

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 61 (1935)
Heft: 10

Artikel: La centrale de force et de chauffage à distance et le nouveau
Laboratoire des machines, de l'Ecole polytechnique fédérale, à Zurich
Autor: Soutter, P.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-46988>

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: 17.11.2024

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

BULLETIN TECHNIQUE

DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les 15 jours

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des Anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des Anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale. — Organe de publication de la Commission centrale pour la navigation du Rhin.

COMITÉ DE RÉDACTION. — Président: R. NEESER, ingénieur, à Genève. — Secrétaire: EDM. EMMANUEL, ingénieur, à Genève. — Membres: *Fribourg*: MM. L. HERTLING, architecte; A. ROSSIER, ingénieur; R. DE SCHALLER, architecte; *Vaud*: MM. C. BUTTICAZ, ingénieur; E. Elskes, ingénieur; EPITAUX, architecte; E. JOST, architecte; A. PARIS, ingénieur; CH. THÉVENAZ, architecte; *Genève*: MM. L. ARCHINARD, ingénieur; E. ODIER, architecte; CH. WEIBEL, architecte; *Neuchâtel*: MM. J. BÉGUIN, architecte; R. GUYE, ingénieur; A. MÉAN, ingénieur cantonal; E. PRINCE, architecte; *Valais*: MM. J. COUCHEPIN, ingénieur, à Martigny; HAENNY, ingénieur, à Sion.

RÉDACTION: H. DEMIERRE, ingénieur, 11, Avenue des Mousquetaires, LA TOUR-DE-PEILZ.

CONSEIL D'ADMINISTRATION DU BULLETIN TECHNIQUE

A. DOMMER, ingénieur, président; G. EPITAUX, architecte; M. IMER; E. SAVARY, ingénieur.

ANNONCES

Le millimètre sur 1 colonne, largeur 47 mm.:

20 centimes.

Rabais pour annonces répétées.

Tarif spécial pour fractions de pages.

Régie des annonces: Société Suisse d'Édition, Terreaux 29, Lausanne.

ABONNEMENTS:

Suisse: 1 an, 12 francs

Etranger: 14 francs

Pour sociétaires:

Suisse: 1 an, 10 francs

Etranger: 12 francs

Prix du numéro:

75 centimes.

Pour les abonnements s'adresser à la librairie F. Rouge & C^{ie}, à Lausanne.

SOMMAIRE: *La centrale de force et de chauffage à distance et le nouveau laboratoire des machines, de l'Ecole polytechnique fédérale, à Zurich*, par M. P. SOUTTER, ingénieur-conseil. — *L'électricité dans la grande cuisine*, par M. L. PILLER, ingénieur principal d'exploitation aux « Entreprises électriques fribourgeoises ». — *Les transports en commun dans le canton de Vaud*, par M. C. BIERMANN, professeur de géographie à l'Université de Lausanne. — *Ce qu'implique de complications et de calculs l'élaboration d'un « plan d'économie dirigée »*. — *Congrès d'habitation et d'urbanisme*. — SOCIÉTÉS: *Société suisse des ingénieurs et des architectes*. — *Société vaudoise des ingénieurs et des architectes*. — BIBLIOGRAPHIE. — NOUVEAUTÉS. INFORMATIONS DIVERSES.

La centrale de force et de chauffage à distance et le nouveau Laboratoire des machines, de l'Ecole polytechnique fédérale, à Zurich,

par M. P. SOUTTER, ingénieur-conseil¹.

Le Laboratoire des machines, construit de 1897 à 1899 d'après les plans de M. B. Recordon, alors professeur d'architecture à l'E. P. F. (Ecole polytechnique fédérale) était devenu, depuis plusieurs années, notoirement insuffisant, étant donné le développement rapide de l'industrie des machines. Le département des turbines à vapeur était le plus dépourvu, son développement étant entravé par le prix élevé d'une installation à vapeur complète et par le coût des recherches qui exigent, pendant de longues périodes, de grandes quantités de vapeur. D'autre part, déjà en 1899, on avait envisagé d'adjoindre au laboratoire une centrale thermique pour le chauffage des différents bâtiments annexés à l'école, idée qui fut abandonnée faute de disposer alors d'expériences suffisantes. La transformation du laboratoire des machines étant devenue indispensable, M. le Dr A. Rohn, président du Conseil de l'école fit reprendre les différentes études amorcées précédemment. Il fut alors décidé de construire une centrale thermique annexée au laboratoire des machines qui devenait ainsi en partie un établissement productif chargé du chauffage des bâtiments de l'E. P. F., de l'Hôpital cantonal, puis, pour des raisons spéciales, de certains blocs de maisons

