IKT-LinerReport 2019

Photo 1 : essai de flexion 3 points pour mesurer le module d'élasticité et la contrainte de flexion

Sept pour cents des échantillons de chemisages polymérisés en place de tubes d'assainissement ne répondent pas aux critères de tous les essais requis

En 2019, 93% des échantillons testés et pris en compte dans le LinerReport étaient 100% conformes sur le plan des caractéristiques des matériaux. Mais il reste 7% des liners qui n'ont pas passé au moins l'une des 4 catégories d'essais retenues.

Rédacteurs : Roland W. Waniek, Dieter Homann et Barbara Grunewald

Ceci est la 16ième édition du rapport annuel LinerReport de l'Institut pour l'Infrastructure Souterraine (IKT en allemand). Cette année ce sont les résultats des tests réalisés sur 2.353 échantillons provenant de chantiers qui ont été pris en considération pour établir le rapport. Le LinerReport 2019 qui prend en compte

des entreprises de sept pays acquiert une véritable dimension internationale.

Les échantillons prélevés sur les chantiers sur des tronçons installés sont analysés sur la base de tests à court terme (voir l'encadré joint). Le résultat « conforme/non conforme » est établi pour chaque échantillon en comparant le résultat de l'essai réalisé et la valeur minimale attendue telle que déclarée par le fabricant de la gaine ou celle requise par le cahier des charges du client.

Chiffres clé du IKT-LinerReport 2019

- Nombre d'échantillons de gaines testés : 2.353
- Répartition par type de renfort : 2.072 échantillons de gaines en fibres de verre et 281 de gaines en feutre aiguilleté
- Nombre de types de liners couvert : 7
- Nombre d'entreprises de réhabilitation de réseaux d'assainissement couvert : 23
- Pour figurer dans le LinerReport un minimun par entreprise de 25 échantillons de gaines d'un type provenant de cinq chantiers différents est requis
- Fournisseurs des échantillons : 69% de maîtres d'ouvrage et 31% d'entreprises de chemisage
- Pays de provenance : Belgique, République Tchèque, France, Allemagne, Grande-Bretagne, Pays-Bas et Suisse

Résultats de la campagne de tests menée en 2019

En 2019, la qualité de la plupart des résultats obtenus sur les échantillons testés en considérant les critères séparément demeure à un niveau élevé en comparaison avec les années précédentes (voir tableau 1). Pour le module d'élasticité et la contrainte en flexion les niveaux obtenus sont légèrement en hausse par rapport à 2018 : respectivement + 0,4% avec 97,9% de taux de conformité et +0,8% avec 98,2%. Pour le critère de l'étanchéité à l'eau le niveau demeure le même avec une très légère baisse de 0,3% avec 98,6% de taux de conformité. Par contre le critère épaisseur de paroi a connu une amélioration sensible avec +3,4% (voir tableau 3).

Les modalités des essais réalisés pour les critères d'acceptation

Les échantillons prélevés sur les chantiers sur des tronçons installés sont testés en laboratoire sur la base de quatre types de tests à court terme. Les résultats des tests sont comparés avec les valeurs minimale attendues telles que résultant des certifications produits ou de celles requises par le cahier des charges établi par le client final (maître d'ouvrage). Le test est considéré comme conforme si la valeur requise est atteinte.

Module d'élasticité
(module de flexion à court terme)

- Les gaines de tuyaux doivent résister à des charges telles que la nappe phréatique, le trafic routier, la poussée des terres.
- Le module d'élasticité est une caractéristique de la capacité portante.
- S'il est trop faible, la stabilité de l'ouvrage peut être menacée.
- Méthode d'essai : test de flexion trois points selon les normes DIN EN ISO 178 et DIN EN ISO 11296-4

> Résultats : voir tableau 1

Epaisseur de paroi
(épaisseur moyenne de la paroi du composite)

- Une épaisseur de matériau trop faible peut compromettre la stabilité.
- La valeur minimale est fixée par le calcul statique.
- L'épaisseur de matériau et le module d'élasticité déterminent ensemble la rigidité de la gaine.
- Méthode d'essai : l'épaisseur moyenne est mesurée avec un pied à coulisse selon la norme DIN EN ISO 11296-4.

