

Zeitschrift: Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES

Band: 96 (2005)

Heft: 21

Artikel: Le Contrôle des candélabres d'éclairage

Autor: L'Héritier, François

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-857872>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.10.2024

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

Le Contrôle des candélabres d'éclairage

Contrôle de la conformité mécanique

En 2002 puis en 2004, les obligations réglementaires relatives à la tenue mécanique des ouvrages d'éclairage public sont devenues beaucoup plus sévères, non seulement en Suisse, mais également dans plusieurs autres pays européens.

Depuis le 1^{er} janvier 2002, les ouvrages d'éclairage public sont soumis à l'ordonnance sur les installations électriques à courant fort¹⁾ et à l'ordonnance sur les lignes électriques²⁾. Ce changement de réglementation induit de nouvelles obligations relativement aux

François L'Héritier

périodes de contrôle ainsi qu'à l'établissement des rapports et de leur conservation selon les articles 18 et 19 de l'Ordonnance sur le courant fort.

Les ouvrages d'éclairage public doivent dorénavant être contrôlés mécaniquement et électriquement lors d'installations nouvelles et tous les 5 ans, pour le patrimoine existant, avec enregistrement au procès verbal. Le protocole de contrôle doit tenir compte, depuis le 1^{er} juillet 2004, d'une autre obligation réglementaire qui exige que l'ouvrage soit conforme à la norme SIA 261. Celle-ci fixe les principes régissant la sécurité et l'aptitude au service d'une structure porteuse, comme un ouvrage d'éclairage public, sous l'action des charges de vent.

Un candélabre d'éclairage, un mât de stade, une potence de feux tricolores sont des structures porteuses constituées:

- d'un système d'ancrage dans le sol,
- d'un fût,
- d'accessoires (crosses, luminaire, feux tricolores, projecteurs, panneaux de signalisation, oriflammes, décorations festives, panneaux publicitaires, ...).

La vérification des conditions de résistance et de stabilité de l'ouvrage sous l'action des charges climatiques (SIA 261) doit être faite selon deux critères:

- vérification de la sécurité structurale
- vérification de l'aptitude au service.

Une carte des vents donne, pour chaque canton, la valeur de la pression dynamique du vent à prendre en compte. Cette valeur est basée sur la vitesse de pointe du vent (rafale de quelques secondes) mesurée à 10 mètres du sol en rase campagne. Elle s'appuie sur la norme EN 1991³⁾. Les points essentiels de cette nouvelle norme sont les suivants: La Suisse est divisée en trois zones dans les vallées (137.9km/h, 152.4km/h et 165.7 km/h) et trois zones en montagne dont la vitesse varie de 152.4 km/h à 264,0 km/h (figure 2). Et il n'y a plus de site normal ou exposé mais une catégorie de terrain:

- II: Rive lacustre, bord de mer (équivalent au site exposé)
- IIa: Grande plaine, rase campagne
- III: Localité, milieu rural (équivalent au site normal)
- IV: Zones urbaines étendues, grande ville.

Il est important de noter que la norme SIA 261 n'indique pas comment le concepteur ou le maître d'ouvrage doit procéder au contrôle de la sécurité structurale et de l'aptitude au service ou au contrôle périodique des installations sous



Figure 1 Le contrôle de la conformité mécanique des candélabres d'éclairage public

