Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 25/26 (1895)

Heft: 5

Artikel: Notice sur le déblaiement des neiges et les moyens employés à cet effet

Autor: Gremaud, Am.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-19227

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: 26.07.2025

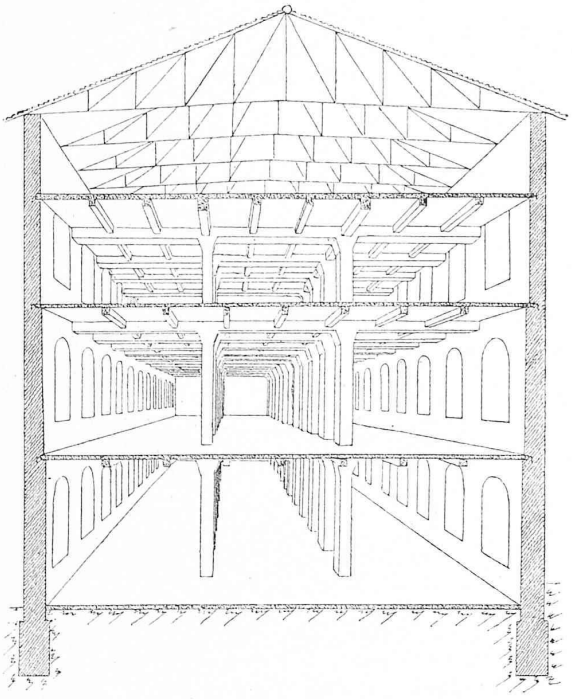
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Wir wollen die Hauptvorteile des Systems Hennebique kurz hervorheben.

1. *Feuersicherheit.* Als Beweis hiefür citieren wir die Proben, welche die belgische Regierung im Zeughaus von Malines in letzter Zeit anordnete. Ein Balken wurde unter Last rotglühend erhitzt, die beobachteten Ausdehnungen von Eisen und Portlandcement waren ziemlich gleich; der Balken senkte sich regelmässig, ohne dass man den Augenblick bestimmen konnte, in welchem die Ausdehnung des Eisens diejenige des Cements übertraf. Trotz der hohen Hitze ging die gemessene Biegung nicht unter 4 *cm*. Der Balken wurde entlastet und in rotglühendem Zustande mit kaltem Wasser stark bespritzt; nur an der Oberfläche des Balkens bemerkte man kleine Abblätterungen, der innere Teil blieb unversehrt. Am folgenden Tag hatte der Balken seine ursprüngliche Lage wieder aufgenommen und wurde von neuem belastet, ohne das geringste Zeichen von Abschwächung zu zeigen.

2. *Die Schnelligkeit und Einfachheit der Ausführung* werden dadurch bedingt, dass die zu verwendenden Materialien

Fig. 8. Anlage der Société d'electrochimie zu Prémont.



sehr leicht zu erhalten und zu handhaben sind; in der That sind Rund- und Flacheisen überall ohne Schwierigkeit erhältlich und man bedarf keiner speciellen Bestellungen wie für grosse I-Balken; das geringe Gewicht der Stangen schliesst die Hebevorrichtungen, welche für schwere Eisenbalken nötig sind, aus; ebenso kommen die Einrichtungen zum Nieten in Wegfall. Ausführungen nach dem System Hennebique können an Orten stattfinden, wo gewöhnliche Eisenkonstruktionen nur schwer und mit grossen Kosten ausgeführt werden können.

3. *Unterhaltung und Haltbarkeit.* Die erste fällt weg, weil das im Beton eingeschlossene Eisen dem Einfluss der äusseren Zerstörung nicht ausgesetzt ist, und die Haltbarkeit ist ausser Zweifel, indem der Portlandcementbeton durch die Atmosphärilien und die meisten chemischen Agentien nicht angegriffen wird, so wenig wie von den höchsten Temperaturen.

4. *Ersparnis.* Neben diesen Vorteilen ist die Ersparnis gegenüber gewöhnlichen Eisenbalkenkonstruktionen eine nicht geringe, und dieselbe wächst von 10 bis 40 % mit dem Grösserwerden der Spannweiten. Sie erhellt auch daraus, dass der Durchschnitt der Zugstangen immer kleiner ist als der Teil des I-Balkens, welchen sie ersetzen.