locatives, des bâtiments de l'administration cantonale, enfin, plus tard, de l'Université, etc..., la centrale thermique étant en même temps centrale de force dont les turbines font partie du laboratoire. Il a été possible, de cette façon, par la vente de chaleur et d'énergie d'obtenir une rentabilité suffisante permettant d'installer

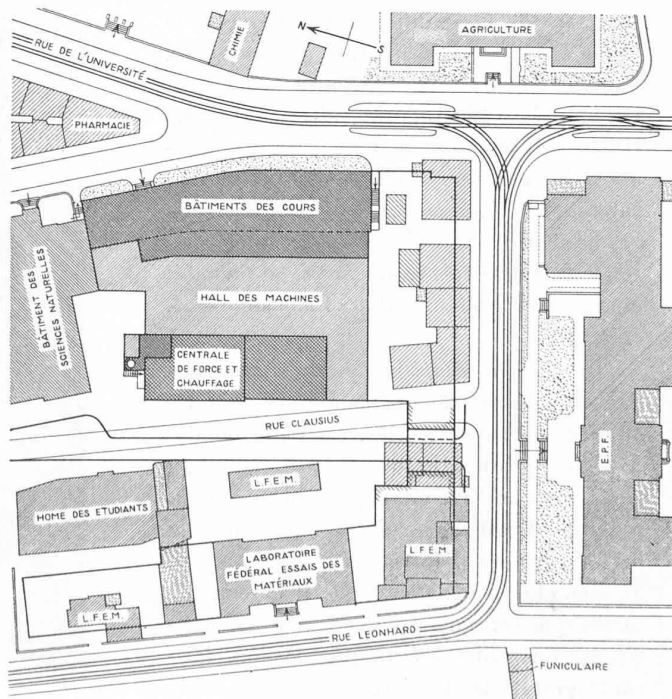


Fig. 1. — Situation des nouveaux bâtiments de l'Ecole polytechnique fédérale.

¹ Zurich, Witikonstrasse, 204.

les machines nécessaires. D'autre part, la centrale dont le premier but est de servir de laboratoire n'a pas été établie uniquement en vue d'un rendement financier. Ce fait explique la diversité des appareils et la complexité du schéma. Le capital d'environ deux millions investi dans la centrale n'est pas amorti et ne rapporte pas d'intérêts. L'excédent des recettes d'exploitation sert uniquement à alimenter le fonds de renouvellement des installations (1934 : Fr. 75 000) et pourra, par la suite éventuellement, faciliter certaines recherches scientifiques.

L'auteur de cette note ayant exécuté les études du béton armé a insisté quelque peu sur les bâtiments ; il est redevable de la plupart des renseignements concernant les installations à M. le professeur H. Quiby.

Bâtiments.

Centrale.

La *chaufferie* est entièrement en béton armé, jusqu'aux cadres des fenêtres. Les fondations reposent sur la moraine molassique, la pression sur le sol étant au maximum de 5 kg/cm^2 . Les murs extérieurs du sous-sol sont rendus imperméables aux infiltrations d'eau par le choix d'une granulométrie adéquate du béton traité au Sika et Plastiment. Dans leur partie supérieure et au-dessus du niveau des canalisations ils ont reçu extérieurement un enduit au Sika, l'écoulement des eaux étant assuré par un empierrement avec drainage. Les massifs de fondation des chaudières sont indépendants des constructions de la chaufferie, afin de permettre le libre jeu des dilatations dues aux hautes températures transmises au béton. On a prévu l'installation ultérieure d'une troisième chaudière et construit les planchers intermédiaires en éléments démontables. Les cadres formant l'ossature de la chaufferie sont calculés pour une différence de température de 50°C en plus des charges verticales et des effets du vent. (Fig. 2.)

