

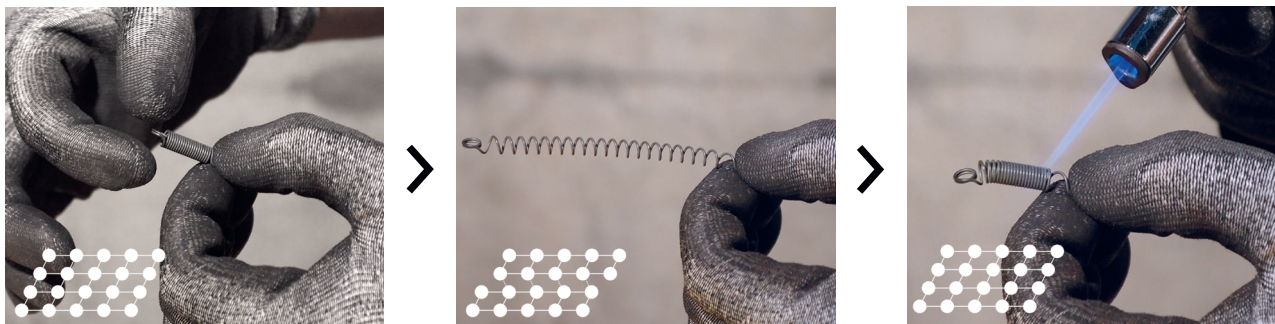
# memory<sup>®</sup>-steel

RENFORCEMENT POUR LE BÉTON ET LA MAÇONNERIE



# memory<sup>®</sup>-steel

Un alliage à mémoire de forme comme le memory<sup>®</sup>-steel se souvient de sa forme initiale et modifie la structure cristalline atomique lors d'une déformation longitudinale. Suite à l'activation (processus de chauffage sur chantier), un retour à la structure cristalline initiale est déclenché. Si cette déformation est empêchée par un ancrage dans le béton, une précontrainte sans perte de friction dans memory<sup>®</sup>-steel se développe.



Vidéo:

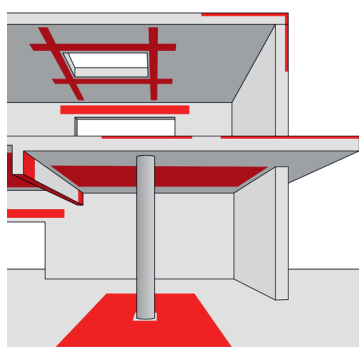


## Nouvelles possibilités

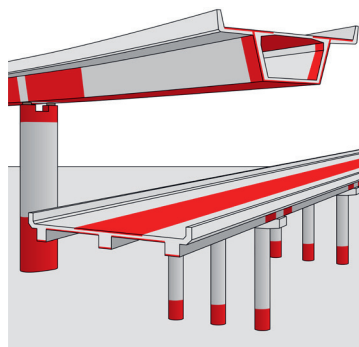
REINFORCEMENTS POUR STRUCTURES EN BÉTON ET MAÇONNERIE

Cette capacité unique permet de nombreuses applications dans le domaine du renforcement et de la réparation de constructions existantes. Des solutions robustes et faciles à installer sont possibles pour des applications dans le domaine du bâtiment, des constructions industrielles et des ponts, ainsi que pour le renforcement parasismique en général. Utilisés et combinés intelligemment, nos systèmes durables et 100 % recyclables peuvent prolonger la durée de vie d'une structure.

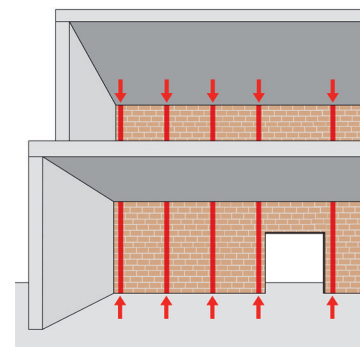
- Renforcement en flexion et à l'effort tranchant du béton armé facile à installer
- Renforcement parasismique de la maçonnerie
- Renforcement actif et immédiatement porteur (précontrainte)
- Ductilité prononcée (formation de rotules/redistribution d'efforts possible)
- Augmentation de la durée de vie de la structure existantes
- Ancrage robuste dans le béton
- Protection contre la corrosion et le feu grâce à un revêtement en mortier/béton
- Réduction des flèches et limitations de l'ouverture des fissures
- Soulagement de l'armature interne
- Amélioration de l'aptitude au service
- Possibilité de combinaison avec des matériaux composites à base de fibres en carbone PRFC
- Encombrement minimal