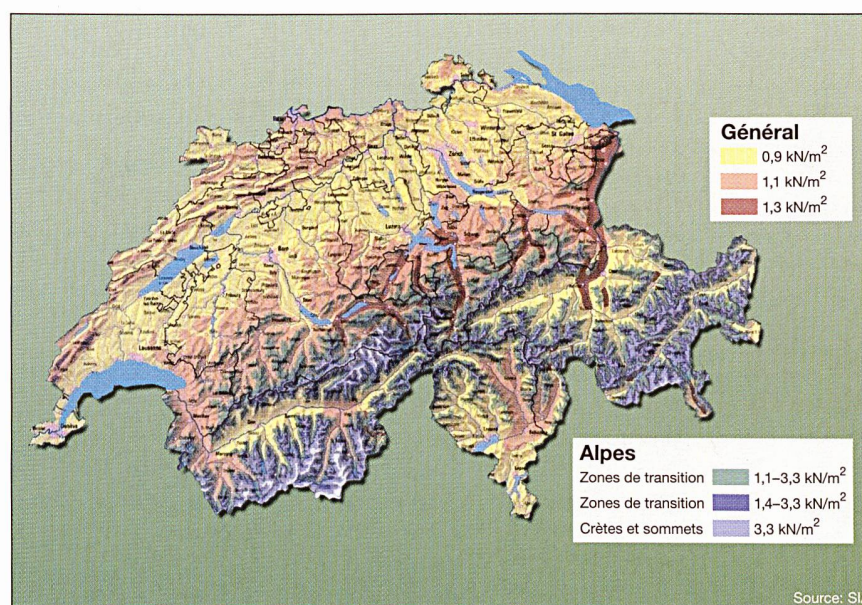


Figure 2 Valeur de référence de la pression dynamique en Suisse



Figure 3 Fatigue et corrosion ont tendance à se développer dans les parties non visibles du fût

l'action des charges climatiques. Pour répondre aux exigences ci-dessus, la Société Roch Service, basée à Cergy-Pontoise (France) a développé, depuis 1997, la technologie de contrôle de stabilité statique par mesure de déflexion sous contrainte qui est la seule, à ce jour, permettant de faire face aux différentes obligations réglementaires.

L'inspection visuelle

L'apparition de corrosion ou de fissures peut alerter le maître d'ouvrage d'un danger potentiel. Bien souvent, cependant, la corrosion (due au salage des chaussées, à l'acidité des sols, aux courants électriques vagabonds ou à la pollution canine) et/ou la fatigue sont des phénomènes de ruine non visibles car ils se développent dans la partie enterrée de l'ouvrage ou à l'intérieur du fût.

Si la corrosion est un phénomène bien connu, la fatigue est un processus de ruine invisible résultant en un dommage causé au candélabre par des vents faibles mais fréquents ou par une circulation automobile dense qui met en vibration le fût de l'ouvrage. Elle se traduit par la modification de la structure du matériau, non visible à l'œil nu, pouvant résulter en une rupture brutale du support. Toute structure porteuse, soumise à la fatigue, voit sa durée de vie initialement prévue réduite dans des proportions qui varient entre 10 et 90%. Cela découle du fait que la tenue mécanique et la stabilité des supports ne sont pas linéaires dans le temps.

L'inspection visuelle ne permet pas non plus de se prononcer sur la qualité de l'ancrage (tassement du sable, fragilité de la collerette ou non conformité du massif ou des tiges de scellement). Par ailleurs,

un ouvrage présentant des signes de corrosion ou d'oxydation ne signifie pas qu'il est mécaniquement non conforme. On peut ainsi être amené à réformer des ouvrages dont la durée de vie aurait pu être prolongée pendant de nombreuses années. La ville de Lausanne a ainsi pu conserver dans son patrimoine, plusieurs centaines de candélabres, mécaniquement conformes suite au contrôle de stabilité statique par mesure de déflexion sous contrainte, qui auraient été déposés sur la base d'un simple diagnostic visuel.

Le contrôle par ultra son

Le principe, déjà ancien, d'un contrôle par ultra son consiste à prendre un certain nombre de mesures d'épaisseur de paroi du candélabre au moyen d'un palpeur et de comparer la valeur obtenue (épaisseur résiduelle) à l'épaisseur initiale de la paroi du candélabre. L'acquisition des données peut se faire par points (plus il y a de points de mesure et plus précis sera le diagnostic de perte d'épaisseur) ou sous forme cartographique. Cette méthode rencontre cependant un certain nombre de limites: Tout d'abord, elle ne permet pas de vérifier la conformité de l'ancrage de l'ouvrage dans le sol. Secondement, elle ne permet pas d'identifier les ouvrages non conformes pour des problèmes de fatigue. De plus, la perte d'épaisseur, en dehors de la ruine provoquée par des courants électriques vagabonds qui peut survenir en très peu de temps (de 3 à 5 ans), est une loi relativement linéaire en atmosphère humide et polluée et peut atteindre 0,15 à 0,20 mm