> Résultats : voir tableau 1

Résistance à la flexion
(contrainte de flexion à la rupture à court terme = σ_{fb})

- Caractérise le point où la gaine se rompt à cause d'une contrainte trop élevée
- Si résistance à la flexion est trop faible, la gaine peut se rompre avant que la déformation admissible ne soit atteinte.
- Méthode d'essai : augmentation de la charge selon un test de flexion trois points jusqu'à la rupture, selon les normes DIN EN ISO 178 et DIN EN ISO 11296-4

> Résultats : voir tableau 1

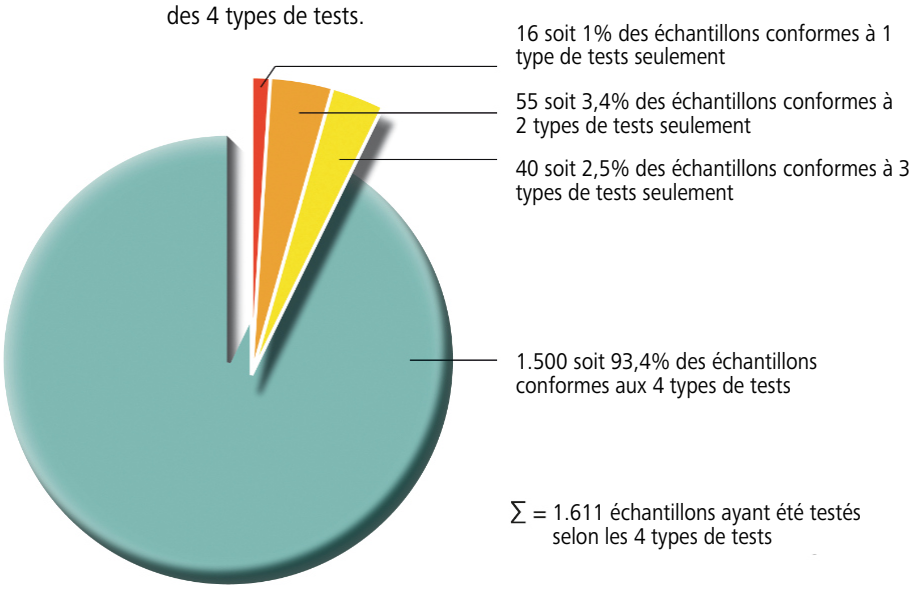
Etanchéité à l'eau
Consiste à,

- Oter le revêtement intérieur, pour autant qu'il ne fasse pas partie intégrante de la gaine.
- Retirer ou couper la membrane extérieure si existante si elle ne fait pas partie intégrante de la gaine.
- Mettre en contact la surface intérieure de la gaine avec de l'eau avec colorant rouge.
- Appliquer une dépression de 0,5 bar sur la surface extérieure de la gaine.
- La gaine n'est « pas étanche » si l'eau pénètre à travers.
- Durée du test : 30 min.

> Résultats : voir tableau 1

On trouvera une description détaillée de ces essais sur la page web de l'IKT : www.ikt.institute/cipp-liner

Diagramme 1 : Pourcentage d'échantillons individuels conformes à 1, 2, 3 ou 4 des 4 types de tests.



