

Les étanchéités bitumineuses en lés de bitume polymère

Autor(en): **Brändle, Rolf**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **110 (1984)**

Heft 19

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-75343>

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.

Les étanchéités bitumineuses en lés de bitume polymère

par Rolf Brändle, Zurich

Les progrès techniques intervenus dans la fabrication des matériaux permettent de réaliser des étanchéités plus sûres et de structure plus simple. Malgré cela, il demeure indispensable d'accorder une grande attention à l'étude des détails de construction et d'effectuer les travaux de pose avec tout le soin nécessaire. L'auteur de cet article, qui possède une grande expérience dans la fabrication et la mise en œuvre des lés d'étanchéité de bitume polymère (LBP), décrit et commente l'utilisation pratique et la mise en œuvre de ces lés.

L'étude et l'exécution des étanchéités sont l'objet des recommandations SIA 271, «Toits plats», et SIA 272, «Etanchéité des ouvrages enterrés» [1, 2]¹. Ces recommandations ont un caractère normatif prononcé et émettent des prescriptions d'exécution concrètes. A côté de cela, le «Wirtschaftsgruppe der schweizerischen Hersteller von Bitumen-Dichtungsbahnen» (Wisda) a édité des directives pour l'étude et l'exécution des étanchéités. Ces directives sont un auxiliaire utile qui donne des informations détaillées sur les matériaux et les techniques d'application [3].

Caractéristiques des LBP

Les lés d'étanchéité de bitume polymère ont été développés à partir des lés d'étanchéité de bitume ordinaires et ils en conservent intégralement les caractéristiques favorables.

Par contre les caractéristiques suivantes ont été notablement améliorées par rapport aux lés d'étanchéité de bitume :

- élasticité dans le domaine des basses températures ;
- résistance à la chaleur ;
- stabilité chimique de la masse d'étanchéité à la sédimentation, au vieillissement, aux ultraviolets et aux solvants ;
- adhérence lors du soudage des lés entre eux et sur d'autres matériaux, due à la structure moléculaire réticulée du bitume polymère.

Du fait de leurs caractéristiques particulières, les lés d'étanchéité de bitume polymère ont vu leur diffusion s'élargir et leur utilisation rencontrer une faveur accrue au cours de ces dernières années. Les fabricants de lés possèdent des connaissances approfondies sur la modification des bitumes et sur les caractéristiques particulières des lés de bitume polymère. Ils surveillent en outre la qualité de leurs produits par des essais supplémentaires.

Le bitume polymère est associé aux trames usuelles que sont la toile de jute et les voiles de fibre de verre et surtout aux voiles de polyester. Comme le montre le tableau 4 de la norme SIA 281 [4, 5], la nature de la trame détermine dans une très grande mesure les valeurs des caractéristiques mécaniques des lés d'étanchéité de bitume polymère. Ceux-ci sont ainsi en mesure de répondre à des exigences élevées de robustesse et de simplicité des techniques de mise en œuvre. Malgré

cela, il est nécessaire de tenir compte de quelques caractéristiques particulières lors de leur utilisation.

L'utilisation des LBP

Partout où des éléments de construction et l'étanchéité sont soumis à des variations de température, les caractéristiques spécifiques des lés d'étanchéité de bitume polymère que sont leur élasticité dans le domaine des basses températures, leur ténacité et leur forte adhésivité prennent toute leur valeur.

Les lés d'étanchéité de bitume polymère trouvent leur utilisation principale sur les toits plats avec couche de protection ou de lestage, groupe A1. Les groupes de classification mentionnés dans cet article sont repris du tableau 1 de la norme SIA 281 [4, 5].

