Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 74 (1983)

Heft: 18

Artikel: L'éclairage public du point de vue d'une entreprise d'électricité

Autor: Barut, C.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-904862

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Exigences posées à l'éclairage routier Tableau II

Genre de voie	Environnement	Niveau de luminance	Uniformité		Chiffre de limitation de l'éblouissement	
			générale	longitudinale	inconfortable	perturbateur
		L_m cd/m²	U_0	U_l	G	TI %
Carrefours très fréquentés, en agglomération, voies représentatives		4	0,4	0,7	5	20
Voies de circulation principale	claires	2	0,4	0,7	6	10
	sombres	1				
Rues commerçantes claires		2	0,4	0,5	5	15
Voies collectrices, voies industrielles, stationnement public		1	0,2	0,5	5	10
Voies de desserte, rues dans des quartiers résidentiels		0,5	0,2	0,5	5	20
Routes-express et autoroutes		2	0,4	0,7	6	10

- la luminance en chacun des points du canevas à la mise en service (ces valeurs pourront être explicitées ou non selon le besoin)
- la luminance moyenne à la mise en service
- le facteur d'uniformité générale
- le facteur d'uniformité longitudinale
- les limites d'éblouissement

On est alors en possession des éléments qui permettent de juger de la qualité de l'installation selon les exigences indiqués au tableau II. Pour tous les calculs, on suppose avoir affaire à des revêtements secs, car lorsqu'ils sont humides, on atteint des spécularités ou luminances élevées importantes, très variables dans l'espace et le temps. Les mesures et les statistiques connues à ce jour démontrent que les changements de spécularité dus à la pluie n'influencent que peu la sécurité du trafic.

Le Bureau fédéral des mesures indique pour la plupart de nos routes des revêtements standardisés types R_2 ou R_3 avec un facteur de clarté $q° = 0,07$.

Bibliographie

[1] Publications de la CIE (Commission Internationale de l'Eclairage).
[2] Recommandation de l'AFE (Association Française de l'Eclairage).
[3] Recommandations de l'USL (Union Suisse pour la Lumière).
[4] *W. Riemenschneider:* Strassenbeleuchtung gemäss nationalen und internationalen Empfehlungen. Bull. SEV/VSE 74(1983)18.

L'éclairage public du point de vue d'une entreprise d'électricité

C. Barut

L'exploitant du réseau d'éclairage public du Canton et de la Ville de Genève fait part de ses expériences dans les domaines de la construction et de l'entretien de ces installations.

Vom Betreiber der öffentlichen Beleuchtung im Kanton und in der Stadt Genf wird eine Übersicht über die Erfahrungen auf den Gebieten der Erstellung und des Unterhaltes solcher Anlagen gegeben.

Adresse de l'auteur

Claude Barut, Ingénieur ETS, Chef de la Section Eclairage Public et Installations, Service de l'Electricité, Rue du Stand 12, 1205 Genève.

1. Introduction

Dans le canton de Genève, l'Etat et les communes sont propriétaires des installations d'éclairage public. Ils en financent la construction et l'exploitation en application de la loi sur les routes qui dit:

- L'éclairage et la signalisation des routes cantonales sont à la charge de l'Etat. L'Etat procède à l'éclairage de ces routes chaque fois que la densité et la sécurité de la circulation l'exigent.
- L'éclairage des voies publiques communales est à la charge des communes. Les frais de signalisation des voies publiques communales sont à la charge de l'Etat à l'exclusion des dépenses relatives à l'entretien et à la consommation d'énergie des signaux éclairés et des bornes lumineuses.

Les Services Industriels de Genève ne sont pas les propriétaires des installations d'éclairage public. Ils jouent uniquement le rôle d'un entrepreneur et chargent la Section «Eclairage Public»:

- d'élaborer des projets et d'établir des devis,
- de conseiller ses clients,
- de réaliser les projets qui ont été acceptés et commandés,
- d'assurer l'entretien des installations.