Les *silos à charbon* d'une contenance de 600 tonnes comprennent six cellules et une cellule à scories. Le plancher des balances automatiques est suspendu aux silos, sous les trémies, par un dispositif réglable. Il est construit de façon que la flèche sous les balances ne dépasse pas 2 mm. Le revêtement du plancher, de même que celui des escaliers de la chaufferie, est en grilles métalliques Wema, laissant passer la lumière nécessaire à la chaufferie. (Fig. 3, page 111.)

Les *carneaux de fumée* sont indépendants

des constructions de la chaufferie de façon à permettre le libre jeu des dilatations. La *cheminée* est isolée, à sa partie inférieure, des constructions de la chaufferie, au moyen de plaques en béton *Bims* placées au bétonnage au milieu des murs. Le fût de la cheminée est calculé pour une différence de température de 40°C correspondant à une température maximum des gaz de fumée de 250°C . La protection intérieure du fût consiste en briques de forme ordinaire dans la partie supérieure et en briques de chamotte dans la partie inférieure, ces briques étant revêtues extérieurement par un isolant de silice de 5 cm d'épaisseur (Diatomit). L'escalier métallique permettant d'effectuer les observations et mesures concernant la cheminée a été fixé après bétonnage de la cheminée afin de permettre le glissement des coffrages. (Fig. 4 et 5, pages 112 et 113.)

La *tour de refroidissement* est à paroi double afin d'éviter tout suintement visible dans les faces extérieures ; la paroi intérieure est indépendante et isolée de la

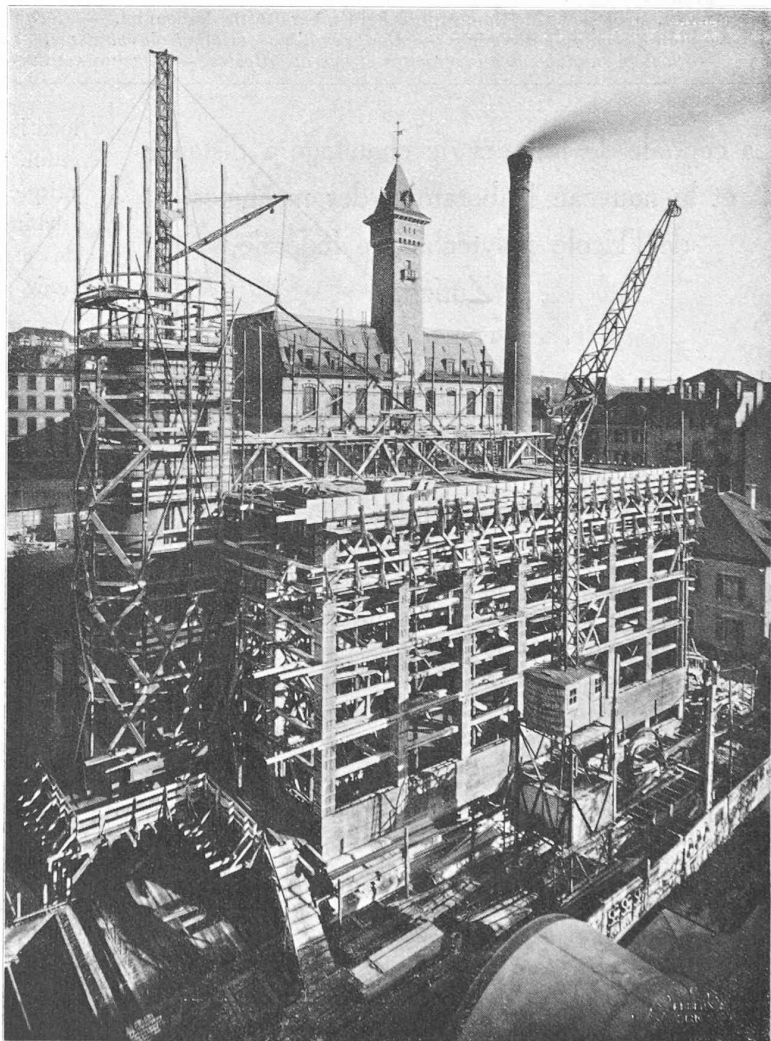


Fig. 2. — Centrale de force et de chauffage à distance de l'E. P. F. Chaufferie et cheminée. — A l'arrière-plan, l'ancienne construction Recordon, avant la transformation.

construction extérieure portante. La tour comprend, à sa partie supérieure, un ventilateur aspirant l'air frais à travers le dispositif de ruissellement des eaux chaudes. Les eaux refroidies sont récoltées dans un réservoir de 140 m³ placé à la base de la tour. La tour repose sur les silos par un système de cadres transmettant les efforts du vent aux éléments rigides de la chaufferie. La construction de la tour ayant été décidée alors que les travaux de la chaufferie étaient déjà commencés il a fallu après coup, disposer et renforcer en conséquence les constructions sous-jacentes à la tour. (Fig. 6, page 113.)