Bâtiment/constructions industrielles



Ponts



Renforcement parasismique

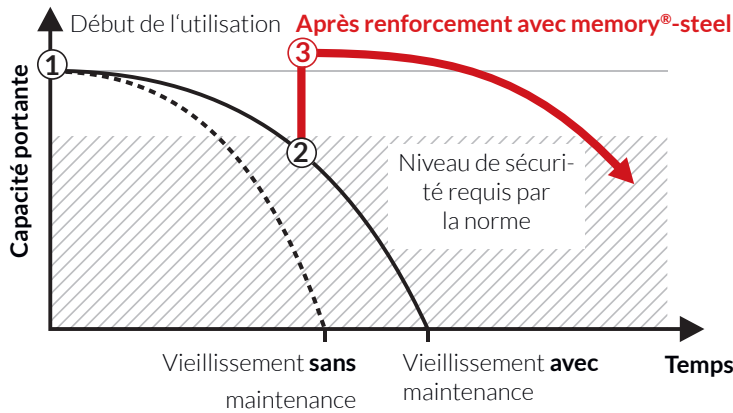
## ÉVOLUTION DE LA CONSTRUCTION : MEMORY®-STEEL ÉTABLIT DE NOUVELLES NORMES

**Augmentation de la durée de vie:** les memory®-steel re-bar sont scellées dans le mortier de réparation Sika et précontraintes par chauffage. Les barres sont porteuses immédiatement après le refroidissement et soulagent activement la structure à cause de la précontrainte. Le mortier de réparation Sika est utilisé pour remplacer l'ancien béton endommagé. La couche de mortier Sika sert de dépôt alcalin (protection contre la corrosion) et protège en cas d'incendie.

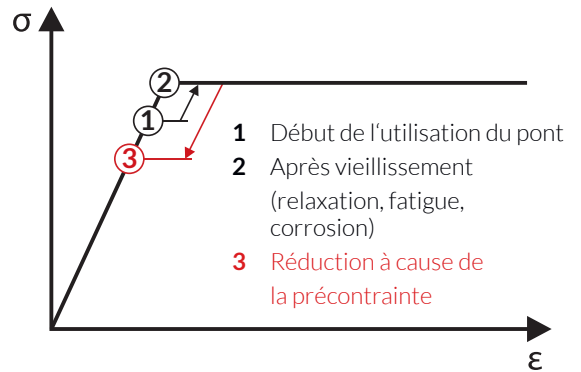


Grâce à la précontrainte active, une diminution de la flèche et une ouverture des fissures réduite peuvent être atteintes. La force est transférée dans le béton sain de la structure existante. La nouvelle barre avec précontrainte en tant qu'armature de flexion ou effort tranchant augmente la durée de vie d'une structure renforcée. L'armature en acier existante dans le béton est activement soulagée.

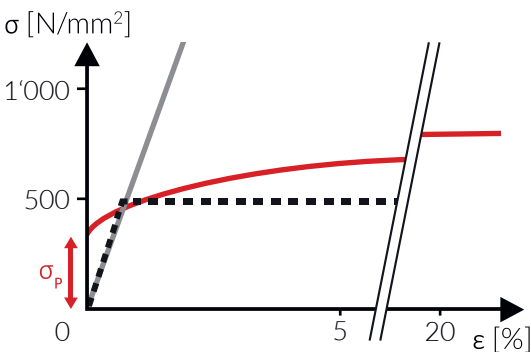
### DURÉE DE VIE:



### CONTRAINTE DANS L'ARMATURE INTERNE:



**Renforcement ductile avec le memory®-steel:** Grâce à la ductilité élevée du matériau (>20%), la rupture par écrasement du béton dans la zone de compression est décisive en flexion. La redistribution des forces et l'utilisation optimale du système porteur sont également possibles après le renforcement avec précontrainte ( $\sigma_p$ ). Le memory®-steel est donc particulièrement adapté au renforcement parasismique de la maçonnerie.



