



**CAHIER GENERAL DES CHARGES 005:  
EQUIPEMENTS D'ECLAIRAGE PUBLIC**

**Partie II - 4.**

**Prescriptions relatives aux auxiliaires électriques  
pour lampes à décharge.**

L'information contenue dans le présent document doit être traitée de manière confidentielle et considérée comme propriété exclusive du pouvoir adjudicateur.

L'utilisation directe ou indirecte, en tout ou en partie, du contenu du présent document n'est autorisée que sur autorisation expresse et préalable de SYNERGRID.

# TABLE DES MATIERES

Prescriptions relatives à la fourniture

- de lampes : voir Partie II-1
- de luminaires : voir Partie II-2
- d'auxiliaires électriques pour lampes à décharge : voir Partie II-4

<b>TABLE DES MATIERES.....</b>	<b>2</b>
<b>RÉFÉRENCE AUX NORMES.....</b>	<b>4</b>
<b>APPROBATION.....</b>	<b>5</b>
<b>CLAUSES TECHNIQUES.....</b>	<b>6</b>
1 GÉNÉRALITÉS.....	6
1.1 Marques et indications.....	6
1.2 Caractéristiques générales de fonctionnement.....	7
1.3 Propriétés constructives.....	7
1.4 Placement des auxiliaires.....	8
2 TYPES DE BALLASTS.....	8
3 ESSAIS.....	9
4 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES.....	10
4.1 Appareillage auxiliaire pour lampes HgLP.....	10
4.1.1 Ballasts électromagnétiques à faibles pertes.....	10
4.1.2 Démarreurs.....	10
4.1.3 Condensateurs.....	10
4.1.4 Ballasts électroniques.....	10
4.2 Appareils auxiliaires pour lampes HgHP.....	12
4.2.1 Ballasts électromagnétiques.....	12
4.2.2 Condensateurs.....	12
4.3 Appareillage auxiliaire pour lampes NaLP.....	13
4.3.1 Ballasts.....	13
4.3.2 Démarreurs.....	13
4.3.3 Condensateurs.....	13
4.3.4 Ballasts électroniques.....	14
4.4 Appareillage auxiliaire pour lampes NaHP et HgIHP-Cr.....	16
4.4.1 Appareillage auxiliaire électromagnétique pour lampes NaHP-TC/BF et HgIHP-Cr-E27/E40	16
4.4.2 Appareillage auxiliaire électromagnétique pour lampes NaHP-TC-PG12-8xx à lumière blanche	17
4.4.3 Appareillage auxiliaire électromagnétique pour lampes HgIHP-TC-Cr-G12.....	18
4.4.4 Appareillage auxiliaire électronique pour lampes NaHP et HgIHP-Cr-E27/E40.....	19
4.5 Douilles.....	20
4.6 Fusibles et porte-fusibles.....	20
4.6.1 Fusibles.....	20

4.6.2	Porte-fusibles .....	20
5	ATTESTATIONS.....	21

## RÉFÉRENCE AUX NORMES

Sauf spécifications contraires dans le présent cahier des charges, les auxiliaires répondent aux prescriptions de la plus récente édition des normes belges NBN ou normes EN correspondantes (à défaut les normes CEI de la Commission Electrotechnique Internationale).

Les principales normes NBN en la matière sont (liste non exhaustive) ::

