



Epaisseur de paroi

Le centre de contrôle de l'IKT a prélevé sur chantiers et analysé en 2003 et 2004 plusieurs centaines d'échantillons de Chemisage Polymérisé en Place (CIPP). Une évaluation de la banque de données de l'IKT indique désormais le rang obtenu par les différentes entreprises d'assainissement.

Au début de l'année, l'IKT (Institute for Underground Infrastructure) a présenté son projet de recherches «Influences sur la qualité des CIPP» (cf. bi-UmweltBau n° 1/2004). Résultat à l'époque: le CIPP oui, mais... la surveillance de la qualité doit être très sévère et son contrôle neutre! Comme les CIPP ne reçoivent leurs réelles caractéristiques matérielles et géométriques que lorsqu'ils sont installés sur site, le risque qualité généré par des erreurs de montage est, en règle générale, élevé. C'est pourquoi la sélection de l'entreprise d'assainissement adaptée revêt une importance toute particulière.

CIPP: Résultat des contrôles sur chantiers

Dans l'édition de l'IKT-LinerReport 2003/2004, l'institut de Gelsenkirchen/R.F.A. évalue pour la première fois sa banque de données de CIPP qui compile les résultats de contrôles effectués sur de nombreux chantiers de régions communales et privées dans toute l'Allemagne. L'objectif étant de fournir aux commanditaires un aperçu de la qualité effective des résultats obtenus.

Evaluation sur le long terme 2003/2004

Dans leur laboratoire spécialisé dans les plastiques, les contrôleurs de l'IKT ont soumis les échantillons de CIPP à des tests sévères: module d'élasticité, résistance à la flexion, épaisseur de paroi et étanchéité à l'eau. Ceci a lieu dans le cadre du contrôle de réalisation de suivi de chantier consacré au durcissement linéaire et à l'évaluation de la capacité de portance du CIPP. Les commanditaires reçoivent des rapports de contrôle détaillés relatifs à chacune de leurs mesures d'assainissement afin d'évaluer la qualité du gainage durci.

Mais: à quoi ressemble l'ensemble du système? Quelles sont les entreprises qui fournissent de bonnes prestations continues sur tous les chantiers? A quoi les commanditaires doivent-ils veiller de manière renforcée à l'avenir? L'IKT-LinerReport qui sera publié désormais à intervalles réguliers et actualisé à chaque fois avec les plus récents résultats, apporte ici toutes les réponses.

Base de données de l'IKT-LinerReport

Au cours des 18 mois, l'IKT a contrôlé plusieurs centaines d'échantillons de CIPP, prélevés dans les puits et réseaux de chantiers de construction. L'IKT-LinerReport qui vient d'être publié regroupe les résultats des contrôles effectués entre janvier 2003 et juin 2004. Ni les commanditaires, ni les entreprises d'assainissement n'ont quelque influence que ce soit sur l'IKT-LinerReport. Seuls les rapports de contrôle provenant de centres IKT de contrôle, neutres et indépendants, sont repris dans ce document.

La sélection des entreprises résulte des commandes de contrôle émises dans la période visée par le rapport. Une entreprise d'assainissement est prise en compte dans l'IKT-LinerReport lorsque

Types de CIPP utilisés

| Entreprises d'assainissement | Type de CIPP |
|---|-----------------------|
| Brandenburger Kanal-sanierungs-GmbH | Brandenburger |
| Fleer Tech GmbH | FT-Schlauchliner* |
| Hans Brochier GmbH & Co. KG | Saertex and Norditube |
| Insituform Rohr-sanierungs-techniken GmbH | Insituform |
| Kalender GmbH & Co. KG | Saertex |
| KMG Rohrtechnik GmbH | KM Inliner |
| Mennicke Rohrbau GmbH | Saertex |
| R+S Rohrtechnik GmbH | Berolina and Inpipe |
| Umwelttechnik Strobel GmbH | Easy-Liner* |

*sans marque de qualité de l'Association pour la protection de la qualité de construction (Güteschutz Kanalbau)

l'institut dispose d'au moins 25 échantillons de CIPP répartis sur des chantiers dans cinq communes différentes. Les entreprises non citées ne sont en aucun cas insignifiantes; cela veut dire seulement que l'IKT dispose d'un nombre insuffisant de résultats de contrôle à leur sujet. Il faut noter que l'IKT-LinerReport est basé sur des valeurs passées. Il est quasiment impossible d'oser des prévisions sur les capacités futures de performances d'une entreprise car les conditions de chantier et les équipes varient. Toutefois, les prochains rapports de contrôle seront repris dans le prochain IKT-LinerReport.

