

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 139 (2013)
Heft: (49-50): Best of Bachelor 2012/2013

Artikel: Au service de la navigation aérienne : construction d'une tour de support d'antenne de navigation
Autor: Dubosson, Frédérique
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-389581>

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: 19.03.2025

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

AU SERVICE DE LA NAVIGATION AÉRIENNE

Construction d'une tour de support d'antenne de navigation



DIPLÔMÉE Frédérique Dubosson

PROFESSEUR Christian Deschenaux

EXPERTS Patrick Alberti et Jürgen Hain

DISCIPLINE Construction Métallique

La société suisse Skyguide, Swiss Air Navigation Services Ltd, est chargée de la sécurité de l'espace aérien ainsi que de certaines portions de celui des pays limitrophes. Elle construit, à l'aéroport de Genève, une tour supportant une antenne radar de navigation. La tour devra répondre à de hautes exigences. Elle est conçue et dimensionnée comme une structure en treillis d'acier.

Selon les exigences de la société, la tour aura une base carrée d'un maximum de 25 m². Elle devra comporter un escalier ou une échelle menant à une plateforme qui se situera à une hauteur de 29,0 m au-dessus du sol. La structure devra résister à des températures allant de -40 °C à +60 °C, ainsi qu'à des vents pouvant aller jusqu'à 223 km/h. L'antenne devra être fonctionnelle par un vent soufflant jusqu'à 160 km/h, sans se déplacer horizontalement de plus de 81 mm, verticalement de plus de 8,1 mm, ni subir de rotations de plus de 1,5 min d'arc. Toute mise en résonance de la structure devra être

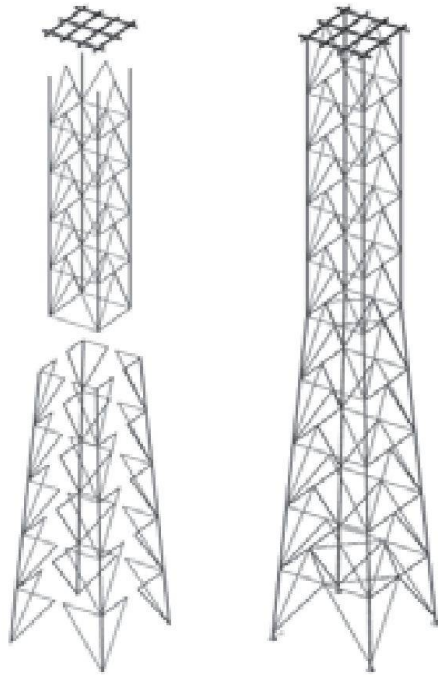
exclue pour une rotation de l'antenne située entre 20 et 65 tours par minute.

CONCEPTION ET SÉLECTION

Une première étude a permis d'esquisser sept variantes de structure. Celles-ci diffèrent au niveau du nombre de poteaux qui la composent, des dimensions, du système de contreventement utilisé ainsi que des profils employés pour le système porteur. Outre les paramètres ayant une incidence sur le comportement de la structure, il a aussi fallu prendre en compte d'autres critères tels que l'aspect esthétique, le coût ainsi que le système permettant de monter au sommet de la tour. Deux des variantes ont fait l'objet d'une analyse plus approfondie.

VARIANTE CHOISIE

Au vu des contraintes très importantes quant aux déformations de la structure, c'est finalement la variante qui permet de les minimiser qui a été choisie. Cela implique une base la plus grande possible (25 m²) pour la tour. Son contre-



01

92

vementement sera en K afin de réduire de moitié les charges de vent reprises par les diagonales. Quant aux profilés, ce sont des ROR qui seront utilisés, en raison de leur comportement favorable face aux différents efforts tels que la traction, la compression, la flexion multiaxiale ou encore face au phénomène de flambage.

