Zeitschrift: IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH Kongressbericht

Band: 2 (1936)

Artikel: L'application de l'acier aux constructions métalliques en Italie

Autor: Fava, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-3107

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: 02.07.2025

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

VII a 3

L'application de l'acier aux constructions métalliques en Italie.

Die Verwendung des Stahls beim Bau von Stahlkonstruktionen in Italien.

Applications of Structural Steelwork in Italy.

Dr. Ing. A. Fava,
Chef de Service aux Chemins de fer de l'Etat, Rome.

1° Tout le monde sait qu'en Italie l'acier est un matériau très coûteux, ce qui provient de la rareté des minerais de fer et du charbon. Il en résulte que l'acier n'est employé que dans les cas où il est strictement nécessaire ou particulièrement avantageux d'y recourir: il n'est donc souvent pas capable de concourir avec son rival, le béton armé.

Fig. 1.

2° Un domaine où il est généralement nécessaire de recourir à l'acier est celui des ponts-rails car la hauteur manque pour la construction de voûtes en maçonnerie et de systèmes en béton armé.

Le réseau des Chemins de fer de l'Etat italien comprend 7000 ponts métalliques environ dont la longueur totale atteint queluqe 100 km. Au cours de ces 10 dernières années, le tiers environ de ces ponts a été remouvelé et, à part les ouvrages d'une portée inférieure à 10 m, on a remplacé les poutres anciennes par des nouvelles.

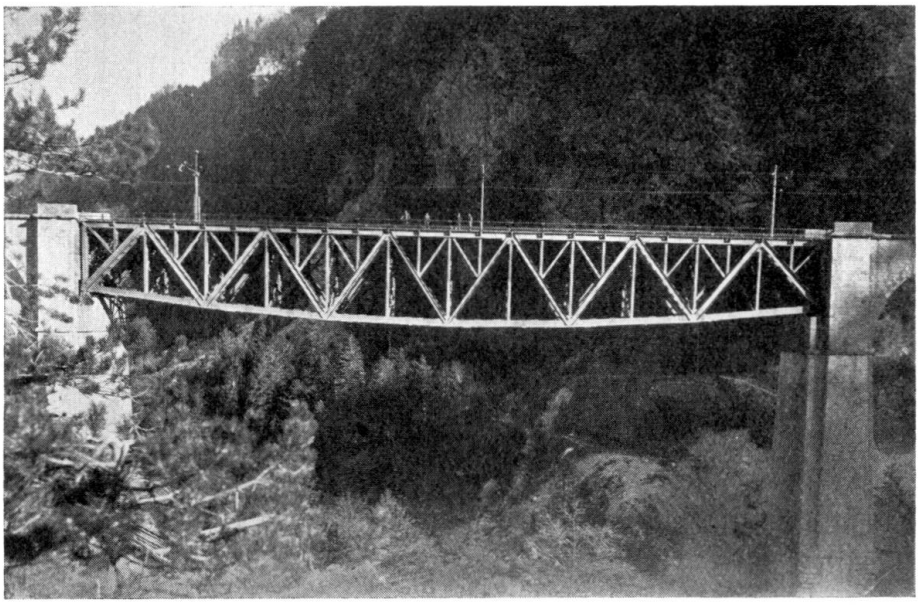

Fig. 2.

La fig. 1 représente un pont à trois ouvertures qui, par sa construction, peut être considéré comme le type des ouvrages récents; on remarquera que les poutres-maîtresses sont constituées de grandes barres non entretoisées par

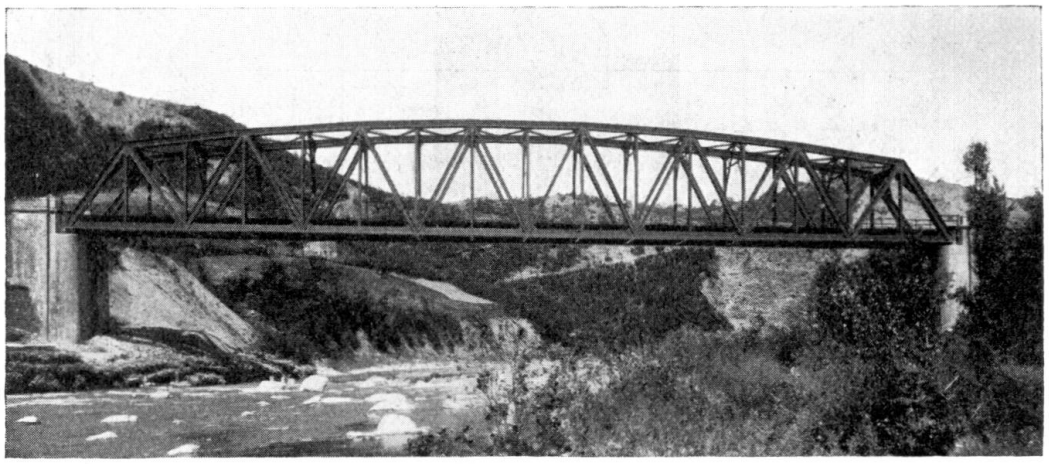

Fig. 3.

un treillis à fine maille. La suppression de ce treillis confère à l'ouvrage un aspect calme et de grande simplicité.

