

# Instructions de mise en œuvre V 3.7

## REFRAJET® Hybrid

Remarque : veuillez tout d'abord vous assurer, en vous référant aux indications de l'information sur le produit, que vous disposez des instructions de mise en œuvre correspondant à votre produit. Ces instructions traitent de la mise en œuvre des bétons denses à guniter **REFRAJET® Hybrid** avec le liant liquide requis.

Les instructions figurant dans ce document doivent être respectées lors de la mise en œuvre et de la pose du béton réfractaire concerné ! Ces instructions de mise en œuvre décrivent les directives générales concernant l'entreposage, la mise en œuvre et la pose du matériau réfractaire concerné, ainsi qu'une description de la procédure de pose et de ses composants individuels. S'il semble nécessaire, p. ex. pour cause de conditions spécifiques au chantier, de dévier de la procédure décrite dans ce document, il est nécessaire d'en faire part, dans un premier temps, à Refratechnik Steel GmbH ! Modifier ou ignorer ces instructions peut entraîner d'importants problèmes de pose voire même un échec total du matériau réfractaire posé !

### Entreposage :

- D'une manière générale, à conserver dans un endroit sec, frais et à l'abri du gel !
- Le liant liquide doit toujours être entreposé à des températures > -20 °C.
- La durée de conservation figurant dans l'information sur le produit est valable conformément à nos recommandations et à compter de la date de fabrication. Vous trouverez cette date imprimée sur l'emballage.
- S'il est stocké dans de bonnes conditions, un matériau peut s'avérer utilisable même au-delà de la date de péremption. Afin de vérifier son état, procéder tout d'abord à un test de prise sur un échantillon. Si un doute persiste, le matériau en question peut être examiné par Refratechnik Steel GmbH.
- En revanche, s'il n'est pas entreposé conformément aux consignes, un produit peut également devenir inutilisable

ou de moins bonne qualité bien avant la date de péremption.

- Parce qu'il représente une protection supplémentaire, le film plastique d'origine doit rester sur les palettes le plus longtemps possible. Cependant, ce film protecteur recouvrant les palettes ne dispense pas d'un stockage sous halle.
- Une humidité persistante, due p. ex. à un drainage insuffisant du site de stockage, peut endommager le matériau.
- La responsabilité de l'empilage des produits livrés par nos soins (sacs, big bags, etc.) incombe au transporteur ou bien au client. Refratechnik Steel GmbH décline toute responsabilité d'un éventuel dommage qui serait à imputer à l'empilage (détériorations de l'emballage, dommages corporels, etc.).

### Protection et sécurité du personnel :

- Utilisez systématiquement une protection adéquate pour les yeux, un masque antipoussière, des vêtements de protection et des gants de travail !
- Lavez-vous soigneusement après la mise en œuvre du matériau !
- Tenez compte de la fiche de données de sécurité du matériau sec ainsi que du liant liquide !

### Généralités :

- Le présent produit est un béton réfractaire à liaison chimique anorganique et à guniter. Le matériau sec requis est livré sac en sacs de 25 kg ou en big bags et convoyé sur le chantier, à l'aide de machines à guniter adaptées, par des tuyauteries jusqu'à un mélangeur à buse. Le mélange du matériau sec avec le liant liquide y a lieu avant qu'il ne quitte la buse de mélange sous haute pression. Le durcissement s'effectue à température ambiante (~20 °C). Une mise en température supplémentaire accroît les résistances à vert.

