



**SEKISUI**

**FFU™** Bois synthétique it works



Manuel  
d'utilisation

# Sommaire

<b>Introduction</b>	4
Généralités	4
<b>Spécification du matériau</b>	4
En principe	4
<b>Usinage mécanique</b>	5
Perçage	5
Diamètre du trou pour les vis de traverse	5
Sciage	6
Meulage	6
Mortaisage	7
Fraisage	7
<b>Réparation des trous</b>	8
Méthode de réparation à l'aide de FFU™ 2C Quickfiller	8
Méthode de réparation :	
Cheville en bois synthétique FFU plus résine synthétique	9
Manipulation de la résine synthétique	10
Précautions à prendre lors de la manipulation de la résine synthétique	10
<b>Sécurité incendie</b>	11
<b>Évaluation de l'exposition pendant les activités de traitement des traverses en bois synthétique FFU</b>	12

# Introduction

## Généralités

Ce manuel d'utilisation du bois synthétique FFU –| Technologie ferroviaire est destiné à accroître la sécurité du travail sur le chantier et à optimiser la mise en œuvre dans les règles de l'art par un spécialiste expérimenté.

Toutes les dispositions légales en vigueur pour l'exécution des travaux, en particulier celles applicables à la mise en œuvre de matériaux tels que les fibres de verre, devront être respectées.

**Avant de commencer les travaux avec le bois synthétique FFU, toutes les personnes qui le manipulent devront avoir lu ce manuel d'utilisation avec soin et le respecter lors de l'exécution des travaux.**

# Spécification du matériau

## En principe

Le bois artificiel FFU est composé de filaments en fibre de verre, imprégnés dans un composé spécial de polyuréthane, puis durcis à haute température.

L'usinage mécanique peut être réalisé avec les mêmes méthodes et outils que ceux utilisés pour l'usinage des traverses de chemin de fer en bois.

**Par rapport à l'usinage du bois, il faut particulièrement tenir compte des points suivants lors de l'usinage du bois artificiel FFU :**

- Le bois artificiel FFU a une dureté et une résistance plus élevées que le bois tendre et se compose à 50% de fibres de verre.
- Le poids spécifique du bois artificiel FFU 74 est d'environ 740 kg/m<sup>3</sup>.
- Afin d'éviter la fusion des fibres de verre dans le bois artificiel FFU et donc le collage des outils, il faut réduire suffisamment la vitesse de rotation ainsi que l'avance des outils de travail.
- Lors de l'usinage du bois artificiel FFU, le personnel doit se protéger contre la poussière et les particules fines qui en résultent. Le port de vêtements de protection (combinaison, gants, masque respiratoire, lunettes de protection, etc.) doit garantir que la poussière et les particules fines sont tenues à l'écart du corps et des voies respiratoires.
- Le bois artificiel FFU est un matériau à pores fermés. L'eau et/ou les basses températures peuvent rendre la surface du matériau glissante - il y a un risque de glissade. Des mesures de sécurité adéquates doivent être respectées.
- L'application de la charge dans la traverse ne peut se faire que normalement à la surface laminée.

### Traverse plane:

Dans le cas d'une traverse plane FFU d'une hauteur de 12 cm et d'une charge sur essieux jusqu'à 22,5 tonnes, une plaque en matière plastique dure (par exemple Lupolen) d'une hauteur de 2 mm doit être disposée sous les plaques nervurées.

# Usinage mécanique

## En principe

L'utilisation d'un aspirateur industriel pour aspirer la poussière/les débris de forage, au cours de l'usinage, réduit considérablement la poussière pour tout le personnel.

Lors de l'usinage du bois synthétique FFU, le personnel doit se protéger contre la poussière et les particules fines qui en résultent. Le port de vêtements de protection (combinaison, gants, masque respiratoire, lunettes de protection, etc.) doit garantir que les poussières et les particules fines sont tenues à l'écart du corps et des voies respiratoires.

