DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL

DSI

Info 17

Deutsch

2007
2008
2009
2010
2011
2012

Liebe Leser,

herzlich willkommen zur 17. Ausgabe unserer DSI-Info. Sie werden mir sicher zustimmen, wenn ich sage, dass diese Ausgabe wieder eine interessante Auswahl an vielfältigen Projekten aus der ganzen Welt vorstellt.

Die vorliegende DSI Info beweist erneut, mit welch großem technischen Know-how unsere Kunden auf professionelle Art und Weise immer komplexere Projekte ausführen. Wir als DSI sind sehr stolz darauf, durch unsere Produkte und Systeme mit diesen Projekten in Verbindung gebracht zu werden. Wir möchten unseren Kunden nochmals dafür danken, dass wir daran mitwirken durften.

Im Jahr 2008 durften wir Fosminas Ancoragens Ltda, Brasilien und AGRHIMERC S.A.C., Peru in unserem Geschäftsbereich Bergbau willkommen heißen. Beide Unternehmen sind für die hohe Zufriedenheit ihrer Kunden bekannt. Wir werden alles dafür tun, diesen Service und den hervorragenden Ruf zu erhalten und sogar noch zu verbessern. Zudem wollen wir unseren neuen lateinamerikanischen Kunden neue Produkte und neue Lösungen anbieten.

Genau wie ich werden wahrscheinlich auch Sie angesichts der veränderten Dynamik und der Schnelligkeit, mit der sich das Umfeld im Ingenieurbau, Tunnelausbau und Bergbau verändert hat, ungläubig auf die letzten 9 Monate zurückblicken. Die wirtschaftlichen Prognosen konnten mit den gegebenen Veränderungen nicht Schritt halten. Der Kontrast zwischen den Vorhersagen des letzten Jahres und dem, was wir seit Dezember 2008 erlebt haben, macht diese unglaubliche Entwicklung erst wirklich real.

Alan Bate

Die meisten von Ihnen passen sich wie DSI an die derzeitigen Bedingungen an und planen für die schwierige Zeit, die noch vor uns liegt. Der Service für unsere Kunden ist unser tägliches Geschäft. Stets ist es unser Ziel, der Anbieter Ihrer Wahl zu bleiben, indem wir für Kundenzufriedenheit sorgen und uns durch Service qualifizieren. Aus diesem Grund haben wir bei DSI auch weiterhin den Anspruch an uns selbst, bei der Ausführung unserer Aufträge noch innovativer, effizienter und geschickter zu sein.

Trotz der Herausforderungen, vor denen wir alle stehen, laufen derzeit zahlreiche sehr interessante Projekte. Ich lade Sie nun herzlich dazu ein, sich mit der vorliegenden DSI Info 17 einen Überblick über weltweite DSI-Projekte zu verschaffen.

Vielen Dank.

Mit freundlichen Grüßen

Alan Bate
Vorsitzender und CEO des DSI-Konzerns

	Region	Geschäftsfelder	Projektbezeichnung
5			Editorial
6			Inhaltsverzeichnis
	Ingenieurbau		
	ASIEN		
8	Japan	*Brücken*	Moderne Technik und Tradition: Extradosed-Brücke in Japan
10	Japan	*Brücken*	Extradosed-Brücke als neues Wahrzeichen von Süd-Osaka
12	Korea	*Brücken*	Busan, Korea: DYWIDAG-Systeme sichern einen der längsten Unterwassertunnel der Welt
16	Korea	*Hangsicherung*	Stabile Infrastruktur mit DSI: Hangsicherung in Südkorea
18	Nepal	*Hydraulik- & Gewässerbau*	Großprojekt in Nepal nach 6 Jahren abgeschlossen: Middle Marsyangdi-Damm
20	Singapur	*Tanks*	Modernster Ethylentank Singapurs entsteht mit DYWIDAG-Spannsystemen
21	Sri Lanka	*Brücken*	DYWIDAG-Vorspannsysteme sichern wirtschaftliche Entwicklung Sri Lankas
	EUROPA, MITTLERER OSTEN, AFRIKA (EMEA)		
22	Österreich	*Hangsicherung*	Die Spezialgründungen der neuen Hungerburgbahn, Innsbruck, Österreich
24	Tschechische Republik	*Brücken*	DYWIDAG-Spannsysteme verbinden Tschechien und Deutschland
25	Tschechische Republik	*Brücken*	Umfassende DSI-Leistungen beim Bau der Oparno-Brücke
26	Frankreich	*Hangsicherung*	Felswand in Marseille mit *GEWI*®-Felsbolzen gesichert
28	Deutschland	*Spezial*	DYNA Protect® - ein neuartiges Korrosionsschutzsystem für Schrägseile und Abspannungen
30	Italien	*Brücken*	Freivorbau für freie Fahrt: Die Tanaro-Brücke in Italien
32	Italien	*Hydraulik- & Gewässerbau*	Reibungsloser Handelsverkehr zwischen Europa und Fernost mit DYWIT
33	Norwegen	*Hydraulik- & Gewässerbau*	Reparatur per Helikopter: Der Dalvatnet-Staudamm in Norwegen
36	Spanien	*Brücken*	DSC liefert Schrägseilsysteme für Spaniens umweltfreundlichste Brücke
37	Spanien	*Baugrubensicherung*	Spezialanker für neue Hochgeschwindigkeitsstrecke zwischen Spanien und Frankreich
38	Spanien	*Gewerblicher Bau*	DYWIDAG Duktile Gussrammpfähle zum ersten Mal in Spanien eingesetzt
39	Spanien	*Gewerblicher Bau*	Mehr Lebensraum mit DSI: moderne Wohnsiedlung in Madrid
40	Türkei	*Brücken*	Rekord-Spannweiten mit vorgespanntem Beton in der Türkei: Brückenbau mit DSI
42	Großbritannien	*Brücken*	Abbruch des Mossband Viaduct, Carlisle
44	Bahrain	*Brücken*	DSI verbindet: Brückenbau im Bahrain Financial Harbour
45	Nigeria	*Instandsetzen & Verstärken*	Längste Brücke Afrikas mit *GEWI*®-Stäben verstärkt
46	Benin	*Brücken*	Brückenschlag im subsaharischen Afrika mit DYWIDAG-Litzenspanngliedern vollzogen
	AMERIKA		
48	Brasilien	*Brücken*	Fußgänger-Schrägseilbrücke mit DYWIDAG-Stabspanngliedern gesichert
50	Brasilien	*Gewerblicher Bau*	Mehr Mobilität mit Protendidos DYWIDAG: Erweiterung des U-Bahnnetzes in São Paulo
51	Brasilien	*Brücken*	Neue Schrägseilbrücke verbessert Infrastruktur im Ballungsraum São Paulo
52	Brasilien	*Brücken*	DYWIDAG-Stabspannglieder sichern Paraná-Brücke
54	Kanada	*Gewerblicher Bau*	Zügiger Baufortschritt in Vancouver mit DYWIDAG-Spannsystemen
55	Kanada	*Gewerblicher Bau*	Leichte Strukturen mit DSI: Premiere für Vorspannsysteme in Calgary
56	Kanada	*Gewerblicher Bau*	Ölgewinnung mit DSI-Technologie: Ölsand-Projekt in Alberta, Kanada
58	Kanada	*Gewerblicher Bau*	DYWIDAG-Litzenspannsysteme sichern Bankers Court-Projekt, Calgary
59	Kanada	*Brücken*	Effizienter Transitverkehr in Vancouver: Bau der Canada Line mit DSI
60	Kanada	*Gewerblicher Bau*	DSI-Monolitzenspannsysteme verhindern Materialverluste
61	Kanada	*Hydraulik- & Gewässerbau*	DYNA® Force-Projekt: Nachrüstung des Boundary-Damms in Kanada
62	Kanada	*Gewerblicher Bau*	DYWIDAG-Systeme ermöglichen innovatives Dachdesign für Eissporthalle

