

Institut Dr.-Ing. Gauer Ingenieur-GmbH, Postfach, D-93122 Regenstauf

CTS Bitumen GmbH

Einberg 30

84172 Buch am Erlbach

Essais, surveillance, certification, Conseil, recherche, expertise Asphalt, béton, bitume, liants hydrauliques, granulats, RC-Matériaux de construction, sous-produits industriels, Déchets de construction, sols

Reconnaisances RAP-Stra :

	A	B	C	D	G	H	I
0				D0			
1	A1				G1	H1	I1
2					G2		I2
3	A3	B3		D3	G3	H3	I3
4	A4	B4		D4	G4	H4	I4

Service d'essai du béton (VMPA-B-2001)

Organisme de contrôle, de surveillance et de certification Organisme pour le béton selon BayBO

(Référence BAY14)

Organisme de surveillance et de certification pour les granulats et l'asphalte conformément à la BauPG (n° d'identification 1280)

Membre de l'association fédérale des instituts indépendants pour les contrôles techniques de construction (Bundesverband unabhängiger Institute für bautechnische Prüfungen e.V.)

23.04.2009 DMS / s043

Avis no S 043

Recyclabilité de l'asphalte avec du bitume modifié au caoutchouc prêt à l'emploi de la société CTS Bitumen GmbH

Mesdames et Messieurs

pour les travaux de construction sur les autoroutes, pour la réalisation de couches de roulement en asphalte à pores ouverts les appels d'offres portent de plus en plus sur du bitume granulé ou du bitume modifié au caoutchouc prêt à l'emploi.

Dans certains cas, des informations sur la recyclabilité "du point de vue de l'asphalte technique / des émissions" sont demandées lors de la soumission des offres.

Dès 1998, la société CTS-Bitumen GmbH a chargé l'Institut Dr. Gauer à réaliser une recherche et une analyse bibliographique sur le thème du "bitume-caoutchouc". Dans le cadre de ce rapport, achevé en 1999, on a également trouvé des évaluations sur le thème "Respect de l'environnement et réutilisation". Les principaux contenus sont résumés dans cet avis.

Par ailleurs, ces dernières années, quelques tronçons d'asphalte poreux ont été rénovés avec du bitume modifié au caoutchouc. Le matériau obtenu lors du fraisage a été réutilisé, comme c'est habituellement le cas pour l'asphalte de finition.

Avec nos salutations les plus cordiales

INSTITUT DR.-ING. GAUER

Société d'ingénieurs mbH



Prise de position sur la recyclabilité du bitume modifié au caoutchouc de la société CTS, du point de vue de la technique d'asphaltage / de la législation sur les émissions.

Aspects techniques de l'asphalte

Le critère le plus important pour la réutilisation de l'asphalte est, outre la qualité du granulat, l'état du granulat. l'état de vieillissement du liant. Les bitumes modifiés au caoutchouc sont utilisés en raison de leur propriétés favorables pour cette application, ils sont également utilisés dans les couches de revêtement bitumineux à pores ouverts . En raison de la structure ouverte de l'asphalte drainant et de son accès à l'oxygène de l'air peut atteindre les surfaces, même à l'intérieur du revêtement. la stabilité au vieillissement du liant revêt ici une importance particulière. Une évaluation du comportement au vieillissement du bitume-caoutchouc a été évalué en laboratoire ainsi que par l'examen de carottages. Les résultats de ces études peuvent être résumés comme suit :

Pour simuler le comportement de vieillissement en laboratoire, on a utilisé la méthode dite du "vieillissement en pot modèle". Le point de rupture selon méthode : Fraaß a été utilisé comme mesure du vieillissement. L'évaluation des résultats d'analyse a montré que le bitume spécial CTS présente un durcissement du liant conditionné par la distillation de 2 °C maximum.

La résistance au vieillissement plus favorable des bitumes CTS modifiés par du caoutchouc a également pu être démontrée par des études de cas. La présentation de référence correspondantes effectuées pendant la construction basée sur des études, ont été largement confirmés par des échantillons prélevés lors de la mise en service. Cela s'applique également, il en va de même pour les liants des couches SAMI¹.

Dans le cadre d'un programme d'étude plus vaste mené en Sarre avec la participation de l'IFTA, des carottages ont été prélevées sur différents tronçons en asphalte poreux, (asphalte phonique® - Tronçon) qui ont été posées entre les années 1986 et 1989. Tous les tronçons d'asphalte phonique® étaient réalisés avec du bitume CTS. Les tronçons sur lesquels ont été prélevés les échantillons étaient en bon état au moment de l'analyse, en 1994, étaient en excellent état.

Sur les liants récupérés, des points de ramollissement anneau et bille de 64 à 65,5 °C ont été déterminés. Si l'on compare ces résultats avec les valeurs de point de ramollissement de 60 à 62 °C, déterminés sur des échantillons prélevés sur le revêtement immédiatement achevé, on constate que cette faible augmentation des points de ramollissement en 5 à 8 ans indique un très bon vieillissement et indique une faible tendance au vieillissement².