## Perçage

### Profondeur du trou de perçage :

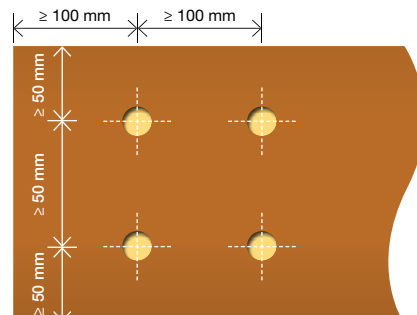
Le trou de perçage de la vis de traverse doit être percé dans le bois artificiel FFU d'au moins 10 mm plus profond que la profondeur d'insertion finale valable des vis de traverse. Pour contrôler la profondeur du trou de perçage, nous recommandons l'utilisation d'un collier d'arrêt. La proportion très élevée en fibres de verre peut entraîner une usure rapide des outils d'usinage.

**Mèches :** des mèches à bois spécialement trempées ou des mèches de qualité WIDIA augmentent la durée de vie des outils

**Aspirateur :** les débris doivent être aspirés pendant le perçage des trous. Une fois le perçage du trou est terminé, celui-ci doit être soufflé/aspiré

### Distance du centre des trous:

- par rapport à l'extrémité et au début de la traverse, elle doit toujours être supérieure ou égale à 100 mm
  - Pour les fibres de verre déposées longitudinalement, la distance entre deux centres de trous doit être  $\geq 100$  mm
  - Pour les fibres de verre déposées transversalement, la distance entre deux centres de trous doit être  $\geq 50$  mm
  - par rapport au bord latéral de la traverse, elle doit toujours être supérieure à 50 mm
- En outre, les règles concernant les distances pour les matériaux à base de bois doivent être respectées.



## Diamètre du trou pour les vis de traverse

elui-ci doit être de 4 à 5 mm plus petit que le diamètre de la vis au niveau du filetage.

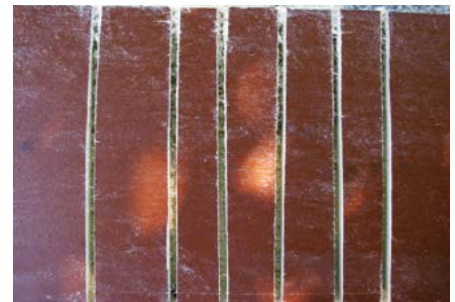
Par exemple, si la vis a un diamètre de filetage de 24 mm, le trou de perçage doit avoir un diamètre de 19 ou 20 mm.

Afin d'éviter d'éventuelles fissures de surface pendant le vissage, le diamètre du filetage du trou de perçage doit être élargi au niveau de zone de la tête de la vis.

## Sciage

Lors du sciage, il faut travailler avec une avance plus faible que pour le matériau bois naturel, car une température trop élevée au niveau de la lame de scie entraîne la fusion des fibres de verre, et ainsi un collage de la scie aux fibres de verre.

Il est recommandé d'utiliser des lames de scie circulaire Widia à dents fines pour l'usinage de matériaux en fibres de verre.



## Meulage

La meuleuse doit être équipée d'un sac de récupération étanche des copeaux. Le papier abrasif doit être adapté à l'usinage de matières dures. Empêcher toute fusion des fibres de verre due à la température.



## Mortaisage

Les évidements, par exemple dans la zone d'appui des poutres de pont, peuvent être réalisés par mortaisage.



la zone à découper entre ces deux derniers doit être découpée en lamelles individuelles d'une largeur de 2 à 5 cm.



les lamelles ainsi obtenues peuvent maintenant être mortaisées à l'aide de l'outil de mortaisage approprié.



Découpe terminée par ex : Surface d'appui du longeron de pont

## Fraisage

Un disque de fraisage extra dur doit être utilisé pour l'usinage de matériaux durs. De même, il faut utiliser un sac de collecte pour les petits débris de fraisage.



Comme pour le perçage et le sciage, la vitesse de fraisage doit être contrôlée de manière à ce que les fibres de verre ne puissent à aucun moment fondre, sinon l'outil de fraisage risque à se coller.