Bilan sur les liners qui se sont révélés conformes aux quatre types de tests

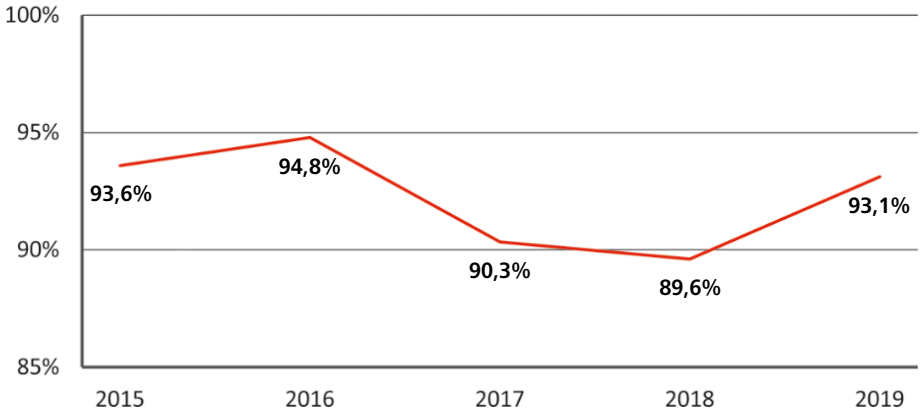
Bien sûr il va de soi qu'un liner mis en œuvre de façon professionnelle se doit de remplir tous les critères de qualité requis selon les 4 types de tests retenus. Pourtant force est de constater que seulement 93% des échantillons remplissent simultanément les 4 critères en question ! En d'autres termes 7% des liners ne sont pas conformes à toutes les exigences retenues ce qui signifie encore qu'un liner sur 14 n'est pas totalement conforme.

Le diagramme 1 montre que sur les 1611 échantillons (soit 2/3 du total des échantillons reçus) qui disposent des 4 valeurs objectif prescrites connues,

- 93,1% ont rempli simultanément les 4 niveaux requis
- 2,5% ont échoué à 1 catégorie d'essais
- 3,4% ont échoué à 2 catégories d'essais
- 1,0% ont échoué à 3 catégories d'essais

Pour un tiers des échantillons reçus (742 unités) il manquait au moins une des valeurs prescrites ou tous les essais n'ont pu être réalisés.

Diagramme 2 : courbe montrant le pourcentage d'échantillons individuels ayant passé avec succès les 4 types de tests de 2015 à 2019



Des perspectives malgré tout positives !

Les résultats de la campagne 2019 sont malgré tout positifs comme le montre l'examen du tableau 1 puisque les 7% des liners qui ne satisfont pas aux 4 critères constituent une situation en amélioration par rapport aux résultats des deux années précédentes où seulement 90% des liners n'étaient conformes sur toute la ligne, ce qui revenait à constater que 1 liner sur 10 n'était pas conforme (voir le diagramme 2).

Il faut cependant dire que le niveau de qualité constaté n'est pas anodin pour une technique qui se revendique comme étant un standard pour la réhabilitation des canalisations d'assainissement…