Les réservoirs à mazout à deux étages, construits par la maison Borsari et C^{ie}, sont placés sous la cour d'accès. Les dalles sont construites comme dalles à champignons. Les réservoirs ont reçu un revêtement intérieur en plaques de verre.

Un puits vertical, revêtu en béton, communique avec le tunnel du Letten des C. F. F., qui se trouve à environ 40 m sous le niveau de la cour d'accès. Ce puits contient la cage d'un ascenseur à marche rapide (3,5 m/sec) et les conduites du combustible. Il est séparé, à sa partie supérieure, du massif de fondation de la cheminée par un joint élastique afin d'éviter toute transmission d'effort de la cheminée au revêtement du puits.

La manutention du combustible installée par la maison Daverio & C^{ie}, offre un intérêt particulier. La consommation de charbon peut atteindre en hiver 20 tonnes par jour. Pour éviter un mouvement de camions fort encombrant dans les petites rues adjacentes, on a profité du tunnel du Letten pour installer un appareil de levage pneumatique permettant d'amener le combustible par chemin de fer. La circulation des trains étant arrêtée entre une et quatre heures du matin, il est possible, pendant ce temps, de décharger trois wagons de 20 tonnes chacun. Le combustible, d'une granulation jusqu'à 40 mm, est entraîné par un courant d'air sur 40 m de hauteur, se dépose dans un silo de répartition d'où il tombe dans une chaîne à godets. Cette chaîne fait dans un plan vertical le tour de la chaufferie et répartit le charbon dans les silos ; elle sert aussi à opérer des transvasages et mélanges ainsi qu'à évacuer les scories. Le diamètre de la conduite d'aspiration en tôle étirée sans soudure est de 17 cm. Le remplissage des réservoirs à mazout se fait d'une façon identique. Le mazout du wagon-citerne est refoulé dans les réservoirs au moyen d'une pompe placée au bas de la galerie verticale.

(A suivre).

L'électricité dans la grande cuisine,

par M. L. PILLER, ingénieur principal d'exploitation aux
« Entreprises électriques fribourgeoises ».

L'application généralisée de l'électricité à la grande cuisine, et par ces mots nous entendons celle des restaurants, cliniques, hôtels, pensionnats, hôpitaux, est relativement récente. Ces dernières années spécialement, des architectes avisés et progressistes n'ont pas hésité à prévoir d'emblée l'électrification de nouvelles cuisines d'hôtels ou d'anciennes installations qu'ils transformaient. D'autre part plusieurs propriétaires, dans l'obligation de remplacer leur ancien « potager », hors d'usage ou devenu insuffisant, se sont décidés à adopter l'électricité comme combustible. Le développement s'est ainsi accéléré et ce mode de cuisson a pu faire ses preuves. Les résultats en ont été si satisfaisants que l'on peut dire que l'électricité a acquis droit de cité dans la grande cuisine.