par an lorsque la protection initiale (galvanisation, peinture,...) n'est plus active. On comprendra facilement qu'un mât de faible épaisseur (2,5 à 3 mm) pourra être rapidement dangereux alors qu'un mât ancien de 10 mm d'épaisseur puisse perdre de 30 à 50% de son épaisseur sans être mécaniquement dangereux. Lors d'un contrôle de stabilité mécanique effectué par la Société Roch Service sur 76 candélabres déclarés dangereux suite à une inspection par ultra son, seulement 13 structures étaient potentiellement dangereuses. Le taux d'erreur de la mesure par ultra son atteignait ainsi 83%. Et la méthode par ultrason ne permet pas de procéder au contrôle de conformité mécanique de l'ouvrage par rapport aux vitesses de vent imposées par la norme SIA 261 et de délivrer un certificat de conformité. Elle est de peu d'utilité pour la réception initiale des travaux neufs qui présentent, en Europe, un taux moyen de non-conformité de 4%.

Contrôle de stabilité statique

La technologie de contrôle de stabilité statique par mesure de déflexion sous contrainte consiste à appliquer sur l'ouvrage, à une hauteur prédéterminée, une contrainte linéaire et croissante jusqu'à une valeur qui correspond à la vitesse du vent prescrite par la norme SIA 261.

Cette opération s'effectue au moyen d'une unité de test équipée de vérins hydrauliques qui va exercer, dans les quatre axes du mât, un effort linéaire et progressif sur le mât. Des capteurs de déplacement enregistrent la déflexion de

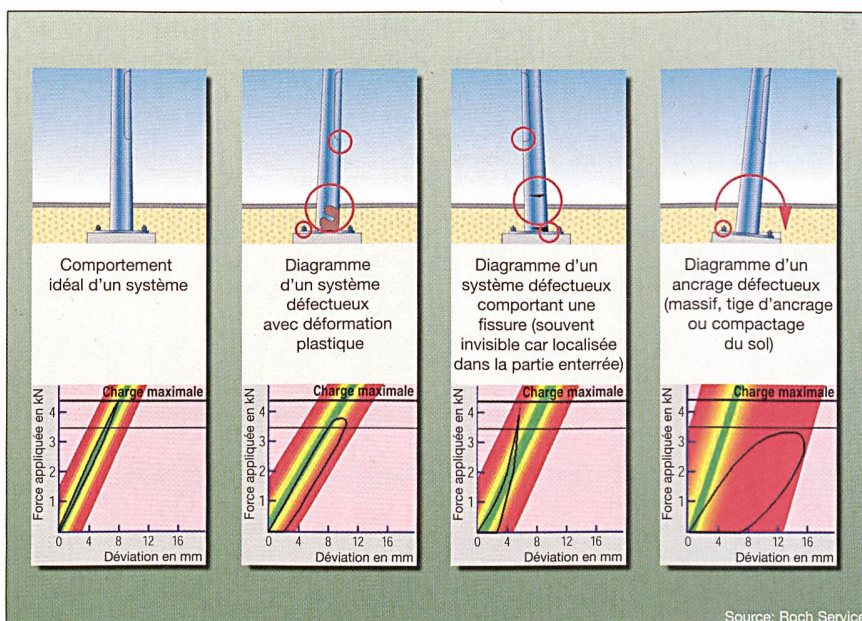


Figure 4 Déviation des systèmes défectueux

l'ouvrage sous contrainte et lors de la relaxation de la contrainte. Un ordinateur embarqué enregistre les signatures obtenues. A chaque défaut (problème lié au sol, à la collerette, au tassement du sable, au matériau, aux tiges de scellement...), correspond une signature spécifique.