Il s'agit dans la majorité des cas d'un toit chaud (fig. 1). Les lés d'étanchéité de bitume polymère sont utilisés comme barrière de vapeur et comme étanchéité à l'eau. Aujourd'hui on pose des isolations thermiques deux fois plus épaisses qu'il y a dix ans ; le support de l'étanchéité à l'eau est ainsi moins stable et il vaut donc la peine de réaliser une étanchéité sûre. Le groupe B réunit des domaines d'application importants avec les étanchéités souterraines collées à pleine surface contre l'eau sous pression ou sans pression, les toitures inversées (exécution collée ou soudée) et les toitures compactes.

Pour les étanchéités des ouvrages enterrés, on utilise des lés de bitume polymère, et plus particulièrement de bitume élastomère, avec des trames en toile de jute ou en voile de polyester. Ces lés offrent des avantages par rapport aux lés de bitume à trame de toile de jute dans les exécutions spéciales, en particulier au niveau des joints soumis à des mouvements, des profilés de fixation des lés ou dans les zones soumises à de fortes pressions superficielles, mais ils ne sont toutefois

Résumé

Les lés d'étanchéité de bitume polymère sont un matériau d'étanchéité nouveau, moderne et très pratique. Grâce à leurs excellentes propriétés, ils apportent une amélioration dans le domaine de l'étanchéité et permettent de simplifier l'exécution des travaux. Selon la recommandation SIA 271, une étanchéité de toit ne doit plus obligatoirement comporter trois couches de lés d'étanchéité de bitume mais peut aussi être réalisée avec deux couches de lés d'étanchéité de bitume polymère. Ces excellentes propriétés des lés d'étanchéité de bitume polymère accroissent simultanément la sécurité de l'étanchéité. Les performances exigées des lés d'étanchéité de bitume polymère ont une importance décisive pour leur utilisation. La nouvelle norme SIA 281 permet désormais de contrôler ces performances par des essais standardisés, comblant ainsi une lacune qui existait jusqu'ici dans ce domaine.

Dans les milieux spécialisés, cette nouvelle norme a, déjà lors de son élaboration, beaucoup apporté sur le plan de la comparabilité et de l'amélioration des lés d'étanchéité de bitume polymère. Elle doit aussi permettre aux milieux les plus larges des projeteurs et des utilisateurs de juger les lés d'étanchéité de bitume polymère et d'élargir leurs connaissances sur ce type de matériaux. Ses effets seront certainement bénéfiques sur la sécurité des étanchéités de constructions.

utilisés qu'en faibles quantités. Leur mise en œuvre est plus difficile, en particulier lorsqu'ils doivent être soudés verticalement sur de grandes surfaces. Pour les étanchéités épaisses qui sont nécessaires sur les ouvrages enterrés, leur prix plus élevé joue aussi un rôle.

Les étanchéités posées dans les bâtiments contre les remontées d'humidité et dans les locaux humides, où, entre autres, la forte adhésivité des lés d'étanchéité de bitume polymère présente un avantage particulier (bains, douches, cuisines de restaurants, ateliers de fabrication, etc.), sont à classer dans le groupe B. Les applications spéciales font partie des groupes A2 et C. Les étanchéités des ponts se classent dans ce dernier groupe. Les lés d'étanchéité de bitume polymère qui satisfont les exigences du groupe B permettent de réaliser des étanchéités qui peuvent être exposées aux intempé-

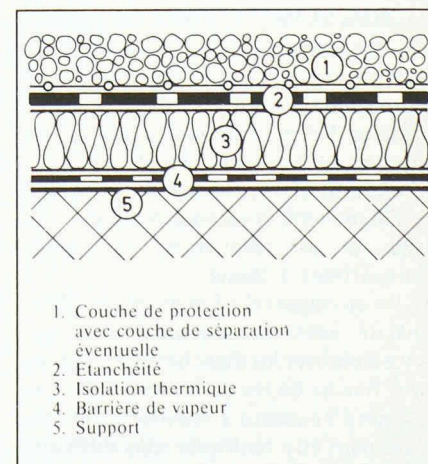


Fig. 1. — Le toit chaud.

