

La charpente métallique des Grands Magasins "La Placette" à Genève

Autor(en): **Bergier, P.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **84 (1966)**

Heft 18

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-68895>

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.

wirkt ruhig und verbreitet im Kirchenraum, trotzdem die ganze Kirche keine Fenster aufweist, ein angenehmes, warmes Licht.

Kirchturm

Eine Konstruktion besonderer Art stellt der fünf Glocken tragende Kirchturm dar. Der Turm ist 40 m hoch. Die Stützen sind in einem Quadrat von 4,20 m Seitenlänge angeordnet. Die kreuzförmigen Stahlstützen, die durch gekreuzte Rohrdiagonalverbände miteinander verbunden sind, bestehen aus verschweissten Flacheisen von 500×30 bis 500×60 mm. Massgebend für die Dimensionierung des 95 t schweren Turmes waren die Schwingungs- und Windverhältnisse.

Die Forderung nach einer vollständig verschweissten Konstruktion stand auch hier im Vordergrund. Nebst den fabrikationstechnischen Problemen – Verschweissen der Säulenkreuze, Ausbildung der Diagonalkreuze, Anordnung und Ausbildung der Montagestösse usw. – war auch an Transport und Montage zu denken. Um die Schweissarbeiten auf der Baustelle auf ein Minimum zu reduzieren und die Montage weitgehend zu vereinfachen, war es naheliegend, den Turm

bereits in der Werkstatt in möglichst grossen einzelnen Elementen fertig zu erstellen. Die Montage liess keine Schwierigkeiten erwarten, stehen doch heute Krane zur Verfügung, mit denen auch Elemente von ausserordentlichen Dimensionen und Gewichten ohne Schwierigkeiten montiert werden können. Hingegen stellten sich dem vorgesehenen Transport der Elemente mit den abnormalen Querschnittsabmessungen von 5,3×5,3 m fast unüberwindbare Hindernisse in den Weg. Der Weg von der Werkstatt in Emmen führte schliesslich über Inwil-Sins-Muri-Mettmenstetten-Cham-Ebikon-Adligenswil nach Meggen. 80 km betrug die Fahrstrecke für die 4 km lange Luftliniendistanz. Die Montage der fünf Turmteile erforderte höchstens je zwei Stunden. Vorerst wurde das erste Turmelement auf den vorbereiteten Betonfundamenten aufgesetzt und mittels 16 Dywidag-Spannstäben St 80/105 mit einer Vorspannkraft von je 25 t mit diesem verbunden und gerichtet. Nach sieben Tagen stand der weiteren Montage der oberen Turmelemente nichts mehr im Wege. Vier aufeinander folgende Nächte beanspruchte der Transport.

Während für die Montage des zweiten und dritten Elementes ein 40-t-Pneukran ausreichte, war für die obersten beiden Turmteile (20 t, 8 m) der zur Zeit grösste mobile Kran der Schweiz (100-Tonnen-Pneukran der Firma Stiefel, Zürich) erforderlich. Der Transport und die Rohmontage des fast 100 t schweren Turmes konnten in einer Woche bewältigt werden.

Die Fertigstellung der Kirche steht unmittelbar bevor. Die gewählte Konstruktion stellt im Kirchenbau, vermutlich nicht nur in der Schweiz, ein Novum dar. Es zeugt von grosser Aufgeschlossenheit der Bevölkerung von Meggen, ein Kirchenzentrum aus Stahl, Glas und Marmor erstellen zu lassen. Die positive Kritik aus allen Schichten der Bevölkerung darf heute die Baukommission und alle Mitbeteiligten mit Befriedigung erfüllen. Architekt: *Franz Füeg*, dipl. Arch. ETH, in Firma Füeg + Henry, Solothurn und Zürich. Ingenieur: *Marcel Desserich*, dipl. Ing. ETH, in Firma Desserich + Funk, Luzern und Zürich.

Stahlbaufirma: *Josef Meyer Eisenbau AG*, Werk Emmen, Luzern.