Die Vorzüge des „Béton armé" Hennebique sind bereits zur Genüge dargethan durch die vielen in den letzten Jahren in Belgien, Frankreich und der Westschweiz ausgeführten grossen Konstruktionen, welche sich besonders für Warenmagazine, Mühlen und Fabriken aller Art eignen und ausgezeichnet haben.

Der Erfinder und sein Vertreter für die Schweiz, Herr S. de Mollins, Ingenieur in Lausanne, welchem es in kurzer Zeit gelungen ist, das System schon in grossem Masstabe in der Westschweiz einzuführen, suchen immer noch weitere Verwendungen für dieses Verfahren, und haben es bereits dahin gebracht, dasselbe für Brückenbelege zu benützen. So wurde bei dem Pont de l'Ile in Genf, welcher einem sehr starken Verkehr zu genügen hat, die alte, schon an manchen Orten eingesenkte Fahrbahn aus Eisenplatten mit Betondecke durch Platten nach dem System Hennebique ersetzt. Es haben sich dieselben bis jetzt ausgezeichnet bewährt und zeigen auch nicht die geringste Spur von Ermüdung. Ebenso wurde am 18. Oktober 1894 in Viggen auf der Jura-Simplon-Bahn eine interessante Belastungsprobe mit einer Cementdeckplatte nach dem System Hennebique vorgenommen. Dieselbe überspannt einen Bahndurchlass von 2 *m* Oeffnung und hat eine Dicke von 25 *cm*. Sie wurde mit einer 65 *t* schweren Lokomotive mit Treibradachsengewicht von 15 *t* belastet, und zwar im Ruhezustand und bei einer Geschwindigkeit von 30 *km*. Bei diesen Proben zeigte sich eine Einbiegung von nur 0,15 *mm* = 1 : 16 000, und keine Seitenschwingungen. Nach Entfernung der Last wurde keine Einbiegung mehr konstatiert. Der bezügliche Bericht wurde u. a. auch von den Brücken-Kontrolingenieuren Schülé (für das Eisenbahndepartement) und Elskes (für die J.-S.-B.) bestätigt.

Weitere Experimente mit Balken Hennebique in der Form von Belastungs- und Bruchproben bei einer sechsfachen Belastung der zulässigen, wurden mit gleichem Erfolg kurz vor Neujahr in Gegenwart von Prof. Ritter, Ing. Elskes und Andern vorgenommen. Eigentümlich ist die Thatsache, dass nach dem Bruch und bei der jedenfalls starken Erstreckung der Eisenstangen, welche nicht brachen und einfach an den Enden im Betonbalken selbst verankert sind, die beiden Balkenstücke links und rechts vom Bruch vollständig rissfrei blieben, was Schreiber dieser Zeilen bei einem jüngsten Besuch des neuen Entrepôt in Lausanne selbst konstatierte.

Das Entrepôt oder Warenhaus von der Cie. Lausanne-Ouchy wird unter Aufsicht des Hrn. Ing. de Mollins errichtet und ist, mit Ausnahme der Aussenmauern, ganz nach dem System Hennebique konstruiert; es enthält also kein Holzgebälk und keine Holzböden, und ist vollkommen feuersicher. Es besteht der Hauptsache nach aus grossen Kellern und Sälen in sechs Stockwerken von zusammen etwa 25 *m* Höhe, welche von Betonsäulen und Balken getragen sind. Einzelne Säulen werden Lasten von 150 *t* zu tragen haben, während die Platten oder Böden von mehr als 2 *m* Spannweite von Tragbalken zu Tragbalken und nur 10 *cm* Dicke, für Lasten von 2000 *kg* auf den m^2 berechnet und garantiert sind. Auf einer der Plattformen werden sogar belastete Eisenbahnwagen ein- und ausgeführt. Dieser Neubau macht auf den Besucher den Eindruck grosser Sicherheit und Dauerhaftigkeit. Die unteren Hallen, mit ihren zahlreichen Säulen, erinnern an alte Werke der griechischen und römischen Baukunst; die Raumwirkung ist eine vortreffliche.

Ein Besuch dieses Neubaues, sowie die Besichtigung der neuen Ausführungen nach dem beschriebenen System, darf jedem Fachmann und Industriellen, den der Weg nach Lausanne führt, dringend empfohlen werden.