Interprétation des résultats

Le cœur de l'IKT-LinerReport est une analyse comparative consigne/actuel d'échantillons de chantiers. Pour chaque échantillon, on contrôlera pour les 4 valeurs caractéristiques visées plus haut, si les valeurs actuelles équivalent au moins aux valeurs de consigne. On indiquera le pourcentage de contrôle satisfaisants. En outre, les experts analysent le pourcentage moyen et maximum de dépassement vers le bas de la valeur de consigne pour les contrôles non réussis. Il faut noter que les influences des conditions locales de chantier, la procédure de travail observée dans le prélèvement des échantillons et la sélection des points de prélèvement ne peuvent pas être prises en compte.



Structure de l'essai de flexion à trois points

Module d'élasticité flexionnel (de courte durée)

| Entreprises d'assainissement | Nombre des contrôles réussis % | Dépassement vers le bas de la valeur de consigne | |
|---|--------------------------------|--|-----------|
| | | moyenne % | maximum % |
| Hans Brochier GmbH & Co. KG | 98,3 | 2,5 | 2,5 |
| Kalender GmbH & Co. KG | 97,5 | 5,8 | 8,3 |
| R+S Rohrtechnik GmbH | 96,3 | 9,9 | 9,9 |
| Mennicke Rohrbau GmbH | 94,4 | 11,5 | 19,0 |
| Umwelttechnik Strobel GmbH | 92,0 | 15,6 | 29,9 |
| Brandenburger Kanalsanierungs-GmbH | 86,7 | 13,9 | 23,3 |
| Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH | 85,6 | 12,9 | 42,1 |
| Fleer Tech GmbH | 82,9 | 15,8 | 22,0 |
| KMG Rohrtechnik GmbH | 73,9 | 14,1 | 34,0 |

IKT-LinerReport, janvier 2003 à juin 2004

Dans la période visée par le rapport, l'IKT a reçu des échantillons de CIPP provenant de fabricants différents. On observera que certaines entreprises d'assainissement ont utilisé en partie plus d'un type de gainage. Ceci est présenté sur page 1.

Module d'élasticité flexionnel

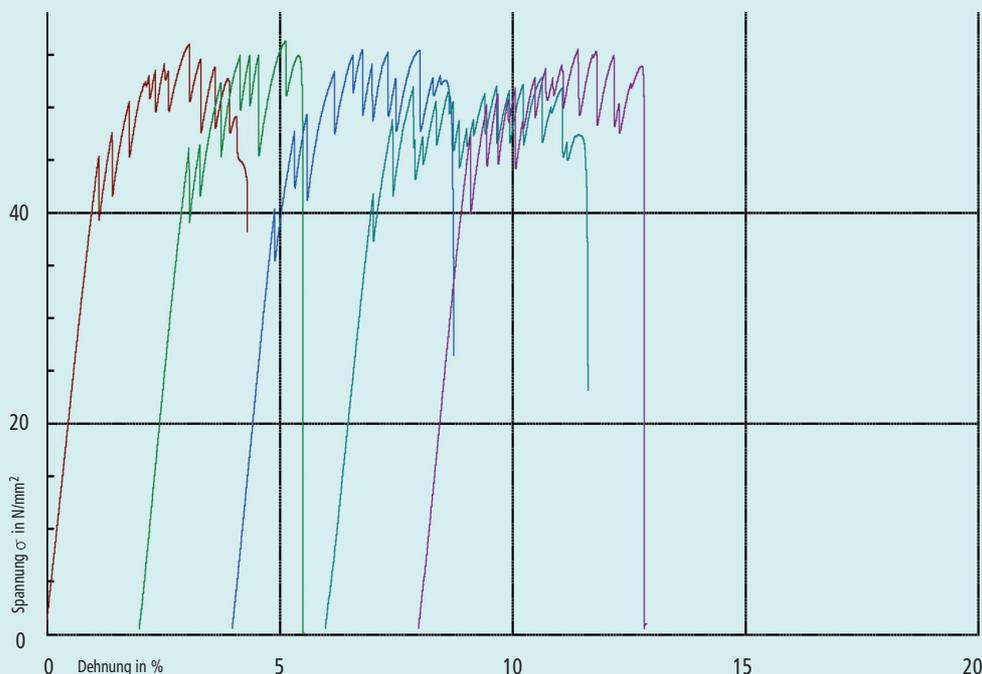
En fonction de la situation locale, un CIPP en continu doit supporter des contraintes différentes comme, p. ex. les eaux souterraines, le trafic routier et la pression du terrain. C'est pourquoi il devra être conçu de manière spécifique pour chaque cas particulier et disposer d'une capacité de portance suffisante. Dans ce cadre, le module d'élasticité flexionnel représente une paramètre

