Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 39 (1947)
Heft: 5-6

Artikel: Le bitume et son application dans les travaux hydrauliques
Autor: Kyburz, A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-921854

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: 10.07.2025

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

abgeändert werden kann, und zwar nicht etwa aus Gründen des öffentlichen Wohles, sondern aus rein fiskalischen Interessen. Eine solche einseitige Abänderungsbefugnis darf unseres Erachtens den Verwaltungsbehörden nicht zuerkannt werden, wenn nicht die Rechtsgrundlagen, auf welchen die Produktionsstätten der Elektrizitätswerke beruhen, in Frage gestellt werden sollen. Wir haben auf die grundsätzliche Bedeutung des Rechtsproblemes in dieser Zeitschrift seinerzeit mit allem Nachdruck hingewiesen (Jahrgang 1943, Nr. 1/2).

Betrachtet man das ganze Problem schliesslich noch vom fiskalisch-wirtschaftlichen Standpunkte aus, so gelangt man zu der Feststellung, daß die Werke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung von jeher ganz aussergewöhnlich hohe Beiträge an die Kosten der öffentlichen Verwaltung beigetragen haben und heute noch beitragen. Die Abgaben an Steuern und Wasserzinsen betrugen im Jahre 1944[1] 25 Mio Fr. (1943 23 Mio Fr.) und die Ablieferungen an die öffentlichen Kassen 60 Mio Fr. (54), zusammen also 85 Mio Fr. Berücksichtigt man noch, dass von den Dividenden an Dritte (15 Mio Fr.) ein grosser Teil ebenfalls der öffentlichen Hand zugute kommt, so muss man feststellen, das die fiskalischen Leistungen der schweizerischen Elektrizitätswerke beinahe so hoch sind wie deren Ausgaben für Verwaltung, Betrieb und Unterhalt (102 resp. 97 Mio Fr.) oder für Abschreibungen, Rückstellungen und Fondseinlagen (106 resp. 90 Mio Fr.). Angesichts dieser hohen Belastungen erscheint es durchaus gerechtfertigt, wenn die Werke an ihren wohlerworbenen Steuerprivilegien festhalten.

[1] Bulletin SEV, Nr. 1/1947.

Le bitume et son application dans les travaux hydrauliques

Nul n'ignore le développement considérable qu'a pris l'emploi des bitumes asphaltiques dans les industries de la route et de l'étanchéité. Les mélanges à base de bitume asphaltique ont des qualités reconnues d'imperméabilité, de cohésion, de plasticité et de durée.

Tout problème d'étanchéité, quel qu'il soit, est susceptible d'être résolu par l'emploi des bitumes asphaltiques. On comprend immédiatement qu'il y a là un type d'applications aux travaux hydrauliques. Le principe en est d'ailleurs connu depuis longtemps, mais certaines applications récentes aux travaux publics ont été faites par des procédés nouveaux qu'il importait de signaler.

En outre, les bitumes asphaltiques peuvent être employés à la protection contre l'érosion. Ce type de travaux utilise plus particulièrement la propriété de ces matériaux d'être des liants dont le pouvoir n'est altéré ni par le temps, ni par l'humidité. Ces applications, semblent susceptibles de prendre un développement important.

I. Caractéristiques des travaux hydrauliques à base de bitumes asphaltiques

Les travaux hydrauliques pour lesquels les bitumes asphaltiques sont le plus souvent utilisés, sont des travaux de revêtement.

Ces revêtements offrent des propriétés particulières; leur stabilité et leur exécution sont soumises à des règles générales déterminées, en partie, par les propriétés propres aux bitumes asphaltiques.

1re Propriétés propres aux revêtements bitumineux

1° Souplesse, Les revêtements bitumineux ont une souplesse suffisante pour leur permettre de suivre, sans être endommagés, les mouvements de leur support, entre des limites étendues. Ceci est un avantage important. Dans le cas d'un revêtement bitumineux, ce revêtement suit le tassement dès son début et progressivement. Non seulement on est averti de l'existence et de l'importance du tassement par la déformation lente du revêtement, mais celle-ci n'affaiblit pas ce dernier et il continue à remplir son office.

Les revêtement bitumineux reposant toujours sur leur fondation, s'ils subissent un effort normal à leur surface, ils le transmettent à leur fondation, sans en subir de flexion élastique appréciable. C'est pourquoi il n'est pas nécessaire, en général, de leur donner une grande épaisseur.

2° Etanchéité. Les revêtements asphaltiques peuvent être réalisés de façon à être plus ou moins étanches.