# Réparation de trous de perçage

## Méthode de réparation à l'aide de FFU™ 2C Quickfiller

**Uniquement pour le remplissage et la réparation des trous de perçage dans les traverses de chemin de fer FFU!**

Le système Sekisui FU™ 2C Quickfiller est une formule de résine réactive à deux composants à base de résine polyester avec un rapport de mélange de 10 : 1. Les deux composants sont stockés séparément dans une cartouche en plastique de 410 ml 2k et pressés au moyen d'un pistolet d'injection au moyen d'un mélangeur statique fourni. Le mélangeur statique est utilisé pour mélanger complètement le produit. Un travail de mélange supplémentaire n'est plus nécessaire. Le système de réparation rapide Sekisui FFU™ 2C Quickfiller est utilisé en cas de perçage incorrect des vis de traverses

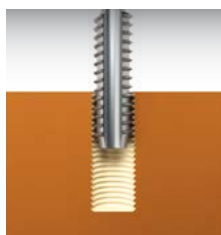
au niveau des traverses en bois synthétique Sekisui FFU™ en remplissant complètement le trou de perçage incorrect avec du mortier et permettant ainsi une nouvelle installation de la vis de traverse, même dans le voisinage immédiat du trou de perçage incorrect. Après avoir atteint les temps de durcissement suivants qui dépendent de la température, le système de réparation peut être entièrement sollicité et la vis de traverse peut être vissée.

Température (au sous-sol)	Temps d'application	Temps de séchage
de -5 °C jusqu'à 9 °C	25 min	120 min
de 10 °C jusqu'à 14 °C	20 min	90 min
de 15 °C jusqu'à 19 °C	15 min	60 min
de 20 °C jusqu'à 24 °C	6 min	30 min
de 25 °C jusqu'à 34 °C	4 min	20 min
de 35 °C jusqu'à 40 °C	2 min	15 min
Température de la cartouche pendant le	de 5 °C jusqu'à 40 °C	

Température de stockage : +5 °C jusqu'à + 25 °C Durée de conservation minimale : 12 mois

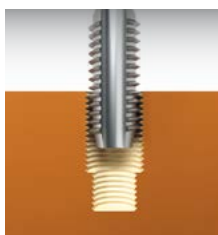
### Ancien et nouveau trou percés au même endroit ou se chevauchant.

Si la réparation est effectuée en utilisant uniquement FFU™ 2C Quickfiller, en suivant les étapes de travail indiquées ci-dessous, le trou de perçage ainsi réparé ne peut être manipulé qu'après un temps de durcissement de 15 minutes, comme le bois synthétique FFU.



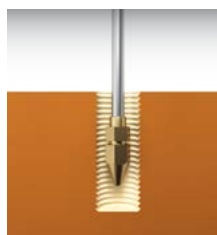
#### Profilage des trous

La paroi du trou de forage doit être profilée avec un filetage pour une liaison sûre du Sekisui FFU 2C Quickfiller et de la traverse FFU avant la réparation. Le profilage peut être effectué à l'aide d'un taraud ou d'une vis de traverse



#### Expansion des trous endommagés ou ébréchés

Les trous qui ont été percés en cours des travaux, et qui ont été ébréchés par exemple, doivent être élargis/alésés avec un outil de profilage à des fins de réparation afin que le nouveau trou profilé soit entièrement réalisé en matériau FFU pleinement fonctionnel.



#### Nettoyage

Après avoir profilé le trou de perçage, il doit être nettoyé (par exemple à l'air comprimé).



#### Activation en 3 courses complètes

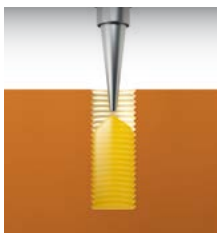
Le mélangeur doit être vissé sur la cartouche. Le mélange complet du Sekisui FFU 2C Quickfiller est obtenu par 3 courses complètes (environ 10 cm) avant son injection dans le trou de perçage.

## Manuel d'utilisation

Bois synthétique FFU™ | Technologie ferroviaire

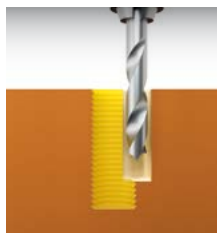
Téléphone: +49-211-36977-0, e-mail: contact@sekisui-rail.com

# SEKISUI



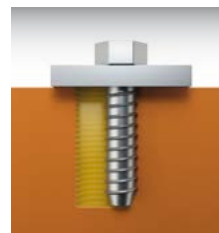
### Remplissage du trou de perçage

Le trou doit être rempli de Quickfiller du bas vers le haut sans formation de cavités. Après le remplissage, les matières excédentaires peuvent être enlevées en fonction du temps de traitement. Après le durcissement, l'enlèvement des matières excédentaires doit être effectué mécaniquement.



### Perçage

Le nouveau trou peut maintenant être percé dans la bonne position.