Une étude réalisée en Bavière à la demande du LfU sur l'ensemble des couches de roulement en asphalte poreux réalisées en Bavière est parvenue à un résultat similaire. Les résultats de l'étude menée sur un total de 21 tronçons dotés d'une couche de roulement en caoutchouc modifié CTS sont les suivants

¹ Entreprise d'ingénierie pour la technique analytique mbH : Prise de position sur le comportement de vieillissement et d'adhérence de CTS-Bitumen, rapport n° 930340, mars 1993

² Entreprise d'ingénierie pour la technique analytique mbH: Rapport d'étude sur le comportement de vieillissement de bitumes spéciaux CTS modifiés au caoutchouc dans l'OPA, rapport n° : 960428, avril 1996

Les bitumes montrent que la vitesse de vieillissement des bitumes modifiés au caoutchouc de CTS se situe entre 0,7 et 1,0 K par an pour les revêtements à pores ouverts³. Pour les revêtements denses, la vitesse de vieillissement se situe dans une fourchette de 0,1 à 0,3 K. Par conséquent, dans le cas de revêtements denses, par exemple un SMA selon les TL Asphalte, la limite supérieure considérée comme acceptable pour une réutilisation est de 70 °C. La limite de 70 °C n'est généralement pas atteinte pendant la durée d'utilisation habituelle de 15 à 20 ans.

En ce qui concerne le comportement au vieillissement et l'adhérence, le bitume spécial de CTS présente de nets avantages par rapport aux bitumes "standard" pour la construction routière, en ce qui concerne le comportement à long terme dans les applications concernées. En particulier, le niveau de qualité élevé à long terme ne doit pas d'une part dans l'effet d'inhibition du vieillissement provoqué par le dosage spécial de granulés de caoutchouc.

Le résultat de cette étude est que les granulés de caoutchouc ont un effet de renforcement de la résistance à l'abrasion et un effet de renforcement de la résistance à l'usure, et qu'ils permettent d'obtenir des films de liant épais.

Les résultats des études et des recherches peuvent sans autre problème être appliqués pour les asphaltes Splittmastix. Le bilan du vieillissement est nettement plus favorable pour ce type d'asphalte, car les asphaltes Splittmastix présentent nettement moins de cavités accessibles, comme les couches de roulement en asphalte à pores ouverts.

Pour la réutilisation, la faible tendance au vieillissement du bitume caoutchouc représente un avantage certain.

Le fait que le bitume ne soit pas soumis à des restrictions d'ajout en raison d'un taux de ramollissement trop élevé constitue un avantage considérable.

Il faut donc s'attendre à une diminution du point de ramollissement.

Considérations relatives aux émissions

La protection de l'environnement joue un rôle de plus en plus important depuis ces dix dernières années. C'est pourquoi, la société CTS a commandé dès 1998 de nombreuses études afin de prouver la compatibilité environnementale des bitumes-caoutchouc CTS lors de leur fabrication, de leur mise en œuvre et de leur réutilisation.

Par exemple, des études ont été menées pour quantifier le potentiel d'émission de bitume modifié avec du caoutchouc. Le résultat clair de ces études prouve que dans les bitumes spéciaux de CTS, des substances organiques nuisibles à l'environnement sont présentes en quantités si faibles qu'un dégagement de substances nocives pendant la mise en œuvre du liant n'est pas à craindre⁴. Pour étayer d'avantage cette affirmation et en vue d'une éventuelle atteinte à la qualité des eaux souterraines, le comportement de lixiviation des HAP et des phénols a été étudié. Pour ce faire, des essais de lixiviation ont été réalisés à l'Institut Dr. -Ing. Schellenberg d'essais de lixiviation sur les asphaltes à pores ouverts avec bitume CTS (asphalte phonique®). Il s'est avéré que la lixiviation des HAP

³ Dr Beckenbauer : Perfectionnement des asphaltes poreux - Analyse acoustique et technique de construction recherches sur les tronçons réalisées en Bavière, rapport final n° M61 791/5, MÜLLER-BBM, Planegg près de Munich

⁴ Institut de test des matériaux: Dr.-Ing Schellenberg : CTS-Bitumen, Beurteilung der Umweltverträglichkeit, Juillet 1994

était très faible et se situait au même niveau que les asphaltes fabriqués avec des bitumes routiers conventionnels . Les phénols n'ont pas été détectés dans le lixiviat. La présence d'une pollution directe n'est pas à craindre, pour une dégradation de la qualité des eaux souterraines résultant du revêtement CTS ⁵.

L'utilisation de CTS - bitume caoutchouc comme liant ne présente pas d'effets nocifs pour l'environnement. On ne connaît pas non plus de lessivage de composants nocifs, par exemple dans le cas de revêtements à pores ouverts . En outre, les deux composants du liant sont (bitume et caoutchouc) sont utilisés dans la construction hydraulique. Dans ces domaines, on ne connaît pas non plus de risques potentiels ⁶.

