dossier « comme construit »),

## **1.5. Décompte**

En complément à la CTG. 0., chapitre 5., les dispositions suivantes s'appliquent :

- Les fiches détaillées des heures de régie sont à présenter pour signature au pouvoir adjudicateur dans un délai de deux semaines.
- Les câbles, fils, conduits et cheminements de câbles sont décomptés selon la longueur effective posée, mesurée dans l'axe. Les chutes ne sont pas prises en compte. Les raccords sont décomptés séparément.
- Les matériaux de fixation et presse-étoupe sont compris dans les prix unitaires.

### **1.5.1. Marchés à prix unitaires**

- Dans le cas d'un marché à prix unitaires, le métré est établi d'après les plans de récolement (plans « comme construit »). Si le dossier de récolement (dossier « comme construit ») ne comporte pas de plans, il est procédé à un métré contradictoire sur le chantier.
- Les prix unitaires des câbles comprennent la fourniture, la pose et la fixation.
- La quantification des prestations, qu'elle se fasse à partir de plans ou à partir de métrés, doit être établie sur la base des quantités mises en œuvre.
- Les matériels et composants électriques ne donnent pas lieu à déduction et sont décomptés à part.

### **1.5.2. Marchés à prix global**

- Dans le cas d'un marché à prix global, il n'y a pas de métré à établir. Le prix est calculé sur base des plans et du cahier des charges remis par le pouvoir adjudicateur pour établir l'offre.

### **1.5.3. Marchés en dépenses contrôlées**

- Dans le cas d'un marché en dépenses contrôlées, on note soigneusement sur des feuilles d'attachement journalières le temps passé par les ouvriers avec leur qualification ainsi que les fournitures faites.
- Les appareils, machines, matériaux et accessoires sont facturés selon des prix unitaires.

## 2. Recommandations pour l'élaboration du cahier des charges

Les présentes recommandations viennent en complément de la CTG. 0 « Clauses Techniques Générales applicables à tous les corps de métier ». Le suivi de ces recommandations est un préalable à l'établissement d'un cahier des charges correct.

Le cahier des charges doit, selon les besoins et selon le cas, comporter les informations suivantes :

### 2.1. Informations relatives au chantier

- 2.1.1. Nature, position et conditions de mise à disposition des raccordements et installations de télécommunication pour la télétransmission de données.
- 2.1.2. Résistance des planchers et portance des voies de circulation.

### 2.2. Informations relatives à l'exécution

- 2.2.1. Mise à disposition de l'opérateur économique d'échafaudages, plates-formes élévatrices, etc..
- 2.2.2. Nature et nombre d'échantillons exigés.
- 2.2.3. Nature et caractéristiques techniques des réseaux.
- 2.2.4. Points de raccordement et conditions de raccordement aux réseaux.
- 2.2.5. Points de raccordement, puissances raccordées et conditions de fonctionnement pour les équipements électriques.
- 2.2.6. Modèles des matériels électriques et conditions de pose.
- 2.2.7. Cheminement des équipements de grandes dimensions - par exemple tableaux électriques - sur le chantier et dans le bâtiment.
- 2.2.8. Position et mode d'exécution des tableaux de commande et de distribution.
- 2.2.9. Etablissements, locaux et installations de nature et d'usage particuliers, soumis à des dispositions particulières.
- 2.2.10. Nature et étendue des mesures de protection contre les surtensions.
- 2.2.11. Exigences en matière de protection incendie.
- 2.2.12. Exigences en matière d'amortissement des vibrations.
- 2.2.13. Exigences en matière d'essais et de contrôles, dans la mesure où elles vont au-delà des exigences des normes DIN-VDE.
- 2.2.14. Nature, quantités et formats des informations devant être fournies sur support informatique.

- 2.2.15.** Nature et étendue des plans et données architecturales mis à disposition par le pouvoir adjudicateur.
- 2.2.16.** Exigences relatives à la nature et l'étendue de la maintenance devant être proposée par l'opérateur économique pendant la période de garantie.
- 2.2.17.** Nécessité ou non de proposer un contrat de maintenance au-delà de la période de garantie.

### **2.3. Unités de décompte**

Dans le détail estimatif, les unités de décompte à prévoir sont les suivantes :

- 2.3.1.** Longueurs (m), avec distinction selon le type, la section ou le diamètre et le mode de réalisation pour les câbles, jeux de barres, fils, conduits et cheminements de câbles.
- 2.3.2.** Unités (u), avec distinction selon la nature et les dimensions, pour les matériels électriques et composants électriques tels que grilles de recouvrement, caillebotis, consoles, resserrages coupe-feu.
- 2.3.3.** Surfaces (m<sup>2</sup>), avec distinction selon la nature par exemple grilles de recouvrement, caillebotis, consoles, resserrages coupe-feu.