¹ Les chiffres entre crochets renvoient à la bibliographie en fin d'article.

ries sans couche de protection ni couverture particulière. Parmi ces réalisations, il faut citer des toits plats de pente située entre 1,5 et 15% particulièrement esthétiques du fait des relevés et des bordures sans couverture de tôle.

L'exécution des étanchéités

Étanchéités posées librement et étanchéités collées ou soudées

Les étanchéités des groupes A1 et A2 sont toujours, celles du groupe B le plus souvent, réalisées en deux couches (fig. 2). Les lés d'étanchéité de bitume polymère peuvent être choisis en fonction des exigences posées à l'étanchéité. Pour la couche inférieure, on utilise normalement un lé d'étanchéité de bitume polymère possédant une force de rupture élevée, > 500 N/50 mm selon le tableau 4 de la norme SIA 281, et pour la couche supérieure, un lé d'étanchéité de bitume polymère à trame en voile de fibres de verre. Si l'étanchéité est soumise à des sollicitations mécaniques particulières, p. ex. pavés de ciment, plaques de béton ou recouvrement de terre, on peut aussi choisir pour la couche supérieure un lé d'étanchéité de bitume polymère avec une trame possédant une forte résistance à la traction et d'autres caractéristiques de résistance élevées.

La sûreté de l'étanchéité est un argument qui parle en faveur des étanchéités multicouches soudées — et plus particulièrement aussi en faveur de l'exécution standard bicouche collée à chaud à pleine surface avec une masse adhésive, avec couches d'enduit intermédiaire et superficielle (fig. 2). Cela est particulièrement important lorsque les conditions sur le chantier rendent l'exécution difficile (gêne provoquée par d'autres travaux, manque d'espace, exécution par petites étapes, salissement des étapes déjà terminées, influences atmosphériques, etc.). Une étanchéité suffisamment épaisse offre aussi davantage de sécurité contre les lésions dues à des sollicitations accidentelles (entreprises tierces, tempête, etc.).

Étanchéités sur formes rigides

Les étanchéités des ponts (groupe C) sont toujours réalisées en *une seule couche* au moyen de lés d'étanchéité de bitume polymère de 5 mm d'épaisseur. La forme en béton armé, qui présente une pente et a été soigneusement nettoyée, est enduite d'une couche d'apprêt. Les lés d'étanchéité épais sont soudés et protégés par un revêtement en enrobé hydrocarboné à chaud.

Sur les ouvrages relevant du groupe B, on constate aussi actuellement une tendance à réaliser les étanchéités au moyen d'une couche de lés de bitume polymère de 5 mm d'épaisseur. L'étanchéité bitumineuse peut être renforcée sans difficulté avec une deuxième couche à tous les endroits critiques tels que les arêtes, les

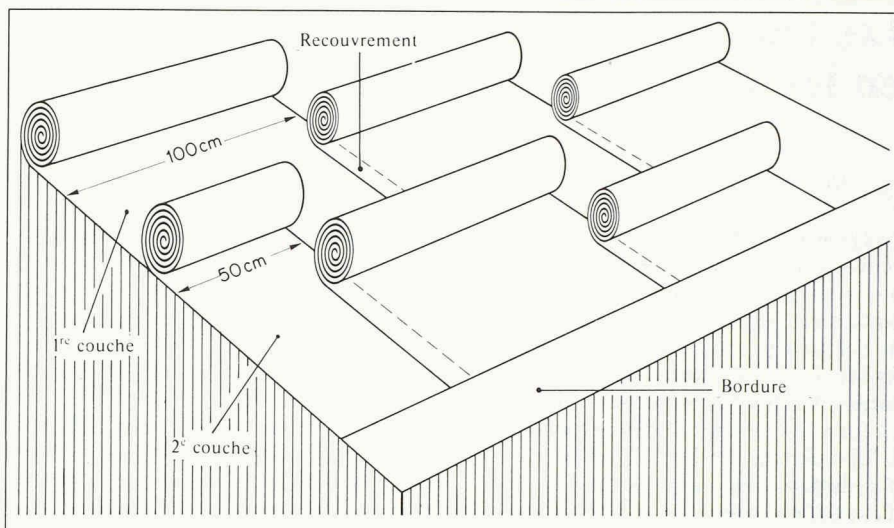


Fig. 2. — Étanchéité bitumineuse multicouche selon [3].