Photo 2 : la mesure de l'épaisseur de paroi requiert une grande précision

Tableau 1 : Résultats des tests du LinerReport IKT 2019

		Etanchéité à l'eau		Module d'élasticité		Résistance à la flexion		Epaisseur de matériau	
Entreprise d'assainissement	Référence de gaine	Nombre d'échan -tillons	Etanche dans % des tests	Nombre d'échan -tillons	Valeur prescrite* atteinte dans % des tests	Nombre d'échan -tillons	Valeur prescrite* atteinte dans % des tests	Nombre d'échan -tillons	Valeur prescrite* atteinte dans % des tests
Hamers Leidingtechniek B.V. (NL)	Alphaliner	76	100	76	100	76	100	76	100
Jeschke Umwelttechnik GmbH (D)	Alphaliner	175		175		175		163	
Kanaltechnik Agricola GmbH (D)	Brandenburger Liner	37		37		37		37	
Aarsleff Rohrsanierung GmbH (D)	iMPREG-Liner	72	94,4	72	98,6	72	95,8	68	88,2
Aarsleff Rohrsanierung GmbH (D)	PAA-G-LINER	94	98,9	94	98,9	94	97,9	89	100
Aarsleff Rohrsanierung GmbH (D)	PAA SF Liner	175** 67	99,4 100	241	100	241	98,8	175	100
Arkil Inpipe GmbH (D)	iMPREG-Liner	26***	80,8	26	100	26	96,2	20	90,0
Axeo TP (F)	Alphaliner	30***	100	30	86,7	30	100	30	100
Diringer & Scheidel Rohrsanierung GmbH & Co. KG (D)	SAERTEX-Liner	50***	100	49	89,8	49	95,5	47	93,6
Geiger Kanaltechnik GmbH & Co.KG (D)	Brandenburger Liner	38***	100	38	97,4	38	97,4	37	91,9
GMB Rioleringstechnieken B.V. (NL)	SAERTEX-Liner	232	99,6	231	97,4	231	97,4	231	99,1
Insituform Rioolrenovatietechnieken B.V. (NL)	Insituform CIPP-liner (NL)	36**	100	39	84,6	39	89,7	39	100
ISS Kanal Services AG (CH)	Alphaliner	59	96,6	59	100	59	100	59	98,3
Kann. d.i.s. Kanaltechnologie GmbH (D)	SAERTEX-Liner	44	100	44	100	44	97,7	14	100
KATEC Kanaltechnik Müller und Wahl GmbH (D)	Alphaliner	30	96,7	30	96,7	30	96,7	11	100
KTF GmbH (D)	iMPREG-Liner	16	100	58	96,6	58	98,3	58	100
M.J. Oomen Leidingtechniek B.V. (NL)	SAERTEX-Liner	31	100	41	100	41	100	41	95,1
OnSite Central Ltd (UK)	iMPREG-Liner	27	100	24	95,8	24	87,5	19	68,4
Rainer Kiel Kanalsanierung GmbH (D)	SAERTEX-Liner	71	98,6	71	100	71	100	50	100
Renotec N.V. (B)	Alphaliner	-	-	42	95,2	42	92,9	42	97,6
Renotec N.V. (B)	SAERTEX-Liner	19	100	132	96,2	132	98,5	129	100
Rohrsanierung Jensen GmbH & Co. KG (D)	Alphaliner	37***	94,6	37	100	37	100	37	97,3
Swietelsky-Faber Kanalsanierung GmbH (D)	Brandenburger Liner	145	100	159	93,1	159	96,2	121	93,4
Swietelsky-Faber Kanalsanierung GmbH (D)	iMPREG-Liner	36	86,1	36	97,2	36	97,2	33	97,0
Swietelsky-Faber Kanalsanierung GmbH (D)	SAERTEX-Liner	90	98,9	90	100	90	100	48	97,9
TKT GmbH & Co. KG (D)	Alphaliner	144	99,3	144	100	144	100	-	-
TRASKO BVT, s.r.o. (CZ)	Alphaliner	50	96,0	50	96,0	50	98,0	50	90,0
Umwelttechnik und Wasserbau GmbH (D)	Alphaliner	161	100	162	99,4	162	99,4	99	99,0
Umwelttechnik und Wasserbau GmbH (D)	Brandenburger Liner	55	98,2	55	100	55	100	-	-
Valeur moyenne			**98,6**		**97,9**		**98,2**		**97,5**

* Valeurs prescrites suivant la certification DIBt (et/ou certificat KOMO et directive QUIK) ou les prescriptions du donneur d'ordre (en vue du calcul mécanique ou modalités d'approbation des échantillons)
** sans découpe de la membrane fine intégrée
*** provenant de 4 chantiers
- non évalué car trop peu d'échantillons de gaines fournis avec indication des valeurs nominales

Tableau 2 : Résultats des tests menés en 2019 suivant les types de gaines

		Etanchéité à l'eau		Module d'élasticité		Résistance à la flexion		Epaisseur de matériau	
Référence de gaine	Renfort	Nombre d'échan-tillons	Etanche dans x % des tests	Nombre d'échan-tillons	Valeur prescrite* atteinte dans x % des tests	Nombre d'échan-tillons	Valeur prescrite* atteinte dans x % des tests	Nombre d'échan-tillons	Valeur prescrite* atteinte dans x % des tests
PAA SF Liner	Feutre aiguilleté	175** 67	99,4 100	241	100	241	98,8	175	100
SAERTEX-Liner	Fibres de verre	487	99,4	609	98,2	609	98,5	513	99,0
Alphaliner	Fibres de verre	812	99,0	854	98,2	854	99,1	618	98,1
PAA-G-LINER	Fibres de verre	94	98,9	94	98,9	94	97,9	89	100
Insituform Schlauchliner (NL)	Feutre aiguilleté	36**	100	39	84,6	39	89,7	39	100
Brandenburger Liner	Fibres de verre	275	99,6	289	95,8	289	97,6	197	94,4
iMPREG-Liner	Fibres de verre	177	92,1	216	97,7	216	95,8	198	91,4
Valeur moyenne		98,6		97,9		98,2		97,5	

