



# REFURBISHMENT CONSOLIDARE STRUCTURALĂ CU SISTEME SIKA

PENTRU BENEFICIARII DE CLĂDIRI ȘI STRUCTURI DE INGINERIE CIVILĂ

BUILDING TRUST





## COMPETENȚA ÎN CARE PUTEȚI AVEA ÎNCREDERE

Sika vă oferă o cunoaștere aprofundată prin prisma cunoștințelor tehnice de specialitate la nivel de vârf în domeniu și a experienței practice globale pentru a produce soluții practic personalizate pentru reparații, recondiționare și îmbunătățire prin consolidarea clădirilor și structurilor de inginerie civilă existente. Aceasta include produse complet compatibile și sisteme integrate adecvate pentru aproape orice proiect și cerință de la amplasament. Serviciile Sika de consiliere și asistență pentru clienți sunt fără egal, de la concept, prin proiectare și detaliere, până la instalarea practică și finalizarea cu succes în șantier. Toate sunt în baza a peste 100 de ani de experiență în proiecte mari și mici realizate peste tot în lume.



# CUPRINS

## 04 Prelungirea duratei de viață funcționale

---

## 06 Sisteme de consolidare Sika: Cuprinzătoare dar compacte

---

## 10 Structuri de poduri:

Podul Grafton, Auckland, Noua Zeelandă

Podul Sunshine Skyway, Golful Tampa, Florida, SUA

Podul Pumarejo, Barranquilla, Columbia

Pont du Dancourt, Donchéry (Ardennes), Franța

Podul Penang, Insula Penang, Malaezia

---

## 16 Clădiri:

Clădire rezidențială: Clădirea de apartamente Käfergrund, Aarau, Elveția

Clădire de birouri: Clădirea de birouri Puri Adhimelati, Jakarta, Indonezia

Clădire comercială: Clădire de birouri și laboratoare Maypo, Orașul Mexico, Mexic

Construcție industrială: Fabrica de automobile Audi, Győr, Ungaria

---

## 20 Structuri istorice:

Structură din lemn: Pod din lemn peste râul Reuss, Sins, Elveția

Structură de zidărie: Biserica St. Nicholas, Cracovia, Polonia

---

## 22 Turnuri de răcire și coșuri de fum:

Centrală electrică, Laziska, Polonia

Coș de fum din zidărie de patrimoniu, Bogotá, Columbia

# PRELUNGIREA DURATEI DE VIAȚĂ UTILE ȘI FUNCȚIONALE

**UTILIZAREA UNEI CLĂDIRI SAU A UNEI STRUCTURI DE INGINERIE CIVILĂ** se poate modifica pe parcursul duratei de viață utile, așa cum, de exemplu, i se poate schimba complet funcțiunea, pot crește sarcinile și/sau pot fi necesare standarde mai înalte de construcție și structura trebuie adusă la nivelul de conformitate. Sika oferă soluții cuprinzătoare cu sisteme complete pentru toate tipurile de îmbunătățiri și consolidări structurale. Fie că se dorește creșterea capacității portante la încovoiere, forfecare sau impact,, sistemele Sika testate și dovedite sunt disponibile pentru utilizarea pe structuri portante din beton armat, oțel, lemn și zidărie.

## APLICAȚII TIPICE



**CONSOLIDAREA STÂLPILOR**



**CONSOLIDAREA GRINZILOR**



**CONSOLIDARE PRIN SISTEM DE PRETENSIONARE**



**REABILITARE SEISMICĂ/REPARAREA DAUNELOR PRODUSE DE CUTREMURE**



**CREȘTEREA REZISTENȚEI LA IMPACT**



**PREVENȚIA/REDUCEREA FISURILOR**

## PERFORMANȚĂ ȘI DURABILITATE DEMONSTRATE

Sistemele de consolidare structurală Sika au fost testate extensiv, intern și extern, în numeroase condiții diferite pentru asigurarea performanței pe termen lung în medii diferite pentru:

- Oboseală pe termen lung
- Îmbătrânire artificială
- Expunere la medii alcaline
- Instalare sub sarcină dinamică

Succesul la nivel mondial înregistrat cu finalizarea a nenumărate proiecte individuale mici și mari în ultimele decenii demonstrează performanța, fiabilitatea și durabilitatea sistemelor de consolidare Sika. Aceasta este calitatea în care puteți avea încredere.

## SIKA PENTRU EXCELENȚĂ ÎN CONSOLIDARE STRUCTURALĂ

Sika aduce o valoare adăugată susținută beneficiarilor de clădiri și structuri de inginerie civilă, consultanților și contractanților lor.

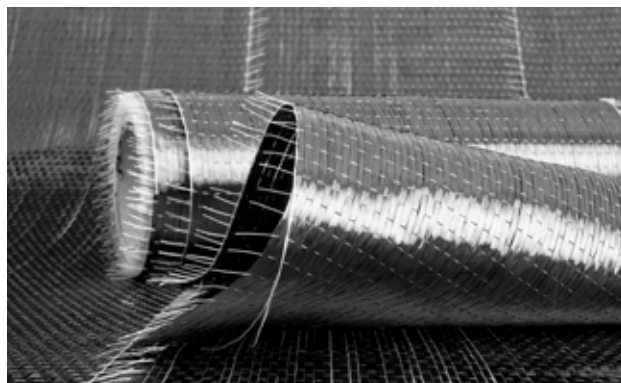
Sika asigură asistență tehnică pe parcursul fiecărei etape a proiectului, de la evaluarea stării inițiale și dezvoltarea conceptului inițial de consolidare până la finalizarea cu succes și predarea proiectului.