noues et toutes les inégalités. Toutefois, pour que l'étanchéité monocouche ne constitue pas un risque trop élevé pour le projeteur et l'entrepreneur, il faut que toutes les surfaces monocouches répondent parfaitement aux conditions suivantes:

- forme stable en béton armé;
- pente minimale de 1,5% de la forme;
- surface propre, lisse, sans arêtes ni inégalités.

Problèmes particuliers de l'étude des projets et de la réalisation

Le collage à chaud des lés d'étanchéité de bitume polymère avec des masses de collage

Des essais de laboratoire et l'expérience pratique montrent que *seules les masses de collage à chaud*, c'est-à-dire des bitumes normaux 85/25 ou 100/40, permettent d'obtenir un collage sûr des lés d'étanchéité de bitume polymère lorsque ceux-ci sont à base de bitume élastomère. Le fabricant de lés doit fournir les indications nécessaires pour le collage de ses produits.

Le soudage des lés d'étanchéité de bitume polymère

En tant que matériaux thermoplastiques, les lés de bitume polymère peuvent être soudés. Les lés d'étanchéité confectionnés avec du *bitume plastomère*, c'est-à-dire modifié avec du polypropylène atactique, peuvent être soudés sans aucune restriction. Avec les *bitumes élastomères*, qui ont un point de ramollissement plus bas, il est nécessaire de travailler à une température moins élevée. La structure des bitumes élastomères est détruite lorsque ceux-ci sont exposés longtemps à des températures supérieures à 230°C. Des examens effectués sur des soudures faites dans les règles de l'art ont montré clairement qu'il ne se produisait aucune modification dans le matériau soudé. Les fabricants de lés ont entre autres examiné s'il se produisait des modifications en ce qui concernait le point de ramollissement bille et anneau, le pliage à basse température, la stabilité à la chaleur (écoulement), l'allongement à la rupture et la limite d'élasticité, cela chaque fois avant et après vieillissement artificiel. Dans la mise en œuvre des lés d'étanchéité de bitume polymère et des lés de

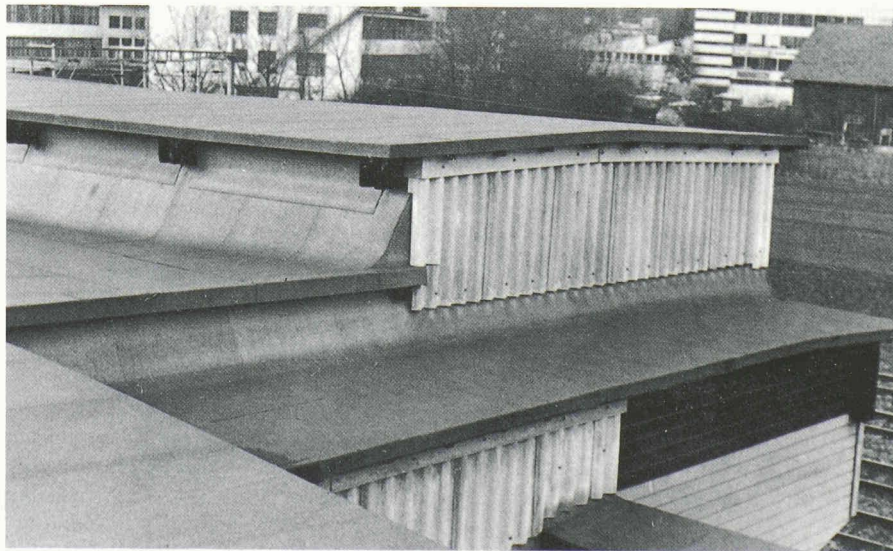


Fig. 3. — Toiture plate résistante aux intempéries sans couverture de sable et de gravier.