Cette valeur est : au-dessus ou égal à la valeur moyenne
Cette valeur est : en dessous de la valeur moyenne
* Valeurs minimale prescrites suivant la certification DIBt (et/ou certificat KOMO et directive QUIK) ou les prescriptions du donneur d'ordre (en vue du calcul mécanique ou modalités d'approbation des échantillons)
** sans découpe la membrane fine intégrée
- non évalué car trop peu d'échantillons de gaines fournis avec indication des valeurs nominales

Tableau 3 : Comparaison des résultats des tests 2019 avec ceux de 2018

Type de gaine	Etanchéité à l'eau Etanche dans x % des tests			Module d'élasticité Valeur prescrite* atteinte dans x % des tests			Résistance à la flexion Valeur prescrite* atteinte dans x % des tests			Epaisseur de matériau Valeur prescrite* atteinte dans x % des tests		
	2019	2018	+/–	2019	2018	+/–	2019	2018	+/–	2019	2018	+/–
Valeurs moyennes												
tirées de tous les échantillons	98,6	98,9	- 0,3 ↓	97,9	97,5	+ 0,4 ↑	98,2	97,4	+ 0,8 ↑	97,5	94,1	+ 3,4 ↑
des gaines avec renfort fibres de verre	98,5	98,8	- 0,3 ↓	97,9	98,0	- 0,1 ↓	98,3	97,0	+ 1,3 ↑	97,2	93,0	+ 4,2 ↑
des gaines avec renfort feutre aiguilletés	99,6	100,0	- 0,4 ↓	97,9	96,5	+ 1,4 ↑	97,5	97,6	- 0,1 ↓	100	97,4	+ 2,6 ↑

* Valeurs minimale prescrites suivant la certification DIBt (et/ou certificat KOMO et directive QUIK) ou les prescriptions du donneur d'ordre (en vue du calcul mécanique ou modalités d'approbation des échantillons)

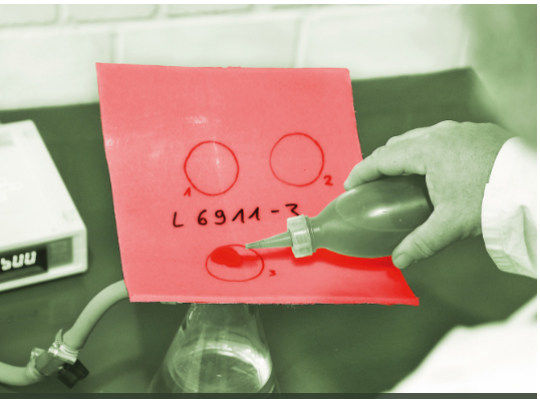


Photo 3 : étanche ou pas ? Le test d'étanchéité appliqué au laboratoire de l'IKT

Une amélioration notable sur le respect de l'épaisseur de la paroi

Le progrès constaté sur le critère relatif à l'épaisseur de paroi est tout à fait remarquable : 97,5% des échantillons testés sont conformes, ce qui représente une amélioration de + 3,4 points par rapport à l'année précédente.

Tous les échantillons de gaines en feutre aiguilleté ont sans exception passé avec succès cet essai. Le niveau de performance de ces liners s'est même amélioré de + 2,4 % pour atteindre les 100% de taux de réussite. Les liners en fibre de verre ont certes aussi augmenté sensiblement leur taux de réussite de + 4,2 % avec un taux moyen de 97,2% mais ce taux reste inférieur à ceux des feutres aiguilletés de presque 3 points.

Au cours des 3 dernières années la question de l'épaisseur des gaines a fait l'objet de vives discussions techniques. Le camp de ceux qui militaient en faveur de prescriptions plus sévères imposant une épaisseur minimale plus élevée s'opposaient à celui pour qui qui pensaient qu'une épaisseur de 3 mm ou même moins pouvait être tolérée. Sans rentrer dans ce débat

ce qui résulte aujourd'hui des campagnes d'essais menés par l'IKT c'est que les efforts des industriels du monde de la réhabilitation pour se conformer aux épaisseurs demandées ont porté leurs fruits. Ceci devrait contribuer à la durabilité des liners installés.