Si on se propose de réaliser un revêtement parfaitement étanche à l'eau, il est aisé d'y parvenir et si le revêtement a été correctement conçu et réalisé, cette étanchéité se conserve indéfiniment, malgré les tassements et les variations de température.

Si on exécute, de façon à ce qu'il soit étanche, un revêtement contre l'érosion, on évite ainsi le déplacement par les vagues des éléments fins du sol sous-jacent à travers le revêtement.

Ceci est un avantage sur les revêtements en pierres sèches qui sont souvent minés par ce phénomène. Celui-ci, à la longue, peut produire un affouillement important entraînant la ruine du revêtement.

3° Continuité. Grâce à leur plasticité, les revêtements bitumineux peuvent être exécutés sans aucun joint de dilatation ou de contraction, quelle que soit leur étendue. En outre, les reprises du travail se soudent parfaitement au travail de la veille et ne produisent aucun point faible. Les revêtements bitumineux sont donc entièrement continus et ont la même résistance en tous leurs points, ce qui est un avantage énorme.

4° Résistance aux eaux agressives. Il y a des eaux naturelles — eaux granitiques, eaux de mer — qui attaquent les ciments; certaines corrodent les aciers. Aucune attaque de ce genre n'est à craindre sur les revêtements bitumineux qui sont tout indiqués, de ce fait, en présence des eaux agressives et à la mer.

5° *Résistance à l'abrasion.* La résistance des compositions bitumineuses à l'abrasion est supérieure à celle d'autres matériaux. Ils échappent ainsi à une cause de destruction qui est particulièrement importante sur les rivières rapides, les torrents, le radier des déversoirs, etc...

6° *Economie.* Les revêtements bitumineux sont économiques. Pour les revêtements étanches, ceci résulte de la suppression des joints, toujours délicats à réaliser correctement; pour les revêtements contre l'érosion, l'économie résulte principalement de l'épaisseur relativement faible sous laquelle les revêtements bitumineux sont efficaces.

De plus, ces revêtements sont très durables. Nous avons déjà vu qu'ils ne craignent rien des eaux agressives et qu'ils résistent bien à l'érosion. Ils ont, en outre, une grande résistance à la percussion. Ces revêtements, s'ils sont bien conçus et correctement exécutés, sont donc pratiquement indestructibles dans des conditions normales. D'ailleurs, si, par suite d'accident, une partie du revêtement venait à être détruite, cette partie pourrait être réparée facilement, sans déplacement d'un matériel important et sans que cette réparation soit un point faible.

Les revêtements bitumineux sont donc économiques comme premier établissement, ne demandent pas d'entretien et sont faciles à réparer.

II. Conditions d'établissement des revêtements bitumineux

Conditions de stabilité.

La stabilité des revêtements bitumineux dépend essentiellement des charges qui leur sont appliquées, savoir: la poussée des terres, celles des eaux et le poids propre du revêtement.

1° *Action de la poussée des terres.* Les revêtements bitumineux sont susceptibles de se déformer et peuvent suivre les déformations de leur support. Il en découle naturellement que les charges permanentes qui s'exercent sur ces revêtements doivent tendre à les appliquer sur leur support, et qu'ils ne peuvent résister à une charge permanente, même faible, s'exerçant en sens contraire.

Par suite, les revêtements bitumineux ne peuvent pas, par eux-mêmes, résister à la poussée des terres et jouer un rôle de soutènement.

2° *Action de la poussée des eaux.* Pour les mêmes raisons, il faut éviter que les eaux souterraines ne puissent se mettre en pression derrière les revêtements bitumineux.

Dans le cas de revêtements dont le but est d'assurer l'étanchéité, il y a lieu de prévoir un drainage suffisant.

Dans le cas de revêtements contre l'érosion, si ces revêtements sont étanches, il y a lieu de prévoir un drainage. Le plus souvent, il suffira d'exécuter la partie inférieure du revêtement, qui n'est pas soumise à l'action des vagues, de façon à ce qu'elle ne soit pas étanche.

3° *Action du poids propre du revêtement.* Les revêtements exécutés sur des aires horizontales sont naturellement stables. Au contraire, les revêtements exécutés sur des talus ne le sont que moyennant certaines précautions, d'autant plus minutieuses que le talus est plus raide.

Sur un talus raide, il faut choisir la granulométrie et la nature des agrégats, la nature et la pénétration du bitume, de façon que les compositions bitumineuses ne risquent pas de couler le long du talus pendant les fortes chaleurs.

Cette mise au point est assez délicate. En outre, elle doit être conduite de telle sorte que le revêtement conserve une plasticité suffisante pendant les périodes de basses températures. Elle doit toujours être contrôlée, et souvent même, par des laboratoires spécialement outillés et connaissant à fond cette question.