Pour remplir au mieux et au meilleur coût cette mission, on a été amené, depuis plusieurs années, à rationaliser les méthodes de travail aussi bien dans le domaine des projets que dans celui de la construction et de l'entretien du réseau.

2. Etudes et Projets

Les projets sont établis en tenant compte principalement des recommandations de l'ASE relatives à l'éclairage des voies publiques (ASE 8907-1.1977).

Les devis sont chiffrés à partir des frais estimés de main-d'œuvre, de location d'engins élévateurs et de matériel. Pour les installations courantes, on utilise une série de prix blocs mis à jour et vérifiés régulièrement.

Les collectivités publiques à qui sont adressés ces devis doivent tenir compte de certains impératifs politiques ou budgétaires qui leur imposent parfois de prendre certaines décisions qui ne vont pas toujours dans le sens des recommandations ou des conseils prodigués. On pense en particulier à des décisions prises en vue d'économies mal comprises.

3. Constructions

Les appareils d'éclairage sont fixés à des câbles porteurs tendus entre des immeubles ou à des consoles fixées en façade. A Genève, les propriétaires d'immeubles bordiers d'une artère sont tenus par la loi d'autoriser la pose d'une installation d'éclairage contre leur façade. Il n'y a en général pas de difficultés majeures pour obtenir ces autorisations.

Toutefois lorsque le bâtiment est constitué d'éléments préfabriqués, de parois en métal ou en verre, la mise en place de ces fixations présente parfois quelques problèmes. Des contacts doivent être pris assez tôt afin d'intégrer ces ancrages lors de la fabrication des éléments de façade.

Quand la situation le permet, des candélabres sont implantés dans les trottoirs ou dans les banquettes bordant les voies de circulation. Dans ce cas les difficultés proviennent surtout de l'occupation du sous-sol par les canalisations d'autres services publics.

Enfin en campagne, les appareils d'éclairage sont fixés à bien plaire au moyen de consoles sur les poteaux appartenant au Service de l'Electricité, facilité que les clients n'apprécient pas toujours à sa juste valeur.

Généralement, les candélabres sont en acier galvanisé, ronds côniques ou octogonaux. Ils comportent une plaque de base permettant leur fixation par tiges filetées sur des socles en béton. Cette solution présente de nombreux avantages par rapport à celle plus classique qui consiste à implanter profondément les mâts dans les socles. Les candélabres sont munis d'une porte de visite donnant accès au coupe-circuit de protection.

Le câble d'alimentation est tiré dans un tube plastique allant d'un candélabre à l'autre selon le montage dit en chaîne ou en coupure. Ce système accélère le déroulement des chantiers de construction et permet un dépannage plus rapide en cas d'avarie sur un câble.

Les travaux de génie civil sont confiés à des entreprises spécialisées dont les prestations doivent répondre à un cahier des charges et à une série de prix ajustés chaque année.

La plupart des travaux s'effectuent dans le cadre de chantiers groupant plusieurs services publics. Les interventions des uns et des autres sont planifiées dans l'espace et dans le temps au sein d'un organisme appelé «Commission de Coordination des travaux en sous-sol» qui se réunit une fois par semaine et auquel sont annoncés tous les travaux nécessitant l'ouverture d'une fouille sur le domaine public. Ainsi on cherche à éviter la réouverture intempestive de chaussées provoquant des frais supplémentaires et le mécontentement du public.

Les luminaires sont choisis parmi les modèles de grande diffusion figurant au catalogue de plusieurs fabricants. Ils sont fermés par une vasque et répondent à des critères d'efficacité, de fiabilité et d'esthétique, qualités vérifiées sur des installations servant de test. Ils ne doivent évidemment pas se démoder trop rapidement et leur livraison doit être assurée pour plusieurs années.

Il est parfois regrettable que les fabricants de luminaires et de candélabres n'aient pas encore pu adapter un seul modèle d'embout permettant de monter n'importe quel appareil d'éclairage sur n'importe quel mât sans l'intermédiaire de pièces d'adaptation. Il est juste de relever que quelques progrès ont été fait dans ce sens.