66	USA	*Baugrubensicherung*	Großprojekt in Baltimores Hafenbecken: DSI sichert Baugrube am Binnenhafen
67	USA	*Hangsicherung*	DYNA® Force- Lastüberwachungssensoren für eine rückverankerte Stützwand
68	USA	*Spezial*	DYNA® Force – ein zuverlässiger elasto-magnetischer Sensor für die Lastüberwachung
69	USA	*Hangsicherung*	Trägerbohlwandverbau und Hangsicherung am Highway 49 in Kalifornien
70	USA	*Gewerblicher Bau*	Unkonventionell bauen mit DSI: Ein Parkhaus als Portal der Stadtverwaltung
72	USA	*Hangsicherung*	Hangsicherung bei Devil's Slide: DSI schützt Bundesstraße vor Erdrutsch
74	USA	*Brücken*	Wiederaufbau der I-35W Brücke über den Mississippi in Minneapolis in Rekordzeit vollendet
76	USA	*Gewerblicher Bau*	Neugestaltung der Innenstadt von Phoenix, Arizona mit DSI USA
77	USA	*Hangsicherung*	DSI unterstützt Verkehrsbehörde in Washington beim Bau ihrer größten Stützwand
78	USA	*Instandsetzen & Verstärken*	DSI USA verstärkt I-39/Kishwaukee River-Brücke in Illinois
80	USA	*Instandsetzen & Verstärken*	Effiziente Reparatur mit DSI: Vakuum-Injektion der Jamestown-Verrazano-Brücke
82	USA	Gründungen	DYWIDAG Duktile Gussrammpfähle auf St. Lucia, Westindische Inseln
84	USA	Spezial	Tallmadge-Brücke, Savannah, GA, USA
	Concrete Accessories		
86	Frankreich	*Spezial*	Technique Béton geht neue Wege: Innovativer Brandschutz-Mörtel für den Tunnelbau
87	Frankreich	*Spezial*	Technique Béton bietet neue Produktpalette für passiven Brandschutz
	Untertagebau – Tunnelbau		
88	Australien	*Tunnelbau*	Schnellerer Nahverkehr in Brisbane: DSI liefert Systeme für Bustunnel
92	Australien	*Tunnelbau*	Lieferung von Spezialprodukten für Australiens längsten Straßentunnel in Brisbane
94	Kanada	*Tunnelbau*	Untertunnelung der Niagara-Fälle mit DSI und ACI: Naturwunder und Energiequelle
96	Chile	*Tunnelbau*	Schneller zum Ziel mit DSI: Bau des San Cristóbal-Tunnels in Santiago de Chile
98	Südafrika	*Tunnelbau*	Schnellere Verbindung mit DSI: Der Hochgeschwindigkeitszug Gautrain
102	USA	*Tunnelbau*	Tunnel statt Erdrutsch: ACI und DSI liefern Qualitätssysteme für Umgehungsstraße
103	USA	*Spezial*	American Commercial Schachtbohranlagen
	Untertagebau – Bergbau		
106	Australien	*Bergbau*	DSI Australien entwickelt neuen Dynamik-Anker für Erdbebensicherung in Bergwerken
107	Australien	*Bergbau*	Test von Verkapselungsverhalten von Kunstharzpatronen in Bergwerken
108	Australien	*Bergbau*	DSI Australien sponsort Gujarat NRE Minerals Ltd. bei Bergbau-Rettungswettbewerb
	Australien	*Bergbau*	Mehr Kohle mit DSI: Ausbau der Cook-Mine in Australien
109	Australien	*Bergbau*	Moderner Goldrausch: DSI Australien unterstützt Goldproduzenten durch neues Zentrallager
	Australien	*Spezial*	Unterirdische Erweiterung eines Tagebaubergwerks mit DSI-Bergbauprodukten
112	USA	*Spezial*	DSI löst Wasserzuflussproblem im Campo Morado-Bergwerk
113	Mexiko	*Bergbau*	Mexiko: Omega-Bolt®-Technik für Edelmetall-Bergwerk mit Weltrang
	Spezial		
114		*Spezial*	Gabelkopfverankerung für DSI-Schrägseile
115		*Messen*	IUT 2008, Versuchsstollen Hagerbach, Schweiz
		Spezial	Vortragsveranstaltung bei DMT in Essen
116		*Spezial*	57. Geomechanik Kolloquium und 6. Österreichischer Tunneltag in Salzburg
117		*Spezial*	Eine starke Partnerschaft: 50. Jahrestag des Lizenzvertrages zwischen Sumitomo und DSI
118		*Messen*	ITA-AITES World Tunnel Congress, Agra, Indien
		Messen	GEOFLUID, Piacenza, Italien
119		*Spezial*	3. Asien-Meeting der DSI in Seoul
		Spezial	DSI verabschiedet Herrn Oswald Nützel nach über 40 Jahren erfolgreicher Zusammenarbeit
120		*Spezial*	40 Jahre DSI: Gary Kast geht in den verdienten Ruhestand
121		*Messen*	Internationale fib-Fachtagung, Amsterdam, Niederlande
122		*Messen*	Messe Big 5, Dubai, Vereinigte Arabische Emirate
		Spezial	IV. ACHE-Kongress, Valencia
123		*Messen*	MINExpo INTERNATIONAL 2008, Las Vegas
		Spezial	DSI USA verabschiedet Kris Kriofske in den Ruhestand
124			Adressen
128			Impressum

Moderne Technik und Tradition: Extradosed-Brücke in Japan

Die Sannai-Maruyama-Überführung ist eine Brücke für den japanischen Hochgeschwindigkeitszug Shinkansen. Sie führt über die Umgehungsstraße der Stadt Aomori an der Nordspitze von Honshu, der Hauptinsel Japans. Die Brücke ist Teil der längsten Hochgeschwindigkeitsstrecke in Japan, der Tohoku-Shinkansen-Linie. Die Strecke verbindet Tokio mit der nördlich gelegenen Stadt Hachinoe und wird zurzeit ausgebaut.

Die Brücke liegt direkt neben Sannai-Maruyama, einer ca. 4.000-5.500 Jahre alten historischen Siedlung aus der Jomon-Periode. Sannai-Maruyama ist eine der größten denkmalgeschützten historischen Siedlungen in Japan. Da sich die Brücke harmonisch in ihre Umgebung einfügen musste, entschied man sich für eine vierfeldrige extradosed-Brücke. Mit einer Gesamtlänge von 450 m und einer Hauptspannweite von 150 m wird diese Brücke längere Spannweiten haben als alle anderen Brücken auf Hochgeschwindigkeitsstrecken in Japan.

Ein besonderes Merkmal der Brücke sind die Umlenksättel im Pylon. Die Litzen werden hier in einem gekrümmten Stahlrohr umgelenkt. Vor Baubeginn wurden hierzu Belastungsprüfungen an einem Modell in Originalgröße erfolgreich durchgeführt.

Der DSI-Lizenznehmer in Japan, Sumitomo, lieferte für das Projekt 66 Parallellitzenbündel vom Typ XD-E 27, bestehend aus 27 epoxidbeschichteten Spannstahllitzen in einem HDPE-Rohr, das mit Zementmörtel verpresst wurde.

Die Bauarbeiten an der neuen Brücke wurden im Dezember 2008 abgeschlossen. Die Teilstrecke der Tohoku-Shinkansen-Linie zwischen Hachinohe und Shin-Aomori wird im Dezember 2010 in Betrieb genommen. Durch den Ausbau der Hochgeschwindigkeitsstrecke wird Tokio in Zukunft mit den sechs Präfektur-Hauptstädten von Tohoku, einer Region im Nord-Osten Japans, verbunden sein.

INFO

Auftraggeber Japan Railway Construction Transport Technology Agency, Tokio, Japan +++
Generalunternehmer ARGE aus the Zenitaka Corporation, Tokio, Japan und ihren Partnerfirmen

DSI-Einheit Sumitomo Electric Industries Ltd., Tokio, Japan
Sumitomo-Leistungen Lieferung und Einbau von 66 Parallellitzenbündeln Typ XD-E 27 mit Umlenksätteln

Extradosed-Brücke als neues Wahrzeichen von Süd-Osaka

Installation der Schrägseile

Umlenksättel

Gesamtansicht der Hirano-Brücke nach Fertigstellung

Die Stadt Osaka ist ein wichtiger Wirtschaftsstandort Japans. Um das Transportsystem der Stadt zu erweitern, wurde die Zugstrecke zwischen Shin-Osaka und Kyuhoji neu gebaut. Die so genannte Osaka Higashi-Linie entstand durch den Umbau einer bereits existierenden Frachtstrecke zu einer doppelgleisigen Passagierstrecke.

Gleichzeitig mit dem Ausbau der Osaka Higashi-Strecke wurde im Stadtteil Hirano, im Südosten der Stadt Osaka, ein Viadukt gebaut. Dieses Viadukt soll zukünftige Wartungsarbeiten an der Osaka Higashi-Strecke ermöglichen und als Bahnübergang genutzt werden. Durch das neue Viadukt werden zwei niveaugleiche Bahnübergänge ersetzt, die zu regelmäßigen Verkehrsbehinderungen im Stadtteil Hirano führten. Zudem wird die Maßnahme die Infrastruktur aller östlichen Stadtteile Osakas verbessern.