- NBN EN 61347-1 Appareillages de lampes - Partie 1 : Prescriptions générales et prescriptions de sécurité
- NBN EN 61347-2-1 Appareillages de lampes - Partie 2-1 : Prescriptions particulières pour les dispositifs d'amorçage (autres que starters à lueur)
- NBN EN 61347-2-3 Appareillages de lampes - Partie 2-3 : Prescriptions particulières pour les ballasts électroniques alimentés en courant alternatif pour lampes fluorescentes
- NBN EN 61347-2-8 Appareillages de lampes - Partie 2-8 : Prescriptions particulières pour les ballasts pour lampes fluorescentes
- NBN EN 61347-2-9 Appareillages de lampes - Partie 2-9 : Prescriptions particulières pour les ballasts pour lampes à décharge (à l'exclusion des lampes fluorescentes)
- NBN EN 61347-2-11 Appareillages de lampes - Partie 2-11 : Prescriptions particulières pour circuits électroniques divers utilisés avec les luminaires
- NBN EN 61347-2-12 Appareillages de lampes - Partie 2-12 : Exigences particulières pour les ballasts électroniques alimentés en courant continu ou alternatif pour lampes à décharge (à l'exclusion des lampes fluorescentes)
- EN 61347-2-13 Appareillages de lampes - Partie 2-13 : Exigences particulières pour les appareillages électroniques alimentés en courant continu ou alternatif pour les modules de DEL
- NBN EN 60921 Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence - Exigences de performances
- NBN EN 60923 Appareillages de lampes - Ballasts pour lampes à décharge (à l'exclusion des lampes tubulaires à fluorescence) - Exigences de performance
- NBN EN 60927 Appareils auxiliaires pour lampes - Dispositifs d'amorçage (autres que starters à lueur) - Prescriptions de performances
- NBN EN 60929 Ballasts électroniques alimentés en courant alternatif pour lampes tubulaires à fluorescence - Exigences de performances
- NBN EN 50294 Méthode de mesure de la puissance d'entrée totale des circuits ballasts/lampes
- NBN EN 60155 Interrupteurs d'amorçage à lueur pour lampes à fluorescence (starters)
- NBN EN 55015 Limites et méthodes de mesure des perturbations radiorélectriques produites par les appareils électriques d'éclairage et les appareils analogues
- NBN EN 61000-3-2 Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-2 : Limites - Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils < 16 A par phase)
- NBN EN 61000-3-3 Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-3 : Limites - Limitation des variations de tension, des fluctuations de tension et du papillotement dans les réseaux publics d'alimentation basse tension, pour les matériels ayant un courant assigné < 16 A par phase et non soumis à un raccordement conditionnel
- NBN EN 61547 Equipements pour l'éclairage à usage général - Prescriptions concernant l'immunité CEM

- NBN EN 61000-4-4 Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-4 : Techniques d'essai et de mesure - Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves (CEI 61000-4-4:2004)
- NBN EN 61000-4-5 Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-5 : Techniques d'essai et de mesure - Essai d'immunité aux ondes de choc
- NBN EN 61000-4-6 Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-6 : Techniques d'essai et de mesure - Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques
- NBN EN 61000-4-11 Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-11 : Techniques d'essai et de mesure - Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension
- NBN EN 50160 Caractéristiques de la tension fournie par les réseaux publics de distribution
- NBN EN 60400 Douilles pour lampes tubulaires à fluorescence et douilles pour starters
- NBN EN 61184 Douilles à baïonnette
- NBN EN 60238 Douilles à vis Edison pour lampes
- NBN EN 60061 Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité
- NBN C 71-061-4 Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité - 4e partie : Guide et information générale
- NBN EN 60947-3 Appareillage à basse tension - Partie 3 : Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles
- NBN EN 60269-1 Fusibles basse tension - Première partie : Règles générales
- NBN EN 60269-2 Fusibles basse tension - Partie 2 : Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées
- NBN EN 61048 Condensateurs destinés à être utilisés dans les circuits de lampes tubulaires à fluorescence et autres lampes à décharge - Prescriptions générales et de sécurité
- NBN EN 61049 Condensateurs destinés à être utilisés dans les circuits de lampes tubulaires à fluorescence et autres lampes à décharge - Prescriptions de performances
- NBN EN 60598-1 Luminaires - Partie 1 : Prescriptions générales et essais
- Directive 2002/96/CE Directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) + amendements
- Directive 2002/95/CE Directive relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS) + amendement

## APPROBATION

Synergrid impose une procédure de conformité pour les luminaires (voir cahier des charges 005 : Partie II-2 - Prescriptions relatives à la fourniture d'appareils d'éclairage).

Pour répondre à cette procédure de conformité, les appareils auxiliaires du luminaire doivent satisfaire aux exigences du présent cahier des charges qui, en cas de contradiction, prévalent sur celles du cahier des charges 005, Partie II-2, § 5.

Un luminaire peut être agréé pour divers types d'appareils auxiliaires.

# CLAUSES TECHNIQUES

## 1 GÉNÉRALITÉS

L'appareillage auxiliaire d'une lampe à décharge comprend tous les composants électriques montés en série ou en parallèle avec la lampe pour assurer le bon fonctionnement de celle-ci, notamment :

- a. le ballast: une unité électromagnétique ou électronique qui, au moyen de composants passifs comme une inductance ou une capacité et/ou de composants actifs, a pour but principal de limiter le courant de la lampe à la valeur requise ;
- b. un starter ou démarreur: destiné à fournir la tension d'amorçage requise ;
- c. un condensateur: pour l'obtention du facteur de puissance adéquat et/ou pour le bon fonctionnement de la lampe ;
- d. Inductance de filtrage : une unité électromagnétique montée éventuellement en série avec le condensateur de correction du facteur de puissance ;
- e. les protections externes éventuelles ;
- f. le câblage reliant tous ces éléments entre eux.