Les critères de choix indiqués ci-dessus ne sont toutefois valables que pour l'éclairage routier. Pour l'éclairage plus décoratif ou celui destiné à des sites classés ou à des morcellements, le choix est plus étendu. On propose des lanternes dites «de style» dont certaines sont fabriquées par des artisans locaux et différents modèles de boules qui ont toujours la faveur du public!

Les coffrets de commande sont en matière plastique ou en béton; ils sont alimentés en énergie électrique à partir des câbles de distribution du réseau basse tension du Service de l'Electricité. Ces coffrets sont équipés d'appareils récepteurs de télécommande qui exécutent les ordres d'allumage et d'extinction transmis depuis les sous-stations par l'injection d'une fréquence de 1050 Hz.

On utilise les sources lumineuses suivantes:

- Les tubes fluorescents dans les puissances 40 et 65 W. Ce sont des tubes de 38 mm de diamètre. Ils équipent encore le 26% des luminaires du réseau.
- Les ballons fluorescents dans les puissances de 50 à 700 W. Ils équipent le 68% des luminaires du réseau.
- Les lampes à vapeur de sodium haute pression dans les puissances de 70 à 400 W, qui n'équipent encore que le 3% des luminaires du réseau.
- Enfin des lampes à incandescence ou mixtes équipent encore quelques installations vétustes ou spéciales. Elles ne représentent que le 3% du réseau et on cherche à les éliminer complètement.

La normalisation de la plus grande partie du matériel permet la constitution d'un stock ne comprenant qu'un nombre limité d'articles évitant ainsi des investissements trop importants.

Ce stock est indispensable pour pouvoir remplacer rapidement tous les éléments composant le réseau et qui sont souvent mis hors d'usage lors d'accidents de circulation. C'est ainsi qu'en 1982, on a dû remplacer 48 candélabres qui avaient été très fortement endommagés. Ce stock permet aussi d'effectuer des travaux urgents sans devoir attendre du matériel dont les délais de livraison deviennent parfois très importants. Cette normalisation évite aussi la tentation de créer un véritable échantillonnage d'appareils, ce qui est à déconseiller.

4. Problèmes d'entretien

L'installation d'éclairage la mieux étudiée et la mieux construite sera ra-

pidement inefficace si on néglige son entretien.

Chaque type de source lumineuse est caractérisé par une certaine durée de vie moyenne. Individuellement les lampes se comportent comme les êtres humains, certaines vont «mourir» prématurément et d'autres auront une longévité dépassant de beaucoup cette durée de vie moyenne.

Le flux lumineux émis par une lampe qui est maximum dans les premiers jours de fonctionnement décroît ensuite régulièrement au fur et à mesure de la durée d'utilisation. A cette diminution de flux s'ajoutent encore les effets de salissures déposées sur les vasques de fermeture et sur les miroirs. Il faut donc maintenir les performances initiales de l'installation, procéder à des travaux d'entretien. Si dans les petites installations on peut intervenir au coup par coup, dans les installations plus importantes on procède à des opérations d'entretien avec changement systématique des sources que celles-ci soient ou non en état de fonctionner.

C'est cette méthode qui est appliquée à Genève. L'intervalle entre deux remplacements a été choisi en tenant compte d'une durée de vie économique des sources. Il a été fixé à 8000 heures pour les tubes fluorescents et à 10 000 heures pour les ballons fluorescents et les lampes à vapeur de sodium haute pression. La durée moyenne de fonctionnement de l'éclairage public est de 4200 heures par an.

Lors du remplacement des sources lumineuses, les équipes procèdent aussi au nettoyage des luminaires spécialement de la vasque de fermeture et des miroirs, et au contrôle général de l'installation.