### SIKA - PARTENERUL DVS. DIN ȘANTIER



- Lider pe piața mondială de substanțe chimice utilizate pentru clădiri și lucrări de construcții
- Cele mai înalte cunoștințe tehnice de specialitate și experiență practică în recondiționarea betonului și consolidare structurală
- Reputație excelentă cu antreprenori de top și autorități

### OPTIMIZAREA PROIECTELOR ȘI INOVAȚIE DIN PARTEA SIKA



- Produse și sisteme integrate de înaltă performanță care pot amplifica și îmbunătăți capacitatea, eficiența, durabilitatea și estetica clădirilor și a altor structuri - în beneficiul clienților și pentru o dezvoltare mai sustenabilă
- Rețele Sika de antreprenori specialiști instruiți și experimentați

### SOLUȚII SIKA UNICE PENTRU CONDIȚII SPECIALE



- Soluții pentru aproape toate cerințele diferitelor aplicații
- Durate controlate de lucru, tratament la uscare și întărire pentru condiții climatice diferite
- Soluții speciale pentru ancoraje de capăt de utilizat pe betoane de mai mică rezistență și alte substraturi

### SISTEME SIKA ȘI TEHNICI DE APLICARE DEMONSTRATE



- Peste 40 de ani de experiență cu sisteme și tehnici de lipiri și consolidări structurale
- Produse și sisteme cu încercări și evaluări extensive, atât interne, cât și externe
- Cele mai înalte standarde internaționale de producție și controlul calității

# SISTEME DE CONSOLIDARE SIKA: CUPRINZĂTOARE DAR COMPACTE

## Sistemul Sika CarboDur®

- Sika CarboDur®: Plăci și tije CFRP
- Sikadur®-30 și -30 LP: Adezivi structurali din rășini epoxidice
- Sika CarboHeater: Echipamente de tratament la uscare și întărire rapidă



Sika CarboDur® video



Sistemul Sika CarboDur® este cea mai larg recunoscută și consacrată soluție de consolidare cu polimeri armați cu fibră de carbon (CFRP) disponibilă la nivel mondial. Este alcătuit din plăci și tije CFRP Sika CarboDur®, împreună cu adezivii structurali pe bază de rășini epoxidice Sikadur®-30 și Sikadur®-30 LP. Acest sistem simplu, testat și clar dovedit, de o durabilitate ridicată are o performanță excepțională. Cu Sika CarboHeater, duratele de uscare pot fi accelerate și timpii morți minimalizați, chiar și la temperaturi mai scăzute.

## Sistemul Sika CarboStress®

- Sistem unic de consolidare pre-tensionare
- Avantajele plăcilor CFRP Sika CarboDur®
- Avantajele post-tensionării
- Sistem de ancorare StressHead



Post-tensionare: este aplicată o forță pentru a crea un efort permanent într-o structură, astfel încât să poată rezista mai eficient la sarcini sau cu o săgeată de încovoiere totală mai mică. În post-tensionarea convențională, sarcina este aplicată pe tendoane din oțel de la interiorul structurii de beton, dar cu sistemul Sika CarboStress®, avantajele plăcilor CFRP Sika CarboDur® și tehnicile post-tensionare se combină și formează o soluție unică de consolidare activă externă.

## Sistemul Sika CarboShear

- Plăci/elemente CFRP unice în formă de L



Capacitatea de rezistență la forfecare a grinzilor din beton poate fi mărită prin aplicarea de profile Sika CarboShear în formă de L la exterior. Instalarea este rapidă și ușoară, asigură o ancorare excelentă și nu este necesară nicio forare în dala de beton de la suprafață.

## Sistemul de consolidare cu pânză SikaWrap®

- Pânză SikaWrap®
- Ancore pentru pânză SikaWrap® FX
- Sikadur®-330 produs 4în1 pe bază de rășini epoxidice (amorsă, material de adaos, rășină de impregnare și adeziv)
- Sikadur®-300 rășină de impregnare și adeziv, pe bază de rășini epoxidice
- Mașină de saturare



SikaWrap® video



Sistemul de consolidare cu pânză SikaWrap® este alcătuit din materiale unidirecționale din fibre de carbon și de sticlă, țesute sau cusute, și rășinile de impregnare Sikadur®. Acest sistem oferă o gamă largă de soluții care să întrunească diferite cerințe în numeroase tipuri diferite de proiecte. Instalarea este extrem de flexibilă și se adaptează la diferite planuri și geometrii ale suprafețelor, ceea ce îl face un material multifuncțional pentru numeroase aplicații, inclusiv confinare, forfecare, reabilitare seismică și consolidarea de substraturi slabe.