### 1.1 Marques et indications

Les indications minimales suivantes seront marquées sur les auxiliaires de façon lisible et indélébile :

- Marque, nom du fabricant.
- Type.
- Tension nominale en volts.
- Nombre, type et puissance des lampes (pour les ballasts).
- Schéma de raccordement (pour les ballasts et les démarreurs).
- Marquage CE et, si d'application pour les composants, la marque de conformité ENEC(\*).
- Le "ballast lumen factor" si celui-ci est différent de  $1 \pm 0,05$ .
- Tous les auxiliaires (ballasts, démarreurs et capacités) portent un signe conventionnel permettant d'établir la traçabilité quant à l'unité et la période de production, notamment le pays d'origine, le mois et l'année de production. La signification conventionnelle de ce signe est communiquée à la livraison du matériel.

(\*) En cas d'absence de la marque de conformité ENEC, voir point 5 ci-après.

Note : le "ballast lumen factor" (BLF) est un facteur qui indique dans quelle mesure la lampe raccordée se rapproche de son flux lumineux nominal. C'est le rapport du flux lumineux de la lampe alimentée par le ballast au flux lumineux de la même lampe alimentée par un ballast de référence.

## 1.2 Caractéristiques générales de fonctionnement

Le bon fonctionnement de l'appareillage auxiliaire est garanti pour une tension du réseau de 230 V - 50 Hz, conformément à la norme NBN EN 50160. Cette tension est également la tension nominale de l'appareillage auxiliaire.

Lorsque le luminaire est soumis à des températures extérieures variant de  $-20^{\circ}\text{C}$  à  $+40^{\circ}\text{C}$ , le bon fonctionnement de l'appareillage auxiliaire interne doit être assuré de même qu'une alimentation correcte de la lampe. Un environnement humide et/ou poussiéreux n'est pas à considérer comme une condition d'exploitation anormale.

Les auxiliaires présentent une haute valeur d'impédance aux fréquences des signaux utilisés pour la commande à distance via le réseau (de 150 à 500 Hz). Dans les régions où la fréquence de commande est plus élevée (500 à 1.500 Hz), un filtre de blocage est monté en série avec un condensateur en parallèle ; lorsque le condensateur est monté en série, le filtre de blocage n'est pas requis.

La valeur du condensateur couplé au ballast doit être telle que le facteur de puissance soit au moins égal à 0,85. La tension nominale de fonctionnement du condensateur (montage en parallèle : 250 V minimum/montage en série : 450 ou 650 V minimum) doit être adaptée à la tension de fonctionnement du condensateur à l'intérieur du circuit électrique. Les tolérances sur la valeur nominale des condensateurs utilisés doivent être inférieures à  $\pm 5\%$  pour un montage en série et inférieures à  $\pm 10\%$  pour un montage en parallèle.

Les démarreurs doivent être électriquement compatibles avec les ballasts auxquels ils sont associés dans le luminaire.

## 1.3 Propriétés constructives

La protection (IP2X) contre les chocs de tous les composants électriques de l'appareillage auxiliaire doit être assurée indépendamment de l'enveloppe du luminaire.

L'enveloppe de tous les composants des auxiliaires électriques ou l'ensemble lorsque les composants sont réunis dans un même logement est protégé contre la corrosion et contient soit la masse de remplissage adéquate soit une protection qui a pour but d'exclure une diminution de l'isolement électrique par condensation d'humidité.

Les bornes de raccordement sont protégées contre la corrosion. Elles sont fabriquées en matériau inaltérable et sont inaccessibles au doigt d'essai normalisé.

Les bornes de raccordement sont munies d'un système qui permet de raccorder et déconnecter aisément et sans outillage spécial les conducteurs.

Les condensateurs doivent de préférence être de forme cylindrique et munis d'un système de fixation à vis centrale et d'une résistance de décharge appropriée.

## 1.4 Placement des auxiliaires

Les appareils auxiliaires sont pourvus des organes de fixation nécessaires à leur mise en place :

- dans l'espace réservé à cet effet dans le luminaire lui-même;
- dans l'armoire de montage des auxiliaires placée dans la partie inférieure du poteau d'éclairage;
- dans une armoire de montage fixée à une paroi verticale ou horizontale.

## 2 TYPES DE BALLASTS

On distingue les divers types de ballasts suivants :

- *Ballast électromagnétique à faibles pertes (pour lampes HgLP)*

Il s'agit d'un ballast de type électromagnétique dont la fréquence de fonctionnement du courant et de la tension de la lampe est essentiellement 50 Hz.