L'ensemble de ces opérations d'entretien demande environ 20 minutes par luminaire. Malgré tous les efforts, il arrive nécessairement que des installations d'éclairage ne fonctionnent pas en raison de claquages, de défauts, d'accidents ou de plus en plus souvent d'actes de vandalisme. Ces pannes sont signalées par le public, par la gendarmerie, par les mairies ou par nos agents qui procèdent régulièrement à des contrôles nocturnes sur les principaux axes de circulation.

Le réseau genevois comprend environ 25 000 points lumineux qui représentent une puissance installée de 5,43 MW.

On relève régulièrement le nombre d'heures de fonctionnement de l'éclairage public, ce qui permet de déterminer la consommation annuelle qui a été en 1982 de $23 \cdot 10^6$ kWh. Ce chiffre est à comparer à celui de la consommation totale des abonnés du réseau du Service de l'Electricité qui pour 1982 a été de $1726 \cdot 10^6$ kWh.

Le rapport qui est de 1,3% correspond bien à celui observé dans d'autres pays industrialisés.

La part de la consommation consacrée à l'éclairage public est minime vis à vis de la consommation générale. Les restrictions, demandées par certains au fonctionnement de l'éclairage public, n'ont donc aucune influence si ce n'est psychologique sur la consommation générale.

Un fichier qui contient les principaux renseignements relatifs à chacun des points lumineux du réseau est tenu à jour. Leur emplacement et leur raccordement figurent d'autre part sur des plans au 1000e pour la ville et au 2500e pour le reste du canton. On procède actuellement à l'introduction des éléments de ce fichier dans un mini-ordinateur.

Pour remplir sa mission, la section «Eclairage Public» se compose actuellement de 65 personnes (cadres et employés) réparties dans les groupes de travail suivants:

- Bureau administratif
- Bureau technique
- Atelier-Dépôt
- Constructions nouvelles
- Entretien
- Illuminations
- Installations intérieures

La plus grande partie de l'activité est consacrée à l'éclairage public. Toutefois, certaines des équipes accomplissent aussi des travaux sur les installations comprenant les bornes lumineuses et les signaux éclairés, ceci aux mêmes conditions administratives et financières en vigueur pour l'éclairage public proprement dit.

Deux groupes de travail n'effectuent pas de travaux dans le domaine de l'éclairage routier. Il s'agit du groupe chargé des illuminations des parcs, de certains monuments publics et du célèbre jet d'eau de la rade, orgueil des Genevois. L'autre groupe est chargé des installations intérieures, plus précisément de la construction des colonnes de distribution dans les immeubles. Le personnel de ces deux groupes constitue un utile réservoir de monteurs qu'on peut transférer temporairement sur des chantiers où le besoin s'en fait sentir.

Le parc de véhicules mis à disposition se compose de voitures pour les ingénieurs et les contremaîtres; de fourgons pour les équipes d'intervention au sol (tirage de câbles, raccordement divers, etc.); de sept élévateurs à nacelles dont la hauteur de travail va de 11 à 18 m et d'une échelle automobile qui peut atteindre 22 m.

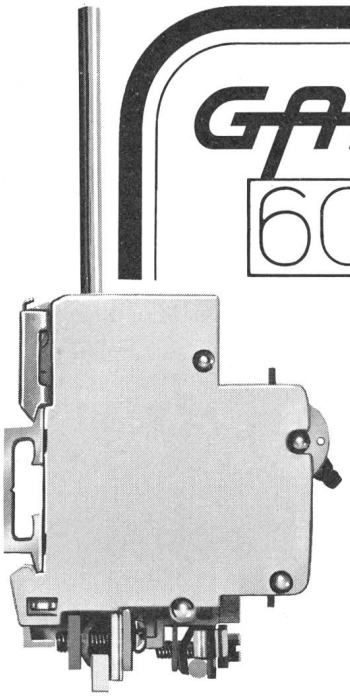
Toute l'activité se déroule dans des artères parfois étroites parcourues par un flot de plus en plus important de véhicules. Genève est la ville de Suisse la plus motorisée (un véhicule à moteur pour environ deux habitants). A cela s'ajoute encore le circulation provenant de la migration des populations du Nord vers les rivages de la Méditerranée et de leur retour. Il faut donc prendre de grandes précautions à l'égard des monteurs qui sont particulièrement exposés.