Cette nouvelle application pouvant présenter un grand

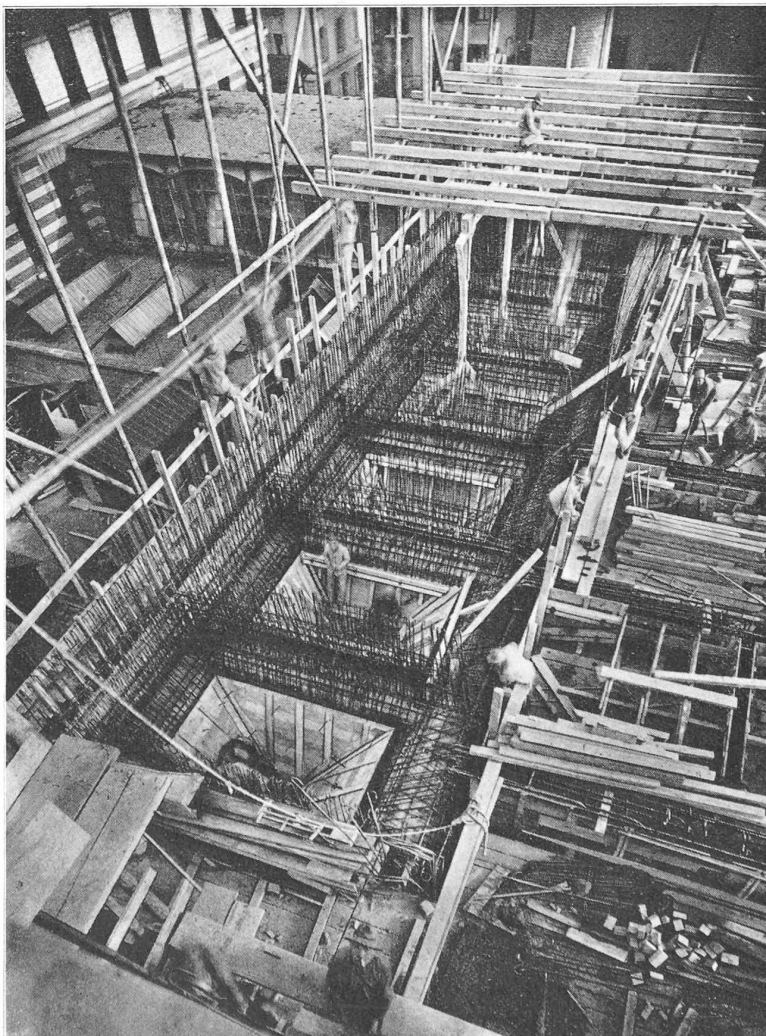


Fig. 3. — Centrale de force et de chauffage à distance de l'E. P. F.
Ferrailage des silos de la chaufferie.

400, 2 de 300 et 1 de 220 mm de diamètre et 4 plaques carrées de 400/400 mm, ainsi que 3 fours à cuire et à rôtir dont l'un de 5,5 kW, 500/300/700 mm, le second de 7 kW, 500/300/1050 mm et le dernier, de 1,8 kW de 320/240/450 mm. La cuisine comprend encore d'autres appareils, également visibles sur la photographie, soit 2 marmites murales à bascule, dont l'une de 30 litres 4 kW et l'autre de 50 litres 5,5 kW ; une sauteuse-friteuse de 4,5 kW, 400/400 mm, surface de cuisson et un gril-salamandre de 11,8 kW.

La fig. 3 (page 115) concerne la cuisine de l'*Hôtel de Fribourg*, à Fribourg, (architectes MM. Dénervaud et Schaller). La puissance totale installée est de 125,8 kW, dont 59 kW pour le fourneau. Ce dernier est seul visible sur la photographie.

Le fourneau comprend 7 plaques circulaires, dont 3 de 220, 2 de 300 et 2 de 400 mm de diamètre, 4 plaques carrées de 400/400 mm et une plaque chauffante pour bain-marie, de 400/800 mm. La puissance de ces plaques varie de 1,2 à 4,5 kW. Avec le fourneau sont combinés, en

outre, 3 fours à cuire et à rôtir dont 2 de 7 kW, 500/300/1050 mm, et un de 5,5 kW, 500/300/700 mm. L'installation comprend, d'autre part, 2 marmites à bascule dont l'une de 1200 kW, 100 litres et l'autre de 15 kW, 150 litres ; une sauteuse-friteuse de 7 kW, 560/560 mm, un gril-salamandre de 11,8 kW, 630/250/220 mm et un grand four électrique pour pâtisserie, de 12 kW, comprenant 2 compartiments de 500/250/300 mm. Il y a enfin une étuve de fermentation, de 500/300/700 mm ; et 2 armoires chauffantes, de 2 kW chacune, combinées avec 2 tables chaudes de 2,5 kW chacune, ayant donc au total 9 kW.

La fig. 4 montre la cuisine de l'*Imprimerie St-Paul*, à Fribourg, dont la puissance installée approche de 70 kW (architecte M. Devolz).