mécanique essentielle. Pour les échantillons de chantiers, la méthode utilisée ici est l'essai de flexion à trois points que l'IKT réalise sous forme d'essai de courte durée en conformité avec les normes DIN EN ISO 178 et DIN EN 13566-4. Le test est réussi lorsque la valeur de consigne est au moins atteinte. Cette valeur de consigne correspond aux spécifications de l'entreprise sur la base des premiers contrôles d'essai et essais de qualification, au minimum toutefois à la valeur de départ pour la statique du CIPP si celle-ci a été indiquée par le commanditaire.

Résistance à la flexion

La résistance à la flexion est une autre valeur caractéristique pour mesurer la capacité de portance. Cette valeur caractérise le point où un CIPP cède sous une tension trop importante. Si cette résistance à la flexion est trop faible, un CIPP peut alors se rompre avant même d'avoir atteint une déformation admissible. Méthode de contrôle : dans le cadre d'un essai de flexion à trois points, la charge sera augmentée jusqu'à la première diminution de contrainte (essai de courte durée). Ce point désigne le début de la rupture du CIPP.

Mesure de l'épaisseur de paroi du CIPP



● Critère résistance à la flexion (de courte durée)

| Entreprises d'assainissement | Nombre des contrôles réussis % | Dépassement vers le bas de la valeur de consigne | |
|---|--------------------------------|--|-----------|
| | | moyenne % | maximum % |
| Brandenburger Kanalsanierungs-GmbH | 100,0 | — | — |
| Mennicke Rohrbau GmbH | 100,0 | — | — |
| Kalender GmbH & Co. KG | 99,2 | 12,4 | 12,4 |
| Hans Brochier GmbH & Co. KG | 98,3 | 4,7 | 4,7 |
| Fleer Tech GmbH | 97,6 | 30,0 | 30,0 |
| Umwelttechnik Strobel GmbH | 96,0 | 5,0 | 5,0 |
| R+S Rohrtechnik GmbH | 92,6 | 20,5 | 31,2 |
| Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH | 78,4 | 10,7 | 44,4 |
| KMG Rohrtechnik GmbH | 78,3 | 14,7 | 28,1 |

IKT-LinerReport, janvier 2003 à juin 2004

Épaisseur de paroi

L'épaisseur de paroi est le troisième critère nécessaire à l'évaluation de la capacité de portance du CIPP. Pour cela, on détermine dans le calcul statique une hypothèse qui devra être atteinte ultérieurement, lors de la réalisation du CIPP sur le chantier. Comme la géométrie définitive du CIPP n'existe effectivement qu'après le

durcissement, l'épaisseur de la paroi sera contrôlée dans le cadre des mesures d'assurance qualité du suivi de chantier. Méthode de contrôle: l'épaisseur de la paroi statiquement portante sera mesurée avec un pied à coulisse de précision à six endroits différents. Ici, les films intérieur et extérieur, ainsi que le superflu de résine ne seront pas pris en compte.

Étanchéité à l'eau

Autre critère important: l'étanchéité à l'eau; le CIPP doit finalement étanchéifier des canalisations défectueuses. Méthode de contrôle: selon le type de CIPP, on ôtera tout d'abord le film extérieur de l'échantillon et le film intérieur sera entaillé selon un schéma défini. Ensuite, de l'eau colorée en rouge sera appliquée sur l'intérieur du CIPP et la face extérieure soumise à une dépression de 0,5 bar. Si des gouttes, de la mousse ou de l'humidité apparaissent sur le côté extérieur, alors le CIPP ne sera pas étanche.