La fig. 2 montre le plus grand pont à tablier supérieur et à membrure inférieure parabolique, la fig. 3 un pont d'une portée d'environ 90 m à mem-

brure supérieure parabolique, type qui a été employé pour un grand nombre de ponts.

La fig. 4 représente une poutre continue à deux ouvertures de 77 m chacune; exceptionnellement, les poutres sont à treillis en croix de St. André, excellente disposition dans le cas particulier à cause de la forte obliquité de l'ouverture.

A ce sujet nous tenons à faire remarquer que durant un certain temps les Chemins de fer de l'Etat avaient complètement abandonné les poutres

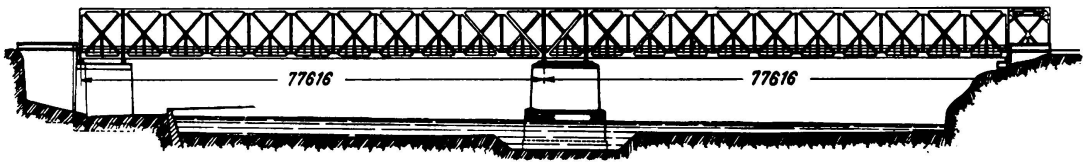

Fig. 4.

continues; en effet, on a observé des dénivellations importantes des appuis dans les ponts de ce genre en service, ce qui entraîne de graves perturbations dans la distribution des efforts.

Actuellement on est revenu à ce type d'ouvrages mais on enregistre exactement le niveau des appuis et on corrige les erreurs.

Cette opération s'effectue au moyen de vérins hydrauliques et de manomètres de précision. Au moyen des vérins on soulève la poutre en même temps de

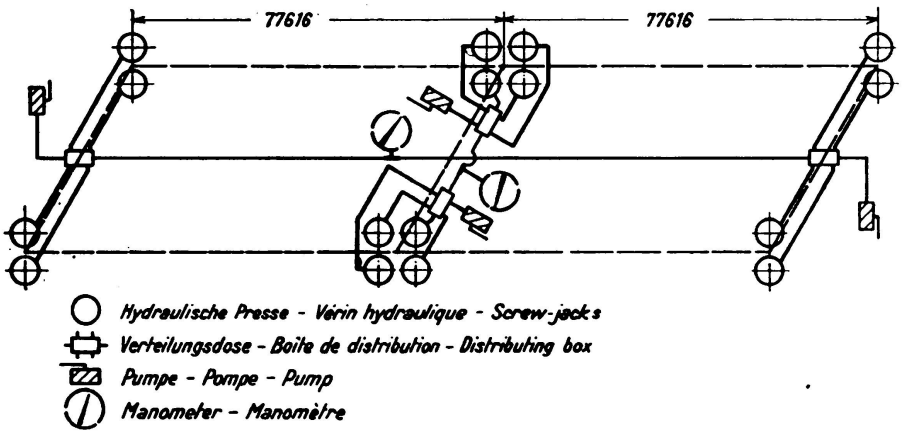

Fig. 5.

tous ses appuis et l'on règle ces derniers, suivant les indications des manomètres, de telle sorte que la valeur des réactions d'appuis corresponde aux valeurs calculées théoriquement.

Grâce à ce procédé il est non seulement possible d'égaliser la hauteur des appuis mais encore d'attribuer aux réactions des valeurs, établies par l'expérience, qui, tout en sauvegardant la sécurité, permettent de réaliser l'ouvrage avec la plus grande économie possible.

La fig. 5 montre le schéma du dispositif employé pour enregistrer la valeur des réactions d'appuis de la poutre continue représentée à la figure précédente. Au cours de cette opération on a mesuré les sollicitations dans

diverses barres du treillis et l'on a constaté que, sans correction des erreurs, la distribution des efforts aurait été fortement modifiée.

