Gare de Genève-aéroport: installations électriques à courant fort

Autor(en): **Della Martina, Paolo**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **113 (1987)**

Heft 26

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-76464

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

tées par des distributions selon le système Tiechelmann. Le problème des distributions horizontales très importantes a pu être résolu grâce à la création d'une galerie technique qui s'intègre au niveau des quais.

3. Ventilation, climatisation

Les monoblocs de traitement de l'air sont répartis dans cinq centrales techniques et assurent la ventilation des locaux suivants:

a) *Hall de gare et galerie marchande*

Les installations à débit d'air neuf et à débit d'air pulsé variables sont destinées à maintenir les niveaux «Arrivée» et «Départ» en surpression, par rapport au niveau des quais, lors de l'entrée des trains en gare. A cet effet, le pourcentage d'air frais, réglé en fonction des conditions de pulsion, passe à 100%. Les régulateurs terminaux à débit variable sont ouverts au maximum par un signal CFF annonçant l'entrée d'un train.

b) *Commerces*

Les installations travaillent à 100% d'air neuf afin de répondre aux exigences, notamment en matière d'hygiène, pour n'importe quel type de surface commerciale. Elles sont équipées de systèmes rotatifs de récupération. Des platines de commande individuelles permettent d'isoler chacune des surfaces. L'air repris est aspiré par faux plafonds en dépression, au travers des luminaires.

c) *Bureaux et locaux techniques CFF*

Les installations à débit d'air neuf et à débit d'air pulsé variables sont réglées en fonction des besoins. L'air repris est aspiré dans le vide des faux plafonds au travers des luminaires. Des batteries de récupération à eau glycolée disposées sur l'air évacué permettent de transférer l'énergie résiduaire aux systèmes de ventilation des halls de gare.

d) *Station de charge*

Les installations sont à 100% d'air neuf et à débit d'air pulsé variable. Le système est équipé d'un récupérateur d'énergie à plaques. Le débit d'air pulsé et extrait est réglé en fonction du courant de charge des accumulateurs.

e) *Locaux sanitaires*

Chaque installation est équipée de batteries de récupération d'énergie à eau glycolée. Cette énergie est transmise selon les réseaux hydrauliques aux systèmes de pulsion dans les halls ou restaurants.

f) *Restaurants et cuisines*

L'appareil de traitement d'air multizone permet de contrôler individuellement la température dans les différents secteurs alimentés.
Les hottes de cuisine sont équipées de batteries de récupération d'énergie.

4. Production de froid

La production d'eau glacée est assurée par trois groupes frigorifiques à compresseurs à pistons. La chaleur de condensation est rejetée vers l'extérieur par des condenseurs évaporatifs.
L'une des unités est munie d'un condenseur à eau pour la récupération en mi-saison et en été de l'énergie de condensation. Cette récupération est réalisée par le fonctionnement en parallèle des condenseurs à eau et à air.
En outre, les groupes sont munis de désurchauffeurs pour la production d'eau chaude de consommation.

5. Sanitaires

a) *Eau chaude*

Un ballon d'eau chaude de 6 m^3 assure la récupération d'énergie. La production d'eau chaude est assurée à partir de deux bouilleurs. L'eau est distribuée à 55°C pour les cuisines des restaurants et 45°C pour la partie administrative et les commerces.
Les appareils isolés équipés en eau chaude aux niveaux des quais et du tribagages sont alimentés par des petits bouilleurs électriques indépendants.
Chaque commerce est prévu équipé d'une alimentation en eau chaude et en eau froide avec compteurs divisionnaires.

b) *Ecoulements des eaux usées*

Les eaux usées sont prévues écoulées gravitairement jusqu'au niveau du plafond des quais.
Un réseau de canalisations noyé dans la dalle du niveau «Arrivée», avec regard d'attente, doit permettre le raccordement des écoulements des commerces.
Depuis le niveau des quais, tous les écoulements sont prévus raccordés sur cinq stations de pompage réparties le long du tunnel. Ces stations reprennent également une partie du drainage.

c) *Eaux pluviales*

Les eaux sont intégralement écoulées gravitairement.

d) *Incendie*

Le réseau incendie comporte une alimentation en boucle raccordant les armoires «Feu» disposées au centre de chaque quai et une alimentation générale des armoires «Feu» des autres niveaux. Des colonnes sèches à CO_2 sont installées et sont alimentées par camion en cas d'incendie. Elles sont disposées à la hauteur des trains.