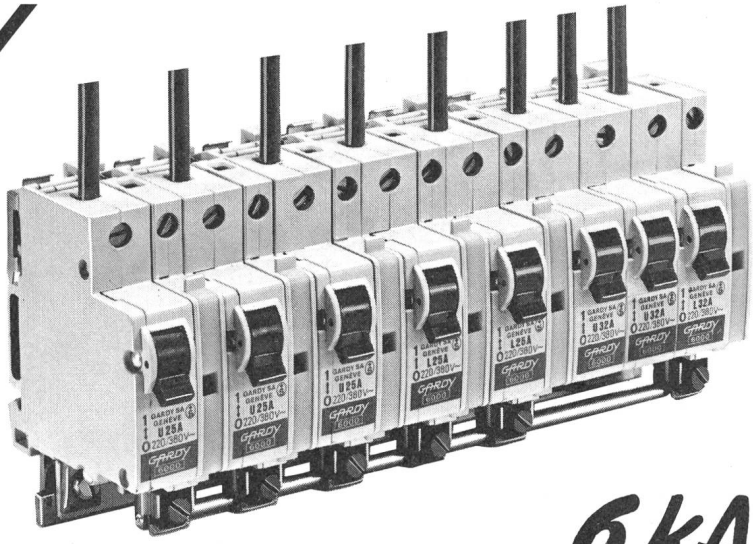
En raison de la qualité du matériel employé, du coût de la main-d'œuvre, de l'outillage et des engins utilisés, les installations d'éclairage public coûtent relativement cher. Mais on a pu constater qu'en réalité un bon éclairage contribue à diminuer le nombre et la gravité des accidents. Il s'agit donc d'un bon investissement.

Il est intéressant de connaître l'ordre de grandeur de quelques-unes de nos prestations:

Par exemple, l'installation de l'éclairage sur une artère d'un kilomètre avec candélabres de 10 m implantés unilatéralement équidistant de 33 m environ, revient aux collectivités publiques genevoises à environ 135 000 francs, non compris les travaux de terrassement. D'autre part, le coût annuel d'exploitation d'un point lumineux est d'environ 175 francs y compris la consommation d'énergie.

GARDY 6000

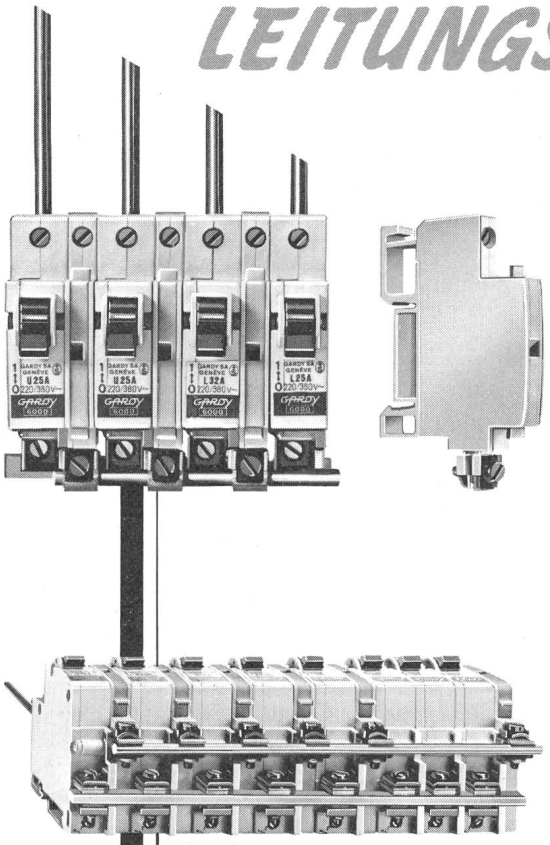




6kA

NEU

LEITUNGSSCHUTZSCHALTER



- mit unabhängigem Nulleitertrenner,
- anreihbar mit MAXIBLOC-Sicherungselement,
- schnelle und platzsparende Verdrahtung,
- gemeinsame Anspeisung mittels runder oder flacher Schiene,
- Lieferung durch Ihren Grossist oder Ihre GARDY-Agentur.