3° Au cours de ces dernières années on a bâti un grand nombre de hangars, d'ossatures et de couvertures d'édifices publics, industriels et militaires de

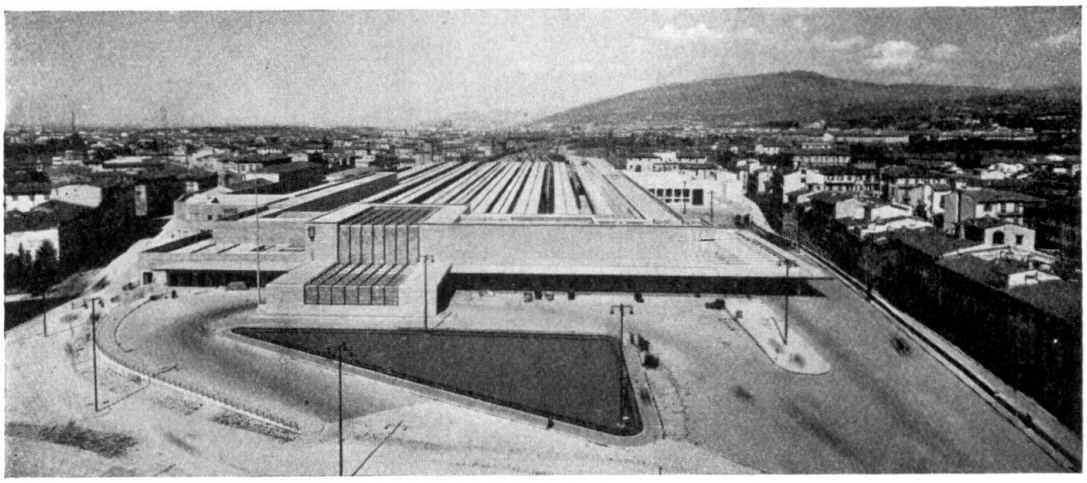

Fig. 6.

types les plus divers en construction métallique. Dans ce domaine, la soudure, et principalement la soudure à l'arc électrique, a fait brillamment son chemin en Italie au point de pouvoir affirmer que d'ici quelques années elle supplantera complètement la rivure.

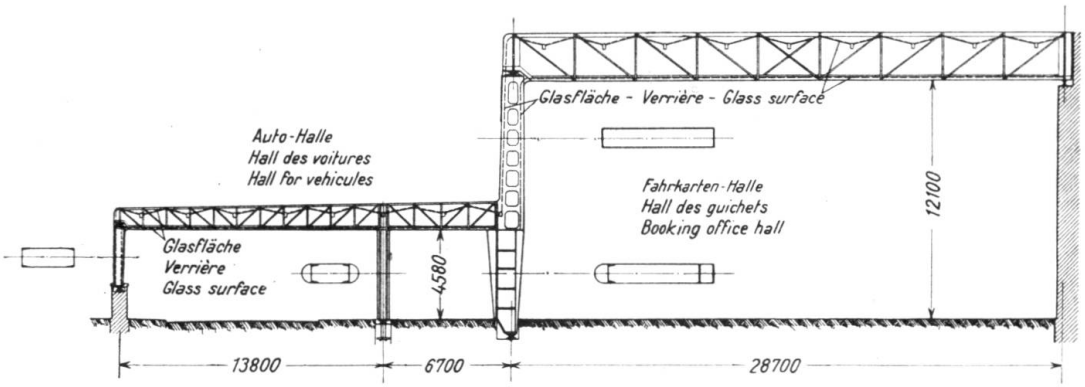

Fig. 7.

Parmi les nombreux exemples que l'on pourrait signaler ici, nous tenons à citer tout spécialement la couverture métallique de la nouvelle gare de Florence parce qu'elle constitue une réalisation remarquable de la construction soudée moderne.

Nous distinguerons deux parties.

La première concerne la gallerie des voitures et le hall des billets, c'est un ensemble très bien étudié au point de vue constructif (fig. 6 et 7).

Sa structure est constituée de 8 grands portiques à trois ouvertures, les éléments sont assemblés par des rotules permettant les dilatations thermiques. Elle supporte deux verrières, l'une du côté extérieur en wire-glass et l'autre

du côté intérieur en verre thermolux. Ces verrières se prolongent sans interruption tant dans la partie verticale que dans la partie horizontale, c'est un motif décoratif très réussi. Entre les deux verrières sont placées les lampes qui fourniront la lumière artificielle.

Fig. 8.

La verrière extérieure, qui forme couverture, devrait être plane pour satisfaire aux exigences architecturales mais elle est constituée de petits éléments à double versant pour permettre l'écoulement des eaux.