- *Ballast électronique (pour lampes HgLP)*

Il s'agit d'un ballast constitué d'un circuit électronique ; la fréquence principale de fonctionnement de la tension et du courant de la lampe doit être supérieure à 25 kHz

- *Transformateur de dispersion (pour lampes NaLP)*

Il s'agit d'un ballast constitué d'un autotransformateur dont la partie non commune du secondaire fait office d'inductance; le secondaire est relié galvaniquement au primaire; le transformateur de dispersion joue également le rôle de starter; la fréquence de fonctionnement du courant et de la tension de la lampe est principalement de 50 Hz.

- *Ballast hybride (pour lampes NaLP)*

Il s'agit d'un ballast résultant de la combinaison d'une inductance linéaire et d'une inductance saturée, d'un condensateur et d'un démarreur électronique; le courant d'onde de la lampe peut être considéré comme un courant à fréquence fondamentale de 50 Hz.

- *Ballast électronique (pour lampes NaLP)*

Il s'agit d'un ballast constitué d'un circuit électronique ; la fréquence principale de fonctionnement du courant et de la tension de la lampe doit être supérieure à 25 kHz.

- *Ballast électromagnétique à faibles pertes (pour lampes HgHP, NaHP, HgIHP-Cr)*

Ce sont des ballasts du type électromagnétique dont la fréquence de fonctionnement du courant et de la tension est principalement de 50 Hz. Ils se caractérisent par des pertes et échauffements relativement faibles.

- *Ballast électronique (pour lampes NaHP, HgIHP-Cr)*

Il s'agit d'un ballast constitué d'un circuit électronique ; la fréquence du fonctionnement du courant et de la tension de la lampe se situe principalement soit entre 50 Hz et 500 Hz soit au-dessus de 25 kHz.

### 3 ESSAIS

Chaque composant des appareils auxiliaires issu d'une ou de plusieurs commandes peut être soumis aux essais décrits ci-dessous :

- examen général : ceci comprend la vérification des marques et indications (marque de fabrique, série de fabrication, tension nominale, schéma de raccordement, marquages CE et ENEC, BLF) et le contrôle des caractéristiques constructives ;
- mesure des pertes : cet essai est effectué sur des appareils individuels ou sur l'ensemble des appareils auxiliaires pour un type de lampe donné selon les caractéristiques imposées ci-dessous. Les pertes de puissance ainsi mesurées doivent satisfaire aux exigences suivantes:

$$m_p + 1,05*s_p \leq 1,05 P_v + 0,5$$

dans laquelle :

- $P_v$  : la perte maximale du ballast (en W), prescrite dans les différents tableaux;
- $m_p$  : la moyenne arithmétique des pertes individuelles (en W);
- $s_p$  : la dispersion (écart type) des pertes mesurées (en W).

Les pertes sont mesurées à froid et les ballasts se trouvent à température ambiante comprise entre 20°C et 27°C au moment de l'essai.

L'échantillon de cet essai comprendra au moins 20 unités.

## 4 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

### 4.1 Appareillage auxiliaire pour lampes HgLP

(Lampes à fluorescence à vapeur de mercure basse pression)

#### 4.1.1 Ballasts électromagnétiques à faibles pertes

Les ballasts électromagnétiques doivent satisfaire aux prescriptions des normes NBN EN 61347-1, NBN EN 61347-2-8 en ce qui concerne la sécurité et NBN EN 60921 en ce qui concerne les performances.

*En ce qui concerne la puissance totale mesurée suivant la norme EN 50294, les ballasts répondent à la classe B2 de la classification C.E.L.M.A.*

- Le "ballast lumen factor" vaut  $1 \pm 0,05$ .
- La température maximale admissible de l'enroulement (tw) est de minimum 130°C.

#### 4.1.2 Démarreurs

Les démarreurs doivent satisfaire aux prescriptions de la norme NBN EN 60155. Le support du démarreur doit être conforme à la norme NBN EN 60400.

#### 4.1.3 Condensateurs

En ce qui concerne les performances, les condensateurs répondent à la norme NBN EN 61049, sont montés en parallèle avec la tension du réseau et ont des caractéristiques énoncées au tableau suivant :

Type de Lampe	Capacité [μF]	tension nominale [V]
HgLP-TF-G13-18W	4,5	250
HgLP-(R)TF-G13-20W	4,5	250
HgLP-TF-G13-30W	4,5	250
HgLP-TF-G13-36W	4,5	250
HgLP-(R)TF-G13-40W	4,5	250
HgLP-TF-G13-58W	6,5	250
HgLP-(R)TF-G13-65W	6,5	250

Tableau 4.1.3

#### 4.1.4 Ballasts électroniques

Les ballasts électroniques pour courant alternatif doivent être conformes aux prescriptions de la norme NBN EN 60929.