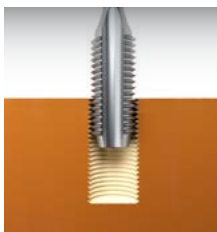
### Vissage de la vis

Visser la vis dans le nouveau trou de perçage.

## Méthode de réparation : Cheville en bois synthétique FFU plus résine synthétique

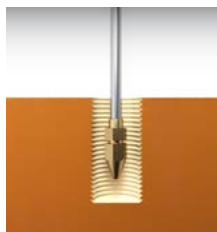
Les anciens et les nouveaux perçages ne sont pas au même endroit ou ne se chevauchent pas.

si la réparation est effectuée en utilisant des chevilles en bois synthétique FFU, en suivant les étapes de travail indiquées ci-dessous, le trou de perçage ainsi réparé ne peut être manipulé qu'après un temps de durcissement de 4 heures, comme le bois synthétique FFU.



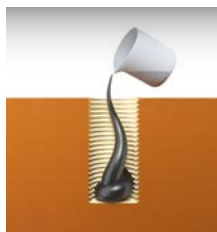
### Expansion des trous endommagés ou ébréchés

Les trous qui ont été percés en cours des travaux, et qui ont été ébréchés par exemple, doivent être élargis/alésés avec un outil de profilage à des fins de réparation afin que le nouveau trou profilé soit entièrement réalisé en matériau FFU pleinement fonctionnel.



### Nettoyage

Après le profilage du trou de perçage, il faut le nettoyer, par exemple avec de l'air comprimé.



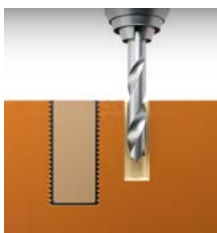
### Injection de la résine synthétique

Mélangez la résine synthétique directement avant son injection dans les trous de perçage préparés, puis appliquez rapidement une quantité suffisante. La quantité doit être choisie de manière à ce que la résine synthétique liquide s'échappe par l'ouverture du trou de perçage lors du martelage des chevilles en bois synthétique FFU.



### Martelage des chevilles en bois synthétique FFU

La cheville en bois synthétique FFU doit être complètement introduite dans le trou de perçage préparé pour fermer le trou de perçage.



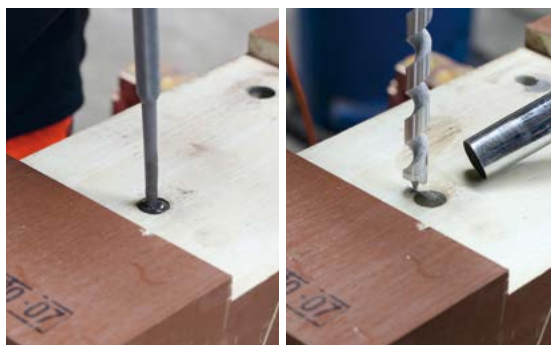
### Percer un nouveau trou

Faites le trou de perçage au bon endroit.



### Vissage de la vis

Visser la vis dans le nouveau trou de perçage.





## Manipulation de la résine synthétique

La résine synthétique convient pour la réparation de bois synthétique FFU, p. ex. au niveau de trous qui n'auraient pas été faits au bon endroit, de trous défectueux, de détériorations et pour réparer d'anciennes détériorations.

Les réparations sur le bois synthétique FFU avec de la résine synthétique peuvent aussi être réalisées au cas pas cas en présence d'une **faible** teneur en humidité.

La résine synthétique ayant une **durée de conservation très courte**, les deux composants ne sont livrés que sur **commande spéciale !**

### Préparation nécessaire

- Résine synthétique (produit principal et durcisseur)
- Verre mesureur en plastique - propre
- Baguettes pour remuer - propres
- Chiffon



Placer le produit principal  
(blanc, 300 g)  
durcisseur (6 g)

### Mélange

Placer le produit principal (blanc, 300 g) dans un récipient propre et adéquat.

Ajouter le durcisseur et mélanger immédiatement.

Le mélange obtenu ne peut être utilisé qu'une seule fois.