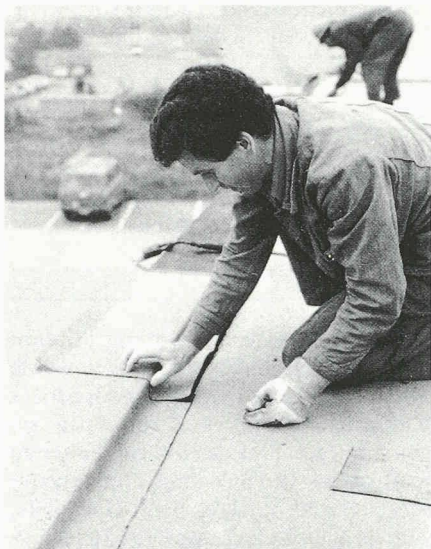


Fig. 4. — Exécution d'une étanchéité de toit plat résistante aux intempéries.

bitume ordinaires, on constate aussi une tendance à l'abandon du collage pour le soudage. Le soudage présente les avantages suivants :

- a) jonction directe entre des matériaux identiques, dans notre cas des bitumes polymères, sans apport de matière étrangère, par fluidification thermique;
- b) travail plus propre, effectué avec des appareils simples, moins dangereux et généralement plus économique.

Le soudage pose par contre des exigences plus élevées au personnel exécutant. Surtout pour les raccords avec les murs verticaux et pour la pose sur les parois, la qualité de l'étanchéité dépend dans une grande mesure de la conscience professionnelle et de l'habileté de l'exécutant.

Les couches de protection sur les étanchéités

La question des couches de protection sur les toits plats non praticables avec

une étanchéité en lés de bitume polymère a été abondamment discutée dans les milieux spécialisés. Actuellement, on peut dire qu'il est possible de poser une couche de gravier de 50 mm directement sur les lés d'étanchéité de bitume polymère sans application préalable d'un enduit superficiel à chaud. S'il n'y a pas à craindre d'enlèvement par le vent, le gravier de granulation 8-16 mm est préférable à celui de granulation 16-32 mm. La pose d'une couche de séparation sous le gravier présente toujours un avantage et facilite la mise à nu de l'étanchéité pour les contrôles de la couverture du toit et les travaux d'amélioration ultérieurs. Dans sa version révisée, la recommandation SIA 271 prévoira probablement, comme autre possibilité de couche de protection, 2 cm de sable lavé propre et 4 cm de gravier 16-32 mm.

Etanchéités de toits plats résistantes aux intempéries

Les lés d'étanchéité de bitume polymère peuvent être protégés contre les rayons ultraviolets par un saupoudrage minéral effectué lors de leur fabrication. Ces matériaux satisfont, même comme le sait n° 14 «Impact de la grêle.» Pour la pose, la forme doit présenter une pente minimale de 1,5% car seule une certaine pente permet de conserver propre un toit non recouvert de gravier. Le support doit être stable. Outre les constructions de bois et surtout le béton armé, certains matériaux isolants comme le verre cellulaire constituent des supports appropriés sur lesquels on peut poser une étanchéité non recouverte de gravier à l'épreuve des tempêtes (fig. 3 et 4) [6].