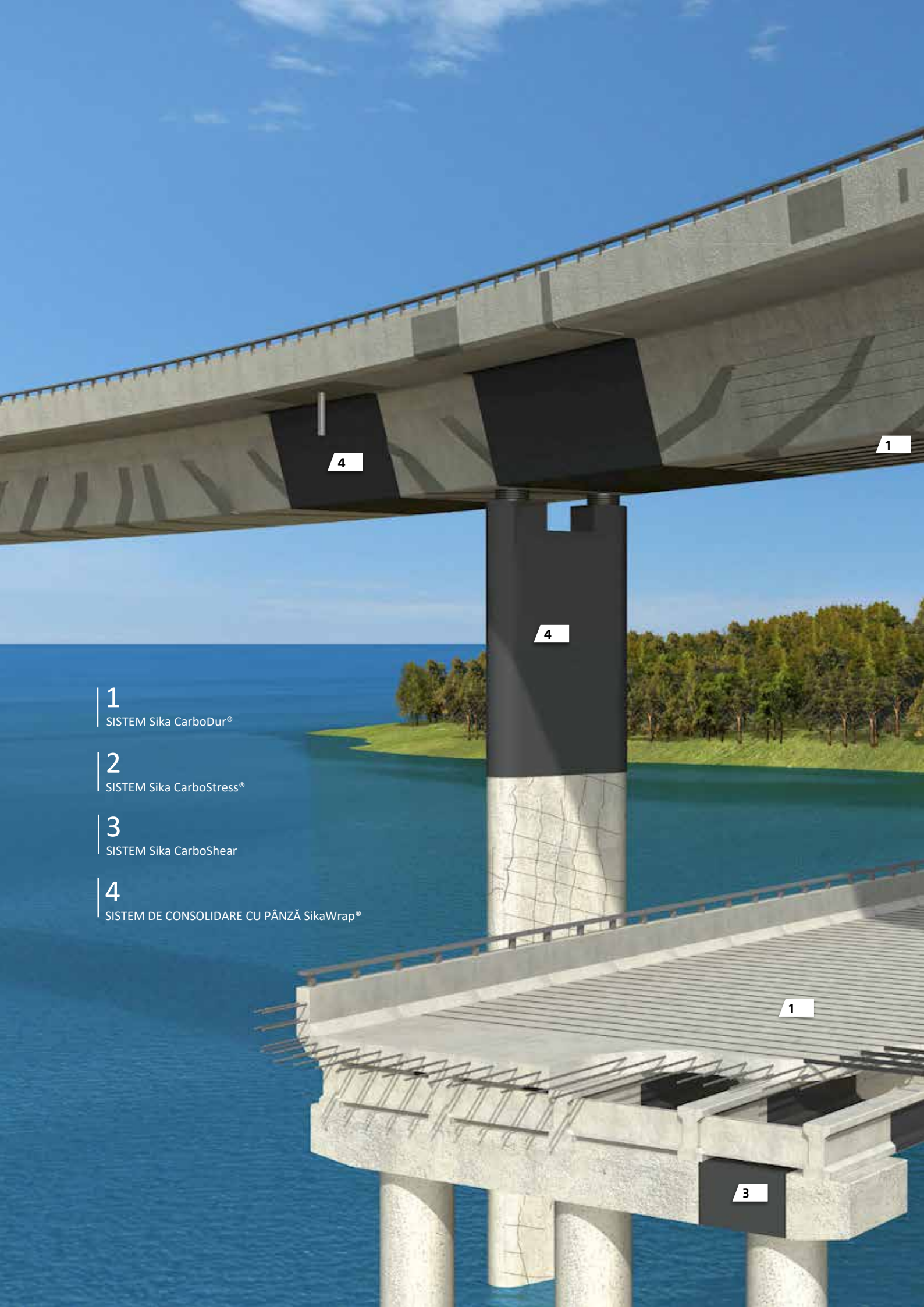
## Folosirea combinației de sisteme de consolidare Sika

- Sika CarboDur®
- Sika CarboStress®
- Sika CarboShear
- SikaWrap®



Este posibilă combinarea tuturor diferitelor sisteme de consolidare Sika și aceasta permite ingineria unor soluții unice, în special pentru:

- Consolidare pentru rezistență la forfecare și încovoiere
- Ancoraje de capăt îmbunătățite



1  
SISTEM Sika CarboDur®

2  
SISTEM Sika CarboStress®

3  
SISTEM Sika CarboShear

4  
SISTEM DE CONSOLIDARE CU PÂNZĂ SikaWrap®





2

3

4

4

# STRUCTURI DE PODURI

Podul Grafton, Auckland, Noua Zeelandă

**PODUL EMBLEMATIC GRAFTON DIN AUCKLAND** era cel mai mare pod din beton armat cu o singură deschidere într-un singur arc când a fost construit în 1910. Astăzi este recunoscut ca fiind una dintre cele 100 cele mai semnificative structuri din beton din lume.

Și-a continuat istoricul de inovații prin utilizarea tehnologiei Sika CarboShear în lucrări de consolidare structurală care au fost necesare în 2010.

Au fost instalate plăci CFRP Sika CarboDur® pe intradosul grinzilor din beton armat pentru a le conferi un plus de rezistență la mișcare la mijlocul deschiderii. Au fost apoi instalate profile CFRP Sika CarboShear în formă de L, în perechi, în jurul grinzilor și până în dalele tablierului pentru îmbunătățirea performanței la forfecare.

La aproape 100 de ani de la construirea podului, această consolidare a făcut parte din proiectul „Auckland Central Conector”. Acesta a conferit structurii de referință o rezistență seismică esențială la standarde moderne, care îi permite să reziste la cutremure tip „unul la 1000 de ani”, dându-i și o capacitate sporită pentru a suporta volume mai mari de trafic de autobuze și adaptarea la posibile sisteme viitoare de transport feroviar de mică capacitate - toate fără alterarea aspectului podului sau modificarea statutului său de element de patrimoniu.