La charpente métallique des Grands Magasins «La Placette» à Genève

DK 624.94.016.7:725.2

Par **P. Bergier**, ingénieur EPUL/S.I. A., fondé de pouvoir aux Ateliers Giovanola Frères S. A., à Monthey

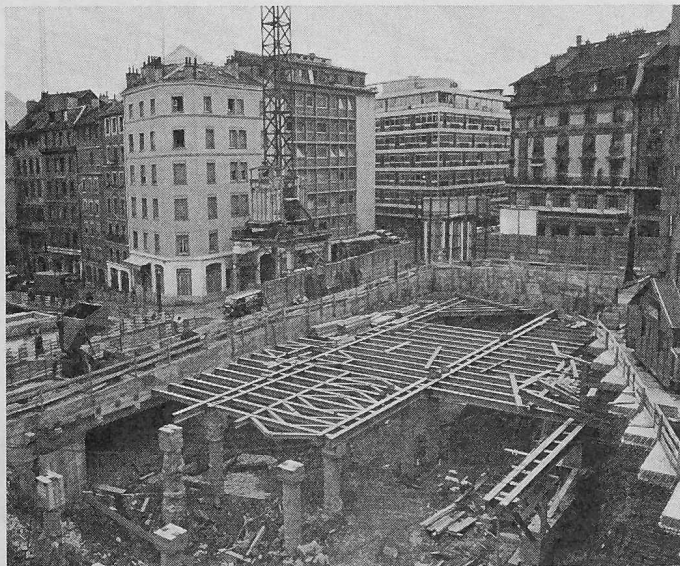
Avec environ 6000 tonnes de charpentes, l'immeuble «La Placette» est bien l'un des plus vastes chantiers d'ossature métallique jamais réalisé en Suisse. Les particularités de la mise en œuvre et les problèmes techniques qu'elles ont soulevés, en ont fait, en outre, un chantier extrêmement complexe et par là-même, très intéressant.

Pourquoi le Maître de l'œuvre, après une étude serrée et la mise en soumission de deux projets, l'un en béton et l'autre en acier, s'est-il finalement décidé pour la solution métallique? Malgré un coût légèrement supérieur, le gain de temps considérable obtenu avec la charpente acier, lui permettra l'ouverture du magasin au moins une année plus tôt. Le bénéfice ainsi réalisé compense largement la différence de coût entre les deux matériaux.

La charpente comprend trois parties bien distinctes:

- la superstructure, comprenant trois étages de vente et deux étages de bureaux,
- l'infrastructure «avant» comprenant deux étages de vente et cinq étages de parking à rampe,
- l'infrastructure «arrière» comprenant deux étages de vente et trois étages pour les installations techniques.

Fig. 1. Le début du chantier. Les têtes des pieux provisoires sont délogées. On poursuit les terrassements de droite à gauche. La charpente métallique est posée et mise en charge en suivant (juin 1964)

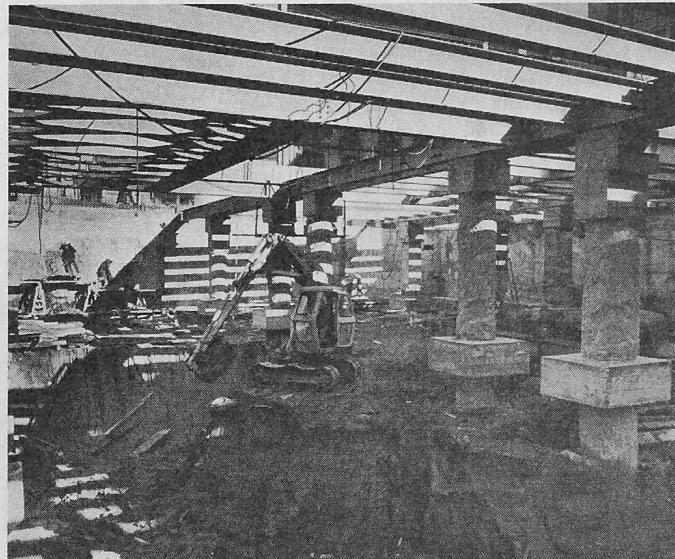


Les étages d'infrastructure avant et arrière sont sollicités non seulement par l'action des charges et surcharges verticales, mais servent en même temps d'étagage à un mur d'enceinte, calculé comme poutre continue sur appuis. En effet, la proximité des immeubles voisins, la grande profondeur de l'excavation et la nature du terrain ont conduit l'ingénieur à exécuter les terrassements à l'intérieur d'une paroi d'enceinte moulée sur place par panneaux successifs, à l'aide de la «bentonite»; ces travaux exécutés de 1962 à février 1964 ont été complétés par le forage d'une trentaine de pieux provisoires à l'intérieur de l'enceinte, destinés à supporter la charpente métallique jusqu'à ce que l'on puisse exécuter les fondations définitives.