Bordures et raccords aux murs verticaux

Leur stabilité élevée à la chaleur, leur élasticité à basse température et leur

Bibliographie

- [1] Société suisse des ingénieurs et architectes : *Toits plats*. Recommandation SIA 271 (en révision). Zurich, 1976.
- [2] Société suisse des ingénieurs et architectes : *Etanchéité des ouvrages enterrés*. Recommandation SIA 272. Zurich, 1980.
- [3] Wirtschaftsgruppe der schweizerischen Herstellern von Bitumen-Dichtungsbahnen : *Flachdachabdichtungen mit Bitumenbahnen. Richtlinien für Planung und Ausführung*. Olten, 1983.
- [4] Société suisse des ingénieurs et architectes : *Lés d'étanchéité de bitume polymère (LBP)*. Norme SIA 281. Zurich, 1983.
- [5] JUNKER J. P. : *Sanieren und Abdichten von schadhaften Dichtungsbahnen mit Polymer - Bitumen - Dichtungsbahnen (PDB). Anwendungsbeispiel und Fragen der Materialprüfungen*. Schweizer Ingenieur und Architekt, Heft 10, 1984.
- [6] BRÄNDLE R. : *Flachdachabdichtungen mit Elastomerbitumenbahnen*. Schweizer Ingenieur und Architekt, Heft 15, 1982.

bonne adhérence sur le support sont des avantages importants des lés d'étanchéité de bitume polymère pour l'exécution des bordures et des raccords aux murs verticaux. La condition préalable pour ces travaux est ici à nouveau un support stable tel que p. ex. le béton armé, la maçonnerie proprement crépée, une isolation thermique stable et résistante à la chaleur. Les surfaces sur lesquelles sont soudés les lés d'étanchéité de bitume polymère sont traitées au préalable avec un enduit spécial. Pour les raccords aux parties verticales, le bitume normal chauffé ne peut pas être utilisé du fait de sa trop faible stabilité à la chaleur. Le raccordement bicouche doit atteindre au minimum une hauteur de 12 cm au-dessus de la couche de protection ou de circulation prévue. La partie relevée doit être assurée mécaniquement contre le glissement par un profilé de compression ou une liste de recouvrement. Au bord du toit, la partie relevée doit se prolonger sur la partie horizontale suffisamment large de l'acrotère et être fixée mécaniquement. La protection contre les intempéries des bordures et des raccords aux murs verticaux peut s'effectuer au moyen :

- a) d'un saupoudrage minéral des lés d'étanchéité de bitume polymère réalisés à la fabrication;
- b) d'une couverture résistante aux intempéries en feuilles de métal ou de matière synthétique;
- c) d'un crépi, d'un mur de protection ou d'éléments préfabriqués;
- d) d'un revêtement isolant, p. ex. plaque de polystyrène extrudé de 2 cm d'épaisseur, et d'une tôle de couverture (fig. 5).