Lucrarea de recondiționare generală a inclus:

- Consolidarea stâlpilor podului folosind o armătură suplimentară din oțel
- Consolidarea grinzilor podului cu plăci CFRP Sika CarboDur® și profile Sika CarboShear L
- Instalarea de chei de boltă noi rezistente la forfecare din beton armat și articulații de tablier pentru a rezista la forțe seismice orizontale
- Îndepărtarea vegetației și repararea fisurilor din betonul original
- Înlocuirea rosturilor de racordare ale tablierului și a culeelor podului



Benzi Sika CarboDur® și plăci CarboShear în formă de L lipite pe structura de beton.



# STRUCTURI DE PODURI

Podul Sunshine Skyway, Golful Tampa, Florida, SUA

**PODUL SUNSHINE SKYWAY** este una dintre cele mai larg recunoscute structuri de referință din SUA.



Cu tiranții de susținere specifici de culoare galben deschis, designul podului se aseamănă cu un vas cu pânze, cu turnurile susținând vecele triunghiulare peste Golful Tampa.

La inspecțiile de rutină s-a constatat o creștere a fisurilor produse la forfecare, în principal pe grinzile exterioare ale traveei pe capre. Structura trebuia reparată și protejată, nu numai pentru menținerea rezistenței și pentru cerințele la forfecare, dar și pentru a rezista la mediul marin agresiv.

În plus față de reparațiile prin injectarea fisurilor și înlocuirea betonului degradat, podul necesita și consolidare structurală pentru a suporta sarcini suplimentare. Datorită numeroaselor avantaje față de oțel și alte metode, pentru consolidarea grinzilor a fost ales sistemul de consolidare cu pânză SikaWrap®.

A fost instalată o pânză SikaWrap® bidirecțională în mai multe straturi în jurul grinzilor, iar eficacitatea acestei metode a fost confirmată și printr-o încercare la scară completă înainte de instalare. Materialul impregnat cu rășini și suprafețele de beton expuse au fost acoperite și protejate cu un strat de acoperire acrilic dispersat în apă.

Prin planificarea detaliată a lucrărilor și folosirea de specialiști bine instruiți, cu experiență în lucrul cu aceste materiale, proiectul a fost finalizat cu succes și înainte de termenul de finalizare programat. Acest proiect de recondiționare a câștigat și „Premiul pentru Excelență” din anul 2008 acordat de Institutul Internațional pentru Repararea Betonului (ICRI, International Concrete Repair Institute).



Institutul Internațional pentru Repararea Betonului (ICRI):  
Sika a câștigat Premiul ICRI pentru Excelență la Categoria Transporturi  
în anul 2008.

# STRUCTURI DE PODURI

Podul Pumarejo, Barran, Columbia

**PODUL PUMAREJO ESTE UNUL DINTRE CELE MAI MARI PODURI** din Columbia.

Construit inițial la începutul anilor 1970 pentru a facilita dezvoltarea Regiunii de Nord a țării și pentru a lega orașul Barranquilla de malul estic al râului Magdalena, a fost listat ca una dintre cele mai bune structuri din beton din țară de către Asociația Columbiană pentru Beton Gata Preparat (Colombian Ready Mixed Concrete Association) în anul 2006. Însă după trei decenii de expunere și serviciu în acest mediu agresiv, podul a fost complet recondiționat pentru repararea zonelor de beton spart din cauza coroziunii de la nivelul armăturii și, de asemenea, a zonelor erodate cu pierderea agregatelor grosiere de la nivelul stâlpilor din și chiar deasupra cotei râului.



Recondiționarea a fost întreprinsă în mai multe etape, în anii 2006 și 2008, și s-a luat și o decizie în anul 2011 pentru consolidare. Lucrările de reparații au inclus eliminarea betonului slab, curățarea și protejarea armăturii expuse din oțel, înlocuirea betonului cu sistemele SikaTop® și EpoCem® după injectarea fisurilor, aplicarea unei cămășuieli din oțel în jurul stâlpilor, plus protecție globală cu un inhibitor de coroziune aplicat prin impregnare și un strat acoperitor de protecție.

Produsele și sistemele Sika au fost selectate și folosite exclusiv pentru toate aceste lucrări de reparații și recondiționare. Proiectul a câștigat „Premiul de Merit” din anul 2009 acordat de Institutul Internațional pentru Repararea Betonului (ICRI).

La câțiva ani după finalizarea lucrărilor inițiale de reparare a betonului, s-au constatat fisuri produse de forfecare la nivelul grinzilor și Inginerii au decis că se impunea o consolidare structurală.

După etanșarea și umplerea fisurilor cu rășină de injecție Sikadur®, substratul a fost pregătit și s-a instalat un sistem de consolidare din pânză ușoară SikaWrap®, aplicat pe două direcții, urmat, în final, de protejarea zonelor cu un strat de acoperire SikaTop®.

Această recondiționare și reabilitare la scară completă cu produse și sisteme Sika a dăruit un nou viitor acestei embleme a ingineriei. Podul Pumarejo va putea acum gestiona volumele crescute de trafic anticipate, creșterea sarcinilor și expunerea la mediul înconjurător mulți ani de acum înainte, necesitând numai întreținere curentă în anii ce vor veni.