---

## Mesures de précaution à observer lors de la manipulation de la résine synthétique

- Tenir la résine synthétique ainsi que les différents composants hors de portée des enfants
- Eloigner la résine synthétique et les différents composants de toutes flammes
- La préparation et l'utilisation d'une résine synthétique ainsi que des différents composants sont interdites **à proximité de flammes et de sources de chaleur.**
- En cas d'ingestion involontaire de résine synthétique et/ou d'un composant, consulter immédiatement un médecin.
- Porter des lunettes de protection lors de l'utilisation d'une résine synthétique et des différents composants.
- En cas de projection de résine synthétique et de composants dans les yeux, **rincer immédiatement avec de l'eau pure** et consulter immédiatement un médecin.
- Porter des gants en caoutchouc pour manipuler une résine synthétique et les différents composants.
- Si des irrptions cutanées apparaissent ou si la peau présente des modifications, consulter immédiatement un médecin.
- Nettoyer les vêtements de protection fortement salis par une résine synthétique et les différents composants à l'aide d'un chiffon.
- Le mélange de résine synthétique préparé ne peut être utilisé qu'une seule fois.
- Commander juste le nombre nécessaire de composants permettant la fabrication de la résine synthétique car ils ne peuvent être conservés que pendant un mois env.

# Sécurité incendie

## **Inspections :**

Inflammation spontanée conformément à la norme ISO 871 : 530°C

Classification de feu conformément aux normes ISO 11925-2, ISO 9239-1 et DIN EN 13501-1 : B1, ignifuge, auto-extinguible

Dégagement de fumée conformément aux normes ISO 5659-02 et DIN 5510-2 : FED 0,5

## **Soudures :**

Si la traverse de voie prend feu pendant un soudage, les matériaux de soudure doivent être retirés de la traverse et/ou du compartiment des traverses. La traverse peut ensuite être recouverte de sable.

## **Réchauffement, neutralisation du rail :**

Le point d'éclair est de 450°C. Si la traverse prenait feu pendant le réchauffement ou la neutralisation des rails, la traverse s'auto-éteindra dès que la source d'énergie sera retirée.

## **Mesures à prendre en cas d'incendie :**

Si des matériaux, comme les soudures, prenaient feu sur la traverse, une quantité aussi grande que possible de ce matériau doit être enlevée avant que les opérations d'extinction ne commencent. Ensuite, des agents d'extinction, comme le sable, le CO<sub>2</sub> ou l'eau, pourront être utilisés.

# Évaluation de l'exposition pendant les activités de traitement des traverses en bois synthétique FFU

Cette étude présente des valeurs qui sont valables pour le travail sans équipement de protection. Pour cette raison, la présente section ne vise qu'à vous informer sur la sécurité du travail relative au bois synthétique FFU en conformité avec les dispositions légales.

**Les prescriptions de la présente directive concernant le port d'équipements de protection doivent être respectées, indépendamment de cette notice.**

N°	Composant	Poussière inhalable		Poussière respirable		Isocyanates		Fibres de verre	
		A	B	A	B	B	B	A	B
2	Perçage	0.2 / 0.2	< 0.1	0.2 / 0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
3	Perçage/ aspiration	0.2 / 0.2	< 0.1	0.2 / 0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
4/5	Sciage - tronçonneuse	<u>0.8 / 0.9</u>	0.2 / 0.2	<u>1.1 / 0.9</u>	0.3 / 0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
6	Raboteuse électrique	<u>4 / 5</u>	<u>1 / 1.2</u>	<u>1.3 / 1.1</u>	0.3 / 0.3	< 0.1	< 0.1	0.4	< 0.1
7	Raboteuse électrique / aspiration	<u>0.8 / 1</u>	0.2 / 0.2	<u>0.8 / 0.6</u>	0.2 / 0.2	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1
8A	Ponceuse à bande	<u>2 / 2.5</u>	0.5 / 0.6	<u>1.3 / 1.1</u>	0.3 / 0.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
8B	Ponçage manuel	0.2 / 0.3	< 0.1	0.2 / 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Tableau: Le facteur de dépassement des résultats de mesure des poussières inhalables/respirables, des isocyanates et des fibres de verre respirables par rapport aux VLEP concernées.