Conditions d'exécution.

1° *Conditions concernant le revêtement proprement dit.* Ces conditions dérivent, dans leur ensemble, des propriétés des bitumes asphaltiques.

Les bitumes asphaltiques employés aux travaux hydrauliques sont les mêmes, en général, que ceux qui sont employés à la construction des routes; grosso modo, ils sont employés de la même façon.

On sait que, pour qu'un bitume asphaltique adhère bien à une pierre, celle-ci doit être sèche et exempte de poussière; il faut, de plus, que le bitume soit à une température suffisante. D'autre part, un mastic composé de bitume et d'éléments minéraux fins n'adhère à la pierre que s'il est fortement pressé sur cette pierre pendant que le mastic est chaud. Enfin, il est nécessaire, avec certaines pierres, que celles-ci soient préalablement enduites d'une mince couche de bitume pur ou de bitume fluide, dite couche d'accrochage, pour qu'un mastic bitumineux se lie bien à elles.

Il en découle les conditions générales d'exécution des revêtements bitumineux.

Les pierres doivent être exemptes de poussière, sèches, et le travail doit être exécuté à sec.

Pour augmenter les surfaces de pierre en contact avec le bitume, comme pour améliorer l'adhérence du mastic aux pierres, on comprime, en général, le revêtement après l'application du bitume ou du mastic bitumineux pendant que ceux-ci sont encore chauds.

Enfin, si on emploie du mastic bitumineux, une expérience préalable avec les matériaux pierreux du chantier est nécessaire pour déterminer l'opportunité d'une couche d'accrochage et sa nature.

2° *Conditions concernant la fondation de revêtements bitumineux.* La fondation d'un revêtement bitumineux ne doit pas lui ôter ses caractères propres et doit permettre son excécution correcte. Elle doit, par suite, être souple, déformable.

D'autre part, elle doit être assez ferme pour permettre de bien comprimer le revêtement, et elle doit, dans certains cas, empêcher le contact direct du sol naturel, surtout si celui-ci est argileux, avec le revêtement proprement dit, de façon à éviter de mouiller ou de souiller les pierres.

Les fondations les plus fréquemment utilisées et qui satisfont à ces différentes conditions, sont l'empierrement cylindré suffisamment épais, et le béton maigre en couche assez mince pour que sa rigidité soit pratiquement négligeable. Pour faire d'un seul coup, fondation et couche d'accrochage, on peut employer comme fondation, une couche de matériaux enrobés.

3° *Défense des bords des revêtements.* Le bord d'un revêtement bitumineux, qui est par ailleurs continu et ne comporte aucun joint, a besoin d'être défendu, comme tout autre revêtement, contre les affouillements, les parties affouillées s'affaissant et pouvant, si l'affouillement se poursuit, se séparer du revêtement, amorçant ainsi sa destruction progressive, plus lente d'ailleurs que celle d'un revêtement rigide ou de pierres sèches.

Cette défense peut être réalisée soit par une augmentation de l'épaisseur du revêtement à son bord, soit par une butée en bois, en béton, etc., sur les côtés et à la partie inférieure du revêtement. A la partie supérieure, il suffit parfois de prolonger le revêtement jusqu'au delà de la limite d'action des eaux; dans d'autres cas, il est préférable de prévoir une butée légère, pour éviter le passage des eaux de ruissellement en dessous du revêtement.

Il ne faudrait pas croire, toutefois, que ses conditions d'exécution limitent strictement le domaine d'application des bitumes à un petit nombre de types de travaux hydrauliques: certains travaux, décrits ci-après, tels que les travaux de consolidation d'enrochements à la mer, et l'application d'un matelas asphaltique armé, montrent qu'on a pu, en certains cas, appliquer des revêtements sous l'eau et se passer de fondation et de butée.

III. Exemples d'application des bitumes asphaltiques aux travaux hydrauliques

Travaux d'étanchéité

Etanchéité de barrages, réservoirs. Barrage du Ghrib (Algérie). Etanchéité de canaux de navigation. Canal Dortmund-Ems (Allemagne). Etanchéité de canaux d'irrigation. Canal de Magos (Portugal). Etanchéité des piscines. Piscine de Triberg (Allemagne).

Travaux de défense contre l'érosion

Travaux à la mer. Travaux de revêtement. Digue du Zuyderzée (Hollande). Ile de Pellworm (Allemagne). Ile de Terschelling (Hollande).

Travaux de consolidation d'enrochements. Jetée de Galveston (Etats-Unis, Texas). Epi de Scheveningue (Hollande).

