

01/06 steeldoc

Concevoir et construire

Bases conceptuelles des
charpentes métalliques



tec 01

Table des matières

I Introduction

1	Introduction	4
2	Acier – du matériau à l'ouvrage	5
	Transformation d'un matériau	
	Nouvelles dimensions	
	Sections minces – vers la maison en verre	
	Préfabrication et tout devient possible	
	Plasticité et ornement	

II Bases conceptuelles

3	Le matériau de construction	10
	Propriétés de l'acier de construction	
	Avantages de la construction en acier	
	Prédimensionnement des poutres	
4	Les produits – formes et applications	12
	Types de profilés	
	Produits plats et autres profilés	
5	Etude des structures porteuses	14
	Structure du système porteur	
	Stabilisation des structures porteuses	
	Choix des éléments de contreventement	
	Comportement des contreventements à treillis	
6	Poteaux	17
	Sections de poteaux	
	Détails constructifs des poteaux	
7	Poutres	19
	Types de poutres	
	Poutres à treillis	
8	Dalles	22
	Disposition des conduites	
	Types de dalles	
9	Assemblages et joints de poutres	24
	Nœuds entre poutres et poteaux en profilés	
	Assemblages de poutres	
10	Façades	26
11	Ossature à cadres	27
	Cadres avec poutres en porte-à-faux	
	Cadres à poteaux continus	
	Ossature à cadres spatiaux	
12	Protection incendie	30
	Mesures de protection actives	
	Mesures de protection constructives	
	Applications des mesures protectrices	

III Application architecturale

13	Bâtiments à ossature	32
14	Treillis et façade	33
15	Treillis spatiaux	34
16	Losanges et diagonales	35
17	Structures en forme de champignons	36
18	Plier et courber	37
19	Aides à la conception et bases de calcul	38

Centre de compétence en construction métallique

Le Centre suisse de la construction métallique SZS est une organisation professionnelle qui réunit les entreprises de construction métallique et les bureaux d'études les plus importants de Suisse. Par ses actions, le SZS atteint un large public d'architectes, ingénieurs et maîtres d'ouvrage. Le SZS met à disposition des informations techniques, encourage la recherche et la promotion de l'architecture en acier et s'engage dans la collaboration technique au-delà des frontières. Ses membres profitent d'une vaste palette de prestations.

Steeldoc est la documentation d'architecture du Centre suisse de la construction métallique. Elle paraît quatre fois par année en allemand et en français. Les éditions spéciales à orientation technique comme la présente sont également édités dans une série spéciale.

Stahlbau Zentrum Schweiz
Centre suisse de la construction métallique
Centrale svizzera per le costruzioni in acciaio

www.szs.ch

Editorial



Construire en acier est un processus progressif. Dès les premiers pas, il faut penser à la structure porteuse, à des portées et à des distances entre poteaux. Car ici, tout est assemblage. Une fois une trame choisie, on conçoit une ossature stable, composée de poteaux, de poutres et de contreventements, et qui servira de support aux planchers, aux murs et à l'enveloppe du bâtiment. Aussi simple que ce processus puisse paraître, le choix des éléments est bien plus difficile si on ne connaît pas leur façon de fonctionner. Car il existe des poteaux, des poutres et des planchers de toutes sortes et de toutes dimensions qui, assemblés, devront composer un tout. L'assemblage des éléments ne définit pas seulement le système porteur mais l'espace lui-même. Ce que les anciens Grecs appelaient «tektonik» était l'art d'assembler les éléments porteurs et les éléments qui délimitent l'espace en un ensemble nommé architecture.

Le présent numéro de Steeldoc est un cahier spécial consacré à la technique. C'est une première édition de ce genre, sur le thème: concevoir et construire en acier. L'introduction fait le point sur les possibilités qu'offre le matériau acier à la création architecturale – hier et aujourd'hui. Le texte s'appuie en grande partie sur un article plus fouillé de la plume d'Alois Diethelm, paru dans le manuel «Architektur Konstruieren» d'Andrea Deplazes publié aux éditions Birkhäuser. La deuxième partie est consacrée aux fondements de la conception, c'est-à-dire la structure porteuse, les éléments de construction et leur assemblage ainsi que la protection contre l'incendie. Elle donne un aperçu des principes de la construction métallique et montre les détails les plus courants. En annexe, une bibliographie permet d'approfondir le sujet. Diverses sources ont servi de base à cette partie dont, en particulier, l'ouvrage «Conception des charpentes métalliques» de Manfred A. Hirt et Michel Crisinel (EPFL), ainsi que diverses publications du SZS. Dans une troisième partie sont présentés des exemples de réalisations architecturales illustrant divers aspects de la construction métallique. Les textes sont également dus en grande partie à Alois Diethelm, tirés de l'ouvrage déjà mentionné, complétés par des illustrations récentes.

Cette édition est conçue pour servir à la conception d'ouvrages en acier. Elle est destinée à montrer les principes de la construction métallique et à inciter à la découverte de nouvelles possibilités de son utilisation dans l'architecture. Car «tout matériau ne vaut que par ce que l'on en fait» comme disait déjà Mies van der Rohe. A nos lecteurs, nous souhaitons une étude agréable et stimulante des pages qui suivent.

Evelyn C. Frisch