Die Hirano-Brücke mit einer Hauptspannweite von 63 m wurde als Teil des Viadukts im Stadtteil Hirano errichtet. Da sich in der direkten Umgebung der Brücke eine große Straßenkreuzung befindet, war nur begrenzt Platz für die Baustelle vorhanden. Unter Berücksichtigung verschiedener Einschränkungen vor Ort entschied sich der Bauherr für eine extradosed-Brücke, die durch ihre ästhetische Gestaltung als Wahrzeichen der Region dient.

Ein besonderes Augenmerk gilt dem Pylon, in dem die Parallellitzenbündel in einem Sattel-System umgelenkt werden. Mit Hilfe eines Systems aus zwei ineinander gesteckten Rohren und einer Schubknagge wird sichergestellt, dass Differenzkräfte in den Parallellitzenbündeln sicher in den Pylon eingetragen werden und damit die austauschbaren Parallellitzenbündel nicht wie bei gewöhnlichen externen Spanngliedern über die Umlenkung gleiten können.

Für den Entwurf des Umlenksattelsystems wurden detaillierte Berechnungen durchgeführt, bei denen eine Toleranz für Bauwerksverformungen und Durchhangsänderungen

Nachverkeilen

von +/- 1° in der Vertikalen einbezogen wurden. Auf diese Weise können Biegespannungen in den Parallellitzenbündeln an den Übergängen der Umlenksättel minimiert und ein Verschleiß durch Reibung verhindert werden.

Die Parallellitzenbündel bestehen aus doppelt korrosionsgeschützten Litzen mit einer Epoxidharz- Beschichtung und einer Polyethylen-Ummantelung, die in einem HDPE-Hüllrohr verlaufen. Die Schrägseile wurden in einem Werk vorgefertigt und mit Hilfe eines Krans vor Ort eingebaut.

In den Bereichen der Verankerungen und des Umlenksattels wurde der PE-Mantel der Litzen entfernt. Die Parallellitzenbündel wurden nach dem Spannvorgang mit Zementmörtel injiziert, um damit einen dreifachen Korrosionsschutz zu erhalten und den im Umlenksattel nötigen Verbund zu gewährleisten. Zusätzlich wurden die Keile der einzelnen Litzen mit einer hydraulischen Presse nachverkeilt, um sicherzustellen, dass die Keile jede einzelne Litze fest greifen und vor allem bei den Litzen mit geringer Anfangsspannung fest sitzen.

Für die Schrägseilverankerungen am Überbau wurde das DYWIDAG-Spannsystem für externe Spannglieder verwendet. Da die Ausrichtung der Verankerungen auf Grund des gebogenen Profils der Brücke jeweils unterschiedlich ist, wurde die exakte Ausrichtung der Verankerungen mit Hilfe von Lasertechnik gewährleistet.

INFO

Auftraggeber Osaka Soto-Kanjo Railway Co.,Ltd, Osaka, Japan +++ **Auftragnehmer** SHIMIZU CORPORATION, Tokio, Japan +++ **Beratende Ingenieure** West Japan Railway Company, Japan +++ **Konstruktion** JR WEST JAPAN CONSULTANTS COMPANY, Japan

DSI-Einheit Sumitomo Electric Industries Ltd., Tokio, Japan
Sumitomo-Leistungen Lieferung von DYWIDAG-Spannsystemen für externe Spannglieder

Busan, Korea: DYWIDAG-Systeme sichern längsten Unterwassertunnel der Welt

Die Stadt Busan an der Südostküste Südkoreas ist einer der größten Containerhäfen weltweit. In der näheren Umgebung von Busan befindet sich eine weitere wichtige Industriestadt des Landes: die Stadt Geoje, die auf rund 60 kleine Inseln verteilt ist. Geoje ist insbesondere für den Schiffsbau von Bedeutung. Bisher gab es zwischen Busan und Geoje keine direkte Straßenverbindung. Pendler zwischen Busan und Geoje mussten entweder eine Fähre nutzen oder eine 140 km lange Umfahrung in Kauf nehmen.

Aus diesem Grund begannen im Jahr 2004 die Bauarbeiten an einer ca. 8,2 km langen Autobahn zwischen Busan und Geoje. Der so genannte Busan-Geoje Fixed Link wird die Strecke auf 60 km einschränken und damit die durchschnittliche Fahrtzeit um rund zweieinhalb Stunden verkürzen. Durch die neue Autobahn werden nicht nur die umliegenden Straßen entlastet und Logistikkosten gespart, sondern auch die regionale Wirtschaft gestärkt.

Der Busan-Geoje Fixed Link enthält neben zwei ca. 2 km langen Schrägseilbrücken auch einen rund 4 km langen Unterwassertunnel. Der Tunnel wird nach seiner Fertigstellung einer der längsten Unterwassertunnel weltweit sein. Mit einer Tiefe von bis zu 50 m ist der Tunnel außerdem der tiefste Straßentunnel weltweit. Für den Tunnel werden insgesamt 18 Betonfertigteilträge benötigt, die schwimmend in Position gebracht werden.

Die erste der beiden Schrägseilbrücken hat zwei Pylone, eine Hauptspannweite von 475 m und zwei Nebenspannweiten von je 220 m. Die zweite Schrägseilbrücke führt über 3 Pylone mit zwei Hauptspannweiten von je 202 m und erstreckt sich über eine Länge von insgesamt 672 m.

Da die Gegend seismisch aktiv ist, sahen sich die beteiligten Unternehmen mit besonderen Projektanforderungen konfrontiert. Zudem wurden die Bauarbeiten durch die Wetterbedingungen auf offener See erschwert.

So musste jeder Bauabschnitt gegen mögliche Stürme abgesichert werden.

DSI Korea war an mehreren Abschnitten des Infrastrukturprojekts beteiligt. Die Firma lieferte für das Heben der Stahlstruktur-segmente DYWIDAG-Spannstäbe des Typs 32 WR, St 950/1050 in Längen von jeweils 1,2 m. Zusätzlich wurden 4.640 Ankermuttern und 160 Ankerplatten geliefert.

Außerdem lieferte DSI Korea zur Stabilisierung 312 DYWIDAG-Spannstäbe des Typs 36 WR, St 950/1050 in Längen von jeweils 2,96 m. Dazu lieferte DSI Korea insgesamt 312 Sechskant-Muttern, 312 Koppelstellen und 624 Kontermuttern.

Für den Bau des Unterwassertunnels kamen DYWIDAG-Spannstäbe des Typs 40 WR, St 950/1050 in Längen von 7,95 m und 2,95 m zum Einsatz. Zudem wurden 272 Muttern und 544 Koppelstellen geliefert.

DSI Korea freut sich darüber, dass bei diesem besonderen Infrastrukturprojekt DYWIDAG-Systeme eingesetzt wurden.

INFO

Auftraggeber Yooshin Engineering Corporation, Seoul, Korea +++ **Generalunternehmer** Daewoo E & C, Seoul, Korea +++ **Nachunternehmer** Kumho ST, Seoul, Korea (Verbindungsstraße); Taeah, Busan, Korea +++ **Ingenieurbüro** Chungsuk Engineering, Seoul, Korea

DSI-Einheit DSI Korea Co. Ltd., Seoul, Korea
DSI-Leistungen Lieferung von über 600 DYWIDAG-Spannstäben der Typen 32 WR, 36 WR und 40 WR inkl. Zubehör

Stabile Infrastruktur mit DSI: Hangsicherung in Südkorea

Auf Grund seiner geographischen Lage ist Südkorea ein geeigneter Ausgangspunkt für den weltweiten Seehandel. Um die wirtschaftliche Attraktivität Südkoreas für den internationalen Handel weiterhin zu steigern, entsteht derzeit im Süden des Landes eine neue Autobahnstrecke.

Sie wird unter anderem die strategisch wichtigen Hafenstädte Mokpo und Gwangyang miteinander verbinden und so die Infrastruktur erheblich verbessern. Gleichzeitig wird die neue Autobahn auch den Tourismus an der Südküste fördern.

Die insgesamt 106,8 km lange Autobahn entsteht in 12 Bauabschnitten und verbindet Mokpo an der Westküste mit der Stadt Gwangyang an der Südküste. Die vierspurige Autobahn wird eine Breite von 23,4 m haben und zu ca. 26 km aus Tunneln und zu rund 17 km aus Brücken bestehen.