Institutul Internațional pentru Repararea Betonului (ICRI):  
Sika a câștigat Premiul de merit acordat de ICRI la Categoria Consolidare în anul 2009.

Dați clic pe codul QR pentru a afla mai multe despre proiectele Sika deținătoare de premii ICRI.



Pregătirea substratului



Reparații



Consolidare cu SikaWrap®

# STRUCTURI DE PODURI

Pont du Dancourt, Donch ry (Ardennes), Frana

**PONT DU DANCOURT ESTE UN POD COMPOZIT DIN OȚEL I BETON**, situat pe autostrada A34 din Ardennes, în nordul Franei. A fost construit inițial în anul 1972 i face parte din Sistemul Naional de Căi Rutiere.

Aproximativ 28.000 de vehicule traversează în fiecare zi structura podului lung de 140 m cu 3 arce i peste 20% dintre ele sunt camioane grele.

Fiecare parte carosabilă a podului constă din 5 grinzi de oțel aezate pe pile din beton armat care susin un tablier din beton armat. La o inspecție de rutină i evaluare a podului s-a evideniat coroziune pe structură, plus degradare potenială de la oboseală i o rezistență insuficientă la încovoiere pentru sarcinile date de trafic. Pentru corectarea deficienelor constatate la evaluare, structura a fost consolidată cu un sistem Sika CarboDur® aplicat la exterior.

După curățarea substratului din oțel i pregătirea lui cu o curățare prin sablare cu materiale abrazive, plăcile prefabricate CFRP CarboDur® au fost apoi imediat lipite pe suprafaa de oțel cu adezivul structural Sikadur®. Cu aceste măsuri de consolidare, caracteristicile mecanice ale structurii au sporit i a fost redusă amplitudinea efortului din cauza mişcării şi astfel a fost prelungită semnificativ durata de viaă utilă a podului. Aceasta a fost prima experienă de consolidare în Frana pe acest tip de structură cu CFRP lipite structural.



Două straturi de Sika CarboDur®



# STRUCTURI DE PODURI

Podul Penang, Insula Penang, Malaezia

**DOUĂ PODURI** leagă Malaezia continentală de peninsula Penang.

Podul Penang original este un pod cu două părți carosabile, cu taxă de trecere, care se întinde pe 13,5 km și a fost finalizat și deschis traficului pentru prima dată în anul 1985, iar până în 2010 a fost utilizat de peste 80.000 de vehicule în fiecare zi. În urma unui incendiu accidental din anul 2010, au fost întreprinse o inspecție completă și o evaluare structurală a podului. În plus față de reparațiile betonului care erau necesare după incendiu și 25 de ani de expunere la mediul marin agresiv, s-a mai constatat și că structura necesita o consolidare structurală pentru înlocuirea tendoanelor degradate din oțel.

Betonul degradat a fost îndepărtat și grinzile din beton armat au fost reparate cu sistemul de reparat betoane SikaTop® și betonul fluid, turnabil, SikaGrout®. Grinzile au fost apoi consolidate la nivelul de performanță impus de Ingineri, folosind o aplicare stratificată cu sistemul CFRP Sika CarboDur®.

În final, tot betonul expus și suprafețele plăcilor CarboDur® au fost protejate cu un strat de acoperire Sikagard® pentru protecție la razele UV și la atacurile viitoare ale mediului marin agresiv.

Al doilea pod Penang a fost finalizat în anul 2014 și, la o lungime de 24 km, este cel mai lung pod din Asia de Sud-Est, proiectat să dureze 120 de ani cu necesități minime de întreținere. Sika a fost implicată de la bun început, cu sisteme pentru lucrări de betonare și construcții, de la compuși de tratament la uscare până la rășinile structurale Sikadur® și protejarea betonului cu impregnările hidrofobe Sikagard®, toate contribuind semnificativ la cerințele de durabilitate impuse structurii.



Instalare CarboDur®



Acoperire plăci CarboDur® cu Sikadur®



# CLĂDIRI

Clădirea de apartamente Käfergrund, Aarau, Elveția

**LA O INSPECȚIE DE RUTINĂ EFECTUATĂ ÎN ACEASTĂ CLĂDIRE DE APARTAMENTE DE PATRU ETAJE** din Aarau, Elveția, s-a constatat că structura avea numai 25% din rezistența seismică necesară pentru îndeplinirea standardelor locale curente pentru construcții.

Prin urmare, pentru o conformare deplină la toate standardele și regulamentele curente, clădirea trebuia consolidată ca să îndeplinească cerințele de rezistență seismică necesară ca să poată rezista la nivelul potențial de cutremure din zonă. A fost selectat sistemul Sika CarboStress® pentru obținerea rezistenței seismice necesare la nivelul structurii. A constat din plăci CFRP post-tensionate Sika CarboDur® ancorate în substrat. În cele trei case de scară ale clădirii, au fost instalate în total 12 tendoane Sika CarboStress®.

Din vreme ce aceste tendoane Sika CarboStress® erau relativ mici, flexibile și puteau fi asamblate la fața locului, instalarea sistemului a fost simplă, chiar și cu toate constrângerile impuse de spațiul limitat al caselor de scară. De asemenea, a avut loc o spargere minimă de material sănătos la amplasament, iar în ceea ce privește toate tendoanele, capătul mort a fost pur și simplu ancorat în peretele subsolului, iar capătul tensionat a fost asamblat de o așa manieră încât a transferat forța de post-tensionare, printr-un element de oțel, în podea și apoi în zidul clădirii. Cu această configurație, zidurile au fost repede consolidate la standardele necesare și fără deteriorarea zidăriei sau adăugarea de material de umplură inestetic și greutate inutilă structurii.