L'unité de contrôle permet ainsi d'identifier, de manière scientifique et reproductible, les ouvrages non conformes ainsi que les défauts mineurs susceptibles d'être corrigés dans le cadre de la maintenance préventive. Les économies réalisées en conservant des ouvrages qui seraient remplacés suite à une inspection visuelle dépassent largement le coût du

contrôle de stabilité statique. Le procès verbal de remise du rapport de contrôle permet de répondre aux exigences des articles 18 et 19 de la RS 734.2 relatifs à l'établissement des rapports et de leur conservation et de la norme SIA 261 en ce qui concerne la tenue au vent des ouvrages.

Informations sur l'auteur

François L'Héritier, Président de la Société Roch Service, détient une maîtrise de physiques de l'Université de Strasbourg et un MBA de l'École Supérieure des Sciences Economiques et Commerciales de Paris (ESSEC 1973). Il a travaillé chez Schlumberger (de 1973 à 1980), Raychem (de 1980 à 1995), a dirigé la société

Petitjean SA (de 1995 à 1998), leader européen de la fabrication de candélabres d'éclairage et de mâts pour le transport de l'énergie et dirige, depuis juillet 1998, la société Roch Service, bureau de contrôle de conformité, dont il est le fondateur.
Roch Service, 95800 Cergy Pontoise, France,
lheritier@rochservice.com

¹ Ordonnance sur le courant fort: RS 734.2

² OLEI: RS 734.31

³ Eurocode 1 partie 2.4

Zählerfernauslesung, Energiedaten erfassen, analysieren, visualisieren...

Für die Energieverrechnung benötigen Sie zuverlässige Energiedaten.

Wir liefern die gesamte Lösung von der mobilen Zählerdatenerfassung, dem Zählerfernauslese-System über das Energiedatenmanagement bis zur Internet-Visualisierung.

www.optimatik.ch

Ihr Partner für
• Zählerdatenerfassungs-Systeme ITF-EDV Fröschl
• Energiedatenmanagement-Systeme BelVis von Kisters AG

OPTIMATIK xamax

Optimatik AG, Gewerbezentrum Strahlholz, 9056 Gais, Tel. 071 791 91 00, Fax 071 791 91 10, info@optimatik.ch

Der neutrale und kompetente Partner für die umfassende Elektroplanung

- Gebäudetechnik
- Voice & Data
- Automation
- Energietechnik
- Inspektionen

IBG B. Graf AG Engineering
9006 St.Gallen
Telefon 071 282 86 86
www.ibg.ch

Weitere Standorte:
Weinfelden – Winterthur – Chur –
Bilten – Oberbüren

Sicherheitsnachweis

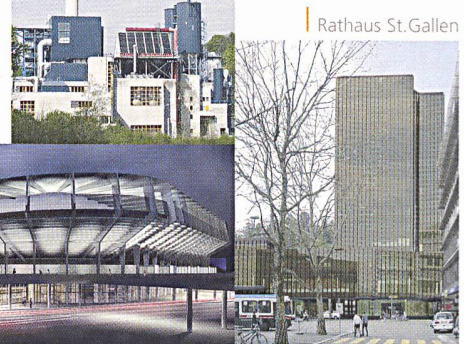
Haben Sie vom Energieversorgungs-Unternehmen eine Aufforderung erhalten? IBG führt die Kontrolle kompetent und kostengünstig für Sie aus. (Akkreditierte Inspektionsstelle)



S SCHWEIZERISCHER INSPEKTIONSDIENST
I SERVICE SUISSE D'INSPECTION
S SERVIZIO SVIZZERO D'ISPEZIONE
S SWISS INSPECTION SERVICE



KVA St.Gallen



Rathaus St.Gallen



Stadion St.Gallen

Der Leitfaden für Lebensretter

ERSTE-HILFE-TAFEL

Bei Unfällen mit Herzstillstand entscheidet der Zeitfaktor über Leben und Tod. Die neue Erste-Hilfe-Tafel zeigt, wie Sie schnell und richtig handeln.



ELECTROSUISSE AN DER SICHERHEIT 2005
14. BIS 16. NOV. 2005, HALLE 6, STAND 182