Les appareils auxiliaires forment un ensemble et combinent les fonctions de circuit magnétique, d'amorceur, de condensateur et éventuellement de dimmer.

Selon l'exécution, l'ensemble est fait pour 1 ou 2 lampes et possède en outre les caractéristiques suivantes pour des lampes de référence (Annexe C de NBN EN 60929) :

- fréquence minimale de fonctionnement lampe de 30 kHz
- temps d'amorçage : maximum 10 s à +25°C et une minute à -15°C sous sa tension nominale
- exempts d'effets stroboscopiques;
- muni d'un système de sécurité qui empêche le démarrage lorsque la lampe est défectueuse, assurent le redémarrage automatique lorsque la lampe a été remplacée;
- facteur de puissance du ballast > 0,95;
- Variation du flux lumineux lors de fluctuation de la tension réseau de  $\pm 10\%$ : maximum 3%
- le "ballast lumen factor" vaut  $1 \pm 0,075$  ;
- déformation harmonique : conforme à la norme NBN EN 61000-3-2 ;
- Limites des perturbations radioélectriques (CEM) : conforme à la norme NBN EN 55015 ;
- les ballasts sont protégés contre les effets de la foudre

En ce qui concerne la puissance totale du système, les ballasts sont conformes à la classe A2 ou A1 de la classification C.E.L.M.A.

## 4.2 Appareils auxiliaires pour lampes HgHP

(Lampes à vapeur de mercure haute pression)

### 4.2.1 Ballasts électromagnétiques

Les ballasts sont constitués entre autres d'une bobine d'inductance enrobée de résine thermodurcissante et, en ce qui concerne les performances, ils répondent à la norme NBN EN 60923, complétées par les prescriptions du tableau 4.2.1

Type de Lampe	Pertes maximales du ballast $P_v$ [W]
HgHP-BF-50W	9
HgHP-BF-80W	12
HgHP-BF-125W	15
HgHP-BF-250W	22
HgHP-BF-400W	25
HgHP-BF-700W	30
HgHP-BF-1000W	40

Tableau 4.2.1

- Le "ballast lumen factor" vaut  $1 \pm 0,05$ .
- La température maximale admissible de l'enroulement (tw) est de minimum 130°C.

### 4.2.2 Condensateurs

En ce qui concerne les performances, les condensateurs répondent à la norme NBN EN 61049, sont montés en parallèle avec la tension du réseau et ont des caractéristiques énoncées au tableau suivant :

Type de Lampe	Capacité [ $\mu$ F]	Tension nominale [V]
HgHP-BF-50W	7 (10*)	250
HgHP-BF-80W	8 (10*)	250
HgHP-BF-125W	10	250
HgHP-BF-250W	18 (20*)	250
HgHP-BF-400W	25 (30*)	250
HgHP-BF-700W		250
HgHP-BF-1000W	60 - 65	250

(\*) Valeur recommandée lors de l'utilisation d'un filtre de blocage individuel.

Tableau 4.2.2

### 4.3 Appareillage auxiliaire pour lampes NaLP

(lampes à vapeur de sodium basse pression)

Les appareils auxiliaires sont de type hybride assurant le redémarrage après une chute ou une interruption de la tension.

#### 4.3.1 Ballasts

Le circuit magnétique des ballasts est incorporé dans un boîtier métallique et enrobé de résine thermodurcissante.

Les ballasts satisfont aux prescriptions du tableau suivant :

Type de Lampe	Pertes maximales du ballast $P_v$ [W]
NaLP-18W	9
NaLP-26W	10
NaLP-35W	12
NaLP-36W	11
NaLP-55W	23
NaLP-66W	20
NaLP-90W	20
NaLP-91W	18
NaLP-131W	22
NaLP-135W	25
NaLP-180W	34

Tableau 4.3.1

- La température maximale admissible de l'enroulement (tw) est de minimum 130°C.

Le circuit magnétique est monté séparément sur la plaque de montage.

Le facteur de puissance minimum doit être atteint compte tenu de la valeur du condensateur prescrite au paragraphe 4.3.1.3.