Ancorarea sistemului Sika CarboStress



Cilindru de presiune



# CLĂDIRI

Clădirea de birouri Puri Adhimelati, Jakarta, Indonezia

**CLĂDIRIA DE BIROURI PURI ADHIMELATI** este o structură veche de 20 de ani situată în centrul cartierului comercial al Jakartei.

Orașul este amplasat într-o zonă seismică și clădirea a fost construită în conformitate cu cerințele de proiectare la cutremur în vigoare la vremea respectivă. Cu toate acestea, la o evaluare structurală s-a constatat că mare parte dintre grinzile de susținere și stâlpi necesitau o consolidare pentru a aduce clădirea la gradul de conformitate la codurile curente de construcții.

Inginerii au selectat o soluție de consolidare structurală Sika cu materiale din polimeri armați cu fibră de carbon (CFRP), datorită performanței efective în ciuda caracteristicilor de greutate mică. Mai mult, sistemele Sika permiteau flexibilitate la amplasament pentru a gestiona orice probleme și erau ușor de aplicat. Stâlpii de la subsol și parter au fost consolidați pentru a asigura o confinare sporită cu sistemul de consolidare cu pânză SikaWrap®. Grinzile au fost apoi consolidate fie pentru rezistență la încovoiere și forfecare, fie numai pentru rezistență la forfecare, folosind o combinație de plăci CFRP Sika CarboDur® și pânză SikaWrap®, aplicându-se până la trei straturi de material. În timpul lucrărilor de instalare la fața locului s-au constatat condiții neprevăzute, inclusiv pereți care nu puteau fi eliminați și goluri în betonul existent. Un alt avantaj al acestor soluții de consolidare Sika a fost că au un design care poate fi adaptat în funcție de nevoi, așa că lucrările au putut fi finalizate cu succes, cu o spargere sau eliminare minimă de materiale sănătoase la amplasament.

Aceste lucrări s-au concretizat în cel mai mare proiect de consolidare cu CFRP întreprins în Indonezia până la acea vreme.



- 1 Grindă consolidată fără eliminarea peretelui
- 2 CFRP instalate în jurul obstacolelor existente
- 3 Stâlpi consolidați cu pânză SikaWrap®
- 4 Grindă consolidată cu CFRP

# CLĂDIRI

Clădire de birouri și laboratoare Maypo, Orașul Mexico, Mexic

**CLĂDIRIA DE BIROURI ȘI LABORATOARE DE PATRU ETAJE** a fost construită inițial la începutul anilor 1980.

De atunci, cercetări mai extensive asupra caracteristicilor solului și activității seismice din regiune au condus la noi standarde de proiectare și metode de construcție care au îmbunătățit foarte mult rezistența seismică a clădirilor noi. Însă clădirile existente, construite la standardele precedente, mai puțin stringente, reprezentau o provocare. Îngrijorați de siguranța clădirii lor, cei de la Maypo au inițiat o evaluare structurală detaliată și o reabilitare seismică a imobilului.

Din cauză că proiectul de execuție original al clădirii și calculele inițiale nu mai existau, a fost efectuată o serie de studii de diagnosticare, inclusiv cercetări asupra mecanicii solului din zonă, localizarea și evaluarea armăturii din oțel, un studiu asupra stării betonului și un control vizual global, urmate de o modelare computerizată tridimensională care a produs rezultate pentru analiza structurală dinamică. Acestea au relevat că în eventualitatea unui eveniment seismic, planșeele de beton ale structurii ar prezenta deformații și vibrații excesive care ar conduce la fisurare, grinzile ar prezenta fisurare produsă prin forfecare la nivelul capetelor, iar pereții de zidărie nestructurali ar interfera cu deformarea liberă a structurii principale. Mai mult, modelarea computerizată a relevat și o suprasarcină la nivelul stâlpilor principali de susținere.

A fost întreprinsă apoi o serie de acțiuni pentru recondiționarea și reabilitarea întregii clădiri, inclusiv rigidizare cu adaos de oțel și turnare de beton suplimentar, etanșarea fisurilor existente prin injecție și apoi consolidare structurală globală. Grinzile au fost consolidate pentru rezistență la încovoiere și forfecare folosind sistemul de consolidare cu pânză SikaWrap®, pe stâlpi s-au instalat plăci CFRP Sika CarboDur® continue de-a lungul axei, pe mai multe etaje, apoi stâlpii au fost și ei îmbrăcați în pânză SikaWrap® pentru creșterea rezistenței și a ductilității. Întregul proiect de recondiționare a fost finalizat cu ușurință la timp datorită naturii ușoare și a procedurii de instalare rapidă specifice acestor sisteme Sika. Greutatea structurii a crescut foarte puțin și nu s-a pierdut nimic din spațiul util.



Institutul Internațional pentru Repararea Betonului (ICRI):  
Sika a câștigat Premiul de merit acordat de ICRI la Categoria Imobile de înălțime mică în anul 2013.  
Dați clic pe codul QR pentru a afla mai multe despre proiectele Sika deținătoare de premii ICRI



Grinzi și stâlpi consolidate(ți) cu SikaWrap®

# CLĂDIRI

Fabrica de automobile Audi, Győr, Ungaria

**UN FOST SPAȚIU DE LOGISTICĂ NECESITA CONSOLIDARE** pentru că urma să fie convertit în hală de producție și trebuia adaptat la sarcini mult mai mari.