Dès mai 1964, les différents travaux se sont succédés schématiquement de la façon suivante (Fig. 1, 2, 3):

- Excavation du sol sur la profondeur d'un étage.
- Construction de consoles supports en béton, ancrées dans la paroi d'enceinte et dans les pieux.
- Pose de la charpente métallique, et mise en charge de celle-ci, par des vérins plats Freyssinet, interposés entre la paroi d'enceinte et les filières métalliques.
- Reprise des terrassements.

Fig. 2. Travaux d'excavation sous la charpente mise en charge



Les grandes dimensions du chantier ont permis d'occuper en permanence les équipes du génie civil, aussi bien que celles des constructeurs métalliques, par rotation des emplacements de travail.

La réalisation de ces charpentes dans les conditions décrites ci-dessus, a posé en s'en doute, un grand nombre de problèmes. Nous allons en préciser quelques uns.

1. Nature des aciers utilisés

D'une étude économique effectuée lors de la mise en soumission, il est apparu que l'utilisation systématique de l'acier 52 permettrait de diminuer notablement le tonnage initialement prévu. Afin de ne pas perdre cet avantage par de fortes plus-values de qualité sur le prix de l'acier, nous avons pu obtenir des fournisseurs, vu l'ampleur du tonnage envisagé, la mise à disposition d'un acier 52 au Mn/Si, notablement meilleur marché que l'acier 52-3, mais présentant cependant une résilience garantie de 3,5 kg/cm² à 0 ° C, et les caractéristiques physiques et chimiques suivantes: Résilience 52-62 kg/mm², limite élastique 34-36 kg/mm², C = 0,15-0,22%, Mn = 0,90-1,50%, Si = 0,30-0,55%, P = 0,06% max., S = 0,05% max.

2. Mise en charge horizontale

Le projet initial mis en soumission prévoyait l'utilisation de vérins hydrauliques, récupérables et transférables d'un étage à l'autre après mise en charge. Afin d'activer les opérations, l'ingénieur a admis finalement, sur proposition du constructeur, l'emploi de vérins Freyssinet allongés, non récupérables, placés entre la paroi d'enceinte et les filières métalliques. Cette décision a eu les heureux effets suivants:

- diminution du coût par tonne de mise en charge,
- suppression des opérations de calage et de transfert de vérins hydrauliques,
- meilleure répartition de la charge horizontale sur le mur d'enceinte,
- simplifications constructives de la charpente,
- possibilités pendant les travaux de montage de garder les vérins gonflés à l'eau, ce qui permet en tous temps de faire varier la pression des vérins et de s'adapter ainsi aux mouvements éventuels du terrain.

La force des vérins augmente d'étage en étage, de façon à compenser à chaque niveau la poussée du terrain. C'est un total d'environ 1600 vérins de 90 à 330 t de forme allongée, qui a été mis en place. Ils sont reliés par des tuyauteries permettant de charger de 10 à 30 pièces en même temps.

3. Mode d'attache des charpentes

Devant l'ampleur du tonnage à mettre en place et le rythme rapide du montage, il a été décidé d'avoir recours, dans la plus grande mesure possible, aux boulons à haute résistance 10 K travaillant en traction. Les joints transmettant les efforts de flexion sont réalisés par de solides plaques d'about liées par les boulons serrés eux-mêmes avec des clefs à choc pneumatiques. Le calcul a été établi selon la méthode exposée dans le «Bulletin de la construction métallique» d'avril 1962. Les attaches par soudure ont cependant été maintenues pour toutes les attaches biaises.