Élément en traction dans le béton	Déformation à la rupture «ductilité»	Mode de rupture (poutre en flexion)	Formation de rotules, redistributions des efforts
Acier B500	>5%	écrasement du béton	possible
Carbone	<3%	fragile, délamination prématurée	pas possible
memory®-steel	>20%	écrasement du béton	possible



L'AVENIR, C'EST MAINTENANT : LE MEMORY®-STEEL POUR LES STRUCTURES DURABLES DE DEMAIN



Préparation de surface: Abrasion par jet d'eau à haute pression



Renforcement en flexion d'une dalle de pont



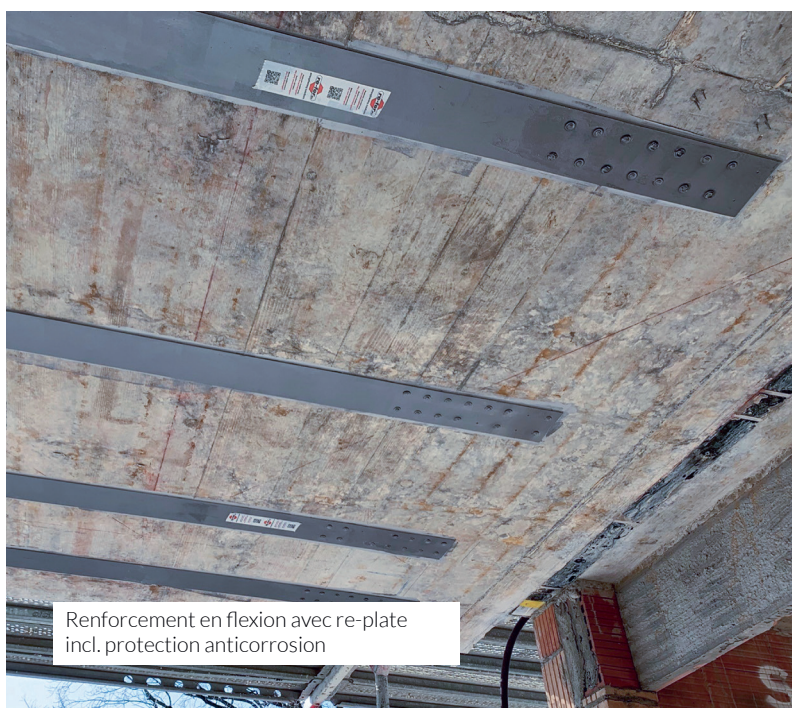
Coupe de rainures dans le béton



Renforcement à l'effort tranchant d'une poutre en béton armé



Renforcement parasismique d'un mur en maçonnerie (activation de re-bar)

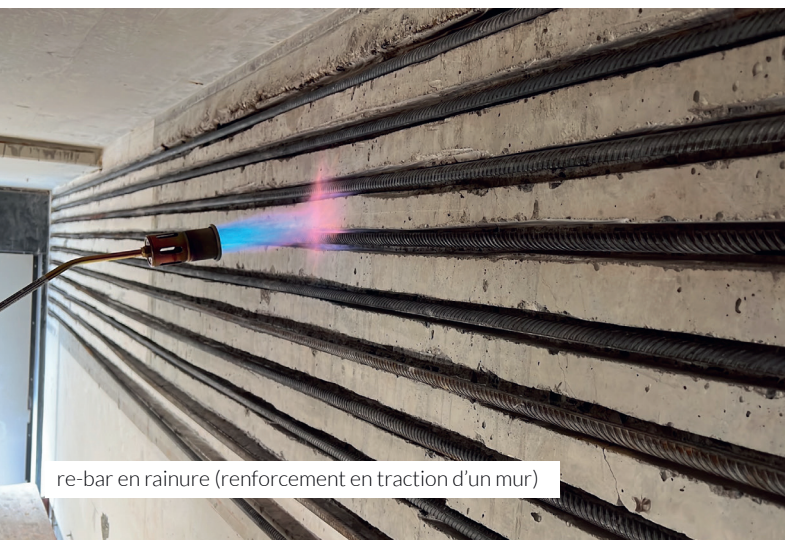


Renforcement en flexion avec re-plate incl. protection anticorrosion





re-bar dans mortier de réparation (flexion et poinçonnement)



re-bar en rainure (renforcement en traction d'un mur)



Renforcement en flexion d'une poutre en béton

### Produits supplémentaires Sika testés:

- SikaGrout®-314 N mortier de scellement fluide (horizontal)
- Sika MonoTop®-452 N mortier de réparation pour béton (horizontal)
- Sika MonoTop®-422 PCC mortier de réparation pour béton (incliné et vertical)
- Sika MonoTop®-412 Eco/-4012 mortier projeté (vertical et par-dessus)
- Sika AnchorFix®-3030 résine de scellement chimique





# re-bar 10 & 16



Les memory®-steel re-bar 10 et 16 sont utilisées dans divers domaines du renforcement structural (pour le béton et la maçonnerie / pour les éléments soumis à des charges statiques et dynamiques).