Pe parcursul reorganizării interne, hala care fusese utilizată ca spațiu de logistică urma să fie echipată cu utilaje de fabricație. Planșeul de beton armat existent a fost prevăzut cu rosturi de contracție în diferite zone, dar formatul existent nu este corespunzător cu noua schemă de încărcare. Deplasările și forțele aferente aplicate pe planșeu, provenite din diferențele de temperatură, depășeau limitele admise prin linia de producție.

Mai multe zone ale planșeului împărțit inițial prin rosturi de contracție au fost unite folosind sistemul Sika CarboStress. Trei tendoane au fost instalate, constând din plăci CarboDur® și capete speciale de ancoraj la extremități, pentru a produce o bază unitară, fără îmbinări. Plăcile CFRP au fost apoi încapsulate în baza de beton pentru a proteja sistemul și pentru a face spațiul gata de utilizare. Având 29 m, este una dintre cele mai lungi plăci CFRP post-tensionate instalate vreodată în lume.



Cele mai lungi plăci CFRP post-tensionate instalate vreodată



Placă și ancoraj de capăt



Canal de bază cu plăci CFRP post-tensionate

# STRUCTURI ISTORICE

Pod din lemn în Sins, Elveția

**FAIMOSUL POD DE LEMN DE PESTE RÂUL REUSS DIN SINS**, în Elveția, are peste 200 de ani vechime și a fost construit în anul 1807 cu o capacitate proiectată inițială de 12 tone.

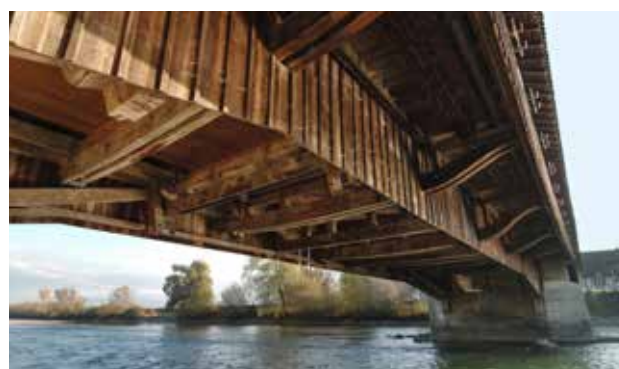
Astăzi, podul servește și ca rută de rezervă pentru vehicule grele cu sarcina maximă este de 20 de tone. Rezișenții s-au opus opțiunii de înlocuire a podului istoric cu o structură nouă, așa că toată structura a fost recondiționată complet și consolidată în anul 1991.

Consolidarea structurală a acestui pod din lemn a făcut de asemenea parte dintr-un studiu pe termen lung și a fost unul dintre primele proiecte de consolidare cu Sika CarboDur® pe structuri din lemn. Sistemul a fost selectat pentru proprietățile sale mecanice excelente și impactul vizual minim, deoarece menținerea esteticii podului a constituit, de asemenea, un factor decisiv.

Pentru recondiționarea podului, tablierul a fost scos și reconstruit, apoi au fost lipite plăci CFRP Sika CarboDur® în partea de jos a grinzilor transversale pentru sporirea capacității portante la încovoiere. Lamelele instalate au fost lăsate expuse și neacoperite pentru facilitarea inspecțiilor și evaluărilor, dar, până la această dată, instalația nu necesită întreținere.



Grinda transversală consolidată cu CarboDur®



Vedere de jos cu sistemul de consolidare

# STRUCTURI ISTORICE

Biserica Sf. Nicholas, Cracovia, Polonia

**BISERICA ST. NICHOLAS ESTE UNA DINTRE CELE MAI VECHI CLĂDIRI** și monumente din Cracovia, Polonia. Biserica datează cel puțin din anul 1229 și a fost desemnată ca biserică parohială în anul 1327.

Construcția a cunoscut multe reproiectări și reconstrucții de-a lungul secolelor și structura curentă a fost construită pe fundațiile structurilor anterioare, distruse. Biserica este acum clasificată oficial ca bazilică cu trei nave, în stil baroc și neobaroc.

De-a lungul secolelor, fundațiile și piatra de calcar pe care sunt ridicate au fost supuse fenomenelor de erodare locală și carst (erodare locală accelerată de acidul carbonic din CO2 atmosferic provenit de la ploii), care au produs o degradare severă. Vibrațiile produse de traficul tot mai intens, provenite în special de la căile ferate situate chiar în spatele bisericii, au contribuit și ele la deteriorare. Toate acestea au condus la devierea fațadei frontale de la axa verticală și deplasarea ei față de zidurile structurale de susținere. La inspecție s-a constatat și fisurarea la nivelul întregii structuri, inclusiv în nava centrală și navele laterale.

Scheletul original din lemn nu mai era adecvat pentru a asigura portanța structurii, așa că au fost instalate cu atenție o serie de cadre de oțel contravântuite la interiorul și prin podul bisericii, ascunse vizitatorilor obișnuiți. După confirmarea că substratul era altminteri sănătos, fisurile au fost injectate cu mortar cimentos, fluid, cu rezistențe foarte mari din Gama SikaGrout® și apoi pereții, golurile de fereastră și zonele cu boltă au fost consolidate cu sistemul Sika CarboDur®. După finalizarea recondiționării, clădirea a fost redeschisă pentru accesul publicului în anul 2012.