Fig. 3. Etayage dans les zones d'angle. On distingue les vérins plats entre les consoles en béton et les pièces métalliques. A gauche un pieu provisoire et tout près, les ouvertures ménagées dans la charpente pour les colonnes métalliques définitives

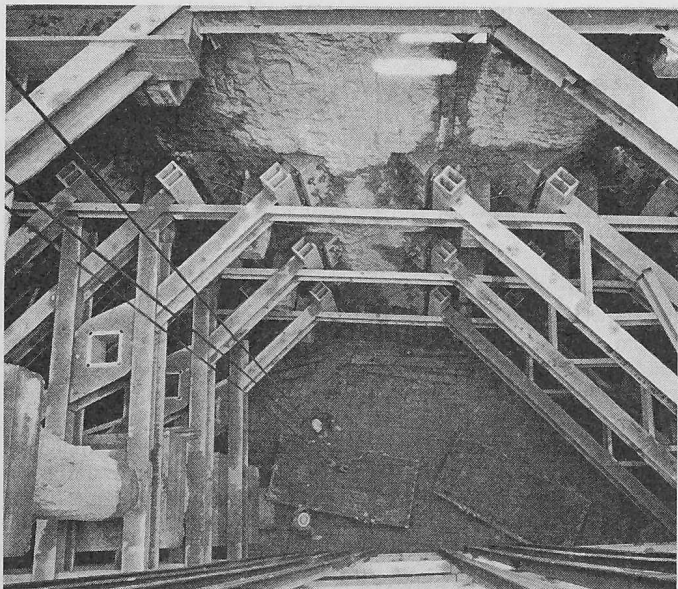


Fig. 4. Etages de superstructure. A noter les colonnes carrées en acier forgé et les chapiteaux

4. Colonnes

Dans un grand magasin situé en plein cœur d'une ville, le m² de surface est très coûteux. L'architecte cherche donc à éviter toute place perdue. En particulier, il serait fort satisfait de pouvoir supprimer totalement les points d'appui! Dans le cas de La Placette, on a été fort loin dans cette direction. Les colonnes sont espacées d'environ 12 m et sont de forme carrée, de côté variant de 18 à 36 cm au maximum. Pour pouvoir résister à des charges verticales atteignant 1700 t avec des longueurs de flambage de 4,50 m au maximum, il n'y avait qu'une solution: des colonnes pleines en acier. Vu l'élancement assez faible cependant des colonnes, il y avait intérêt là encore à utiliser de l'acier 52. L'élaboration de ces pièces a fait l'objet d'une étude attentive et le choix s'est porté en définitive sur l'acier coulé Alforg 52 des usines de la VOEST.

Comme il eut été imprudent de souder des consoles sur des pièces aussi massives, vu le risque de fissuration après refroidissement, on a eu recours au système d'appui des chapiteaux visible sur la Fig. 4, la transmission de l'effort vertical se faisant par simple contact.

5. Plancher

Après une étude comparative complète, le choix s'est porté sur des planchers métalliques Holorib, formant à la fois coffrage et armatures, dont l'adhérence au béton formant la dalle a été minutieusement étudiée par des essais tant statiques que dynamiques exécutés par l'EMPA. Ce type de plancher permet de créer rapidement les surfaces de travail exigées par l'inspecteur des chantiers, si bien que le montage des superstructures a pu s'effectuer rapidement, sans qu'il soit nécessaire d'exécuter les bétonnages, ce qui aurait surchargé les pieux provisoires. La collaboration entre béton et ossature est assurée par des goujons soudés sur chantier au pistolet électrique.

6. Montage

Nous avons indiqué au début de cet article le mode d'exécution des terrassements, combinés avec la mise en place successive des sous-sols en ossature métallique formant étai. La Fig. 1 montre clairement les terrassements, les pieux provisoires que l'on dégage peu à peu et la charpente en cours de montage, reposant sur les consoles de la paroi et sur les pieux provisoires. Le travail s'effectue naturellement du haut vers le bas en suivant les terrassements.