6. Conclusion

La volonté du maître de l'ouvrage d'obtenir un bâtiment à haute performance énergétique s'est traduite tout au cours des études par une excellente émulation entre les architectes, les ingénieurs-conseils, les ingénieurs CFF et les entreprises.

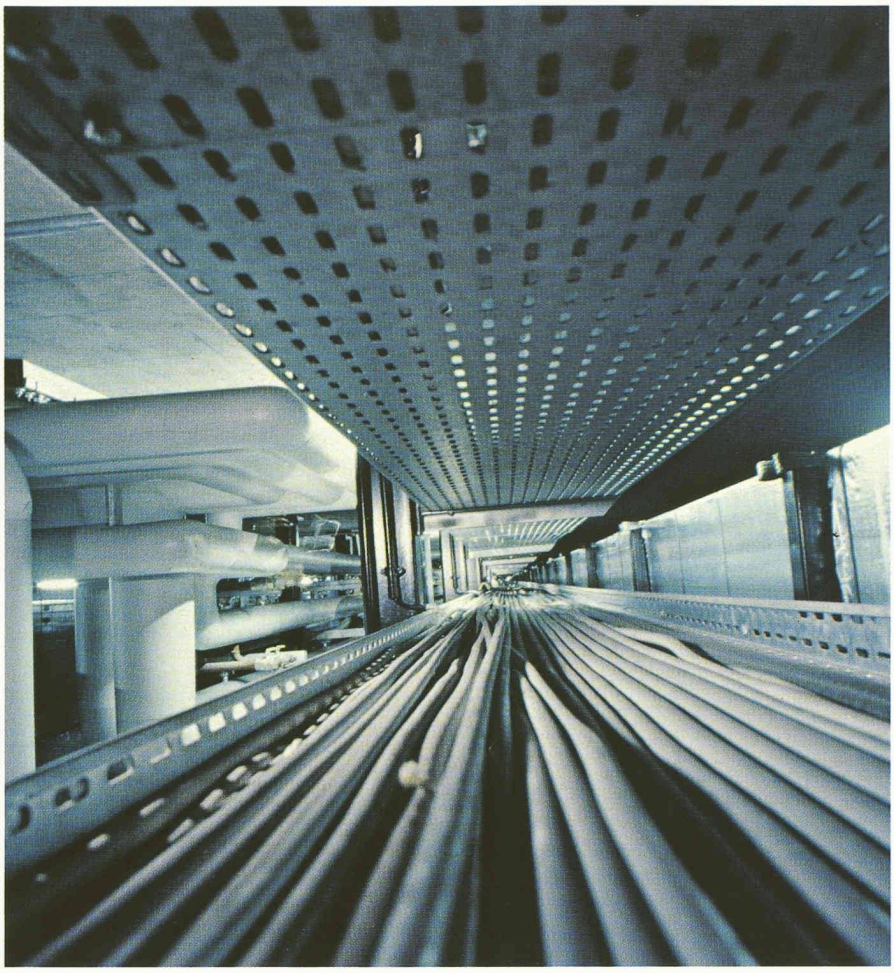
Adresse de l'auteur:
Hubert Rigot
Rigot + Rieben SA
7, av. Vibert
1227 Carouge-Genève

Installations électriques à courant fort

par Paolo Della Martina, Genève

1. Alimentation en énergie électrique

L'alimentation en énergie électrique d'un ouvrage public aussi important que la gare de Genève-Aéroport et la distribution de cette énergie ont été réalisées à l'aide de solutions qui, tout en étant économiques, sont parfaitement fiables. De plus, la puissance installée et la distribution peuvent être adaptées facilement aux modifications susceptibles d'intervenir à l'avenir, en particulier dans les zones réservées aux commerces.
Généralement, l'alimentation d'un bâtiment par le réseau (18 kV) des Services Industriels de Genève (SIG) se fait au moyen d'une seule cabine de transformation moyenne tension/basse tension.
Dans le cas de la gare, compte tenu de sa configuration linéaire et de ses dimensions, deux cabines de transformation ont été installées (voir plan général de disposition). Cela permet d'amener l'énergie sous une moyenne tension de 18 kV près des points de grande consommation et ainsi de réaliser une économie, par rapport à une distribution en basse tension, qui aurait exigé des câbles nettement plus gros que ceux installés.
Le système à deux cabines améliore également la sécurité de fonctionnement en évitant qu'un accident ne conduise à l'absence totale d'énergie dans le bâtiment.
Chaque cabine peut être équipée de trois transformateurs 18 kV/380 V, 1000 kVA; actuellement deux transformateurs seu-