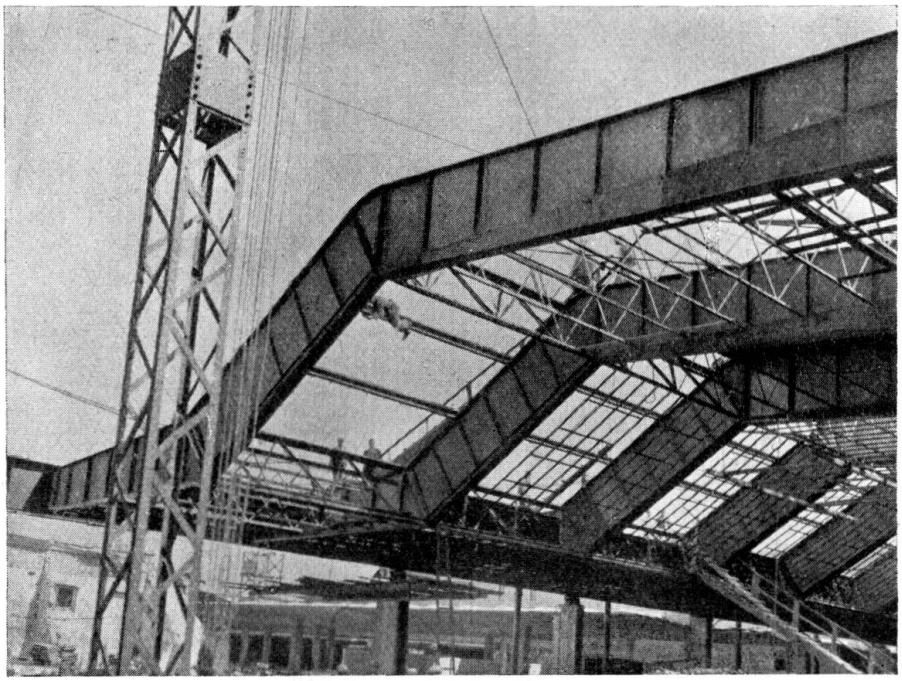

Fig. 9.

La deuxième partie de la couverture de la gare de Florence concerne la gallerie principale (fig. 8 et 9).

L'ossature portante est constituée d'une série de grandes poutres à âme

pleine, longues de 30 m, à section en double té variable, obtenue par soudage de fers plats.

Pour des raisons d'ordre architectural, ces poutres ont une forme tout-à-fait spéciale; elles se composent de deux parties sensiblement horizontales mais

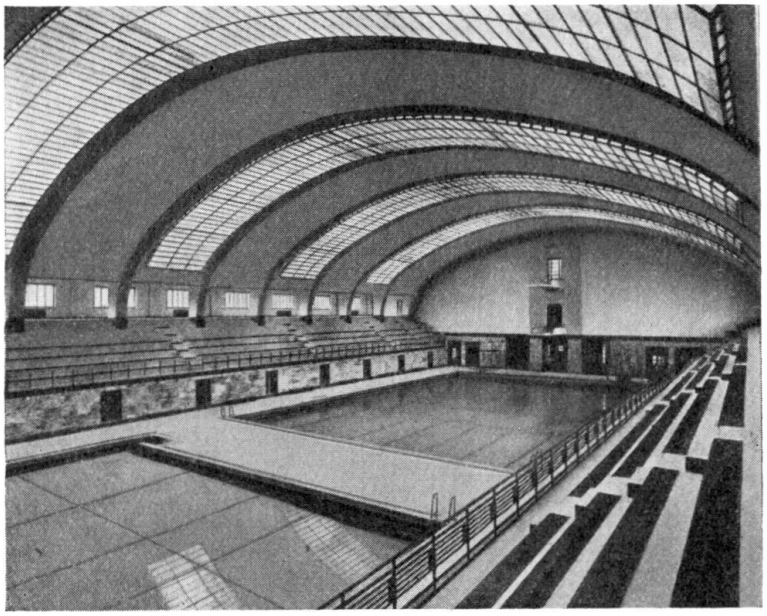

Fig. 10.

placées à des hauteurs différentes, reliées entre elles par une partie fortement inclinée. Par suite de la forme spéciale de ces poutres, on en a fixé les dimen-