Die Strecke verläuft teilweise entlang von hügeligen und bergigen Abschnitten. Um die Umwelt so wenig wie möglich zu beeinflussen und um die Strecke vor Erdrutschen zu schützen, beauftragte der Auftragnehmer die Firma DSI Korea mit der Lieferung von Ankersystemen zur Hangsicherung.

Für den Bauabschnitt 2-1 lieferte DSI Korea insgesamt 1.135 DYWIDAG-Litzenanker des Typs 5x0,6" in Längen von 16-29 m. Im Baulos 3 wurden 1.121 DYWIDAG-Litzenanker des Typs 4x0,6" in Längen von 8,5 bis 22 m installiert.

Um eine langfristige Stabilisierung der betroffenen Hänge zu garantieren, werden nachspannbare Anker eingesetzt, die flexibel an geologische Veränderungen angepasst werden können und langfristigen Korrosionsschutz garantieren.

Die Bauarbeiten begannen im Mai 2007 und wurden im März 2009 abgeschlossen.

INFO

Auftraggeber Korea Expressway Corporation, Seoul, Korea +++ **Generalunternehmer** Byeoksan Construction Company, Seoul, Korea (Baulos 2-1); Dongbu Construction Company, Seoul, Korea (Baulos 3) +++ **Nachunternehmer** Uwon Development, Seoul, Korea (Baulos 2-1); Kumma Construction, Jeonju, Korea (Baulos 3) +++ **Ingenieurbüros** Saman Corporation, Seoul, Korea (Baulos 2-1); Dongsung ENG, Pusan, Korea (Baulos 3)

DSI-Einheit DSI Korea Co. Ltd., Seoul, Korea
DSI-Leistungen Lieferung von 1.135 DYWIDAG-Litzenankern Typ 5x0,6" und von 1.121 DYWIDAG-Litzenankern Typ 4x0,6"

Großprojekt in Nepal nach 6 Jahren abgeschlossen: Middle Marsyangdi-Damm

Das Land Nepal hat keinerlei natürliche Ressourcen wie Öl oder Kohle. Die Hauptenergiequelle des Landes ist die Wasserkraft, die gleichzeitig durch den Export von Elektrizität nach Indien auch eine langfristige Einkommensquelle darstellt. Jährlich steigen sowohl die Nachfrage nach Elektrizität als auch die Spitzenlast der nepalesischen Wasserkraftwerke um 8-9%.

Aus diesem Grund wurde vor rund 20 Jahren mit dem Bau von drei Staudämmen am Marsyangdi-Fluss begonnen. Der mittlere Damm, Middle Marsyangdi, liegt etwa 170 km westlich von Kathmandu.

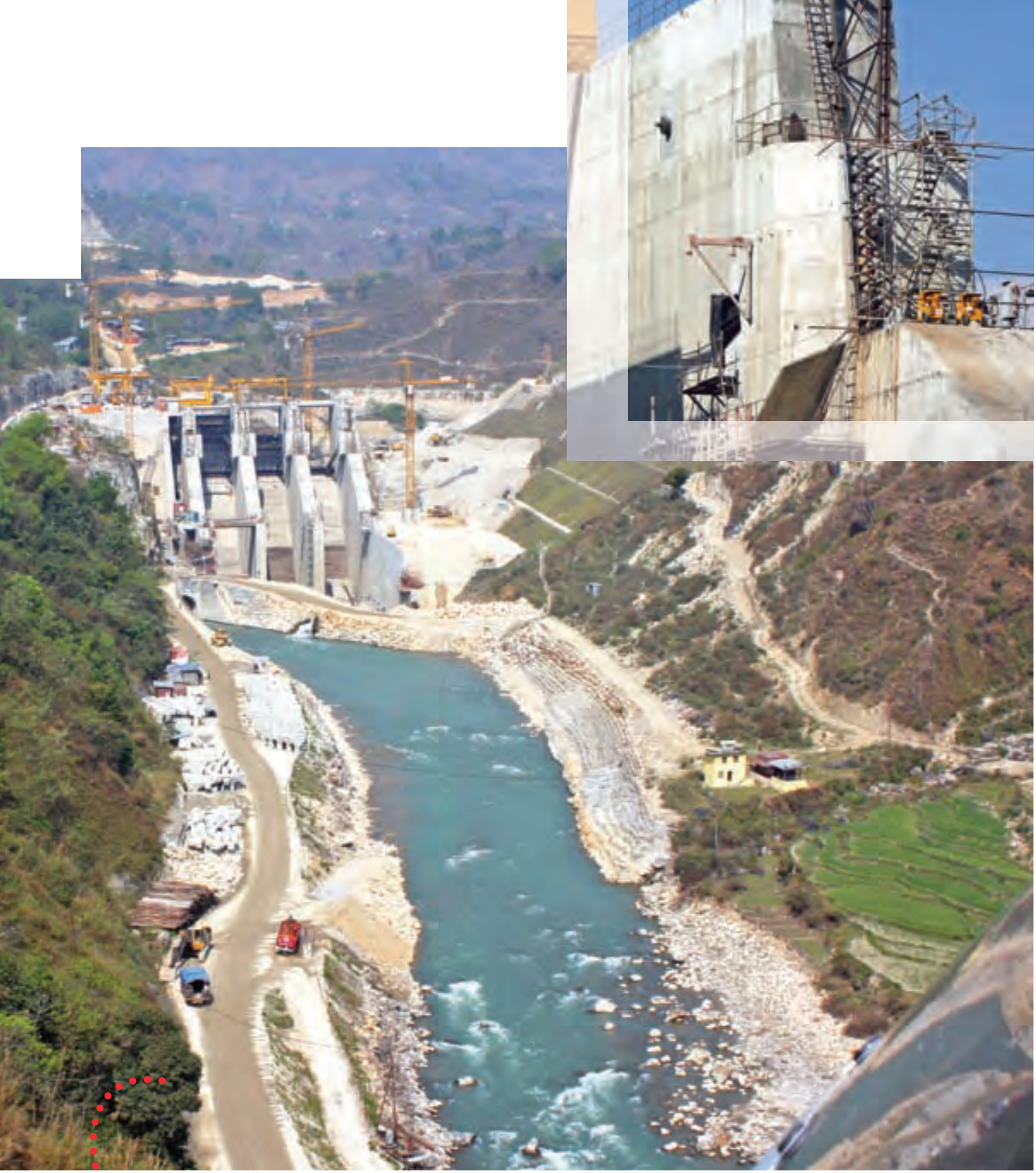
Die Bauarbeiten begannen bereits im Jahr 2001, wurden jedoch auf Grund der politischen Rahmenbedingungen erst vor einiger Zeit wieder aufgenommen. Das neue Kraftwerk liefert seit seiner Fertigstellung eine Leistung von 72 MW bzw. 400 GWh pro Jahr. Sogar in Trockenzeiten wird eine Spitzenauslastungszeit von 5 Stunden ermöglicht. Da das Kraftwerk auf rund 5,5 km Länge die natürliche Fallhöhe des Marsyangdi-Flusses von 108 m nutzt, ist nur ein verhältnismäßig kleiner Damm nötig.

Der Damm dient hauptsächlich als Tagesausgleichsbecken und verfügt über ein Einlasswehr mit einem Überlaufdamm. Mit einer Länge von 85 m, einer Breite von 36 m und einer Höhe von 36 m hat der Überlaufdamm eine Kapazität von rund 4.270 m^3/s.

DSI lieferte im Jahr 2007 DYWIDAG-Spannsysteme für die Vorspannung der Drehzapfenquerträger der Radial-Sperren. Insgesamt wurden 62 t Litzen des Typs 0,6" sowie 120 MA-Verankerungen des Typs 6812 und 60 HV-Haarnadelverankerungen des Typs 6812 installiert. Zusätzlich lieferte DSI 4.000 m Hüllrohre in Größen von ∅ 90 mm x 0,5 mm.

DSI stellte außerdem das für das Einfädeln der Litzen benötigte Equipment zur Verfügung. Die ebenfalls mit DSI-Equipment durchgeführten Spann- und Injektionsarbeiten überwachte vor Ort ein fachkundiger Mitarbeiter der DSI.

Der Middle Marsyangdi-Damm wurde im November 2008 angestaut und im Dezember 2008 feierlich eingeweiht. DSI ist stolz darauf, innerhalb eines durchsetzungsfähigen und dynamischen Bauteams einen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung des Landes Nepal geleistet zu haben.



