

Essais à l'effort tranchant avec **memory-steel**

re-bar

«dans le mortier projeté Sika MonoTop-422 PCC»

Des essais réalisés à l'Empa montrent que l'ensemble de la précontrainte d'un étrier de renforcement memory-steel enrobé peut être introduit dans la structure comme résistance au cisaillement (effort tranchant). Ceci conduit à un accroissement de la charge utile et de la capacité portante.



Empa
Materials Science and Technology

V04 | 11.2019

Renforcement dans le domaine de la construction



memory-steel

Précontrainte simple et efficace.

Testé en système avec **memory-steel**

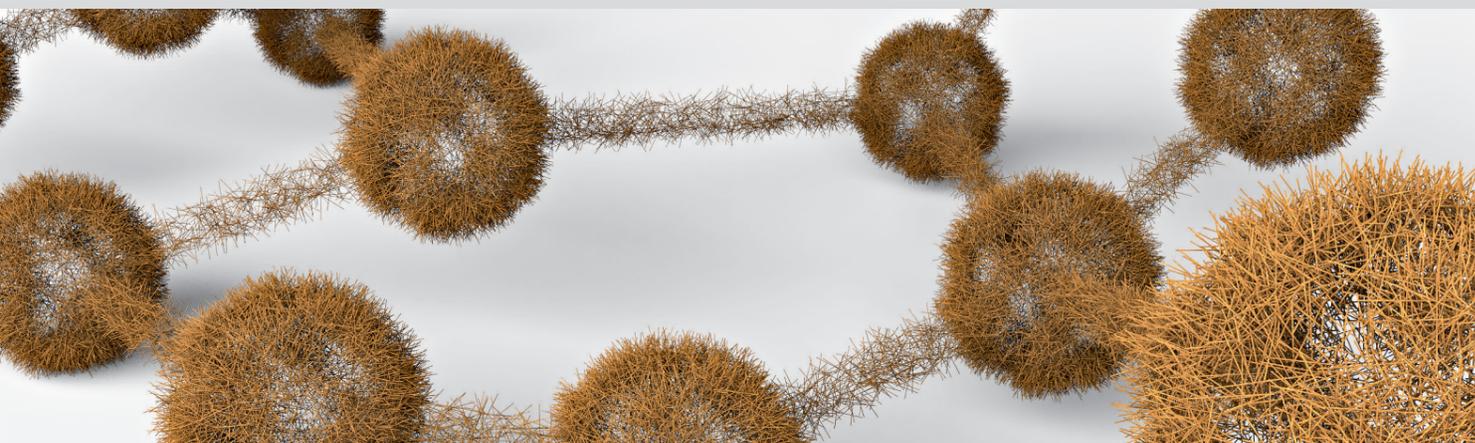
Mortier en combinaison avec re-bar:



- > Sika MonoTop-452 N «mortier de reprofilage horizontal»
- > SikaGrout-311 «remplissage dans la rainure de fraisage»
- > Sika MonoTop-422 PCC «mortier projeté verticalement /en surplomb»

Protection ignifuge en combinaison avec re-plate:

- > SikaCem Pyrocoat «enduit au pistolet pour la projection ignifuge»
- > SikaCrete-213F «mortier projeté pour la protection ignifuge»



Suisse

re-fer AG
Riedmattli 9
CH-6423 Seewen
T +41 41 818 66 66

Allemagne

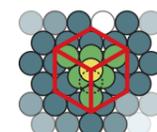
re-fer GmbH
Neuenburger Strasse 37
DE-79379 Müllheim
T +49 151-11333430



www.re-fer.eu
info@re-fer.eu



Structure atomique du **memory-steel**



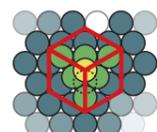
Alliage de départ
dans l'acier

Etirage chez re-fer >



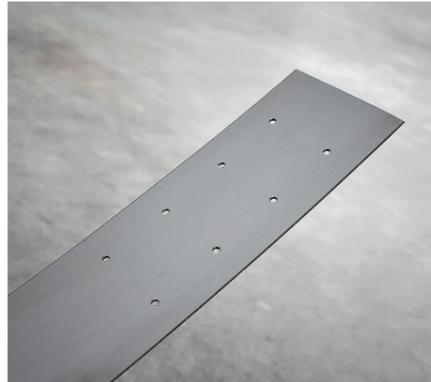
Livraison et montage
sur le chantier

Activation «Echauffement» >



Retransformation dans l'aciérie:
Précontrainte

re-plate



Lamelles en acier 120 mm x 1.5 mm

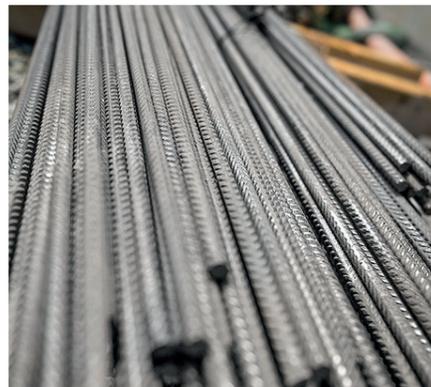
re-plate:

Dimensions	Section	Force de précontrainte $F_{p,0}$	Précontrainte $\sigma_{p,0}$ *	Relaxation
120/1.5 mm	180 mm ²	68 kN	380 N/mm ²	15% nach t_{∞}

Contrainte maximale $f_{s,ul}$ **	Résistance d'ancrage $F_{s,ul}$ **
610 MPa	109.8 kN

* En cas d'une protection contre la corrosion, la température maximale d'activation est à limiter à 165°C, correspondant à une force de précontrainte de 54 kN
** Valeurs de dimensionnement (contrainte et ancrage)

re-bar



Berre nervurée Ø12 mm

re-bar:

Diamètre	Section transversale	Force de précontrainte $F_{p,0}$	Force de rupture $F_{s,ul}$
12 mm	105 mm ²	35 kN	68 kN

Résistance à la traction $f_{s,t}$	Allongement à la rupture $\epsilon_{s,t}$	Précontrainte $\sigma_{p,0}$ *	Relaxation
650 N/mm ²	>10%	340 N/mm ²	15% après t_{∞}

* En cas de températures de chauffage plus basses, il est possible d'obtenir des contraintes réduites

Renforcement d'ouvrages avec **memory-steel**



Renforcement du béton armé

- > Flexion avec moment positif/négatif
- > Renforcement à l'effort tranchant
- > Renforcement parasismique
- > Confinements
- > Renforcement de joints

Renforcement d'éléments métalliques

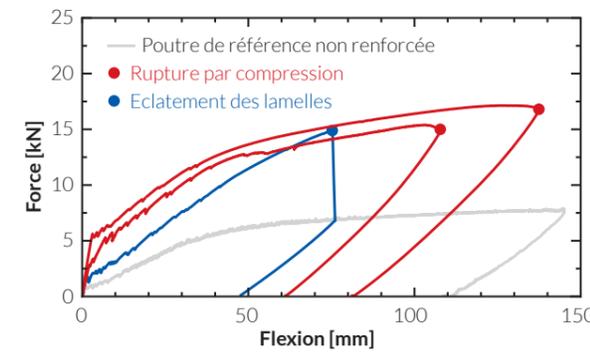
- > Pontage de fissures de fatigue

Utilisation dans les nouvelles constructions

- > Précontrainte d'éléments de construction
- > Précontrainte d'éléments de construction filigrane sur chantier en usine



- > matériau très ductile (allongement à la rupture re-plate > 10%, re-bar > 10%)
- > relaxation 15% ($t = \infty$) avec courbe stable
- > très bonne résistance à la corrosion (KWK 1)
- > Durées de maintien de plus de 250 h lors de l'essai fib adapté pour la fissuration par corrosion sous contrainte (hydrogène)



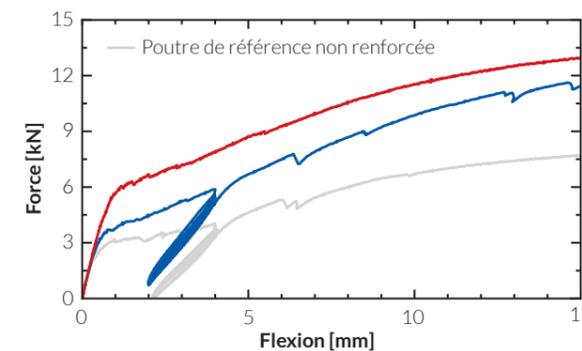
re-plate

«ancrage mécanique avec la fixation directe de Hilti»

(moment pos. et nég.) Comparaison avec Les lamelles Carbone

	re-plate	Lamelles Carbone
Rigidité axiale EA [kN]	$\sim 10 \cdot 10^3$	$\sim 11 \cdot 10^3$
Charge dans la fissure [kN]	3.4 - 5.4	2.0

- > 70 - 170% d'augmentation en comparaison avec les lamelles Carbone non-précontraintes



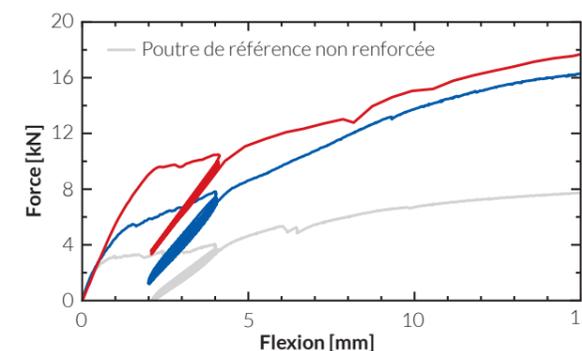
re-bar

«dans le mortier de scellement Sika SikaGrout-311»

(moment nég.) Comparaison avec lamelles Carbone fraisées

	re-bar	Lamelles Carbone fraisées
Rigidité axiale EA [kN]	$\sim 4.4 \cdot 10^3$	$\sim 4.0 \cdot 10^3$
Charge de fissuration [kN]	6.0	3.0

- > 100% d'augmentation en comparaison avec les lamelles Carbone fraisées non-précontraintes



re-bar

«dans le mortier projeté Sika MonoTop-422 PCC»

(moment pos.) Comparaison activé / passif

memory-steel:	activé	passif
Charge de fissuration [kN]	9.0	5.0

- > 80% d'augmentation en comparaison avec une armature passive