Zürich, 15. Januar 1895. *A. Favre*, Ing.

Notice sur le déblaiement des neiges et les moyens employés à cet effet.*)

Par *Am. Gremaud*, Ing.

I.

Nous pensons intéresser la plupart des lecteurs de la

*) Les renseignements concernant la France, ont été puisés dans les *Annales des Ponts et Chaussées*.

Bauzeitung en publiant quelques données sur le déblaiement des neiges.

Cette question, qui préoccupe à bon droit les édiles des grandes villes et les ingénieurs des Ponts et Chaussées, lorsque d'abondantes chutes de neige viennent intercepter les voies de communication, a été, en France, de la part d'ingénieurs, l'objet de nombreuses études et d'essais plus ou moins concluants et cela surtout durant les hivers de 1879 à 1881 qui ont été caractérisés par l'apparition de grandes quantités de neige; mais ces études et les essais faits, avaient surtout en vue le déblaiement dans les grands centres, comme Paris, Berlin, Londres, et le déblaiement des voies de communications rurales en est, dans la plupart des pays, encore réduit à l'emploi, malgré ses imperfections, du vulgaire chasse-neige ou triangle (Schneepflug).

Dans l'opération du déblaiement des neiges, nous distinguerons:

1° Le déblaiement dans les villes (déblaiement urbain).

2° Le déblaiement sur les voies de communication en dehors des villes (déblaiement rural).

1. *Déblaiement des neiges dans les villes (déblaiement urbain).* Dans les grands centres surtout, et même dans les villes d'une importance secondaire, le déblaiement de la neige, surtout lorsqu'elle se présente en quantité telle que la circulation en est gênée, est un devoir impérieux pour les édiles. Sans doute cette opération se fait plus ou moins rapidement et d'une manière plus ou moins complète suivant l'importance de la localité, les ressources dont on dispose, et enfin selon le plus ou moins de diligence et d'activité déployées par les préposés à l'édilité.

Les moyens employés au déblaiement varient naturellement aussi suivant les conditions qui précèdent. C'est ainsi que dans les grandes cités comme Paris, Londres, Berlin cette opération exige un service organisé d'avance dans les moindres détails comme pour une *véritable bataille.* Dans les petites cités, il n'y a aucune organisation. On imite la nature, on vit avec la neige, on la laisse fouler et tasser par les voitures et les piétons, ce qui présente de graves inconvénients, car à la longue la couche de neige se transforme en glace.

Dans d'autres circonstances lorsque la neige n'était pas trop abondante, on se contente d'ouvrir les passages principaux et de faire des tas de neige dans les carrefours. Je me rappelle avoir vu, durant l'hiver 1879—1880, dans les carrefours d'une ville de ces tas de neige atteignant 2 *m* et même 2,50 *m* de hauteur. C'était, la nuit, de vrais spectres, des menhirs de neige contre lesquels les personnes attardées ou prises d'ébriété venaient se heurter. J'ignore si des accidents sont arrivés, mais toujours est-il qu'un loustic a eu l'heureuse idée d'utiliser ces monolithes de neige comme phares, en plaçant à leur sommet une lumière, au grand désappointement des édiles.

Dans le déblaiement de la neige il faut faire en sorte que la circulation ne soit pas gênée tout en maintenant de la *trace* pour les traîneaux. Dans ce cas il n'y a qu'à enlever l'excédant de neige sur les chaussées et à déblayer les trottoirs, les fossés et les bouches d'aqueducs.

C'est ce qui se pratique en général dans les pays où la neige persiste et se présente en grande abondance. On prend son parti de la neige; comme la température y est très-basse, la neige reste pulvérulente et d'aspect assez propre, on circule en traîneau sur cette neige et c'est même un mode de locomotion assez agréable. Cependant quand la température se rapproche de zéro et que la bise commence à souffler, la neige se prend en masses vallonnées et se couvre de ces vagues qui rendent la circulation horriblement pénible.