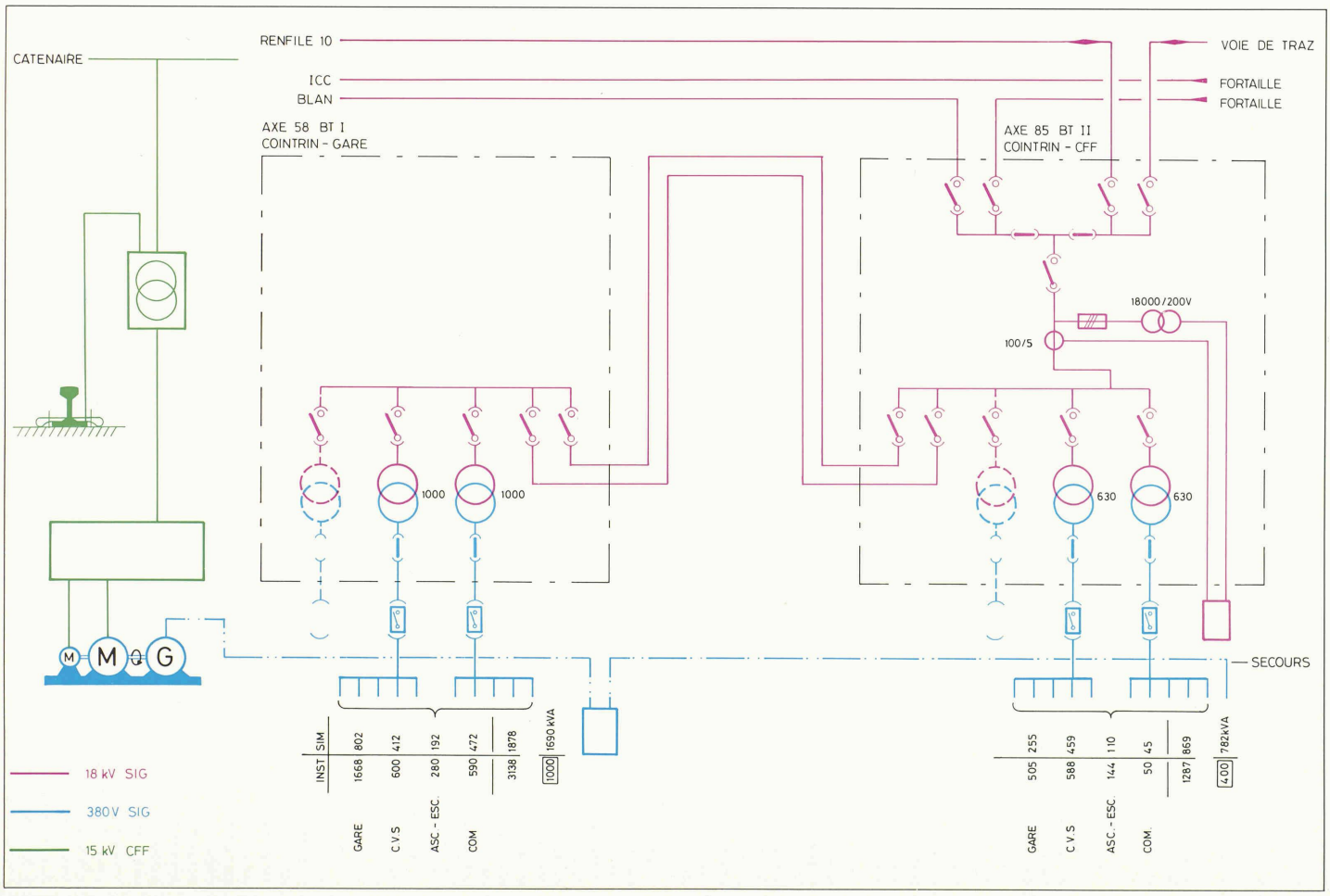
lement sont installés par cabine, pour une puissance totale de 3260 kVA.
En cas de panne du réseau SIG, une partie des utilisateurs est commutée automatiquement et rapidement (en 10 à 12 secondes) sur un groupe tournant de secours de 440 kVA/380 V, raccordé au réseau de traction 15 kV/16 2/3 Hz des CFF, qui est totalement indépendant du réseau SGI. A partir du local du groupe tournant situé au niveau des quais, l'énergie est transportée au moyen de câbles, vers les locaux BT1 et BT2 respectivement où, par le jeu de deux disjoncteurs, elle peut être mise à disposition dans l'une ou l'autre des deux cabines ou dans les deux simultanément. On assure ainsi une grande fiabilité de l'alimentation des installations essentielles au fonctionnement de la gare.