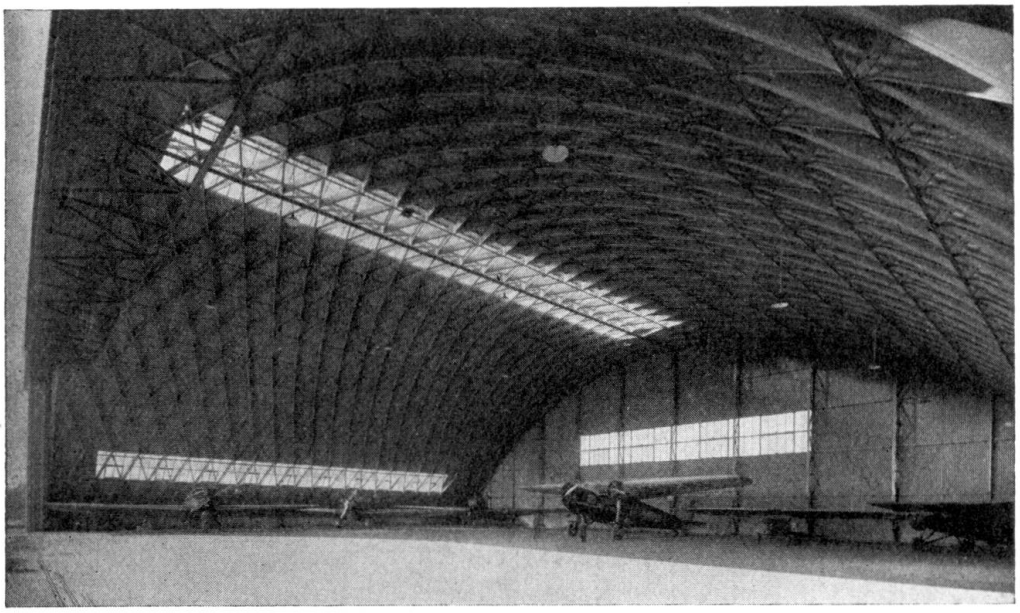

Fig. 11.

sions par des essais préliminaires sur modèles et, la construction achevée, elles furent l'objet de recherches expérimentales très approfondies.[1]

[1] Voir la Publication Préliminaire du Congrès de Berlin, 1936, p. 991.

Toutes les parties visibles de la structure métallique ont été métallisées au cuivre, puis brunies.

Un autre exemple de couverture est celui de la piscine municipale de Milan (fig. 10) pour laquelle on avait d'abord pensé au béton armé; on a cependant

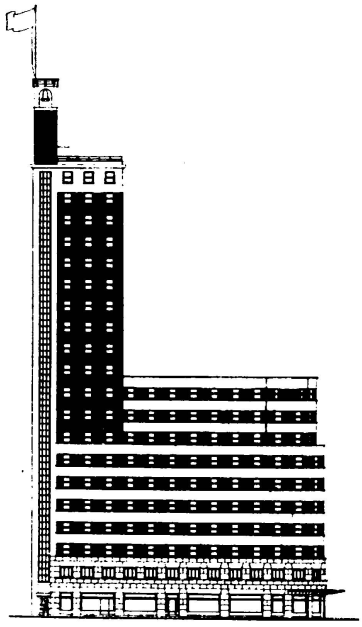

Fig. 12a.

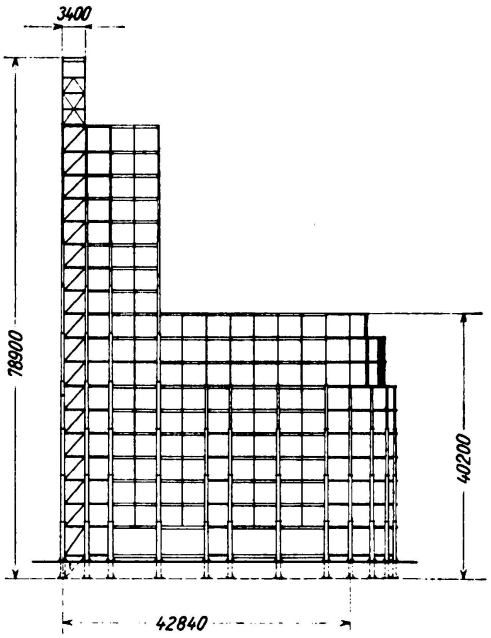

Fig. 12b.

eu recours à l'acier parce que le délai d'exécution de l'édifice était extrêmement limité. Le dispositif d'ouverture par commande à distance de la verrière centrale est des plus ingénieux mais nous ne pouvons pas le décrire ici.

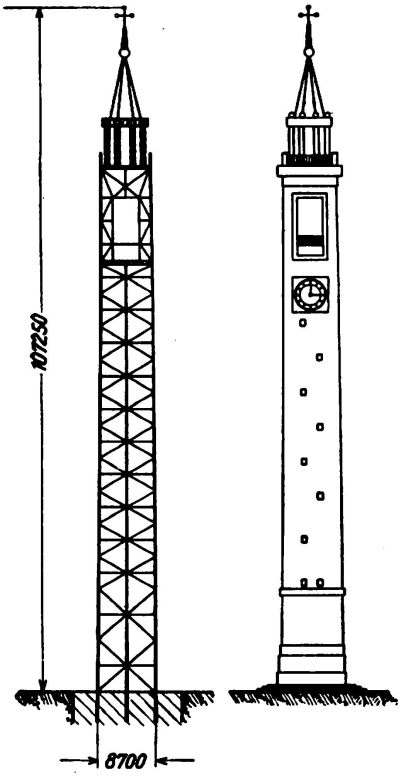

Fig. 13.