Les membres du « Club des 100% »

En 2019 une fois de plus des entreprises de chemisage sont parvenues à réussir simultanément 100% des quatre critères de tests avec tous les échantillons fournis prélevés sur leurs chantiers. Cette année elles sont 3 sur 23 entreprises au total qui ont respecté toutes les exigences de qualité requises. L'année précédente elles étaient 5 sur 25 à avoir réussi 100% des tests.

Ainsi ont accédé en 2019 au « Club des 100% » les entreprises suivantes :

- Hamers Leidingtechniek B.V. avec la gaine Alphaliner
- Jeschke Umwelttechnik GmbH avec la gaine Alphaliner
- Kanaltechnik Agricola GmbH avec la gaine Brandenburger Liner

Le diagramme 3 montre les résultats obtenus par ces entreprises au cours des 5 dernières années au « Club des 100% », une étoile signifiant que l'entreprise a reçu cette distinction pour l'année considérée. Ceci met en avant le niveau de performance atteint par ces 3 entreprises!

Conclusion

L'année 2019 a été sans aucun doute une bonne année pour la qualité des liners pour réseaux d'assainissement, non seulement en Allemagne, mais aussi dans un certain nombre de pays européens participant à ce rapport. Il est encourageant de constater qu'en moyenne, des résultats meilleurs ou tout aussi bons ont été obtenus par rapport à l'année précédente pour presque tous les critères de tests.

Toutefois, on ne peut pas occulter le fait que seules quelques rares entreprises de réhabilitation sont parvenues à fournir des performances très élevées tout au long du processus. Il s'agit des trois entreprises du « Club des 100% » qui ont réussi les quatre critères de tests pour tous les échantillons fournis. Si on intègre le fait que ce sont 23 entreprises de réhabilitation qui ont participé à la campagne d'essais d'échantillons chantiers pour le rapport IKT LinerReport 2019, il y a sans aucun doute encore un potentiel d'amélioration du niveau de qualité.

Il en va de même pour la proportion d'échantillons de liners qui répondent aux quatre critères de tests. Les 93% atteints ne sont pas en effet si impressionnants, car cela signifie qu'un revêtement sur quatorze ne répond pas à toutes les exigences de qualité.

Pourtant il faut rappeler que les quatre critères de tests et leurs valeurs cibles sont là pour une bonne raison : ce n'est que si les quatre critères sont remplis que les clients peuvent espérer qu'ils auront reçu une gaine installée par un professionnel ayant toutes les chances d'être pérenne et d'assurer ainsi la tenue de l'ouvrage réhabilité. Pour ce faire les entreprises de réhabilitation ainsi que les producteurs de gaines doivent se soumettre aux mêmes exigences. En effet, ce n'est qu'en combinant leurs efforts et exigences qu'ils pourront offrir des chantiers de qualité et ainsi consolider durablement le positionnement de la technique sur le marché comme une méthode de réhabilitation de premier plan.

Autre point important à souligner : à l'avenir, dans leur propre intérêt, les clients devront veiller davantage à indiquer les valeurs cibles requises pour les quatre critères de tests dans leurs formulaires d'envoi d'échantillons prélevés sur chantier. Jusqu'à présent, ce n'était le cas que pour deux tiers des échantillons, car un tiers ne disposait pas d'informations sur les valeurs cibles pour certains tests. Il n'a donc pas été possible d'évaluer pleinement la performance de tous les échantillons soumis pour le LinerReport de l'IKT.

Diagramme 3 : les entreprises de réhabilitation lauréates du « Club des 100% » en 2019 pour lesquelles tous les critères de performance des liners ont été atteints

Dipl.-Ök. Roland W. Waniek
Dipl.-Ing. Dieter Homann
Barbara Grunewald, M.Sc.
IKT - Institut pour l'Infrastructure Souterraine
Exterbruch 1, D-45886 Gelsenkirchen
Tél: +49 209 17806-0
E-mail: info@ikt.de
www.ikt.institute