Les barres sont connectées et installées à l'aide de coupleurs à vis. Après l'ancrage dans le béton, les barres d'armature sont chauffées/précontraintes. Dans son état final, la barre est entièrement scellée dans le mortier de réparation Sika. Les barres agissent comme une précontrainte interne avec adhérence. Des dimensions minimales des composants et des enrobages conformes à la norme locale sont requises pour la protection en cas d'incendie.

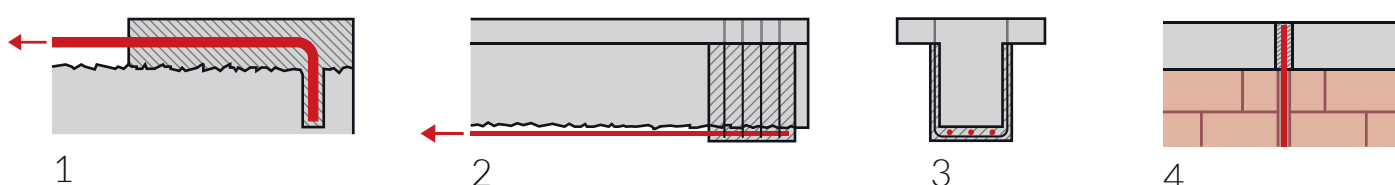
Propriétés du matériau	Résistance à la traction	Valeur de dimensionnement résistance à la traction	Déformation à la rupture	Module d'élasticité (pour le dimensionnement)*
re-bar 10 & 16	>700 N/mm <sup>2</sup>	520 N/mm <sup>2</sup>	20%	70 kN/mm <sup>2</sup>

\*Après chauffage/activation le module d'élasticité est de 160 kN/mm<sup>2</sup> jusqu'à une contrainte additionnelle de 50 N/mm<sup>2</sup>, après il décroît à 70 kN/mm<sup>2</sup>. Cette valeur est à utiliser pour le calcul.

Données du produit	Diamètre nominal	Section	Poids	Valeur de dimensionnement force de traction maximale
re-bar 10	10.7 mm	89.9 mm <sup>2</sup>	0.71 kg/m	46.7 kN
re-bar 16	16.5 mm	211.2 mm <sup>2</sup>	1.67 kg/m	109.8 kN

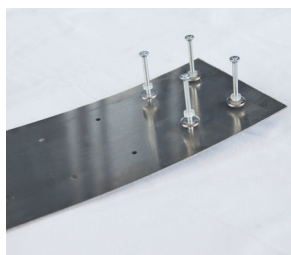
Précontrainte	Température d'activation	Précontrainte $t_0$	Force de précontrainte $t_0$	Relaxation
re-bar 10	200 °C (Électricité)	350 N/mm <sup>2</sup>	31.5 kN	15 % $t_0$
	300 °C (Gaz)	400 N/mm <sup>2</sup>	36.0 kN	15 % $t_0$
re-bar 16	200 °C (Électricité)	260 N/mm <sup>2</sup>	54.9 kN	15 % $t_0$
	300 °C (Gaz)	320 N/mm <sup>2</sup>	67.6 kN	15 % $t_0$

**Ancrage robuste:** La force de précontrainte est transférée par l'intermédiaire du mortier. Grâce à l'utilisation de crochets aux extrémités pliées et scellés, les forces sont ancrées profondément dans le béton de base (1). Pour les poutres en béton de faible épaisseur, la zone d'ancrage peut être complétée par des étriers supplémentaires (2, 3). Pour le renforcement sismique de la maçonnerie, l'ancrage doit être réalisé dans le béton (plafond, dalle de sol, socle en béton) (4).





# re-plate 120/1.5



La bande memory®-steel re-plate 120/1.5 est utilisée pour des petits renforcements de dalles en béton élançées dans la construction de bâtiments (intérieur sec / pour les éléments statiquement chargés).