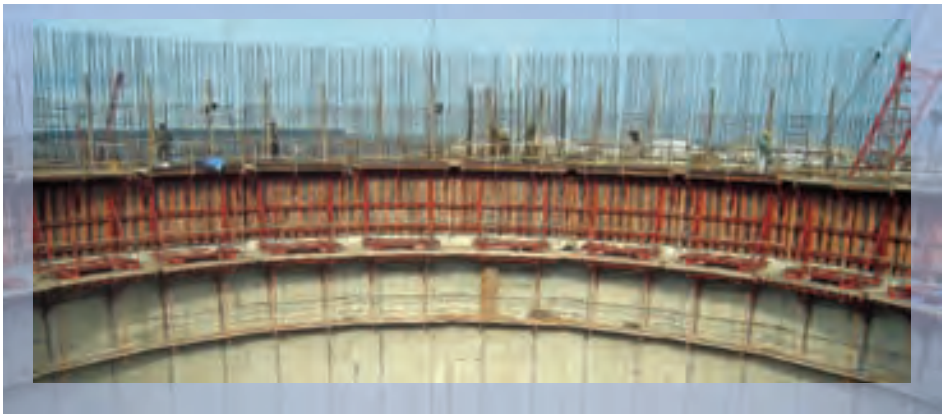
INFO

Auftraggeber Nepal Electricity Authority, Kathmandu, Nepal +++ **Generalunternehmer** ARGE aus DYWIDAG International GmbH, München, Deutschland, Dragados Industrial, S.A., Madrid, Spanien und China International Water & Electric Corporation (CWE), Peking, China +++ **Beratung / Ingenieurbüro** Fichtner Joint Venture (Fichtner GmbH & Co., Stuttgart, Deutschland, Statkraft Groner, Oslo, Norwegen, CES-Consulting Engineers Salzgitter GmbH, Braunschweig, Deutschland)

DSI-Einheit DSI Group Headquarter Operations, München, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung von 62 t Litzen des Typs 0,6", 120 MA-Verankerungen des Typs 6812, 60 HV-Haarnadelverankerungen des Typs 6812, 4.000 m Hüllrohre; Vermietung von Equipment; technische Beratung vor Ort

Modernster Ethylentank Singapurs entsteht mit DYWIDAG-Spannsystemen

Im letzten Quartal 2006 begann Shell Eastern Petroleum Ltd (SEPL) mit dem Bau einer petrochemischen Anlage auf der Insel Pulau Bukom in Singapur. Auf dem Shell Eastern Petrochemical Complex in Pulau Ular (einer Erweiterung von Pulau Bukom) entsteht unter anderem auch eine Äthylen-Raffinerie, die nach ihrer Fertigstellung 800.000 t Ethylen pro Jahr produzieren wird.



Ethylen ist eine der wichtigsten Grundchemikalien in der Petrochemie und wird hauptsächlich zur Herstellung von Kunststoffen verwendet. Ethylen wird außerdem auch als Reifemittel für Obst oder als Brenngas eingesetzt.

Utracon Structural Systems Pte Ltd (USS), DSIs Lizenznehmer in Singapur, wurde als Subunternehmer mit dem Bau eines vorgespannten Tanks für die Ethylen-Raffinerie beauftragt. Der Tank hat ein Fassungsvermögen von 18.000 m³. Der äußere Durchmesser beträgt 33,8 m, die Außenwand ist 28,6 m hoch und hat eine Stärke zwischen 550 mm und 650 mm. Insgesamt werden drei vorgespannte Stützpfeiler gebaut, in denen Spannglieder des Typs MA 6819 zur Vorspannung installiert werden.

Das Kuppeldach des Tanks wird auf einer Dachschale aus Stahl betoniert, die ebenerdig gebaut wurde. Dieses Stahldach wurde nach seiner Fertigstellung mit zwei speziell entworfenen Druckluftkompressoren in die Luft gehoben und schwebend an seine Endposition gebracht.

Die Firma DSI, die weltweit für ihre kryogenen Spannsysteme bekannt ist, konnte USS wertvolle Ratschläge für das verwendete Spannsystem geben. Das System muss spezielle kryogene Anforderungen erfüllen, da der Tank eine sehr niedrige Betriebstemperatur hat.

Neben der technischen Beratung im Bereich der Vorspannung war USS auch für den Bau des Überbaus verantwortlich. Die Wand wurde mit Hilfe des speziellen Schalungssystems von USS (jump form system) gebaut und in 11 Hubvorgängen in einer Höhe von 2,75 m betoniert.

Dank der erfahrenen Fachkräfte vor Ort konnten die Spannsysteme schnell und effizient installiert werden.

INFO

Auftraggeber Shell Eastern Petroleum Ltd (SEPL), Singapur +++ **Generalunternehmer** ABB Lummus Global (US) - Toyo Engineering Corp (Japan) JV +++ **Beratende Ingenieure** Protected Storage Engineers, Amsterdam, Holland +++ **Auftragnehmer (Tank)** Toyo Kanetsu (TKK), Tokio, Japan +++ **Subunternehmer** Sato Kogyo (Singapore) Pte Ltd, Singapur

DSI-Einheit UTRACON Structural Systems Pte Ltd., Singapur
UTRACON-Leistungen Lieferung von DYWIDAG-Spanngliedern, Typ MA 6819; technische Unterstützung während der Spannarbeiten am Tank

DYWIDAG-Vorspannsysteme sichern wirtschaftliche Entwicklung Sri Lankas

Der Inselstaat Sri Lanka vor der Südspitze Indiens ist nicht nur als Touristenziel beliebt, sondern exportiert auch Agrarprodukte wie Kaffee, Tee oder Kautschuk. Da das Straßennetz der Insel bereits vor 50 Jahren entstand, ist es dem steigenden Verkehrsaufkommen nicht mehr gewachsen.

Um die wirtschaftliche und touristische Weiterentwicklung des Staates auch zukünftig zu sichern, entsteht im Süden Sri Lankas derzeit eine neue Hauptverkehrsstraße. Die ca. 130 km lange Strecke zwischen den Städten Colombo und Matara an der Südwestküste der Insel wird zunächst als zweispurige Straße gebaut, kann aber in Zukunft bei Bedarf auch auf vier Spuren ausgeweitet werden.

Durch die neue, verkehrssichere Straße werden sich die Fahrtzeiten zwischen den im Süden Sri Lankas gelegenen Städten signifikant verringern. Vom Ausbau der Infrastruktur wird auch die Landwirtschaft profitieren: auf Grund der schlechten Straßenbedingungen und der zeitlichen Verzögerungen beim Transport verderben derzeit bis zu 40% der Ernte, bevor sie den Markt erreicht. Zudem wird auch eine wirtschaftliche Verbesserung für die Bevölkerung im Süden der Insel insgesamt erwartet.

Das Projekt wurde in zwei Abschnitte eingeteilt, die jeweils durch die Japanische Bank für internationale Kooperation (JBIC) und die Asiatische Entwicklungsbank (ADB) gefördert werden. Die Schnellstraße enthält mehrere Brückenbauwerke. Der Brückenüberbau besteht aus vorgespannten, T-förmigen Fertigteilträgerelementen mit bis zu 40 m Länge, die mit Schwerlasttransportern auf die Baustelle gebracht und mit Kränen in Position gehoben wurden.

Bei der Produktion der vorgespannten Fertigteilträgerelemente wurden die weltweit für Zuverlässigkeit und Leistung bekannten DYWIDAG-Vorspannsysteme eingesetzt. Dabei wurden DYWIDAG-FA-Flachverankerungen und MA-Verankerungen der Typen FA 6804 bis MA 6819 eingesetzt. UTRACON Overseas Pte Ltd, eine Tochtergesellschaft des DSI-Lizenznehmers UTRACON Structural Systems Pte Ltd in Singapur, lieferte und installierte die Litzenspannglieder und lieferte das benötigte Equipment.

DSI und UTRACON freuen sich darüber, dass für den Bau der neuen Schnellstraße hochwertige DYWIDAG-Systeme eingesetzt wurden.