2. Schéma d'alimentation

Les tableaux principaux de la distribution basse tension sont installés dans des locaux électriques, contigus aux deux cabines de transformation. A partir de ces tableaux principaux sont alimentés les tableaux secondaires basse tension, situés dans des locaux dits «sous-stations électriques», implantés à tous les niveaux, et dont la répartition a été conçue de telle manière que chaque niveau soit divisé en plusieurs secteurs, pour limiter les chutes de tension dues aux grandes distances séparant les différents consommateurs de la gare. Tous les circuits et les alimentations des équipements électriques d'un secteur aboutissent à la sous-station électrique dudit secteur; de ce fait, l'entretien, la surveillance et les éventuelles modifications peuvent être effectués de façon rationnelle.
Depuis les tableaux secondaires, la distribution se fait essentiellement à l'aide de chemins de câbles, suspendus à l'intérieur des faux plafonds au niveau «Arrivée», visibles au niveau «Départ» et fixés à la structure des galeries sur les quais.

3. Mise à la terre

La mise à la terre de l'ouvrage a été étudiée en tenant compte d'une part des «Directives pour la protection des structures métalliques contre les corrosions provoquées par les courants vagabonds» et, d'autre part, des prescriptions édictées par l'Association suisse des électriciens, pour l'utilisation d'électrodes de terre de fondations en tant qu'électrode de terre dans les installations électriques intérieures.
Cette électrode de terre a été réalisée en utilisant le ferraillage des semelles des murs extérieurs et en reliant entre eux les piliers du niveau des quais. Des liaisons transversales ont été aussi réalisées pour assurer la continuité du réseau de terre. En outre, les directives et prescriptions demandent l'établissement de liaisons


CATENAIRE
RENFILE 10
ICC
BLAN
VOIE DE TRAZ
FORTAILLE
FORTAILLE
AXE 58 BT I
COINTRIN - GARE
AXE 85 BT II
COINTRIN - CFF
18000/200V
100/5
1000
1000
630
630
M
M
G
SECOURS
INST
SIM
1668
802
600
412
280
192
590
472
3138
1878
1690 kVA
1000
GARE
C.V.S
ASC. - ESC.
COM
505
255
588
459
144
110
50
45
1287
869
782 kVA
400
GARE
C.V.S
ASC. - ESC.
COM.
18 kV SIG
380 V SIG
15 kV CFF

équipotentielles, c'est-à-dire l'interconnexion multiple de toutes les parties conductrices qui ne sont pas sous tension en régime normal, comme les diverses tuyauteries, les charpentes, les ferrures et autres conduites ou gaines.
La terre formée par les rails des CFF et la terre du bâtiment ne sont pas reliées, afin de protéger les structures métalliques contre les corrosions provoquées par les courants vagabonds résiduels des chemins de fers à courant continu (SNCF); la proximité des deux terres représente un risque non négligeable pour les personnes. Pour éliminer ce risque, des courts-circuiteurs automatiques de sécurité ont été installés dans trois des locaux électriques situés sur les quais, pour écouler par l'une ou l'autre des terres l'élévation de tension qui pourrait se produire en cas de défaut. Dès que la différence de tension entre les deux terres augmente et tend à atteindre 40 V, les contrôleurs de tension réagissent en reliant les deux circuits.

4. Eclairage

L'éclairage des quais est réalisé au moyen de luminaires placés dans des caissons, qui ont été étudiés pour s'intégrer à la structure métallique des galeries techniques situées au-dessus des quais; ces caissons ont été conçus pour contenir, dans la même enveloppe, le luminaire et d'autres éléments tels que les haut-parleurs.
Les luminaires ont été positionnés pour obtenir un éclairement optimal des bordures des quais, de manière à attirer l'attention des usagers sur le dénivellement qui existe entre les quais et les voies. En outre, leur position permet de rendre plus lisibles les indications se trouvant sur les convois. De plus, les luminaires ont la particularité de s'ouvrir vers le haut, à l'intérieur de la galerie; ainsi, les interventions du service d'entretien (changements des tubes fluorescents, par exemple) peuvent se faire depuis la galerie, sans gêner l'exploitation des quais.
En dehors des quais, la gare est principalement constituée d'un grand hall principal vitré, bien éclairé par la lumière naturelle, et d'une galerie marchande qui, elle, ne bénéficie que d'un apport très limité de l'éclairage extérieur. Il était donc important de réaliser une bonne transition entre les deux parties de l'ouvrage. L'éclairage artificiel doit permettre de réaliser, avec les apports de la lumière naturelle variables en cours de journée, une bonne qualité de la lumière ambiante. Les différentes largeurs et hauteurs des locaux exigent également que l'éclairage artificiel soit très modulaire et que les possibilités de commandes soient multiples. Enfin, il a été nécessaire de créer des bandes «conductrices» de luminaires, qui incitent les voyageurs à parcourir la galerie marchande.
Toutes ces considérations ont conduit à adopter un éclairage mixte, composé de luminaires équipés de tubes fluorescents de 65 W (couleur 33), ayant une efficacité lumineuse élevée, et de spots équipés de lampes à vapeur de mercure de 80 et 125 W.
Le hall principal est équipé de sources lumineuses de 250 et de 400 W, permettant d'obtenir au sol un éclairement moyen de 300 lux.