Les raccords avec d'autres matériaux de construction

L'adhérence des lés d'étanchéité de bitume polymère sur le métal est environ

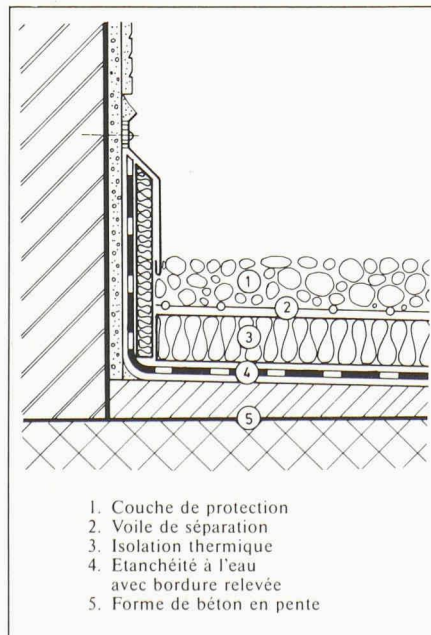


Fig. 5. — Toiture inversée et bordure relevée de l'étanchéité en LBP

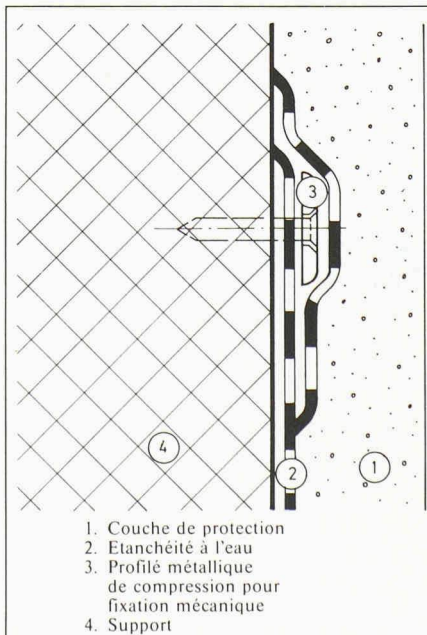


Fig. 6. — Raccord de l'étanchéité avec profilé métallique de compression.

deux fois plus élevée que celle des lés d'étanchéité de bitume. L'adhérence des lés d'étanchéité aux raccords avec les éléments de ferblanterie est ainsi aussi améliorée. L'expérience a montré qu'un profilé de compression fixé tous les 25 cm constituait un moyen fort bien approprié pour effectuer les raccordements des étanchéités en lés de bitume polymère avec les métaux, la pierre naturelle et les

supports liés au ciment. *Les trames utilisées, la bonne compatibilité avec d'autres matériaux et la bonne capacité d'adhérence des lés d'étanchéité de bitume polymère ainsi que leurs propriétés plasto-élastiques permettent, avec des profilés de compression, de réaliser des raccords empêchant toute infiltration d'eau derrière l'étanchéité* (fig. 6). Si l'on constate des infiltrations d'eau par-derrière, la cause en est tou-

jours due à des fissures dans le support lié au ciment (crépi ou béton armé fissurés).

Adresse de l'auteur:

Rolf Brändle
Ing. dipl. EPF/SIA
Asphalt-Emulsion AG, Rautistr. 58
8048 Zurich

Actualité

Initiatives anti-nucléaire et sur l'énergie: le point de vue de l'Académie suisse des sciences techniques

Le comité et le conseil scientifique de l'Académie suisse des sciences techniques, organisation faîtière de 36 associations techniques professionnelles regroupant plus de 40 000 membres, ont adopté le 26 juin dernier la position suivante à propos des initiatives anti-nucléaire et sur l'énergie.

«L'Académie suisse des sciences techniques se réjouit du débat suscité par les initiatives. En effet, celui-ci attire l'attention du public sur des aspects fondamentaux des problèmes énergétiques, en particulier sur la vulnérabilité politique de notre approvisionnement énergétique, sur l'épuisement à long terme des réserves mondiales de pétrole et sur les effets secondaires des différents modes de production d'énergie.

» Dans ses considérations, l'Académie part du fait que notre pays ne dispose que de très peu de sources et de réserves propres d'énergie. L'aggravation de la situation énergétique a déjà été reconnue en Suisse dans les années cinquante. A l'époque, pour couvrir les besoins énergétiques croissants, on avait à choisir entre des centrales à mazout et des centrales atomiques. C'est cette deuxième proposition qui a été retenue. En Suisse aussi, après la crise du pétrole de 1973, la recherche d'autres énergies de remplacement, comme de tous les moyens visant à améliorer le rendement énergétique des installations existantes, a été activée. Mais la recherche dans le secteur des énergies dites nouvelles est une affaire de longue haleine.

» L'Académie approuve sans réserve ces efforts à long terme. Toutefois, une stratégie à court et à moyen terme est nécessaire. Celle-ci consiste à *réduire notre dépendance vis-à-vis du pétrole par un recours accru aux sources d'énergie disponibles aujourd'hui, c'est-à-dire le bois, le charbon, le gaz naturel, le combustible nucléaire et la houille blanche.*

» L'Académie est consciente du fait que l'on doit tenir compte des nuisances pour l'environnement de tous ces agents énergétiques. Mais, il est aussi probable que les systèmes énergétiques du futur ne

seront pas absolument exempts d'effets secondaires, ne serait-ce que par la nécessité de recourir à d'énormes quantités de matières premières.