INFO

Auftraggeber Straßenbaubehörde Sri Lanka, Sri Lanka +++ **Generalunternehmer** China Harbour Engineering Company, Peking, China; Taisei Corporation, Tokio, Japan; Kumagai Gumi Co., Ltd., Tokio, Japan +++ **Architekt** Straßenbaubehörde Sri Lanka, Sri Lanka +++ **Beratung** Pacific Consultant International, Tokio, Japan; Resources Development Consultants Ltd. (RDC), Colombo, Sri Lanka

DSI-Einheit UTRACON Structural Systems Pte Ltd., Singapur
UTRACON-Leistungen Lieferung und Installation von Vorspannsystemen und Equipment

Die Spezialgründungen der neuen Hungerburgbahn, Innsbruck, Österreich

Sicherung und Gründung durch *GEWI*®-Pfähle und DYWI® Drill Hohlstab-Systeme

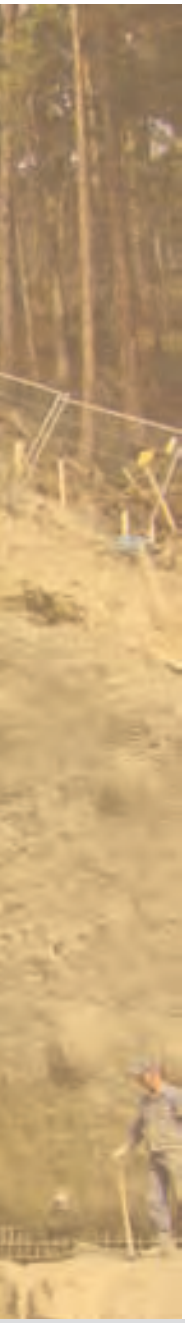
Projekt
Nach ausführlicher Prüfung verschiedener Projektlösungen beschloss der Innsbrucker Stadtrat im Jahr 2005, eine neue Standseilbahntrasse vom Kongresszentrum nahe des Stadtzentrums zum Stadtteil Hungerburg zu errichten. Die bestehende Nordkettenbahn, die von der Hungerburg auf das Hafelekar, den höchsten Berg im Karwendelgebirge, führt, wurde einschließlich ihrer Haltestellen ebenfalls vollständig saniert. Die Realisierung dieser Lösung erforderte jedoch ein Public Private Partnership-Modell (PPP), da die Stadt die Gesamtkosten von ca. 50 Millionen Euro nicht aufbringen konnte.

Die architektonische Herausforderung bestand darin, die historischen Gebäude weitgehend zu erhalten und die Stationen gleichzeitig in eine moderne, in Natur und Landschaft eingebettete Form zu bringen.

Spezialgründungen mit Mikropfählen
Die schwierigen Boden- und Wasserverhältnisse in Verbindung mit der Steilheit des Geländes erforderten den Einsatz spezieller Verfahren und Mikropfahlsysteme für die Gründung einiger Gebäude und Brücken.

Station Congress
Das Fundament liegt in einer Tiefe von ca. 5 bis 7 m, der errechnete Grundwasserspiegel in einer Tiefe von 1 m unter Geländeoberkante. Die Haltestelle musste gegen Auftrieb gesichert werden. Aufgrund der beengten Raumverhältnisse und um eine angemessene Verteilung der Auftriebspfähle zu erzielen, wurde eine Mikropfahllösung - geeignet für kleines Bohrgerät - gewählt. Der Boden bestand aus Sedimenten des Inns: leicht bis mittelschluffiger, sandiger Kies mit Steinen mit einem Durchmesser von 300 bis 400 mm. Doppelt korrosionsgeschützte *GEWI*®-Pfähle mit einem Stahldurchmesser von 40 und 50 mm wurden eingebaut. Die Nutzlast der Pfähle lag zwischen 345 und 540 kN bei Pfahllängen von 6 bis 9 m.

Alpenzoo im Bau



Nachdruck des Photos mit freundlicher Genehmigung der FELBERMAYR Bau GmbH & CoKG, Österreich

Station Alpenzoo
Aufgrund der Steilheit des Geländes konnte das Fundament dieser Haltestelle nicht auf konventionelle Weise ausgehoben werden. Um das Fundamentniveau zu erreichen, mussten sehr hohe Nagelwände errichtet werden. Der auf die Stützkonstruktion einwirkende Erddruck musste unberücksichtigt bleiben, daher wurden sowohl die Nagelwände als auch die Mikropfähle für einen dauerhaften Einsatz bemessen. Aufgrund des Installationsprinzips der DYWI® Drill-Hohlstäbe (unverrohrt, nur der während des Bohrvorgangs eingebrachte Zementmörtel dient als Korrosionsschutz) wurde in der Entwurfsberechnung eine Lastreduzierung durch Abrostung berücksichtigt. Das bedeutet, dass die Bruchlast eines Standard-DYWI® Drill-Pfahls des Typs R 51 N 800 kN beträgt. Die reduzierte Bruchlast beträgt 721 kN unter Berücksichtigung einer Abrostrate von 1,0 mm an der Staboberfläche über einen Zeitraum von 50 Jahren. An dieser Stelle bestand der Boden bis zu einer großen Tiefe aus dichtem, schluffigen Sand. Die Nutzlasten des Pfahls lagen bei ca. 480 kN bei Pfahllängen von 6 bis 12 m. Die Pfähle wurden mit Wechsellast bemessen und mussten in unterschiedlichen Winkeln von bis zu 45° eingebohrt werden.

Trasse zwischen den Stationen Alpenzoo und Hungerburg
In diesem Abschnitt verläuft die Trasse großteils über eine Stahlbrückenkonstruktion bis zur Station Hungerburg. Es wurden die gleichen Bodenbedingungen vorgefunden wie im Abschnitt Station Alpenzoo beschrieben: dichter, schluffiger Sand, teilweise mit Kies. Daher wurden die Brückenpfeiler ebenfalls auf Mikropfählen Typ DYWI® Drill-Pfahl R51 N mit Längen von 5 bis 8 m gegründet.

Schlussfolgerung
Das höchst anspruchsvolle Bauprojekt der neuen Hungerburgbahn in Innsbruck, Österreich, ist beispielhaft für die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten von *GEWI*®-Pfählen und DYWI® Drill Hohlstäben als Mikropfähle. Diese Mikropfähle haben sich als vielseitig einsetzbar für verschiedenste Gründungs-, Stabilisierungs- und Verankerungsprojekte im urbanen wie auch alpinen Bereich erwiesen. Gründungen können in fast allen Bodenbedingungen, auch in felsigem Boden und schwierigem Gelände, mit leichten Bohrgeräten ausgeführt werden. Technische Vorteile und wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit sind weitere Vorzüge dieser Systeme.

Station Hungerburg

Station Alpenzoo

Bohren und Injizieren

Nachdruck des Photos mit freundlicher Genehmigung des Ingenieurbüros Brandner, Österreich

INFO

Auftraggeber Innsbrucker Nordkettenbahnen GmbH, Innsbruck, Österreich +++ **Errichter und Betreiber** Nordpark Errichtungs- und Betriebs GmbH, Österreich +++ **Architekt** Zaha Hadid Architects, Österreich +++ **Generalunternehmer** STRABAG AG, Österreich +++ **Nachunternehmer Nagelwände und Mikropfähle** Felbermayr Stams, Österreich

DSI-Einheiten DSI Österreich, Hallein und Pasching/Linz, Österreich
DSI-Leistungen Technische Beratung, Lieferung von *GEWI*®-Pfählen, DYWI® Drill-Hohlstab-Systemen und Injektionsbohrankern

DYWIDAG-Spannsysteme verbinden Tschechien und Deutschland

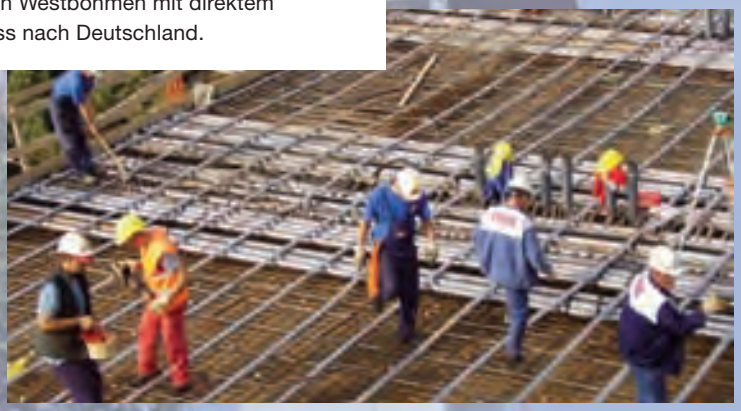
Zur Verbesserung der Infrastruktur und um die Ansiedlung neuer Industrien zu fördern, wurde als direkte Verbindung zwischen Prag und Chemnitz eine neue Schnellstraße gebaut. Die Baumaßnahmen beinhalteten auch eine Umfahrung der Stadt Chomutov. Auf diesem Abschnitt wurde die Hačka-Brücke in klassischer Freivorbauweise errichtet. Die Talbrücke befindet sich in einer Kurve mit einem Radius von 500 m und weist eine Neigung von 6% auf.