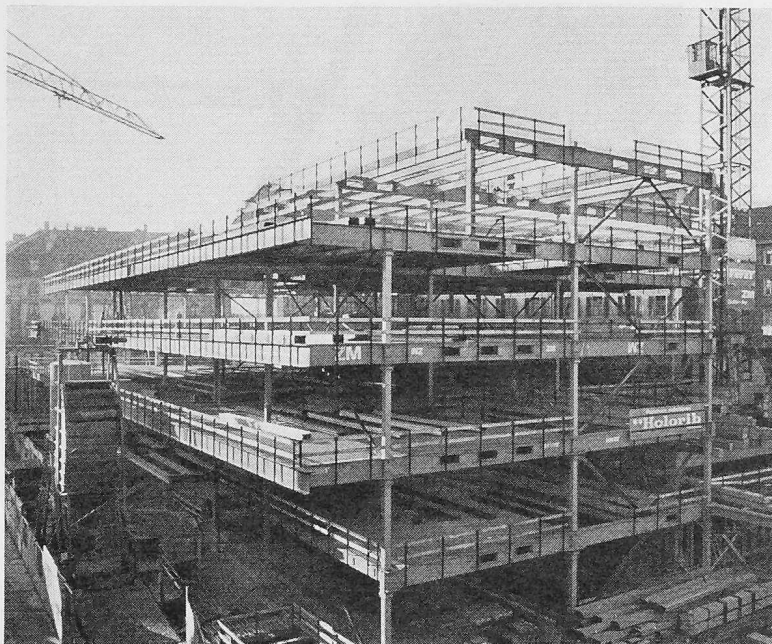


Fig. 6. Vue d'ensemble du chantier. Il y a encore un étage à monter. Les contre-ventements visibles sur la photographie sont provisoires et seront remplacés ultérieurement par des voiles en béton. Les fondations définitives du bâtiment ne sont pas encore exécutées (décembre 1965)

Fig. 5 (à droite). Schéma de montage et mise en charge des colonnes

Cependant, et l'on aura ici la preuve des énormes avantages que peut procurer la construction métallique, il a été possible de monter en même temps, cette fois du bas vers le haut, tous les étages des superstructures s'appuyant, eux, sur les colonnes carrées définitives, les charges de la superstructure étant reportées sur les pieux provisoires au niveau du rez Rousseau par des sommiers horizontaux (voir Fig. 5). Le programme a été établi de façon que l'achèvement des terrassements et fondations coïncide avec l'achèvement de la toiture du bâtiment. Le gain de temps ainsi réalisé est de plus d'une année, puisque pour une construction en béton beaucoup plus lourde, la charge portante des pieux provisoires n'aurait pas permis de construire à la fois l'infrastructure et la superstructure. Il aurait fallu attendre l'achèvement des terrassements et fondations avant de commencer le montage de la superstructure et c'est cet avantage qui a été décisif pour le choix de la charpente métallique. L'aménagement définitif des étages de superstructure pourra débuter ainsi avant même la fin des terrassements en sous-sol (Fig. 6)!

Les pieux trop encombrants seront démolis après la mise en place et en charge des colonnes définitives. Celles-ci sont donc introduites depuis le haut, descendues à travers les structures existantes des sous-sols, puis soudées bout à bout. On place ensuite des vérins plats de 910 t sous les socles des fondations et on les met en charge, ce qui soulève le bâtiment de quelques millimètres et permet de dégager les pieux provisoires. La course du vérin doit dépasser la somme du raccourcissement des colonnes mises en charge et du tassement éventuel sous la fondation.