Le fourneau comprend 5 plaques de chauffe circulaires dont une de 180, 2 de 220 et 2 de 300 mm de diamètre, 2 plaques carrées, de 400/400 mm, et une armoire chauffante, de 700/400/700 mm. Les 3 marmites à bascule, visibles à gauche de la photographie, sont de 5,7 kW, 40 litres, 7,5 kW, 50 litres et 12 kW, 100 litres. La sauteuse-

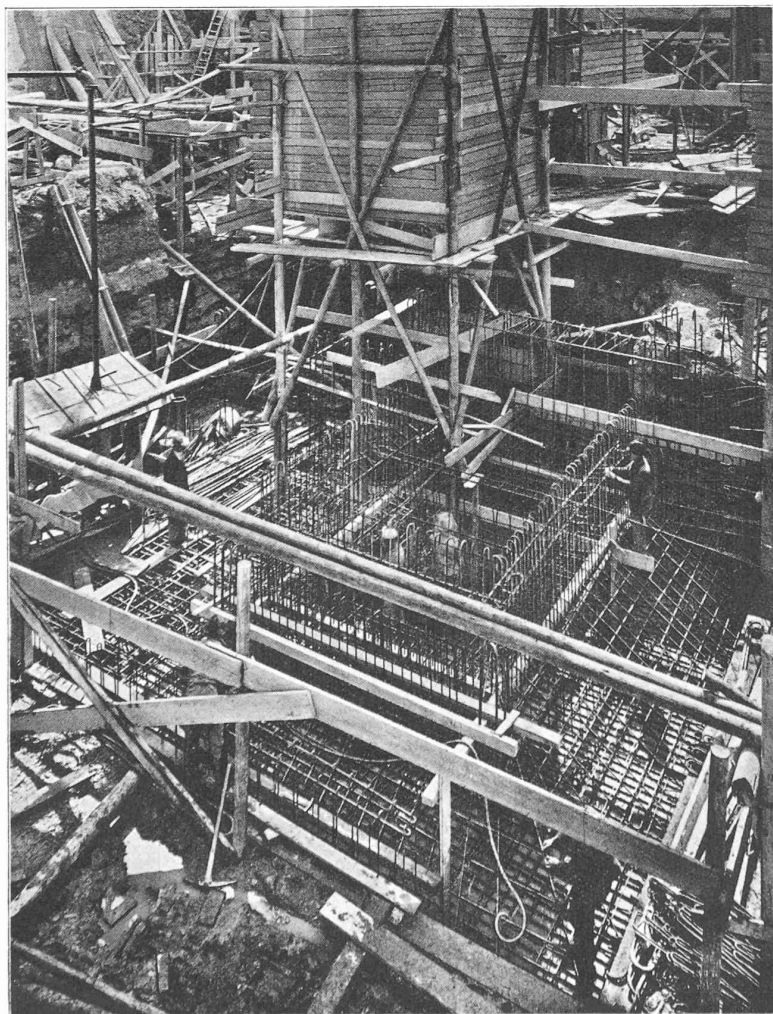


Fig. 5. — Centrale de force et de chauffage à distance de l'E. P. F.
Ferrailage du massif de fondation de la cheminée.

LA CENTRALE DE FORCE ET DE CHAUFFAGE A DISTANCE ET LE NOUVEAU LABORATOIRE DES MACHINES, A L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE, A ZURICH

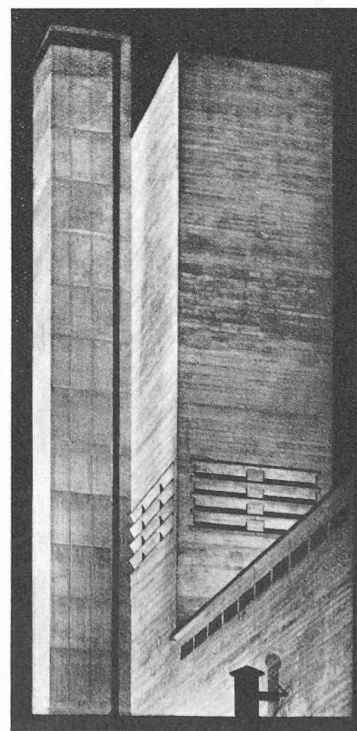


Fig. 6. — Centrale de force et de chauffage à distance de l'E. P. F.
Cheminée de la chaufferie et tour de réfrigération.