

Rénovation de dallage industriel en béton carbone

Alligard, République tchèque

Résumé:

Ce projet de rénovation de dallage industriel en République tchèque illustre une remise en question fondamentale des méthodes traditionnelles de réhabilitation : abandon des systèmes lourds en béton armé acier au profit d'un béton carbone léger et haute performance, permettant une modernisation rapide et durable.

Couvrant 3 300 m² répartis sur trois halls de production, le projet a traité une dégradation importante – fissures, éclatements et supports instables – causée par les charges lourdes des machines et des années d'exploitation.

Dirigé par **Hitexbau** GmbH en collaboration avec Koch GmbH, le chantier a utilisé des treillis de renforcement en fibres de carbone (série HTC) intégrés dans des mortiers fluides spécialisés. Cette solution a permis :

- une réduction des coûts de 20 à 30 %,
- une durée de chantier réduite à 2-3 semaines,
- une baisse des émissions de CO₂ jusqu'à 87,5 % par rapport à une reconstruction complète en béton armé acier.

Les travaux ont été réalisés par phases afin de minimiser l'arrêt de production. La capacité portante totale pour les chariots élévateurs et équipements a été restaurée tout en optimisant l'utilisation des ressources :

- réduction de la consommation énergétique de 87,3 %,
- économie de plus de 1 400 litres de diesel.

Achevé en 2022, ce projet démontre que les composites innovants peuvent fournir des solutions durables et écologiquement efficaces sans compromis technique. Grâce à des couches plus fines, un durcissement rapide et l'absence de corrosion, cette approche constitue un modèle reproductible pour les sites industriels à l'échelle internationale et contribue à l'objectif de rénovation à faible émission carbone tout en maintenant la continuité de production.

Contexte du projet

Localisation et environnement

Nom du projet : Rénovation du sol industriel en béton carbone

Localisation : Alligard s.r.o., Libavské Údolí 44, 357 51 Libavské Údolí, République tchèque

Région : District de Sokolov, Région de Karlovy Vary (Bohême du Nord-Ouest). La région possède une longue tradition manufacturière (industrie textile depuis le XIXe siècle). Dans un contexte post-industriel et de transition écologique européenne, des solutions de modernisation rentables et durables sont essentielles.

Fonction du dallage industriel: Les sols soutenaient les opérations principales d'Alligard : tricotage industriel, impression numérique, transformation de textiles techniques (dont grilles carbone), sous charges élevées liées aux machines, chariots élévateurs et stockage.

Nécessité de rénovation: Les halls présentaient un béton ancien fragilisé, des éclatements partiels, des fissures longitudinales, des revêtements non porteurs, des instabilités révélées par un fraisage de 1 à 4 cm.

Les contraintes dynamiques et l'humidité avaient accéléré la dégradation. Une reconstruction traditionnelle en acier aurait impliqué un arrêt prolongé de production. Le béton carbone a permis une intervention rapide et durable, en cohérence avec les incitations tchèques pour l'utilisation de matériaux innovants à faible émission.

Étendue et objectifs

Étendue : Réhabilitation de 3 300 m² de sols dégradés dans trois halls industriels, en privilégiant un système composite en couches minces plutôt qu'une démolition complète.

Objectifs:

- Restaurer la capacité portante pour les charges industrielles.
- Pontage des fissures et consolidation des supports fragilisés.
- Réduction des coûts de 20 %.
- Diminution des émissions de CO₂ de 87,5 %.
- Réduction de la consommation énergétique de 87,3 %.
- Réduction de la durée du chantier à 2 semaines (contre 10-12 semaines en solution acier).
- Augmenter la durabilité (durée de vie potentielle > 100 ans grâce à l'absence de corrosion).
- Réduction des transports de 94 %.
- Démontrer le potentiel du béton textile renforcé carbone (TRC).

Pourquoi chercher des solutions lourdes en acier lorsque le carbone permet une durée de vie doublée avec une empreinte carbon réduite ?

Méthodes et matériaux

1. Préparation du support:

Fraisage (Abfräsen) : retrait de 1 à 4 cm de la couche supérieure dégradée.

Grenailage (Kugelstrahlen) : préparation mécanique pour améliorer l'adhérence et éliminer les particules libres.

2. Renforcement et mise en œuvre

Treillis en fibres de carbone: Treillis série HTC (par ex. HTC 15/15-40, 21/21-40, 34/34-40, 50/50-40/-80) : Densité : 1,78 g/cm³ , Résistance à la traction : 75-202 kN/m , Allongement : 1,34-1,71 % , Résistance thermique : 40-80 °C , 5 000 m² appliqués en 1 couche sous forme de rouleaux/nappes.

Couche d'égalisation: Chape fluide cimentaire (Saint-Gobain Weber), pompée mécaniquement : Épaisseur : 1 à 4 cm, Intégration du treillis en une seule opération, Circulable après 1-2 heures, Chargeable après 24 heures

Ce système composite réduit fortement l'épaisseur totale, accélère le durcissement et diminue les volumes de matériaux.

Exécution

Durée : 2 semaines en 2022 (Phasage par hall : Préparation : 1 semaine, Pose treillis + chape : 1 semaine, Résistance complète atteinte en 7 jours.

Équipe et partenaires:

Conception et fourniture : Hitexbau GmbH

Exécution : Koch GmbH

Matériaux : Saint-Gobain Weber

Défis et solutions

Instabilité du support : pontage des fissures par treillis HTC flexible.

Continuité de production : exécution par segments permettant une utilisation partielle des halls.

Charges élevées: utilisation de variantes HTC à haute résistance (ex. 34/34-40 > 180 kN/m).

Optimisation environnementale: Remplacement de l'acier par le carbone : -87,5 % CO₂, -87,3% énergie, -90-94 % déchets, -94 % transports

Résultats

- Sols entièrement restaurés et prêts à la charge.
- Augmentation de la performance industrielle d'Alligard.
- 20 % moins cher qu'une reconstruction acier.
- Économie de 1 406 litres de diesel.
- Aucune défaillance signalée à ce jour (2026).
- *Validation de la technique de reprise des dallages industrielles avec des treillis en fibre de carbone HTC*

Conclusion

La rénovation d'Alligard à Libavské Údolí démontre une approche d'ingénierie fondée sur les principes fondamentaux :

1. Identifier précisément les désordres.
2. Employer un matériau à haute performance et faible masse.
3. Optimiser ressources, délais et émissions.

Le béton textile renforcé carbone permet de :

- diviser par deux les délais,
- réduire drastiquement les émissions,
- doubler la durabilité,
- maintenir l'activité industrielle sans interruption majeure.

Ce projet constitue un exemple concret de rénovation industrielle durable, conciliant performance technique, efficacité économique et responsabilité environnementale.