Cette façon de faire, tout à la fois originale et audacieuse, méritait

Stahlkonstruktion für den Zwischenbau der Papierfabrik Deisswil

DK 624.94.016.4:725.4

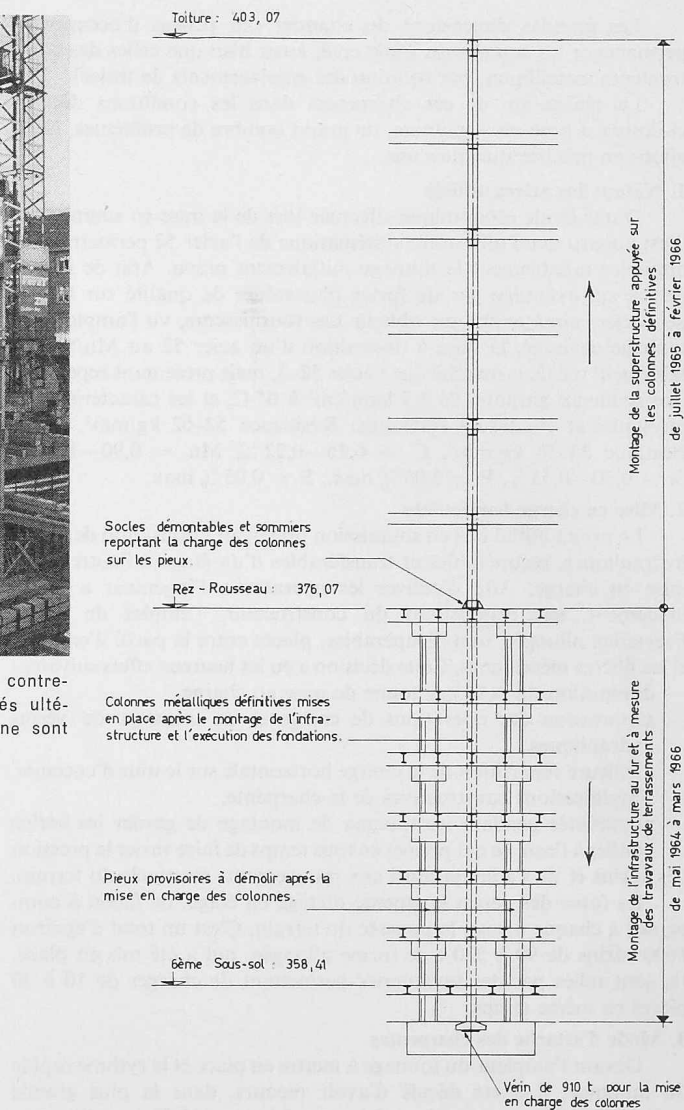
Zur Verwendung von St 52 im Stahlhochbau

Von **S. Fattorini**, dipl. Bauing., Direktor der Maschinenfabrik Habegger AG, Thun

1. Allgemeines

Im Rahmen der Ausbauplanung der Karton- und Papierfabrik in Deisswil war 1965 ein Lagergebäude zu erstellen, das hier näher beschrieben werden soll. Die Bezeichnung «Zwischenbau» erklärt sich aus dem Situationsplan (Bild 1), indem dieses Gebäude auf der einen Seite an eine bestehende Fabrikationshalle, auf der andern Seite an das ebenfalls neu zu erstellende Kaolingebäude angrenzt.

Bei der Projektierung und Ausführung war auf verschiedene Wünsche des Bauherrn Rücksicht zu nehmen. So musste insbesondere die Fabrikzufahrt für Bahn und Camion, deren Lichtraumprofil vorgeschrieben war, vom neuen Gebäude stützenfrei überspannt werden (siehe Querschnitt, Bild 2), wobei der Verkehr auf Strasse und Geleise



d'être signalée et pourrait être utilisée dans tous les chantiers, nécessitant de grandes excavations en terrain médiocre et où les programmes de travaux sont très serrés. Le chantier était desservi par deux grues tours de 90 et 200 mt. Le rythme de montage de la charpente a varié de 70 à 150 t par mois pour les sous-sols et a atteint des pointes de 500 t par mois pendant le montage des superstructures.

Architecte: *Pierre Braillard*, Genève

Ingénieur-conseil: *R. Henauer*, Ing. EPF/S.I.A., Zürich

Ingénieurs: *E. Aberson & R. Epars*, Ingénieurs EPUL/S.I.A., Genève

Constructeurs: Communauté d'entreprises *Giovanola Frères SA*, Monthey; *Ateliers de constructions mécaniques de Vevey SA*, Vevey;

Zwahlen & Mayr SA, Lausanne & Aigle.

Fourniture et mise en charge des vérins: *Précontrainte SA*, Lausanne.

Adresse de l'auteur: *P. Bergier*, ingénieur, *Giovanola Frères S.A.*, 1870 Monthey VS.