Si, dans certaines villes, il est nécessaire de maintenir sur les chaussées une couche de neige pour la circulation des traîneaux, il n'en est pas de même des trottoirs, où il importe que la neige soit attaquée aussitôt que possible, et avant d'avoir été comprimée par la circulation, dont l'action la transforme en glace et permet ainsi aux gamins de s'y *glisser.* La neige une fois transformée en glace, la lutte devient inégale, car il faut pour l'enlever se servir de la pioche au lieu du balai ou du racloir.

Dans les grands centres où la circulation est très-active, comme à Paris, il importe, pour éviter la transformation en glace de la neige, que cette dernière soit enlevée dès qu'elle paraîtra et cela pour toutes les surfaces. Dans ce but des équipes d'ouvriers travaillent jour et nuit et sont organisées militairement. Mais l'évacuation de la neige dans les grandes villes exige des dépenses énormes, c'est ainsi qu'à Paris, il a été dépensé en 1879—1880 et 1880—1881, *cinq millions.*

Dans les grandes villes suisses, la dépense, toute proportion gardée d'ailleurs, est bien inférieure, car l'opération du déblaiement des neiges ne se fait que d'une manière incomplète. On déblaie l'excédant pour rétablir la circulation, mais on ne met pas le sol à nu comme à Paris. L'opération se fait en régie, comme par exemple à Zurich, à Neuchâtel, à Fribourg, etc. Dans d'autres villes, par exemple à Berne, elle se fait à l'entreprise. La dépense varie beaucoup d'une ville à l'autre suivant que le déblaiement se fait d'une manière plus ou moins complète et suivant la distance à laquelle la neige doit être transportée. Nous nous réservons de faire plus tard une statistique sur le coût du déblaiement des neiges dans la plupart des villes suisses.

En présence des dépenses énormes faites par la ville de Paris pour le déblaiement des neiges, elle fit en 1880 des expériences avec le chlorure de sodium (sel de cuisine). Elle employa un procédé connu et employé parfois dans les villes maritimes: la salaison des chaussées. Il a été à cette occasion, traité avec du sel 175 000 m^2 de voie (environ 50 poses) et employé à cette opération 25 000 *kg* de cette substance. Le résultat a été excellent. Mais l'expérience a été faite avec du sel raffiné coûtant 22 frs. les 100 *kg*, droits et octrois compris.

Avec ce prix (22 frs.) élevé du sel, la dépense de la salaison n'a pas été plus élevée que celle de multiples sablages.

La dépense par m^2 de sablage a été de 0,053 frs.
„ „ „ „ „ salaison „ „ „ 0,045 „

Pour réduire une couche de 0,03 *m* à 0,04 *m* d'épaisseur il fallait compter 200 *g* par m^2. On admet de 50 à 75 *g* de sel par m^2 et par *cm* d'épaisseur de neige durcie pour obtenir la fusion.

Dans les essais faits pendant l'hiver 1885—1886, la ville de Paris a consommé ou du moins approvisionné plus de 4000 *t* de sel en vue des neiges et des glaces. On a fait usage du sel égrugé, qui n'est pas propre aux usages culinaires et qui renferme le 95 % de chlorure de sodium. Ce sel doit être approvisionné dans des locaux couverts et secs; il se conserve ainsi, d'une année à l'autre, sans déchet.

$$\text{Le sel égrugé se payait} \left\{ \begin{array}{l} 31 \text{ frs. matière première} \\ 157 \text{ frs. droits d'entrée} \end{array} \right\} \text{la tonne}$$
$$188 \text{ frs.}$$

mais la ville de Paris a été exonérée de tous droits de sorte que le sel revenait à la municipalité à 31 frs. la tonne. Il est résulté de ce chef une grande économie dans le déblaiement de la neige.

Autrefois en 1879—1880 par exemple *chaque centimètre* d'épaisseur de neige tombant, exigeait une dépense de plus de 60 000 frs. Aujourd'hui ce chiffre est réduit à 20 000 frs. soit au $^1/_3$ des dépenses précédentes. En outre le sel permet de supprimer une bonne partie des sablages qui, au dégel, produisent tant de boue et envoient tant de sable dans les égouts.

On a aussi eu recours à Paris pour déblayer les neiges à des machines lançant des jets de vapeur. Mais les essais faits n'ont donné que des résultats illusoires, en ce sens que l'eau provenant de la fusion de la neige se transformait, de suite après, en glace. Le remède etait ainsi pire que le mal.