Conclusion

L'IKT-LinerReport 2003/2004 évalue de manière comparative la banque de données de CIPP de l'IKT pour la période allant de janvier 2003 à juin 2004. De manière générale, l'ensemble des performances des entreprises d'assainissement examinées est positif. La plupart des essais de CIPP se sont révélés étanches ce qui était impératif, ne serait-ce que pour des raisons de protection de l'eau. Ce sont surtout les entreprises d'assainissement qui travaillent avec des CIPP renforcés en fibres de verre qui obtiennent sans exception d'excellents résultats en termes d'étanchéité (100 %). Juste derrière viennent des entreprises qui installent des CIPP en feutre avec plus de 90 % de succès en termes d'étanchéité. Au vu de la situation souvent difficile en termes de chantiers, et de l'état des canalisations en partie très délabrées, ceci représente pour l'essentiel des résultats satisfaisants.

Par contre, des différences de qualité significatives apparaissent, surtout dans le domaine de la capacité de portance: aucune des entreprises d'assainissement a réussi à toujours atteindre le module d'élasticité flexionnel. Un tiers des entreprises a obtenu de très bons résultats, avec plus de 95 % de contrôle réussis et des dépassements vers le bas de la valeur de consigne moyenne inférieurs à 10 %. Pour les autres entreprises, la proportion d'essais réussis baisse même à tout juste 74 %. Un module d'élasticité flexionnel trop faible s'avère toujours problématique lorsque le CIPP doit contribuer à la capa-

● Epaisseur de paroi

| Entreprises d'assainissement | Nombre des contrôles réussis % | Dépassement vers le bas de la valeur de consigne | |
|---|--------------------------------|--|-----------|
| | | moyenne % | maximum % |
| Hans Brochier GmbH & Co. KG | 100,0 | — | — |
| KMG Rohrtechnik GmbH | 97,5 | 11,4 | 11,4 |
| Kalender GmbH & Co. KG | 93,9 | 10,5 | 21,4 |
| Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH | 87,6 | 10,4 | 30,3 |
| R+S Rohrtechnik GmbH | 79,2 | 5,6 | 10,0 |
| Brandenburger Kanalsanierungs-GmbH | * | | |
| Fleer Tech GmbH | * | | |
| Mennicke Rohrbau GmbH | * | | |
| Umwelttechnik Strobel GmbH | * | | |

IKT-LinerReport, janvier 2003 à juin 2004

* Aucun calcul possible en raison de l'insuffisance des indications relatives à l'épaisseur de consigne des parois.

● Etanchéité à l'eau

| Entreprises d'assainissement | Nombre des contrôles réussis % |
|---|--------------------------------|
| Brandenburger Kanalsanierungs-GmbH | 100,0 |
| Kalender GmbH & Co. KG | 100,0 |
| Mennicke Rohrbau GmbH | 100,0 |
| R+S Rohrtechnik GmbH | 100,0 |
| Hans Brochier GmbH & Co. KG | 98,3 |
| KMG Rohrtechnik GmbH | 93,5 |
| Fleer Tech GmbH | 92,7 |
| Umwelttechnik Strobel GmbH | 92,0 |
| Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH | 91,0 |



Contrôle de l'étanchéité à l'eau avec une dépression de 0,5 bar

cité de portance de l'ancienne conduite ou doit résister à une pression supérieure de la nappe phréatique.

Par contre, le critère de contrôle «Résistance à la flexion» se présente de manière beaucoup plus favorable. A l'exception de deux entreprises d'assainissement, toutes les autres ont satisfait aux contrôles dans plus de 90 % des cas. Ceci aussi est un résultat respectable. Pour ce qui concerne l'épaisseur de paroi, le tableau est beaucoup plus hétérogène: trois des entreprises évaluées présentent un quota de réussite de plus de 90 %, deux se positionnent en partie en-dessous.

Dans l'ensemble, l'IKT-LinerReport confirme la conclusion du projet de recherche de l'IKT du début de l'année: oui au CIPP en tant que procédé d'assainissement. Mais il

est tout aussi clair que les contrôles neutres et indépendants d'échantillons de chantiers sont et restent absolument nécessaires. Ici, la balle est dans le camp des commanditaires: les échantillons de CIPP doivent être prélevés sous leur surveillance et envoyés au laboratoire accompagnés d'un bon de suivi d'échantillon dûment rempli. Le commanditaire ne doit pas laisser le choix de l'institut de contrôle à l'entreprise d'assainissement; au contraire, c'est à lui de procéder à ce choix. En effet, nul ne peut être juge et partie.

source: bi umweltbau 5/2004

● IKT - Institute for Underground Infrastructure

Exterbruch 1
D - 45886 Gelsenkirchen
R.F.A.

tél: +49 (0) 209 17806-0
fax: +49 (0) 209 17806-88

www.ikt.de
info@ikt.de