#### 4.3.2 Démarreurs

En ce qui concerne les performances, les démarreurs répondent à la norme NBN EN 60927 et fonctionnent jusqu'à une température ambiante du compartiment auxiliaire de 60°C. Les normes NBN EN 61-347-1 et NBN EN 61-347-2-1 sont d'application en ce qui concerne la sécurité.

#### 4.3.3 Condensateurs

Le condensateur pour les lampes NaLP 35, 36, 55, 66, 90, 91, 131, 135 et 180 est monté en série avec les deux autres accessoires (circuit magnétique et démarreur).

Les caractéristiques des condensateurs sont reprises au tableau suivant :

Type de Lampe	Capacité [ $\mu$ F]	Tension nominale [V]
NaLP-36W	4,4	450
NaLP-55W	5,7	450
NaLP-66W	7,6	450
NaLP-90W	9,6	450
NaLP-91W	5,2	450
NaLP-131W	3,4	650
NaLP-135W	6,8	450
NaLP-180W	4,4	650

Tableau 4.3.3a

Le condensateur pour les lampes NaLP 18W, 26W et 35W est monté en parallèle sur la tension du réseau.

Les caractéristiques des condensateurs sont reprises au tableau suivant :

Type de Lampe	Capacité [ $\mu$ F]	Tension nominale [V]
NaLP-18W	4,5	250
NaLP-26W	6	250
NaLP-35W	8	250

Tableau 4.3.3b

#### 4.3.4 Ballasts électroniques

Le ballast électronique est prévu pour les lampes NaLP 36, 55, 66 et 91.

Caractéristiques de l'appareillage auxiliaire :

- fréquence minimale de fonctionnement lampe de 30 kHz
- redémarrage automatique après une chute ou une interruption de la tension(\*)
- Durée de vie minimale à moins de 10 % de défaillances : 50.000 h de fonctionnement avec une température de fonctionnement correspondant au tc déclaré (tc est la température maximale admissible de l'enveloppe en un point si indiqué);
- muni d'un système de sécurité empêchant le démarrage lorsque la lampe est défectueuse
- facteur de puissance du ballast > 0,95;
- le "ballast lumen factor" vaut au maximum  $1 \pm 0,075$  ;
- déformation harmonique : conforme à la norme NBN EN 61000-3-2 ;
- Limites des perturbations radioélectriques (CEM) : conforme à la norme NBN EN 55015 ;
- les ballasts sont protégés contre les effets de la foudre
- Capacité de câble admissible lampe/ballast : minimum 1 nF

(\*) Si cette condition n'est pas remplie, le fabricant le signalera explicitement lors de la remise des diverses attestations.

Les ballasts répondent aux prescriptions du tableau suivant :

Type de Lampe	Pertes maximales du ballast $P_v$ [W]
NaLP-35W	5
NaLP-36W	5
NaLP-55W	5
NaLP-66W	6
NaLP-91W	9

Tableau 4.3.4

## 4.4 Appareillage auxiliaire pour lampes NaHP et HgIHP-Cr

### 4.4.1 Appareillage auxiliaire électromagnétique pour lampes NaHP-TC/BF et HgIHP-Cr-E27/E40

(Lampes à vapeur de sodium haute pression et lampe à vapeur de mercure haute pression aux halogénures métalliques à brûleur céramique à culot Edison)

#### 4.4.1.1 Ballasts

Les ballasts sont constitués entre autres d'une bobine d'inductance enrobée de résine thermodurcissante. En ce qui concerne les performances, les ballasts satisfont à la norme NBN EN 60923 et présentent les caractéristiques du tableau suivant :

Type de Lampe	Pertes maximales du ballast $P_v$ [W]
NaHP-50W	12
NaHP-70W / HgIHP-Cr-E27-70W	14
NaHP-100W / HgIHP-Cr-E27/E40-100W	16
NaHP-150W / HgIHP-Cr-E40-150W	21
NaHP-250W / HgIHP-Cr-E40-250W	28
NaHP-400W	32
NaHP-1000W	65

Tableau 4.4.1.1

- Le ballast est prévu pour fonctionner avec un démarreur semi-parallèle.
- Le "ballast lumen factor" vaut  $1 \pm 0,05$ .
- La température maximale admissible de l'enroulement (tw) est de minimum 130°C.

#### 4.4.1.2 Démarreurs

Les démarreurs satisfont aux normes NBN EN 61347, NBN EN 61347-2-1, NBN EN 60927, NBN EN 55015 et fonctionnent jusqu'à une température ambiante du compartiment auxiliaire de 80° C. Ils produisent, pour les lampes de 100W et plus (culot E40), des pointes de tension d'au moins 2.800 V et, pour les autres lampes (culot E27), des pointes de tension d'au moins 1.800 V.