- **Les produits REFRAJET® Hybrid** sont des matériaux à deux composants :
  - **Composant 1** : matériau sec
  - **Composant 2** : liant liquide
- Utilisez uniquement le liant liquide livré avec pour gunitier le matériau réfractaire. L'eau ne doit être utilisée que pour le rinçage et le nettoyage de l'équipement de gunitage !
- Tenez compte des indications pour le nettoyage de l'équipement de gunitage à la section « Mise en œuvre ».
- Le présent produit peut également être gunité sur des surfaces chaudes (béton de réparation à chaud).
- Les basses températures peuvent retarder ou même empêcher la prise du produit ; c'est pourquoi la température du matériau sec et celle du liant liquide doit être d'au moins 5°C. Dans certaines circonstances, le site de pose lui-même doit être chauffé.
- Inversement, dans le cas de températures supérieures à 25°C, la prise du produit peut être considérablement accélérée.
- Lors de la construction de votre four, veuillez tenir compte du comportement du matériau réfractaire utilisé à la dilatation ! Les données sur la déformation linéaire réversible et irréversible se trouvent dans les informations sur le produit respectives. En fonction des conditions d'exploitation de l'ensemble du four ainsi que des valeurs caractéristiques liées au matériau réfractaire, les tensions ainsi générées doivent être compensées au moyen de joints de dilatation.
- Lors de la pose du matériau réfractaire monolithique, veuillez tenir compte de l'ancrage adapté avec la présente construction du four, mais aussi du matériau réfractaire déjà posé / adjacent (ancrages métalliques, systèmes d'ancrage céramiques, etc.).
- Il convient de veiller, par des mesures appropriées, à ce que l'eau (ou la vapeur d'eau) qui s'échappe pendant le processus de séchage ou le processus de mise en chauffe puisse s'échapper sans pression de l'habillage réfractaire.
- Dans le cas de certaines constructions de fours et de certains garnissages réfractaires, les mesures de séchage mises en place peuvent avoir pour conséquence l'échappement de l'eau (ou de la vapeur d'eau) non pas en direction du côté chaud (enceinte du four) mais dans l'autre sens, en direction de la virole du four (côté extérieur du four). Il faut donc veiller à ce que des mesures appropriées soient prises pour que l'eau ou la vapeur d'eau puissent s'échapper vers l'extérieur. La mesure suivante s'est avérée être concluante : sur le côté extérieur du four, au moins cinq perçages dans le blindage en acier d'un diamètre de 10 mm par m<sup>2</sup>.
- Il convient d'accorder une attention particulière à la structure complète de la paroi du four (revêtement d'usure/ revêtement permanent/isolation) en ce qui concerne la réduction de la pression de la vapeur d'eau. Il convient de veiller à ce que des matériaux garantissant une perméabilité suffisante (la plus élevée possible) par rapport au blindage en acier soient également utilisés dans la zone située derrière le revêtement d'usure.
- Si le revêtement permanent/les couches isolantes sont utilisés plusieurs fois et que seul le revêtement d'usure est remplacé, ils peuvent, au fil du temps, être contaminés par de la poussière, des sels, etc. suite au transport de l'eau et entraver également le transport de l'eau ! Ces couches utilisées plusieurs fois doivent donc être considérées comme contre-productives en termes de comportement de drainage. Dans certaines circonstances, il est plus sûr de renouveler également le revêtement permanent afin de pouvoir garantir une perméabilité parfaite par rapport à la face froide.
- Pour garantir un processus de séchage continu, il est recommandé de faire en sorte que pendant toute la durée du séchage ou de la mise en chauffe, toute l'enceinte du four soit bien aérée grâce à un apport suffisant d'air frais. Il ne doit pas y avoir de saturation d'humidité pour les masses d'air brassées dans l'enceinte du four.
- Pendant la mise en chauffe, il est absolument impératif d'éviter l'exposition ponctuelle du revêtement réfractaire aux flammes ! Les surchauffes ponctuelles et massives peuvent endommager gravement le matériau réfractaire. Il est nécessaire de veiller à ce que l'ensemble du revêtement à chauffer le soit de manière uniforme, sans différences de température significatives.

#### Mise en œuvre :

- Les basses températures peuvent retarder voire même empêcher la prise du produit. Il y a alors risque de glissement du béton. La température du matériau sec et du liant liquide doit être d'au moins 5°C. Dans certaines circonstances, le site de pose lui-même doit être chauffé.
- Si des doutes subsistent quant à la réactivité du liant liquide (p. ex. en raison d'un dépassement de la date de péremption ou de conditions d'entreposage indéfinies, etc.), il est alors recommandé de contacter le département R&D de Refratechnik Steel GmbH !
- Le produit est mis en œuvre au moyen de machines à gunitier adaptées qui fonctionnent soit selon le principe d'un rotor, soit avec un système de double chambre. Les deux procédés ont pour point commun qu'ils permettent au mélange sec d'être projeté par injection d'air comprimé dans des tuyauteries jusqu'à un mélangeur à buse. La quantité de liant liquide requise pour la prise du produit est ajoutée de façon dosée, en pulvérisation très fine, au matériau sec, au moyen d'un tuyau raccordé à la buse de mélange. Selon l'exigence de

gunitage, le dosage exact du liant liquide est réglé manuellement, par le monteur de gunitage, au moyen d'une soupape de réglage se trouvant au niveau de la buse.

- Pour la machine à guniter, un apport constant du liant liquide et de l'air avec pour chacun une pression suffisante est nécessaire. C'est pourquoi il convient d'utiliser des compresseurs d'air et des pompes à eau séparés.
- Pour garantir le travail impeccable de la machine à guniter, il est indispensable d'avoir une pression de l'air d'au moins 7,5 bar et un débit d'air de >12 m<sup>3</sup>/min. !
- Le liant liquide peut être acheminé avec une pompe à eau normale. Une pompe destinée à augmenter la pression de l'eau en aval doit garantir une pression d'acheminement constante de > 20 bar.
- Nous recommandons l'utilisation d'une pompe pneumatique à double membrane avec un multiplicateur de pression par 4. Avec une entrée d'air comprimé maximale de 7 bar, la pompe auto-amorçante génère une pression de refoulement de 28 bar et est suffisante pour la plupart des applications.
- La pression du liant liquide acheminé doit être uniforme et supérieure à la pression du matériau régnant au niveau de la buse de gunitage. Conformément aux expériences, pour les distances courtes au niveau du sol, des pressions du liant liquide de 20 bar suffisent. Des pressions de 25 à 50 bar peuvent être nécessaires pour compenser de plus grandes différences de niveau.
- Pour convoyer le liant liquide, utilisez uniquement des tuyaux, des raccords et des connexions qui résistent à la pression de convoyage correspondante. Utilisez en outre des dispositifs de sécurité pour les tuyaux.
- Pour éviter les pertes de pression, il convient de placer la machine à guniter le

plus près possible du lieu de pose. Pour les machines à guniter équipées de rotor notamment, la longueur totale du tuyau d'acheminement doit faire au moins 20 m afin de garantir un flux de matériau humecté aussi régulier que possible.