Institutul Internațional pentru Repararea Betonului (ICRI):  
Sika a câștigat Premiul ICRI pentru Excelență la Categoria Construcții Istorice în anul 2013.

Dați clic pe codul QR pentru a afla mai multe despre proiectele Sika deținătoare de premii ICRI.



# TURNURI DE RĂCIRE ȘI COȘURI DE FUM

Turnuri de răcire la o centrală electrică, Laziska, Polonia

**STÂLPII DE SUSȚINERE AI PERETELUI DE BETON A TURNULUI DE RĂCIRE** de la centrala electrică Laziska erau degradați sever după mulți ani de exploatare.

Pe 92 dintre stâlpii principali de susținere, betonul se spărsese deasupra armăturii corodate în mai multe zone, apoi oțelul a fost expus și a continuat să se corodeze și a pierdut o parte semnificativă din secțiunea transversală. Prin urmare, structura necesita acum nu numai reparații și înlocuirea betonului pe stâlpii degradați, ci și o soluție de consolidare structurală pentru inversarea pierderii de rezistență din cauza coroziunii și a degradării.

După îndepărtarea completă a betonului degradat și pregătirea suprafețelor, stâlpii selectați au fost reparați cu beton torcretat pe bază de aditiv Sikacrete®. Toți cei 92 de stâlpi au fost reprofilați pe restul suprafețelor cu sistemul de reparații Sika MonoTop® și etanșați cu impregnare Sikagard®. Când s-au întărit reparațiile, a fost executată consolidarea necesară de confinare folosind pânză din fibră de carbon SikaWrap®.

La sfârșit, toate suprafețele au fost protejate la exterior cu un strat de protecție Sikagard® pentru îmbunătățirea esteticii și un plus de durabilitate.

- 1 Stâlpi degradați
- 2 Aplicare SikaWrap®
- 3 Sistem de consolidare instalat
- 4 Sistem de consolidare acoperit



# TURNURI DE RĂCIRE ȘI COȘURI DE FUM

Coș de fum din zidărie de patrimoniu, Bogotá, Columbia

**COȘUL DE FUM DIN ZIDĂRIE A FOST CONSTRUIT ÎNTRE ANII 1925 ȘI 1929** și a făcut parte dintr-un mare complex de abatoare care furniza carne pentru orașul Bogotá.

După câțiva ani, complexul a intrat în declin și, în final, a fost abandonat mai multe decenii până când Universitatea Distrital a cumpărat clădirile în anul 2010 cu obiectivul de a le dezvolta și converti într-un centru cultural. Coșul de fum din zidărie a fost considerat structură de patrimoniu și a trebuit păstrat. Deși inițial construit din zidărie neranforsată de calitate bună (URM), acum avea nevoie de reabilitare și consolidare pentru alinierea la Codul Columbian Seismic pentru Construcții (Colombian Seismic Construction Code) curent. Era deci necesar un sistem de consolidare structurală și unul care să păstreze și estetica și aspectul structurii.

A fost selectată o soluție completă Sika. După o curățare temeinică a structurii, a fost aplicat mortar epoxidic Sikadur® pentru nivelarea suprafețelor și pregătirea lor pentru aplicarea sistemului de consolidare cu pânză SikaWrap®. Benzile de pânză SikaWrap® au fost apoi tăiate la mărime și aplicate simetric, atât pe diagonală, cât și pe verticală, pentru îmbunătățirea rezistenței întregii structuri a coșului de fum, cu un aspect uniform. La sfârșit, toate suprafețele de zidărie ale coșului de fum au fost îmbrăcate cu un strat de acoperire acrilic de protecție.



- 1 Nivelarea substratului
- 2 Sul SikaWrap®
- 3 Instalare SikaWrap®
- 4 Sistem de consolidare acoperit

# ALTE PRODUSE ȘI SOLUȚII DE LA SİKA



## PENTRU MAI MULTE INFORMAȚII DESPRE SOLUȚIILE REFURBISHMENT:



### CINE SUNTEM

Sika AG, Elveția este o companie de substanțe chimice specializate, activă la nivel global. Sika este furnizor pentru industria de construcții și clădiri, precum și pentru industriile producătoare (producție de automobile, autobuze, camioane, materiale rulante căi ferate, centrale electrice solare și eoliene, fațade). Sika este lider în materiale de prelucrare utilizate la etanșarea, lipirea, amortizarea, consolidarea și protejarea structurilor portante. Liniile de produse Sika cuprind aditivi pentru betoane, mortare specializate, materiale de etanșare și adezivi, materiale de amortizare și consolidare, sisteme de consolidare structurală, pardoseli industriale, precum și sisteme de acoperișuri și sisteme de hidroizolare, toate de calitate înaltă.

Se vor aplica cele mai recente Condiții Generale de Vânzare.  
Consultați Fișa de date înainte de orice utilizare și prelucrare.



**SİKA SERVICES AG**  
Tüffenwies 16  
CH-8048 Zürich  
Switzerland

**Contact**  
Phone +41 58 436 40 40  
Fax +41 58 436 41 50  
www.sika.com

**BUILDING TRUST**