Ancrée aux extrémités, re-plate agit comme une bande en traction externe sans adhérence. re-plate est livrée pré-étirée et pré-poinçonnée en usine. L'ancrage aux extrémités est réalisé à l'aide d'un système de fixation directe Hilti. re-plate est chauffée au chalumeau à gaz ou à l'aide d'un émetteur infrarouge pour activer la précontrainte.

Propriétés du matériau	Résistance à la traction	Valeur de dimensionnement résistance à la traction *	Déformation à la rupture	Module d'élasticité (pour le dimensionnement)**
re-plate 120/1.5	>700 N/mm <sup>2</sup>	460 N/mm <sup>2</sup>	20%	70 kN/mm <sup>2</sup>

\* Valeur de dimensionnement pour 12 clous avec une résistance à la compression du béton (cube) >20 N/mm<sup>2</sup> (avec facteur de sécurité 1.3)

\*\* Après chauffage/activation le module d'élasticité est de 160 kN/mm<sup>2</sup> jusqu'à une contrainte additionnelle de 50 N/mm<sup>2</sup>, après il décroît à 70 kN/mm<sup>2</sup>. Cette valeur est à utiliser pour le calcul.

Données du produit	Largeur / Épaisseur	Section	Poids	Valeur de dimensionnement force de traction maximale
re-plate 120/1.5	120 mm / 1.5 mm	180 mm <sup>2</sup>	1.37 kg/m	83.1 kN

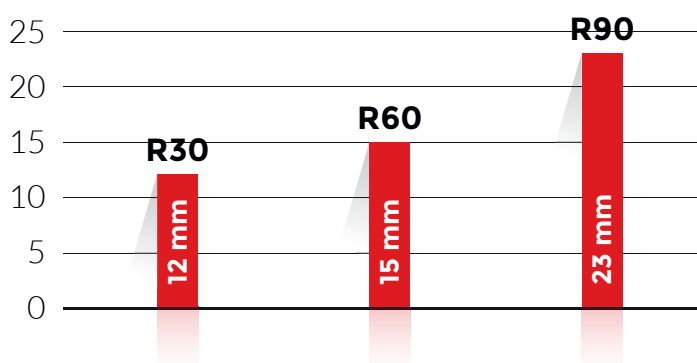
Précontrainte	Température d'activation	Précontrainte t <sub>0</sub>	Force de précontrainte t <sub>0</sub>	Relaxation
re-plate 120/1.5	160 °C (Infrarouge)	300 N/mm <sup>2</sup> *	54.0 kN	15 % t <sub>0</sub>
	300 °C (Gaz)	380 N/mm <sup>2</sup> **	68.4 kN	15 % t <sub>0</sub>

\* si protection anticorrosion appliquée en usine.

\*\*si protection anticorrosion appliquée d'un côté sur site.

**Protection standard contre la corrosion:** la bande re-plate est nettoyée des deux côtés, jointoyée le long des arêtes après précontrainte (Sikaflex® PRO-3 Purform) et une protection contre la corrosion (Macropoxy® EG-1 Plus, anciennement SikaCor® EG-1 Plus) est appliquée sur la surface nettoyée extérieure. Une protection anticorrosion des deux côtés est possible. Dans ce cas, la protection est déjà appliquée en usine (activation avec un chauffage infrarouge).

**Protection contre l'incendie:** L'enduit de protection projeté contre le feu SikaCem® Pyrocoat est appliqué à la machine sur re-plate (homologation VKF/AEAI Suisse). Les épaisseurs de couche correspondantes sont indiquées dans le tableau ci-dessous.



Les mesures de protection contre l'incendie et les épaisseurs de couche indiquées sont des valeurs indicatives et doivent être adaptées aux réglementations et normes locales en vigueur.







strengthening solutions

A TRUSTED  
PARTNER OF



V03 | 05.2024

Depuis 2012, re-fer est un leader mondial dans le domaine du renforcement structurel avec la technologie brevetée memory®-steel. Grâce à notre proximité avec les clients et à notre expérience, nous combinons la recherche et le développement avec la pratique de la construction. Notre service d'ingénierie vous accompagne dans vos projets et vous propose des formations sur nos solutions de renforcement. Les ventes en dehors de la Suisse sont assurées par notre partenaire Sika.

## Siège social Suisse

re-fer AG  
Riedmattli 9  
CH-6423 Seewen  
Telefon: +41 41 818 66 66  
E-Mail: info@re-fer.eu

## International

Distribution par Sika



[www.re-fer.eu](http://www.re-fer.eu)