von 6 bis 32 A 220/380 V~
Typen U und L 1-2-3 Pole

Apparat SEV geprüft

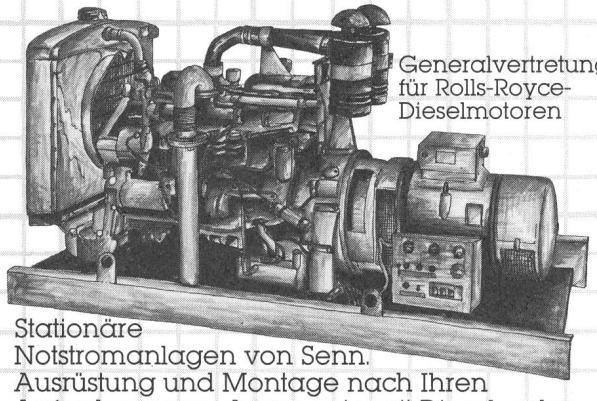
ELEKTRISCHE APPARATE FÜR HOCH- UND NIEDERSPANNUNG
Postfach 55, CH-1211 GENF 24, Tel. 022/43 54 00, Telex 22 067

GARDY

Jeisy Aarau

Nach Mass. Von Senn.

Die immer Einsatzbereiten.



Generalvertretung für Rolls-Royce-Dieselmotoren

Stationäre Notstromanlagen von Senn. Ausrüstung und Montage nach Ihren Anforderungen. Aggregate mit Diesel- oder Gasmotoren bis 1000 kVA Leistung. Als Spitzenlastgruppe oder Wärme-Kraft-Koppelung.

Verlangen Sie detaillierte Unterlagen oder eine unverbindliche Beratung.

Fabrikation, Verkauf, Vermietung, Service.

SENN AG

Heinz Senn AG
Bernstrasse 9, 4665 Oftringen/Switzerland
Telefon 062/41 34 44 Telex 68 901

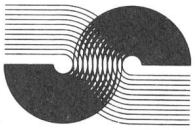
Möchten Sie Ihr Textverarbeitungssystem* auch für Ihren Telexverkehr einsetzen? Wir haben die Lösung. Schon für Fr. 5'500.–.

Z.B.
* AES Plus/Multiplus
* CPT 8525
* Exxon 5000
* Hermes TI 51
* Hewlett-Packard 3000
* IBM DWS
* Jacquard
* Philips 50
* Wang

büfa 83
HALLE 26.451

radio-schweiz ag
telekommunikation
+ flugsicherung

Schwarztorstrasse 61
Postfach
CH-3000 Bern 14
Tel. (031) 659 111
Telex 32192



Tunnelbeleuchtung! Wir haben das Know-How.

Die ATB hat all das, was es für die gezielte Realisierung einer Tunnelbeleuchtung braucht: viel Erfahrung auf diesem Gebiet, die erforderlichen Messgeräte für Lichtverteilungen und lichttechnische Grössen, Software und Computer für lichttechnische Berechnungen, eine eigens entwickelte Beleuchtungssteuerung nach dem Leuchtdichtedifferenz-Prinzip mit Leuchtdichte-Sensoren ... und nicht zuletzt: langlebige, energiesparende Lichtquellen und wartungsfreundliche Leuchten.

Die ATB ist Vertreter des grössten Lampenherstellers der Welt, der
GENERAL ELECTRIC®

ATB

Aktiengesellschaft für technische Beleuchtung

Seebergstrasse 1
8952 Schlieren ZH
Tel. 01/730 77 11