Les structures lamellaires représentent un type tout-à-fait à part dans la construction des couvertures; elles permettent de résoudre d'une façon satisfaisante de nombreux problèmes d'ordre technique et présentent en outre de grands avantages du point de vue de l'architecture et de l'esthétique. Il en existe de beaux exemples en Italie, spécialement dans les couvertures de garages et de hangars à avions (fig. 11).

4° C'est un fait connu que les ossatures métalliques conviennent parfaitement bien aux édifices publics. Mais en Italie, par suite du prix élevé du fer, les constructions à ossature métallique sont encore rares, tandis que celles à ossature en béton armé sont d'usage courant.

Nous pouvons signaler, à cause de son importance, le nouveau gratte-ciel de Turin (fig. 12a et b), grande construction à structure métallique entièrement soudée dont la hauteur à partir du sol atteint 80 m; citons en outre le campanile de Sesto

Calende (fig. 13), haut d'une centaine de mètres et également en construction soudée.

Nous ne voulons pas nous étendre sur ces cas spéciaux mais il convient de signaler qu'il existe en Italie, un domaine dans lequel la construction à ossature métallique a un avenir certain, c'est celui des édifices asismiques.

L'ossature métallique réalise en effet les meilleures conditions de résistance aux secousses sismiques: poids minimum, résistance spécifique maxima, remarquable flexibilité élastique. Elle présente en outre des avantages d'ordre pratique non

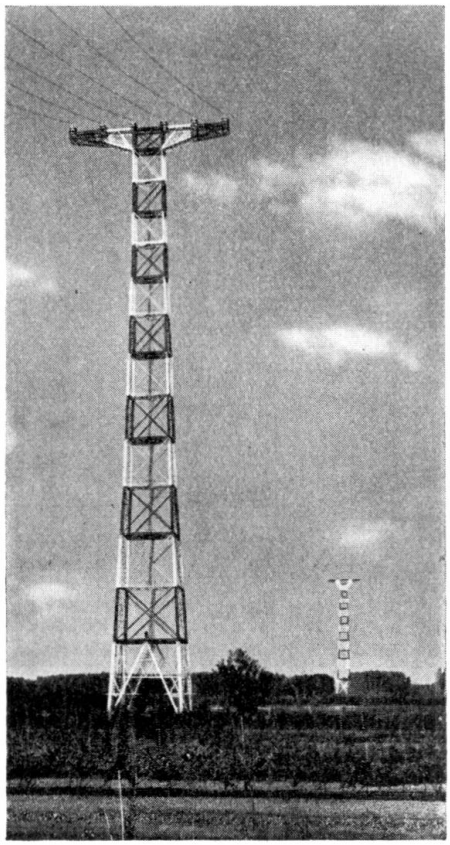

Fig. 14.

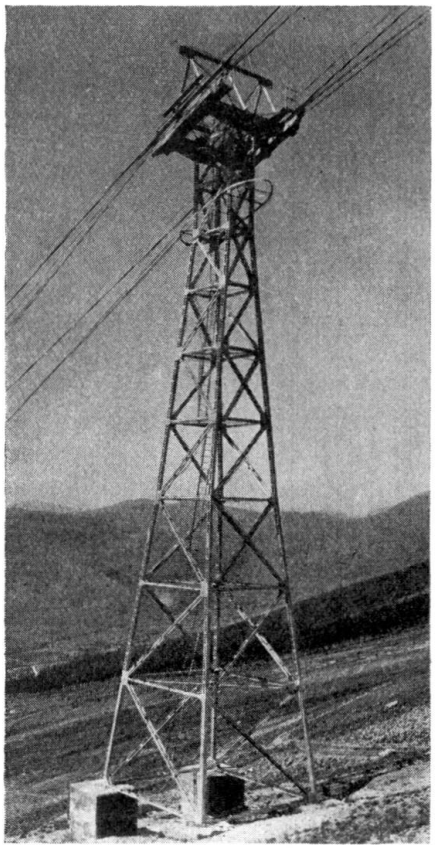

Fig. 15.

moins importants car elle peut être construite industriellement en quelques types standardisés par des entreprises spécialisées puis montée rapidement sur place par quelques soudeurs, sans s'inquiéter des possibilités locales, souvent bien limitées.

Il serait intéressant de montrer ici quelques types de constructions de ce genre afin de suivre l'évolution de ces ouvrages en Italie mais la place nous manque, nous ne citerons que quelques exemples des plus intéressants.

5° Par suite de l'essor qu'a pris en Italie d'électrification, un des plus vastes domaines d'application de l'acier est certainement celui des pylônes pour le transport de l'énergie. A ce domaine il faut en rattacher un autre, tout aussi important par les problèmes constructifs qu'il soulève, celui des pylônes de téléphériques qui se multiplient de plus en plus et des antennes des postes d'émissions radiophoniques.