CONCEPT DE MONTAGE

Une étude particulière a dû être réalisée afin de déterminer les modalités de construction et les phases de montage de la structure. En effet, ses dimensions sont trop importantes, tant en plan qu'en élévation, pour être transportée en une seule pièce jusqu'à l'aéroport de Genève. Il a donc été décidé de réaliser la structure en atelier en six pièces distinctes, dont les différents éléments seront soudés entre eux. Il faudra ensuite boulonner les six parties sur place. Ce système de construction permet d'éviter de perdre du temps sur le chantier et d'être ainsi moins dépendant des conditions météorologiques. La tour de support de l'antenne de navigation donnera des informations importantes concernant le numéro de vols, la vitesse des avions, leur altitude et leur positionnement dans l'espace.

02

Construction of a navigation tower

The Bachelor thesis of Frédérique Dubosson deals with a navigation tower which the Swiss company Skyguide (Swiss Air Navigation Services Ltd) intends to build. The customer specifies that the structure should have a square ground layout measuring maximum 25 m² at its base. The tower, which will support a navigation radar antenna, will have to withstand temperatures ranging from -40 °C to +60 °C and winds up to 223 km/h. The structure comprising a steel trellis frame will also have to meet stringent requirements relating to deformation. An initial study defined seven structural variants, of which two became the subject of an in-depth study. The variant finally selected is the one which produces the least deformation. It consists of a tower with a base measuring 25 m² and a braced frame in the form of a K to reduce wind loads on the diagonal braces by half. The sections selected are RORs because of their excellent response to various loads and the phenomena of buckling. Due to its large size, the structure will be preassembled at the factory in six separate parts and then mounted on site.

03

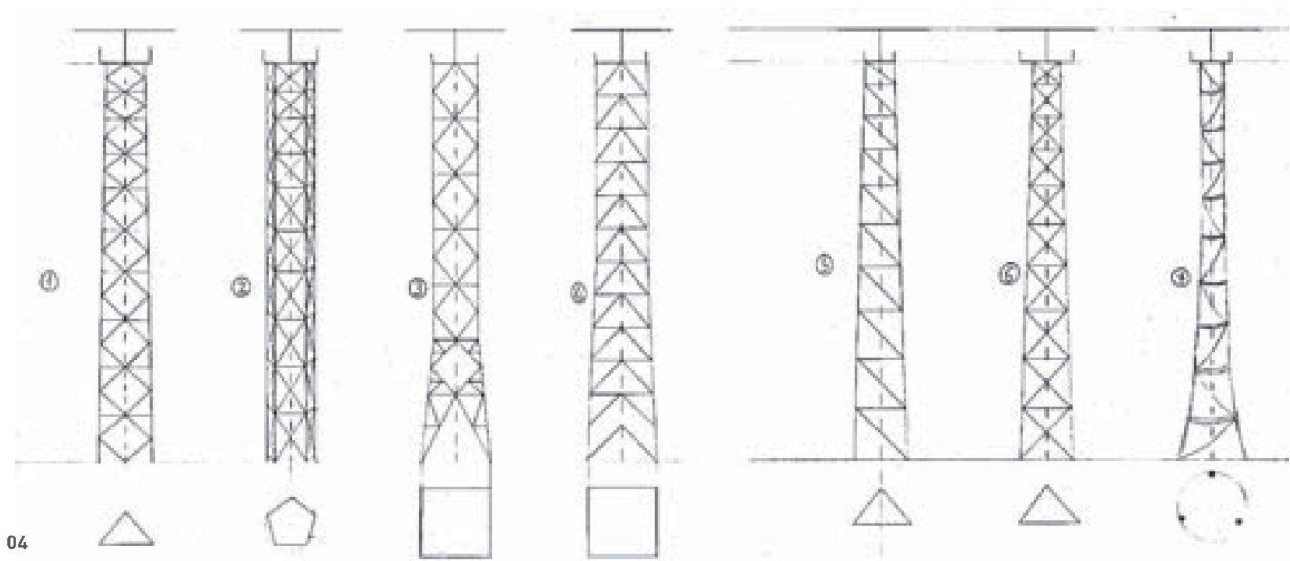
93

01 Représentation en 3D des six pièces réalisées en usine. Les éléments qui les composent sont soudés entre eux. Elles seront ensuite boulonnées sur place.

02 Élévation de la variante retenue

03 Coupe longitudinale et transversale d'un assemblage entre deux éléments d'un poteau

04 Esquisses des sept variantes étudiées



04