

Renovarea pardoselii industriale cu beton armat cu carbon – Alligard, Republica Cehă

Armătură inovatoare din plase de carbon

Renovarea pardoselii industriale cu beton armat cu carbon

Alligard, Republica Cehă

Rezumat

Acest proiect de renovare a unei pardoseli industriale din Republica Cehă exemplifică regândirea renovării tradiționale pornind de la principii fundamentale: înlocuirea metodelor ineficiente de armare cu oțel cu beton armat cu carbon, ușor și performant, pentru modernizări rapide și sustenabile. Acoperind 3.300 m² în trei hale de producție, inițiativa a rezolvat degradări severe — fisuri, desprinderi și suporturi instabile — provocate de încărcările utilajelor grele și de ani de uzură. Conduc de Hitexbau GmbH în colaborare cu Koch GmbH, proiectul a utilizat plase de armare din fibre de carbon (seria HTC) înglobate în mortare fluide speciale, reducând costurile cu 20–30%, durata proiectului la 2–3 săptămâni și emisiile de CO₂ cu până la 87,5% față de înlocuirea completă cu beton armat cu oțel. Executată în segmente etapizate pentru a minimiza opririle activității, lucrarea a restabilit capacitatea portantă integrală pentru stivuitoare și echipamente și a optimizat utilizarea resurselor, reducând consumul de energie cu 87,3% și consumul de motorină cu peste 1.400 de litri. Finalizată în 2022, această intervenție extinde posibilitățile întreținerii industriale, demonstrând că materialele compozite inovatoare pot oferi soluții durabile și eficiente ecologic, fără compromisuri. Prin execuție eficientă — întărire mai rapidă, straturi mai subțiri, zero coroziune — stabilește un model care poate fi extins pentru unitățile de producție din întreaga lume, susținând progresul către renovări cu emisii nete zero și menținând producția în funcțiune.

Contextul proiectului

Localizare și context

Denumirea proiectului: renovarea pardoselii unei hale industriale cu Carbonbeton.

Localizare: unitatea Alligard s.r.o., Libavské Údolí 44, 357 51 Libavské Údolí, Republica Cehă — amplasament industrial rural în districtul Sokolov, regiunea Karlovy Vary.

Regiune: Boemia de Nord-Vest, cunoscută pentru tradiția industrială (textile încă din secolul al 19-lea). Economia postindustrială a zonei necesită modernizări rentabile în contextul tranziției verzi a UE.

Rolul pardoselilor: susținerea activităților principale ale Alligard — tricotare, imprimare digitală și prelucrarea textilelor industriale, precum plasele din carbon — sub încărcări mari generate de utilaje, stivuitoare și depozitare.

Necesitatea renovării: halele prezentau beton vechi slăbit (frezarea la adâncimi de 1–4 cm a evidențiat probleme), desprinderi parțiale, crăpături și acoperiri fără capacitate portantă, din cauza solicitărilor dinamice și a umidității. Reconstrucția tradițională cu armătură din oțel risca opriri îndelungate; betonul armat cu carbon a permis remedieri rapide și ecologice, în acord cu stimulentele cehe pentru materiale inovatoare (de exemplu, prin CzechInvest pentru proiecte cu emisii reduse).

Domeniu și obiective

Domeniu: renovarea a 3.300 m² de pardoseală degradată în trei hale, cu accent pe perturbări minime, utilizând compozite stratificate în locul demolării complete.

Obiective: restabilirea capacității portante pentru activitățile industriale, preluarea solicitărilor în dreptul fisurilor și întărirea suporturilor slabe.

Sustenabilitate: obiectiv de reducere a costurilor cu 20%, a emisiilor de CO₂ cu 87,5% și a consumului de energie cu 87,3%, prin utilizarea eficientă a materialelor.

Execuție accelerată: finalizare în 2 săptămâni față de 10–12 săptămâni pentru soluția cu oțel, păstrând continuitatea producției.