La fig. 14 représente deux grands pylônes d'une hauteur d'environ 120 m soutenant une ligne qui franchit le Pô en une portée unique de 1050 m.

La fig. 15 montre un pylône moderne en charpente métallique soudée du téléphérique du Gran Sasso d'Italia et de Cervino avec portée d'environ un kilomètre.

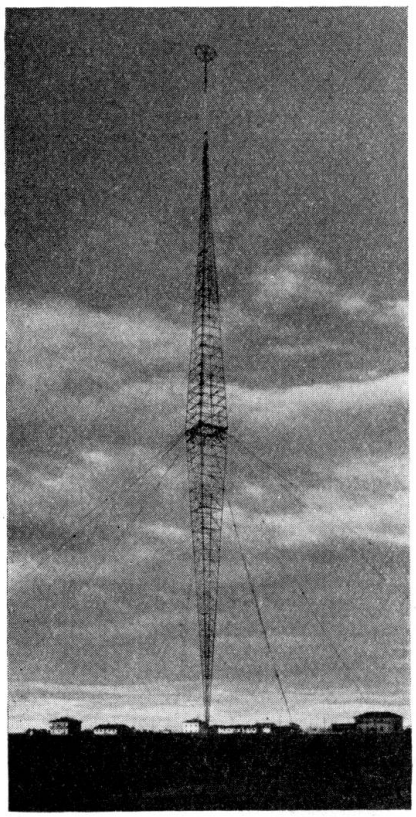

Fig. 16a.

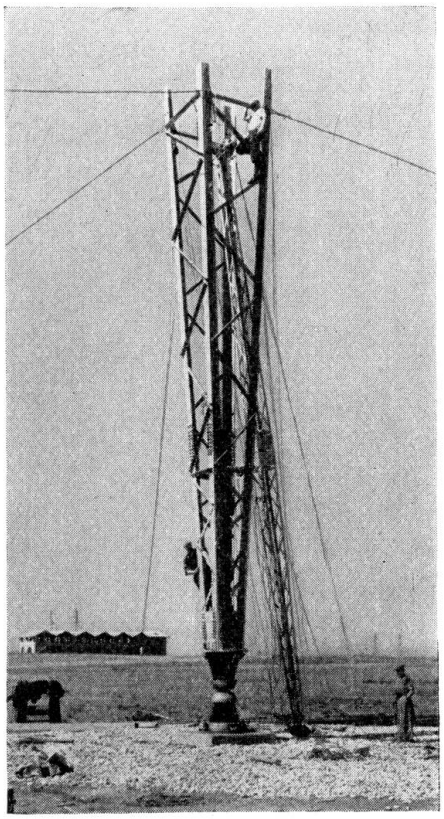

Fig. 16b.

Les fig. 16a et 16b montrent l'émetteur de Rome S. Palomba, une des plus importantes constructions de ce genre, puisque sa hauteur totale atteint 267 m à partir du sol. Le poids total de l'antenne est de 180 t et la charge agissant sur les isolateurs de base est de 290 t.

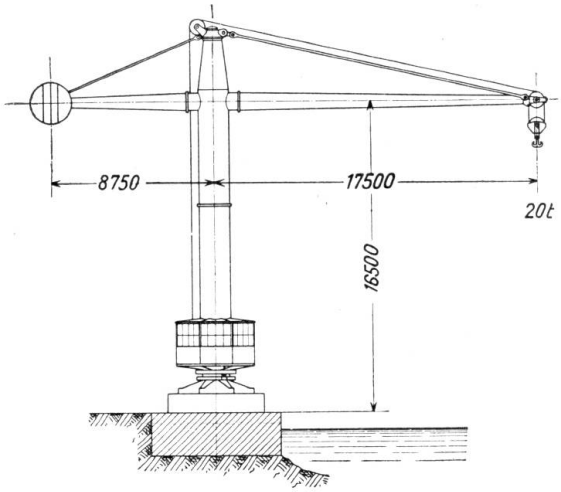

Fig. 17a.

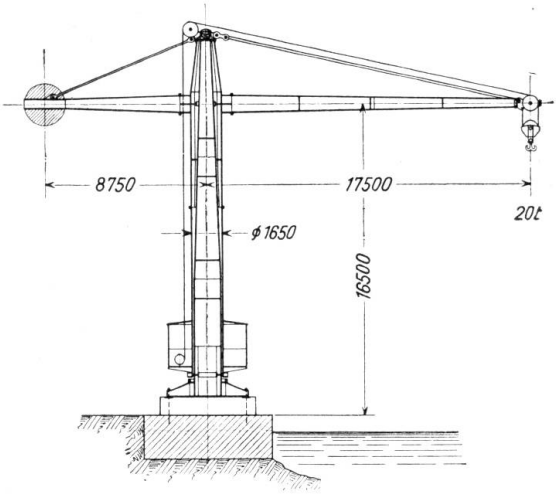

Fig. 17b.