» L'Académie constate qu'il est très difficile de comparer les risques des différents systèmes selon les mêmes critères, car leurs effets sur le corps humain ainsi que dans l'espace et le temps sont tout à fait différents. Malgré les énormes efforts consentis actuellement et dans un proche avenir dans le monde entier par des chercheurs et des ingénieurs pour bien comprendre toutes ces questions et augmenter la sécurité, aucun des systèmes énergétiques existants ne peut être considéré comme idéal à tous points de vue. Mais, d'un autre côté, il n'existe pas non plus de motif décisif, tant du point de vue scientifique que technique, pour renoncer aujourd'hui à l'une des sources d'énergie susmentionnées.

» Les initiatives soumises au vote du peuple suisse signifieraient un renoncement presque absolu et de ce fait prématuré à l'utilisation de l'énergie nucléaire. *Etant donné que la législation actuelle règle tous les problèmes relatifs à la sécurité des installations nucléaires (et de leurs déchets!) et que les deux Chambres sont compétentes pour décider de la construction de nouvelles centrales, l'Académie est convaincue qu'il existe en la matière des instruments de contrôle suffisants et flexibles. Tant la menace politique à court terme de notre approvisionnement énergétique que les considérations à long terme sur l'environnement parlent en faveur d'une diversification et non pas d'une limitation des agents énergétiques. Pour ces raisons, l'Académie suisse des sciences techniques recommande le rejet des deux initiatives.*»

Vie de la SIA

Succès des journées d'introduction aux RPH 1984

Le 28 janvier 1984, l'assemblée des délégués de la SIA, réunie à Berne, a approuvé à l'unanimité les nouveaux règlements concernant les prestations et honoraires (RPH 84) des architectes (102), des ingénieurs civils (103), des ingénieurs forestiers (104), des ingénieurs mécaniciens et électriciens, ainsi que des ingénieurs spécialisés dans les installations du bâtiment (108).

Afin de faciliter dans la pratique l'utilisation des nouveaux RPH, la direction de la Société a décidé d'organiser des Journées d'information qui ont rencontré un grand intérêt. Près de 1870 personnes au total ont assisté aux rencontres organisées à Berne, Lucerne, Saint-Gall, Bâle, Zurich, Lausanne, Lugano et Genève. A Zurich, l'affluence fut telle qu'il fallu répéter par deux fois la manifestation.

L'application pratique des règlements

La matinée était consacrée aux sujets communs à tous les règlements. Il fut question en particulier de l'article 1: Généralités et principes, identiques dans tous les RPH (partie juridique), ainsi que des motifs et buts de la révision, de la description des prestations, du calcul des honoraires selon le tarif-temps et le tarif-coût, de l'organisation de l'étude et de la collaboration au sein des groupes d'études.

Les quelques points suivants ressortirent en particulier de la discussion qui suivit les divers exposés:

- établissement d'un commentaire aux RPH 84;
- acceptation des RPH par la Confédération, les cantons et les communes;
- attribution de la compétence juridictionnelle au tribunal ordinaire plutôt qu'au tribunal arbitral;
- comportement vis-à-vis de sous-offres;
- différence entre les honoraires forfaitaires et globaux;
- prescription;
- mandat/contrat d'entreprise;
- adaptation annuelle de K1 et K2 et tarif-temps;
- droit de donner des instructions et devoir d'information;
- responsabilité;
- règles SIA relatives à l'informatique;
- professionnels spécialisés et conseillers;
- phase la plus favorable pour passer le contrat par écrit;
- adaptation des contrats en cours.

Exemples de contrats et points particuliers aux divers RPH

L'après-midi était consacré aux 3 RPH 102, 103 et 108 séparément afin d'examiner les questions propres à chaque discipline. On y discuta aussi des exemples de contrats établis par les collaborateurs des commissions de révision.

En ce qui concerne le règlement 102, les questions ont avant tout porté sur les points suivants:

- tarif-volume;
- facteur de correction;