Afin d'obtenir des résultats sur le comportement des bitumes-caoutchouc lors de la fabrication et de la réutilisation dans l'asphalte phonique[®] , on a procédé à un essai de chauffage et à une analyse du lixiviat . L'essai de chauffage a montré qu'une réutilisation sans hésitation était possible. Sur la base des résultats de ces "analyses différentielles", on peut considérer que on peut partir du principe que ni les PCB ni les HAP ne sont émis dans l'environnement en raison de leur absence ou de leur très faible concentration . Les analyses suivantes, les analyses de lixiviation ont conduit, pour les critères constatés, à des ordres de grandeur qui répondent aux exigences des déchets de la classe de décharge 2 (décharge de gravats) avec des distances de sécurité en partie importantes . En résumé, on peut constater qu'aucun problème environnemental n'est à prévoir lors de la fabrication et lors de la réutilisation du bitume caoutchouc⁷.

Le service de contrôle technique de l'association des travaux publics a effectué des mesures de sécurité à la demande de la société Richard Schulz Génie civil, des mesures d'exposition ont été effectuées au printemps 1999 lors du traitement à chaud de CTS bitume spécial dans le cadre d'une nouvelle construction sur l'autoroute A 99 près de Munich - sur la route dite de l'A 99. de l'Eschenrieder Spange - ont été effectuées. Les résultats des mesures démontrent que les émissions de la mise en œuvre du bitume spécial CTS se situent dans la fourchette de celles de l'asphalte traditionnel. Les valeurs limites de l'air pour les travaux en plein air est de 15 mg/m³ de "bitume, vapeurs et aérosols" sont largement dépassées.

Des mesures en laboratoire sur du bitume spécial CTS pur n'ont pas non plus révélé de risque de dépassement de la concentration technique indicative (CTI) de 0,001 mg/m³⁸ . L'affirmation selon laquelle le traitement du bitume spécial CTS libère des substances cancérigènes dans une concentration dangereuse est donc réfutée.

⁵ Rapport de l'Institut d'essai des matériaux Dr.-Ing Schellenberg : Vérification du comportement de lixiviation de HAP et phénols provenant d'asphalte de chuchotage CTS compacté , septembre 1994

⁶ IFTA Entreprise d'ingénierie pour la technique analytique mbH: Potentiel de risque pour la gestion de l'eau d'un résidu de caoutchouc/bitume, mai 1997

⁷ IFTA Entreprise d'ingénierie pour la technique analytique mbH: Compatibilité environnementale lors de la fabrication et de l'utilisation de produits chimiques. [®]

Réutilisation d'asphalte silencieux avec ESSO - bitume spécial, rapport n° : 890918, octobre 1989 ⁸ Génie civil Association professionnelle, Mesures d'exposition au bitume, aux vapeurs et aux aérosols lors du traitement à chaud : A99, numéro de membre 1001 150, numéro de mesure 1133, 16.05.1999

Sur le site Internet de l'Université des sciences appliquées de Hambourg, le Prof. K. Damm sur les "projets de recherche et de développement à la HAW de Hambourg".

2003/2004 rédige notamment :

.... Les connaissances acquises sur la piste d'essai L 04 dans le Mecklembourg-Poméranie occidentale (cinq types d'enrobés bitumineux différents comparés à des méthodes de construction standard) peuvent être résumées comme suit :

- *Les émissions de vapeurs de bitume et d'aérosols sont à peine perceptibles et se situent nettement au-dessous de la valeur limite. Elles sont nettement inférieures à la valeur limite autorisée de 10 mg/ m³ d'air.*
- *Les asphaltes caoutchoutés peuvent être travaillés et compactés normalement.*

...

- *Une réutilisation est possible sans perte de qualité.*

Le Prof.Ing. K. Damm a défendu une opinion analogue dans son exposé " Innovations dans la technologie de l'asphalte " lors du congrès allemand des routes asphaltées 2003.

En Autriche aussi, on utilise depuis 30 ans le bitume modifié au caoutchouc de la société CTS. Dans son exposé à l'occasion du 30ème séminaire de construction GESTRATA 2004, l'ingénieur diplômé HTL Th. Schinkinger s'est exprimé sur la compatibilité avec l'environnement :

L'association des travaux publics en Allemagne constate dans une expertise que les émissions sont dans la norme, la vapeur de bitume/des aérosols se situent dans la plage du bitume normalisé. Le TÜV atteste, , qu'il n'y a pas de risques supplémentaires pour les travailleurs lors de la pose d'asphalte.

En résumé, on peut dire

Des études et des mesures prouvent la compatibilité environnementale des bitumes modifiés au caoutchouc

lors de la première utilisation. En Allemagne, l'asphalte est entièrement recyclé dans les usines d'enrobage. Comme l'asphalte recyclé est soit utilisé à froid, soit utilisé en tant qu'enrobé à l'état chaud, soit ajouté à l'enrobé, soit réchauffer dans un tambour parallèle, à une température maximale de 140° C, le liant est soumis à des températures moins élevées lors du processus de réutilisation que lors de la première utilisation. Lors de la réutilisation d'asphalte avec des gommes modifiées, il n'y a pas d'émissions de substances nocives.

Le réemploi de bitume modifié ne produit donc pas d'émissions nocives pour l'environnement ou la santé.