Le démarreur, du type semi-parallèle, est muni d'un système de sécurité qui interrompt son fonctionnement lorsque la lampe est défectueuse. Lorsque la lampe s'éteint par suite d'une baisse de tension, le démarreur doit rallumer la lampe dans les 15 minutes qui suivent sans autre intervention.

### 4.4.1.3 Condensateurs

En ce qui concerne les performances, les condensateurs satisfont à la norme NBN EN 61049.

Les caractéristiques des condensateurs parallèles à fournir pour les divers types de lampe NaHP et NaHP-B sont reprises au tableau suivant :

Type de Lampe	Capacité [ $\mu$ F]	Tension nominale [V]
NaHP-50W	10	250
NaHP-70W	12	250
NaHP-100W	12	250
NaHP-150W	20	250
NaHP-250W	32	250
NaHP-400W	45	250
NaHP-1000W	100	250

Tableau 4.4.1.3

### 4.4.2 Appareillage auxiliaire électromagnétique pour lampes NaHP-TC-PG12-8xx à lumière blanche

(Lampes à vapeur de sodium haute pression à lumière blanche)

#### 4.4.2.1 Ballasts

Les ballasts sont constitués entre autres d'une bobine d'inductance enrobée de résine thermodurcissante (excepté pour la 35W). En ce qui concerne les performances, les ballasts pour les lampes NaHP-TC-PG12-8xx sont du type inductif et satisfont à la norme NBN EN 60923, complétée par les prescriptions du tableau suivant :

Type de Lampe	Pertes maximales du ballast $P_v$ [W]
NaHP TC-PG12-35W-8xx	7
NaHP TC-PG12-50W-8xx	11
NaHP TC-PG12-100W-8xx	17

Tableau 4.4.2.1

#### 4.4.2.2 Démarreurs

Les démarreurs satisfont aux normes NBN EN 61347, NBN EN 61347-2-1, NBN EN 60927, NBN EN 55015 et fonctionnent jusqu'à une température ambiante du compartiment auxiliaire de 60° C. Les démarreurs assurent l'amorçage de la lampe au moyen d'une pointe de tension de 3.500 V minimum.

Le démarreur, du type semi-parallèle, est muni d'un système de sécurité qui interrompt son fonctionnement lorsque la lampe est défectueuse.

#### 4.4.2.3 Condensateurs

En ce qui concerne les performances, les condensateurs satisfont à la norme NBN EN 61049. Les caractéristiques des condensateurs parallèles à fournir pour les divers types de lampe sont reprises au tableau suivant :

Type de Lampe	Capacité [μF]	Tension nominale [V]
NaHP TC-PG12-35W-8xx	6	250
NaHP TC-PG12-50W-8xx	9	250
NaHP TC-PG12-100W-8xx	14	250

Tableau 4.4.2.3

#### 4.4.3 Appareillage auxiliaire électromagnétique pour lampes HgIHP-TC-Cr-G12

(Lampes à vapeur de mercure haute pression aux halogénures métalliques à brûleur céramique à culot G12)

##### 4.4.3.1 Ballasts

En ce qui concerne les performances, les ballasts satisfont à la norme NBN EN 60923 et présentent les caractéristiques du tableau suivant :

Type de Lampe	Pertes maximales du ballast $P_v$ [W]
HgIHP-TC-Cr-G12-35W	9
HgIHP-TC-Cr-G12-70W	14
HgIHP-TC-Cr-G12-150W	21
HgIHP-TC-Cr-G12-250W	27

Tableau 4.4.3.1

- Le ballast est prévu pour fonctionner avec un démarreur semi-parallèle.
- Le "ballast lumen factor" vaut  $1 \pm 0,05$ .
- La température maximale admissible de l'enroulement (tw) est de minimum 130°C.

##### 4.4.3.2 Démarreurs

Les démarreurs satisfont aux normes NBN EN 61347, NBN EN 61347-2-1, NBN EN 60927, NBN EN 55015 et fonctionnent jusqu'à température ambiante du compartiment auxiliaire de 80° C. Ils produisent des pointes de tension d'au moins 2.800 V aux bornes de la lampe.

Le démarreur, du type semi-parallèle, est muni d'un système de sécurité qui interrompt son fonctionnement lorsque la lampe est défectueuse. Lorsque la lampe s'éteint par suite d'une baisse de tension, le démarreur doit rallumer la lampe dans les 15 minutes qui suivent sans autre intervention.