Durabilitate sporită: utilizarea plaselor care nu corodează pentru durate de viață de peste 100 de ani și înjumătățirea necesarului de întreținere.

Inovare: demonstrarea potențialului betonului armat textil (TRC), optimizând de la bază — volum mai mic (plăci mai subțiri), logistică mai eficientă (cu 94% mai puțin transport) — pentru a încuraja adoptarea în întreaga industrie.

Această abordare extinde limitele: de ce să se utilizeze soluții masive cu oțel, când carbonul oferă o durată de viață dublă, cu un impact înjumătățit?

Metode și materiale

1. Pregătirea amplasamentului

Frezare (Abfräsen): îndepărtarea a 1–4 cm din stratul superior deteriorat pentru a obține un suport nou.

Sablare cu alică (Kugelstrahlen): tratarea suprafeței pentru aderență, eliminând particulele desprinse.

2. Armare și stratificare

Plase din fibre de carbon: variante HTC (de exemplu, HTC 15/15-40, 21/21-40, 34/34-40, 50/50-40 sau -80, conform listei), pe bază de carbon (densitate 1,78 g/cm³), acoperite pentru utilizare la 40–80°C. Au fost aplicați 5.000 m² într-un singur strat, sub formă de role / plase; rezistență la tracțiune: 75–202 kN/m; alungire: 1,34–1,71%.

Strat de egalizare (Egalisierungsschicht): șapă fluidă pe bază de ciment (Saint-Gobain Weber), pompată mecanizat (1–4 cm), cu înglobarea plaselor într-o singură zi — circulabilă pietonal după 1–2 ore și aptă pentru încărcare după 24 de ore.

Acest sistem compozit minimizează grosimea, accelerează întărirea și reduce necesarul de resurse — un progres concret.

Execuție

Calendar: 2 săptămâni în 2022, cu pregătire și aplicare etapizate.

Etape: hală cu hală — pregătire (1 săptămână), montarea plaselor / stratificare (1 săptămână), întărire; rezistență completă după 7 zile.

Echipă și parteneri:

Coordonator / furnizor: Hitexbau GmbH (plase, concept).

Executant: Koch GmbH (lucrări pe șantier).

Materiale: Saint-Gobain Weber (șape).

Dimensiune: 3.300 m²; echipă eficientă și necesar redus de utilaje pentru o intervenție rapidă.

Provocări și soluții

Instabilitatea suportului: fisuri / desprinderi — preluate prin plase HTC flexibile.

Continuitatea activității: fabrică în funcțiune — etapele segmentate au păstrat halele parțial utilizabile.

Încărcări extreme: trafic greu — selectarea variantelor HTC cu rezistență mai mare (de exemplu, 34/34-40), de peste 180 kN/m.

Optimizare ecologică: emisiile ridicate ale oțelului — carbonul a redus CO₂ cu 87,5%, energia cu 87,3% și deșeurile cu 90–94%, demonstrând fezabilitatea tranziției ecologice.

Rezultate

Unitate reabilitată: pardoseli continue, pregătite pentru încărcare, care susțin creșterea producției textile Alligard.

Beneficii: cu 20% mai ieftin decât reconstrucția cu oțel; avantaje de mediu (cu 87,5% mai puțin CO₂, 1.406 litri de motorină economisiți); fără probleme raportate până în 2026.

Impactul inovării: validează TRC pentru fabrici, utilizarea în propria unitate Alligard demonstrând eficacitatea produsului.

Indicatori: durata proiectului reprezintă 20–30% din cea a alternativelor; economii de resurse conform imaginilor — mai puțin nisip și apă, logistică simplificată.

Concluzie

Renovarea unității Alligard din Libavské Údolí pornește de la principii fundamentale: diagnosticarea uzurii, utilizarea carbonului pentru rezistență cu consum redus de materiale și obținerea unor beneficii ecologice cuantificabile. Este o abordare realistă și optimistă, care extinde potențialul TRC pentru a înjumătăți termenele / emisiile și a dubla durabilitatea.

Ilustrații din documentul original