Die Hačka-Brücke ist 332 m lang und hat Spannweiten von 60 m + 106 m + 106 m + 60 m. Die drei filigran wirkenden Haupt-Brückenpfeiler bestehen aus jeweils zwei parallel ausgeführten Betonscheiben, die am Pfeilerkopf miteinander verbunden sind. Die Fahrbahnbreite beträgt 23 m und führt auf einer Höhe von bis zu 60 m über den Taleinschnitt.

Der DSI-Lizenznehmer für die Tschechische Republik, SM7 aus Prag, erhielt für dieses Projekt den Auftrag zur Lieferung und zum Einbau der kompletten Längs- und Querspannglieder. Für die Längsvorspannung wurde das bewährte DYWIDAG-Litzenspannverfahren mit Verbund in der Spanngliedgröße 19x0,62" mit MA-Verankerungen 6819 erfolgreich eingesetzt. Die Quervorspannung erfolgte mit DYWIDAG-Litzenspanngliedern der Größe 4x0,62" mit Plattenverankerungen der Typen SD 6804 und ED 6804.

Zudem wurden die Pfeiler mit insgesamt 300 lfm DYWIDAG-Spannstäben, ∅ 36 mm, vorgespannt. Die SM7 lieferte für dieses Projekt insgesamt 255 t DYWIDAG-Litzenspannglieder, 29.000 lfm Hüllrohre und ca. 300 m DYWIDAG-Stabspannglieder.

Die Brücke wurde im Oktober 2006 dem Verkehr übergeben. Seitdem ist sie Bestandteil einer der wichtigsten Entlastungsstraßen in Westböhmen mit direktem Anschluss nach Deutschland.



INFO

Auftraggeber Autobahndirektion Prag (RSD Praha),Tschechische Republik +++ **Auftragnehmer** ARGE bestehend aus SMP CZ Prag und Max Bögl -Josef Krýsl, Tschechische Republik +++ **Planungsbüro** PONTEX Prag, Tschechische Republik

DSI-Einheiten SM 7 a.s. Prag ,Tschechische Republik / DSI Österreich, Elsbethen/Salzburg, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung von 255 t DYWIDAG-Litzenspanngliedern und Verankerungen; 29.000 lfm Hüllrohre; 300 m DYWIDAG-Stabspannglieder; technische Beratung

Umfassende DSI-Leistungen beim Bau der Oparno-Brücke

Im November 2007 begannen die Arbeiten am letzten Teilstück der Autobahn, die Prag mit Dresden verbinden wird. Die Schnellstraße gilt als Symbol für das Zusammenwachsen der europäischen Länder und ist auch für die Förderung des Tourismus von Bedeutung.

Das letzte tschechische Teilstück verläuft im Böhmischen Mittelgebirge durch das Oparno-Tal und enthält eine Bogenbrücke, an deren Realisierung zwei DSI-Partner beteiligt sind. So arbeiteten der DSI-Lizenznehmer SM7 Prag, Tschechische Republik, und die Firma Doprastav, Slowakei, gemeinsam an diesem Projekt. SM7 war für die geotechnischen Arbeiten an den Brückenpfeilern zuständig und die Firma Doprastav lieferte die Spannsysteme und führte die Vorspannarbeiten am Brückenüberbau sowie den Einbau der temporären Schrägseile für den Brückenbogen durch.

Die Brücke besteht aus zwei parallel verlaufenden Einzelbrücken. Das Hauptdeck ist 273 m lang und hat 13 Spannweiten in Längen von 17,5 m bis 24 m. Jeder Überbau hat einen 1,2 m x 14,25 m großen Doppel-T-Träger-Querschnitt, der eine zweispurige Straße und einen Fußgängerweg aufnehmen wird. Das Brückendeck ruht auf 12 Stützpfeilern, wovon acht Pfeiler mit einem Bogen mit 135 m Spannweite verbunden sind.

Für die Gründung der Pfeiler wurden insgesamt 116 DYWIDAG-Litzenanker mit 7 Litzen Ø 15,7 mm, St 1570/1770 eingebaut. 48 DYWIDAG-Litzenanker wurden als Temporäranker in Längen von 19 m im Werk der SM7 in Brandýs nad Labem produziert. 68 DYWIDAG-Litzenanker wurden als doppelt korrosionsgeschützte DYWIDAG-Litzendaueranker in Längen von 19 bis 25 m von DSI Österreich produziert.

Für die Vorspannarbeiten des Brückendecks kamen 160 t DYWIDAG-Litzenspannglieder, 18 x 15,7 mm zum Einsatz. Darüber hinaus wurden Verankerungskörper des Typs MA 6819 und Koppelstellen des Typs R 6819 eingebaut. Der Brückenbogen gliedert sich in zwei Auskragungen mit 14 Segmenten, die mit Hilfe von Vorbauwagen erbaut wurden. Von Segment 2 bis 14 wurden pro Segment je zwei Schrägseile temporär vorgespannt. Schrägseile mit 12 bzw. 18 Litzen wurden mit Hilfe von temporären Verankerungen des Typs MA 6812/19 im Brückenpfeiler installiert. Die passive Verankerung im Bogen erfolgte mit Ankern des Typs ZF 6812/19.

Die rückseitigen Schrägseile wurden ebenfalls im Pfeiler sowie im Fundament des angrenzenden Pfeilers verankert. Die Schrägseile wurden einzeln in einem PE-Mantel geführt und mit Koppelstellen des Typs D6801 verbunden. Neben der Lieferung der Vorspannsysteme stellte Doprastav auch das benötigte Equipment zur Verfügung.

INFO

Auftraggeber Metrostav a.s., Prag, Tschechische Republik +++ **Generalunternehmer** Arge D8 0805 SSŽ-MTS +++
Auftragnehmer Metrostav a.s., Prag, Tschechische Republik +++ **Architekt** Pragoprojekt a.s., Prag, Tschechische Republik +++
Ingenieurbüro Pontex, s.r.o., Prag, Tschechische Republik

DSI-Einheiten DSI Österreich, Elsbethen/Salzburg, Österreich / SM7 A.S., Prag, Tschechische Republik / Doprastav, Slowakei
DSI-Leistungen Lieferung von 116 DYWIDAG-Litzenankern 7x15,7 mm; 160 t DYWIDAG-Litzenspannglieder mit Zubehör; 880 Monolitzenverankerungen des Typs D6801

Felswand in Marseille mit *GEWI*®-Felsbolzen gesichert

Hoch über Marseille, an der Südseite des alten Hafens, thront die Basilika Notre Dame de la Garde. Mit rund 160 m Höhe ist der Hügel, auf dem die Basilika erbaut wurde, der höchste natürliche Punkt in Marseille. Diese strategisch günstige Lage ist auch der Grund dafür, dass der Hügel bereits im Mittelalter als Beobachtungsposten genutzt wurde.

Ein Teil des Kalksteinhügels fällt senkrecht nach unten ab. Diese steile Felswand war auf Grund von Witterungseinflüssen instabil geworden und musste umfassend gesichert werden. Deshalb beauftragte der Generalunternehmer SIMECO den Spezialanbieter DSI-Artéon mit der Lieferung sämtlicher für die Sicherung der Felswand benötigten Anker.

Da der Kunde auf eine Komplettlösung Wert legte, lieferte der lokale Vertreter der DSI-Artéon, SAGGAM, neben den Verankerungen auch das zur Sicherung des Felsens verwendete Schutznetz mit einer Gesamtgröße von 1.600 m² sowie insgesamt 1.000 m Litzen.

Für die Stabilisierung der Felswand lieferte SAGGAM insgesamt 455 *GEWI*®-Felsbolzen direkt auf die Baustelle.

Die *GEWI*®-Felsbolzen mit einer Gesamtlänge von 1.300 m wurden zur Fixierung des Schutzgitters verwendet, das an der Felswand angebracht wurde. Die *GEWI*®-Felsbolzen wurden in Längen von je rund 3 m in den Fels gebohrt, vorgespannt und anschließend mit Zementmörtel injiziert.