Le facteur de dépassement est le résultat de l'analyse divisé par la VLEP ; une valeur supérieure à 1 signifie que la VLEP est dépassée et en règle générale une valeur inférieure à 1 signifie que la VLEP est respectée. Cependant, lors de la comparaison des résultats, une certaine incertitude de mesure doit également être prise en compte. Par exemple : le facteur de dépassement est de 0.8 mais l'incertitude est de 30 %, alors un dépassement est encore possible car le facteur de dépassement max. pourrait être  $0,8 + (0,8 \times 30\%) = 1,04$ . C'est pourquoi les deux résultats de mesure qui dépassent VLEP ou peuvent dépasser VLEP lorsque l'incertitude de mesure est prise en compte sont soulignés.

- Scénario A: activité continue pendant 8 heures (pire des cas – situation non réaliste)
- Scénario B: 15 minutes d'activité toutes les heures (situation réaliste)
- Couleur verte: respect des VLEP
- Couleur grise: non-respect d'au moins une des VLEP (AGS ou DFG)
- Premier chiffre: facteur de dépassement comparé aux valeurs limites définies par l'AGS allemand
- Deuxième chiffre: facteur de dépassement comparé aux valeurs limites définies par le DFG allemand.

## Conclusions et recommandations

Pour avoir une vue d'ensemble effective des risques d'exposition pendant les activités de traitement (perçage, sciage, rabotage et ponçage) du bois synthétique FFU, des mesures « catastrophes » ont été réalisées sur les poussières respirables et inhalables, les fibres de verre et les fragments de verre respirables et les diisocyanates, y compris les produits de dégradation thermique. Une évaluation indicative de l'exposition professionnelle a été réalisée en comparant les résultats « catastrophes » avec les VLEP concernées avec deux scénarios basés sur les tâches : activité continue pendant 8 heures et 15 minutes d'activité toutes les heures. On peut en tirer les conclusions suivantes:

- Pour toutes les activités de traitement, l'exposition aux fibres de verre respirables, diisocyanates et aux produits de dégradation thermique reste largement inférieure aux VLEP pour tous les scénarios basés sur les tâches.
- Dans le cas du **perçage** et du **ponçage manuel**, l'exposition aux poussières respirables et inhalables reste largement inférieure aux VLEP, pour tous les scénarios basés sur des tâches.
- Dans le cas du **sciage avec une tronçonneuse**, l'exposition aux poussières respirables et inhalables peut dépasser les VLEP lorsque des tâches sont réalisées d'une manière quasi continue pendant 8 heures. Pour les scénarios basés sur des tâches dans lesquelles des tâches sont réalisées pendant moins de 60 % du temps (> 5 heures par jour), les VLEP sont respectées.
- Dans le cas du **ponçage avec une ponceuse à bande**, l'exposition aux poussières respirables et inhalables peut dépasser les VLEP lorsque des tâches sont réalisées pendant plus de 30 % du temps (>2,5 h par jour). Lors de l'utilisation d'une ponceuse à bande, des mesures de réduction des émissions, comme l'aspiration, peuvent être utilisées pour réduire l'exposition. Lors de l'utilisation de l'aspiration, on peut s'attendre à ce que les VLEP ne soient plus dépassées, même lorsque des tâches sont réalisées en continu pendant 8 heures.
- Le **rabotage électrique** génère le plus de poussière. En l'absence de mesures de réduction des émissions, comme l'aspiration, les VLEP peuvent être dépassées dans des scénarios basés sur l'activité, dans lesquels des tâches sont réalisées pendant plus de 10 % du temps (> 1 heure par jour), les VLEP peuvent être dépassées. Dans le cas du ponçage électrique avec un aspirateur faible capacité, une réduction de l'exposition d'un facteur de 2 à 5 est déjà obtenue pour les poussières respirables, respectivement inhalables. Avec un aspirateur haute capacité, on s'attend à ce que les VLEP ne soient plus dépassées, même si des tâches sont effectuées de manière continue pendant 8 heures.

**Une étude similaire réalisée par TNO pendant différentes activités de traitement avec du bois dur montre que, en règle générale, les concentrations de poussière inhalable pendant les activités de traitement avec du bois synthétique FFU sont inférieures à celles pendant les activités avec du bois dur.**

# SEKISUI

SEKISUI CHEMICAL GmbH  
Roßstraße 92  
D-40476 Düsseldorf  
Allemagne  
Tél: +49-(0)211-36977-0  
Fax: +49-(0)211-36977-31  
Email: [contact@sekisui-rail.com](mailto:contact@sekisui-rail.com)  
[www.sekisui-rail.com](http://www.sekisui-rail.com)