- La conformation du mélangeur à buse est essentielle au mélange homogène et complet du matériau sec avec le liant liquide dans la buse de gunitage située à l'extrémité du tuyau. Nous recommandons l'utilisation d'un anneau de mouillage à 18 trous de 1,2 mm de diamètre chacun avec un angle de répartition à 45°C en direction du flux. Afin de régler avec précision l'arrivée d'eau au niveau de la buse, nous recommandons l'utilisation d'une vanne à pointeau ! La zone de gâchage (distance entre l'anneau de mouillage et la sortie de la buse) devrait avoir une longueur de 60 cm pour garantir un brassage aussi uniforme que possible.
- Le diamètre de la zone de gâchage devrait autant que possible passer de 32 mm au niveau de l'anneau de mouillage à 24 mm à la sortie de la buse.
- En tenant compte des caractéristiques du gunitage (retombées, formation de poussière, etc.), il convient, pour un compactage optimal du matériau, de maintenir une pression aussi élevée que possible > 2 bar (pression atmosphérique) tout en utilisant une teneur en liant liquide optimale.
- La distance entre la sortie de la buse et la surface à guniter ne doit pas excéder 1 m. Exécutez avec la buse de gunitage des mouvements circulaires perpendiculairement à la surface à guniter. Cette façon de procéder permet d'éviter un maximum de retombées et d'obtenir une structure régulière du matériau.
- Le matériau réfractaire gunité ne doit pas perdre de son humidité en entrant en contact avec des surfaces sèches ou absorbantes. C'est pourquoi il faudra auparavant

humidifier les garnissages réfractaires existants. Les surfaces sensibles à l'humidité doivent être recouvertes de bâches plastifiées.

- Ne guniter que les surfaces du mur et du plafond. Si l'on gunit sur le sol, le compactage du matériau souffre, étant donné qu'inévitablement, du matériau de retombées est également gunité.
- Le matériau de retombées ne doit en aucun cas être réutilisé !
- Évitez les formations de couches !
- En règle générale, il convient de guniter des champs individuels qui sont répartis par les coffrages d'arrêt, de tel sorte qu'il soit possible de garnir un champ sur l'autre. Peu après le garnissage d'un champ, la surface ne peut pas encore être retraitée (attention : ne pas obturer la surface par lissage de la surface).
- En fonction de l'épaisseur de la couche de béton et de la durée de mise en chauffe, il peut être nécessaire de prévoir des trous d'évaporation. Après avoir terminé le gunitage, forer ou percer ensuite des trous d'évaporation dans le revêtement (diamètre : 4 mm, intervalle : 120 mm ; éviter le contact avec la phase liquide !).
- Même en cas de courtes interruptions du travail, nettoyez la buse de gunitage ainsi que l'anneau de mouillage avec de l'eau. Disposez à cet effet d'un grand récipient d'eau adéquat !
- Une fois le travail terminé, rincez soigneusement toutes les pompes et conduites avec de l'eau.

#### Prise – durcissement :

- La prise intégrale du béton réfractaire exige au moins 24 heures. Jusqu'au séchage/mise en chauffe, le matériau doit être protégé du gel.

**Séchage – mise en chauffe :**

- En comparaison avec les bétons réfractaires à liaison hydraulique, les bétons à liaison Hybrid sont nettement moins sensibles à la mise en chauffe.
- Nous recommandons d'entreprendre le séchage ou la mise en chauffe 24 h après la fin de la pose. Toutefois, il est également acceptable de commencer plus tôt, au cas par cas. Veuillez dans ce cas vous adresser à Refratechnik Steel GmbH.
- Le matériau réfractaire doit être mis en chauffe immédiatement 24 h après l'installation afin d'évacuer totalement l'eau qui s'y trouve. Le séchage/mise en chauffe doit avoir lieu sans délai après la fin de l'installation du béton réfractaire concerné. Dans les cas exceptionnels, veuillez vous adresser préalablement à Refratechnik Steel GmbH.
- Lors de la première mise en chauffe, vérifiez s'il pourrait y avoir des matériaux ne devant pas être soumis à un échauffement rapide susceptibles d'être chauffés simultanément.
- Assurez-vous, à l'aide des indications figurant dans l'information sur le produit, que vous disposez des consignes générales de mise en chauffe correspondant à votre produit.
- Les consignes de mise en chauffe doivent être strictement observées ! Il convient de garantir que la courbe de mise en chauffe correspondante soit mise en œuvre, contrôlée et fasse l'objet d'un procès-verbal à l'aide de plusieurs thermocouples correctement positionnés. Une répartition homogène de la température doit être garantie sur l'ensemble du garnissage réfractaire.