6° Une branche dans laquelle l'industrie italienne s'est montrée tout-à-fait à la hauteur est celle de la construction des grues de chantiers navals, d'ateliers et de

ports; ces grues sont de types et de dimensions très diverses et dans leur construction on fait largement emploi de la soudure électrique.

Il serait intéressant d'étudier le développement de ces constructions mais, nous nous bornerons à citer la grue représentée aux fig. 17a et 17b qui se distingue par la simplicité de sa ligne et le mode de son exécution. Elle est entièrement en

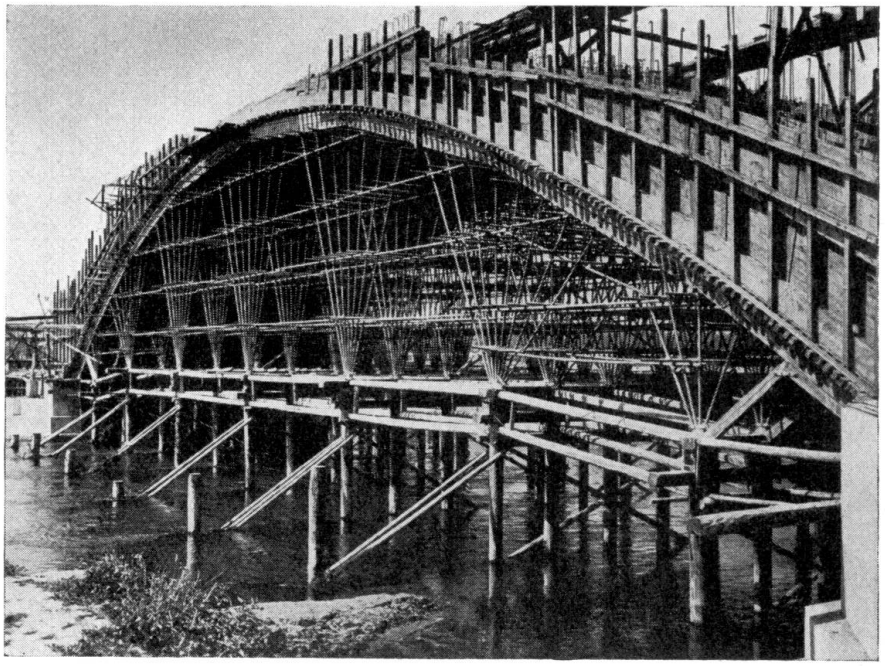

Fig. 18.

tôles soudées. Le montant vertical est constitué de deux tubes concentriques, le tube intérieur est entièrement soudé tandis que le tube extérieur est constitué de deux tronçons soudés, reliés, pour des raisons de montage, par des brides boulonnées, ce genre d'assemblage a également été adopté pour la liaison des bras horizontaux au montant vertical.

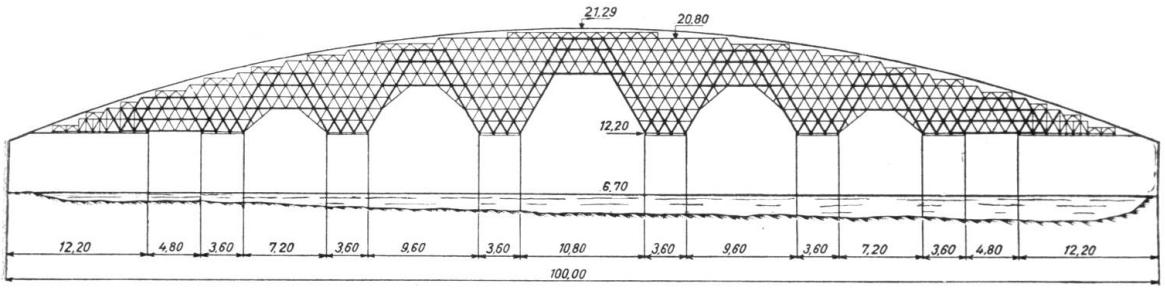

Fig. 19.

7° Pour terminer, nous voulons signaler des constructions spéciales en tubes sans soudures, en acier semi-dur, constructions qui ont pris une grande extension en Italie.

La fig. 18 représente l'échafaudage d'un pont en béton armé franchissant le Tessin près de Pavie. La fig. 19 montre l'échafaudage du nouveau pont en construction sur le Tibre et donnant accès au stade Mussolini, pont en béton armé avec arc central d'une portée de 100 m. Il a été prévu pour cet ouvrage 64000 m de tubes et 54000 jointures.