Adresse de l'auteur:
Paolo Della Martina, ingénieur
Chef du groupe Electricité
Bonnard & Gardel, ingénieurs-conseils SA
Case postale
1219 Châtelaine

Intervention artistique

Concours d'idées

par Jean-Michel Bringolf, Genève

Introduction

Les gares comptent au nombre des bâtiments publics importants que possède une cité. Les maîtres d'ouvrages de ces édifices (compagnies privées ou d'Etat) se sont toujours montrés conscients de l'impact qu'une gare imprime dans le tissu urbain, mais aussi de l'aspect symbolique émanant de ce type de bâtiment. Les grandes gares suisses, édifiées pour la plupart dans le premier quart de ce siècle, répondent toutes à cette double préoccupation.
Le rôle de l'artiste dans l'édification des grands ouvrages publics a longtemps semblé aller de soi, d'autant plus que les domaines d'activité respectifs des artistes et des artisans ne connaissaient pas de frontières bien définies. Pourtant, sans jamais avoir été totalement écarté du processus de construction, l'artiste s'est vu peu à peu relégué dans le domaine de la décoration, qui ne lui laissait souvent aucune possibilité d'intégrer son œuvre à la substance même du bâtiment.

Organisation du concours

La volonté des CFF de consacrer une part du budget de la nouvelle gare de Genève-Aéroport à son aménagement artistique s'est exprimée dès les premières ébauches du projet, en 1980. Les responsables du projet ont ainsi voulu respecter une tradition que les CFF ont toujours suivie dans ce domaine.
Le souhait de voir l'artiste participer au processus de construction a rapidement fait l'unanimité. Ainsi, l'organisation d'un concours devenait urgente. En effet, les décisions définitives concernant le projet et les aménagements du second œuvre devaient être prises au plus tard à fin 1984 si l'on voulait respecter le délai de mise en service de la gare, prévue pour le 31 mai 1987.
Se fondant sur les principes de la norme SIA 152 (concours d'architecture) et sur le règlement pour les concours artistiques de la SPSAS (Société des peintres sculpteurs et architectes suisses), il fut décidé de choisir la formule du concours d'idées sur invitation.
Le jury désigné établit un règlement de concours qui fut définitivement adopté le 10 janvier 1984.
Ce règlement décrit, en ces termes, le but à atteindre:

«La gare de Genève-Aéroport constituera, en quelque sorte, une nouvelle gare frontière. En effet, après avoir été accueilli dans le bâtiment de l'aéroport, le passager aérien sera conduit dans celui de la gare de l'aéroport, porte du réseau ferroviaire suisse.
»La gare CFF représentera ainsi, hormis les installations aéroportuaires, le premier contact avec la Suisse. Il convient dès lors, dans cet environnement dominé par la technique, que le passager ressente positivement cette première impression de notre pays.
»Dans le cadre des études pour la réalisation de la gare ferroviaire de l'aéroport de Genève, il nous paraît essentiel d'engager présentement les études et recherches pour l'aménagement esthétique de l'ensemble de l'ouvrage, avant que le projet ne se fige dans des choix irréversibles.
[...]
»Le concours a pour but la recherche des possibilités artistiques que peuvent offrir, notamment, les éléments envisagés dans les espaces retenus. Les espaces retenus se subdivisent en trois parties essentielles:

- niveau des quais (parois du tunnel et quais)
- hall d'arrivée (sols, piliers, parois et plafonds)
- hall d'enregistrement (sols, piliers, parois et plafonds).

»La réflexion des participants doit porter sur l'ensemble des zones définies plus haut.»