Travaux en rivière. Fleuve Axios Grèce). Digue du Tage (Portugal). Déviation de l'Oder (Allemagne). Défense du lit du Mississipi (Etats-Unis).

Travaux sur canaux de navigation. Canal de Suez (Egypte). Canal du Centre (France). Canal d'Amsterdam au Rhin (Hollande). Canal de Buiskloterham (Hollande).

Travaux sur barrages en terre. Barrage de Magos (Portugal). Barrage de Turawa (Allemagne).

A. Kyburz

Mitteilungen aus den Verbänden

Tagung für Trolleybusbetrieb

Am 3. Juni 1947 veranstaltete der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband zusammen mit dem Schweizerischen Elektrotechnischen Verein eine Versammlung, an der folgende Vorträge gehalten wurden:

1. Betriebstechnische und betriebswirtschaftliche Grundprobleme des Personentransports im Ortsverkehr. Referent: W. Werdenberg, Direktor der Verkehrsbetriebe der Stadt Winterthur. 2. Normalisation du matériel et législation. Referent: R. Bourgeois, Delegierter des Verwaltungsrates der Lausanner Strassenbahn-Gesellschaft. 3. Les motifs d'ordres techniques et économiques justifiant la transformation des tramways en trolleybus. Referent: X. Remy, Direktor der Strassenbahnen der Stadt Fribourg. 4. Betriebstechnische und betriebswirtschaftliche Grundprobleme des Ueberland-Trolleybusbetriebes für die Personen- und Güterbeförderung. Referent: W. Storrer, Direktor der Rheintalischen Strassenbahnen, Altstätten.

Die unter dem Vorsitze von Direktor Dr. Corrodi, Präsident des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, durchgeführte Veranstaltung nahm einen interessanten Verlauf. Die Berichterstattung erfolgt im Bulletin des SEV.

Wasser- und Elektrizitätsrecht, Wasserkraftnutzung, Binnenschiffahrt

Zur Revision des eidgenössischen Wasserrechtsgesetzes

Unter diesem Titel erschien in der «Neuen Zürcher Zeitung» Nr. 1043 ein Aufsatz, gezeichnet mit F.R.L., der es verdient, als ausgezeichneter Beitrag zu dem aktuellen Problem der Revision des eidgenössischen Wasserrechtsgesetzes und zur Energiewirtschaft überhaupt, gewürdigt zu werden. In glänzendem Stil geschrieben, bringt der Aufsatz einige Wahrheiten zur Darstellung, um die man sich gerne herumdrückt. Ein Beispiel: «Was wir brauchen, ist eine einsichtige, freundeidgenössische Auslegung der Gesetze, frei von muffigen Spinnweben und mumienhaftem Zierat. Die Wasser sind nicht Alleineigentum einer Gemeinde oder eines Kantons, sondern Gemeingut der Nation; die Verfügungsbefugnis darüber ist eine treuhänderische, ob sie föderalistisch oder zentralistisch geregelt wird» usw. Mögen diese treffenden Worte ihre Wirkung nicht verfehlen!

Wasserrechtsgesetzgebung im Kanton Wallis

Im Amtsblatt des Kantons Wallis wird das Gesetz über die Wasserzinse und die besondere Wasserkraftsteuer, das der Grosse Rat am 15. November 1946 erlassen hat, veröffentlicht. Die Konzessionäre von Wasserkräften bezahlen dem Staat oder den Gemeinden einen jährlichen Wasserzins, der pro jährlich durchschnittlich erzeugte und an der Turbinenwelle gemessene Pferdekraft Fr. 4.— nicht übersteigen darf. Im Wasserzins sind die Leistungen in Naturalien nicht inbegriffen. Es bleiben vorbehalten die gegenteiligen Verfügungen der Konzessions- oder Revisionsverträge, die vor Inkrafttreten des vorliegenden Gesetzes abgeschlossen worden sind, und ferner die Verfügungen, die sich auf die vom Bunde betriebenen Kraftwerke beziehen. Alle Besitzer der im Kanton betriebenen Wasserkraftwerke und alle Konzessionäre von Walliser Wasserkräften bezahlen die besondere Steuer, die im Art. 49 des eidgenössischen Wasserrechtsgesetzes vorgesehen ist. Wasserwerke von weniger als 25 installierten PS sind von dieser besonderen Steuer befreit. Ferner bleiben vorbehalten die Verfügungen, die auf Grund des Bundesgesetzes auf den Bund anwendbar sind und jene, die sich aus den Verträgen ergeben. Die besondere Steuer beträgt Fr. 2.25 pro mittlere, jährliche Pferdekraft. Überdies bezahlt die in der Zeit vom 1. Oktober bis 31. März erzeugte