#### 4.4.3.3 Condensateurs

En ce qui concerne les performances, les condensateurs satisfont à la norme NBN EN 61049. Les caractéristiques des condensateurs parallèles à fournir pour les divers types de lampe sont reprises au tableau suivant :

Type de Lampe	Capacité [ $\mu$ F]	Tension nominale [V]
HgIHP-TC-Cr-G12-35W	6	250
HgIHP-TC-Cr-G12-70W	12	250
HgIHP-TC-Cr-G12-150W	18	250
HgIHP-TC-Cr-G12-250W	32	250

Tableau 4.4.3.3

#### 4.4.4 Appareillage auxiliaire électronique pour lampes NaHP et HgIHP-Cr-E27/E40

A l'étude

## 4.5 Douilles

Les douilles satisfont aux prescriptions de la norme NBN C 71 061 (tous les types), à la norme NBN EN 60238 (douilles à pas de vis Edison) et à la norme NBN EN 60400 (douilles pour lampes tubulaires à fluorescence).

Quel que soit le type de douille utilisé, la lampe ne peut se défaire sous l'effet des vibrations. Les contacts de la douille sont en cuivre étamé ou en alliage incorrodable. Un système à ressort assure un contact électrique permanent.

Les douilles satisfont à l'essai d'isolation électrique comme décrit dans la norme NBN EN 60598-1. Les douilles destinées aux lampes à décharge résistent aux impulsions de démarrage des démarreurs. La tension nominale minimale des douilles est respectivement de 250, 500 ou 750 V selon que la pointe de tension maximale de l'impulsion est de 2.500, 3.500 ou 5.000 V. L'impulsion de démarrage est appliquée au contact central de la douille.

## 4.6 Fusibles et porte-fusibles

### 4.6.1 Fusibles

Les fusibles répondent à la norme NBN EN 60269-2.

Ils sont du type cylindrique et possèdent les caractéristiques suivantes :

- A)
- dimensions : 10,3 x 38 mm ;
  - calibre : 4 A sous 400 V c.a. sauf si un calibre supérieur est nécessaire ;
  - puissance de coupure : 50 kA minimum ;
  - courbe de fusion : type gG ;

ou

- B)
- dimensions : 8,5 x 31,5 mm ;
  - calibre : 10 A sous 400 V c.a. sauf si une autre valeur est nécessaire ;
  - puissance de coupure : 20 kA minimum ;
  - courbe de fusion : type gG.

### 4.6.2 Porte-fusibles

Les porte-fusibles répondent à la norme NBN EN 60947-3. Ils sont du type sectionneur modulaire à mécanisme extractible, imperdable et d'une tension reconnue ( $U_r$ ) de 400 V.

Ils doivent pouvoir être encliquetés sur un rail Euronorm plat et symétrique de 35 mm.

Ils conviennent pour des fusibles cylindriques dont les types sont décrits au point 4.6.1.

Les bornes permettent le raccordement du fil H07-V-K de 6 mm<sup>2</sup>.

## 5 ATTESTATIONS

La conformité aux exigences du présent cahier des charges doit être attestée par les documents suivants :

- Le rapport d'essai lié à l'octroi de la marque ENEC.
  - En l'absence de cette marque, le fabricant fournira un rapport détaillé attestant la conformité complète aux normes de sécurité et de performances en vigueur, délivré par un laboratoire accrédité BELAC ou accrédité EA (European cooperation for Accreditation of Laboratories) ou CCA (Cenelec Certification Agreement).
  - Il fournira également la preuve de la mise en place d'un système de qualité ISO9001 équivalent à celui exigé pour ENEC pour le suivi d'une ligne de production.
  - Les appareils pour lesquels il n'est pas prévu de procédure ENEC doivent répondre aux normes belges et européennes en vigueur pour ce type d'équipement ou, à défaut, à la dernière édition des publications de la Commission Electrotechnique Internationale. Pour ce qui concerne la conformité aux normes de sécurité des appareillages auxiliaires, sont acceptés les équipements porteurs de la marque CEBEC ou d'une marque européenne d'un pays signataire de l'accord de Certification du CENELEC, ou, à défaut, les rapports d'essais délivrés par un laboratoire reconnu officiellement dans le cadre de la mise en application de l'Arrêté Royal du 23 mars 1977, déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter les appareils électriques.
  - Le rapport d'essai couvrant les prescriptions particulières (hors marque ENEC) du présent cahier des charges doit être délivré par un laboratoire ayant l'accréditation BELAC ou EA.
-