Die besondere Herausforderung bei diesem Projekt bestand darin, dass die Arbeiten direkt in der Steilwand durchgeführt werden mussten. Der Einbau der Anker erfolgte von Steigseilen aus, an denen die Monteure sich abseilten.

Dank des Komplettpakets der DSI und der guten Zusammenarbeit aller Beteiligten konnten die Arbeiten zügig zum Abschluss gebracht werden. DSI freut sich, einen Beitrag zur Erhaltung eines der Wahrzeichen der Stadt Marseille geleistet zu haben.

INFO

Auftraggeber Stadt Marseille +++ **Generalunternehmer** SIMECO, Simiane Collongue, Frankreich

DSI-Einheit DSI-Artéon, Frankreich; SAGGAM, Frankreich

DSI-Leistungen Lieferung von 455 *GEWI*®-Felsbolzen inkl. Zubehör; Lieferung von 1.600 m² Schutznetz und 1.000 m Litzen

DYNA Protect® - ein neuartiges Korrosionsschutzsystem für Schrägseile und Abspannungen

Einwandfreier Korrosionsschutz ist eine wesentliche Voraussetzung für die Dauerhaftigkeit von Schrägseilen und Abspannungen. Bislang werden bei vollverschlossenen Seilen Beschichtungen verwendet, die auf der Grundlage von Epoxidharz und Polyurethan oder ähnlichen Produkten aufbauen. Sie werden in der Regel auf der Baustelle vor oder nach dem Einbau auf die Seile aufgebracht. Dieses Verfahren ist zeitaufwendig und verlangt klar definierte klimatische Bedingungen. Im Fall von bereits installierten Seilen sind Gerüste oder Hubgeräte notwendig.

Das DYNA Protect® System ist sowohl in Bezug auf das verwendete Material als auch in Bezug auf die Verfahrenstechnik ein neuartiges Verfahren, das die angesprochenen Nachteile vermeidet. Es kann sowohl bei neuen als auch bei bereits in Gebrauch befindlichen Seilen und Abspannungen verwendet werden.

Grundlage für das Korrosionsschutzsystem DYNA Protect® sind die Korrosionsschutzbänder DYNA Protect® B und C, die um das Schrägseil bzw. um die Abspannung gewickelt werden und die Oberfläche dicht abschließen. Die Außenlage ist mit einer Polyethylen-Trägerfolie kaschiert, die in verschiedenen Farben lieferbar ist.

Die Korrosionsschutzbänder DYNA Protect® B und C sind von den seit mehr als 40 Jahren bewährten Bändern der Fa. DENSO GmbH, Leverkusen abgeleitet und wurden für diesen besonderen Anwendungszweck optimiert. Es handelt sich um Mehrschichtenbänder.

Das Band DYNA Protect® B besteht aus 3 Schichten: 2 dauerplastische Schichten auf der Basis von Butylkautschuk und einer dazwischenliegenden stabilisierten Polyethylen-Trägerfolie. Das Band DYNA Protect® C besteht aus 2 Schichten: einer außenliegenden Polyethylen-Trägerfolie mit innenliegender Butylkautschukbeschichtung. Das Herstellungsverfahren stellt sicher, dass sich keine Grenz- oder Zwischenschichten zwischen den einzelnen Materialien ausbilden können.

Werden die Butylkautschukbänder überlappt, kommt es über die Schichtgrenzen hinweg durch Interdiffusion von Kautschukmolekülen zu einer Kaltverschweißung der Bänder. Dadurch entsteht eine geschlossene, schlauchartige, mechanisch sehr widerstandsfähige und stabile Umhüllung, die praktisch undurchlässig für Wasserdampf und Sauerstoff ist.

Die Standardfarbe der äußeren Polyethylen-Trägerfolie ist weiß, was sich günstig auf das Temperaturverhalten der Schrägseile und Abspannungen auswirkt. Es sind jedoch auch andere Farben möglich.

Die Korrosionsschutzbänder werden mit einer definierten Zugspannung und mit einer Überlappung von ca. 50% aufgewickelt. Das Band DYNA Protect® B ist in unmittelbarem Kontakt mit der Seiloberfläche und weist dort eine gute Haftung auf, das Band DYNA Protect® C bildet die Außenseite des Korrosionsschutzes. Die Dicke der so entstehenden Umhüllung beträgt ca 2,6 mm.

Die DYNA Protect®-Bänder können unmittelbar auf die metallische Seiloberfläche oder auf vorhandene Beschichtungen aufgebracht werden. Voraussetzung ist lediglich, dass die Oberfläche trocken und frei von Verschmutzungen oder losen Bestandteilen ist.

Das Reinigen der Oberfläche kann bei kurzen, zugänglichen Seilen von Hand mit Bürsten erfolgen. Bei größeren Projekten wird dazu ein Seilbefahrgerät verwendet, das mit einem rotierenden Bürstenaufsatz versehen ist.

Die Bänder werden wendelförmig auf die eingebauten Zugglieder aufgewickelt. Bei kleinen, zugänglichen Objekten kann dazu ein Handwickelgerät verwendet werden, bei großen Objekten wird vollautomatisch maschinell gewickelt. Dazu wurde ein Seilbefahrgerät entwickelt, das selbsttätig am Seil entlangfährt und mit einem entsprechenden Zusatzmodul die Bänder wickelt.

Dadurch sind keinerlei Einrüstungen und keine sonstigen Geräte wie Bühnen, Hubsteiger usw. für die freie Seillänge erforderlich. Der erforderliche Arbeitsraum auf dem Überbau wird auf ein Minimum reduziert.

Das Korrosionsschutzsystem DYNA Protect® wurde in umfangreichen Versuchen an der Materialprüfanstalt der Technischen Universität Stuttgart auf seine Korrosionsschutzwirkung und seine Langzeitbeständigkeit geprüft. In allen relevanten Bereichen wurden die nach TL/TP-KOR-Seile / RKS erforderlichen Werte erreicht oder übertroffen. Ausgezeichnete Ergebnisse ergaben sich z.B. bei der Beständigkeit gegen Kondenswasser und beim Widerstand gegen Wasserdampfdurchlässigkeit. Auch nach dem Salzsprühnebeltest wurde unter den aufgewickelten Bändern keine Korrosion festgestellt. Um die Material- und Farbstabilität nachzuweisen, wurde das Korrosionsschutzsystem künstlicher Bewitterung mit Xenonbogen- und UV-Bestrahlung ausgesetzt. Dies führte zu keinerlei Veränderung der Polyethylenoberfläche.

Um eine stets gleichbleibende und gute Qualität der Korrosionsschutzbänder zu gewährleisten, erfolgt eine Fremdüberwachung durch die Zertifizierungsstelle DVGW.

Das Korrosionsschutzsystem DYNA Protect® kam erstmals bei der Rheinbrücke Passerelle des deux Rives zum Einsatz. Es handelt sich dabei um eine Fuß- und Radwegbrücke zwischen Kehl und Straßburg, die im Rahmen der Landesgartenschau 2004 von dem Pariser Architekten Marc Mimram erbaut wurde. Sie besitzt 76 vollverschlossene Seile in den Durchmessern ∅ 60 mm bis ∅ 139 mm, die zum Schutz vor Korrosion feuerverzinkt sind.

Nach etwa 3 Jahren entschloss sich der Bauherr, einen weiteren Korrosionsschutz aufzubringen. Die Maßnahme erwies sich auch im Nachhinein als notwendig, da im Frühjahr 2008 bei der visuellen Seilbefahrung bereits leichte Korrosionserscheinungen an einzelnen Drahtprofilen festzustellen waren, die wahrscheinlich auf Beschädigungen infolge des Seileinbaus zurückzuführen sind.

Auf Grund der architektonisch anspruchsvollen Gestaltung der Brücke war der Einsatz von Gerüsten oder Hubsteigern, wie sie zum herkömmlichen Beschichten erforderlich geworden wären, problematisch. Das Gleiche galt für Strahlarbeiten zum Säubern der Seiloberflächen. Da das DYNA Protect® System diese Einschränkungen vermied, erhielt die DSI nach Vorliegen der positiven Testergebnisse der TU Stuttgart und einer ebenfalls positiven Beurteilung durch das Prüfingenieurbüro LAP Stuttgart den Zuschlag für die Korrosionsschutzarbeiten. In Kooperation mit der Firma Alpin Technik und Ingenieurservice GmbH wurden die Arbeiten im Sommer 2008 begonnen und laufen seitdem zur vollen Zufriedenheit aller Beteiligten.

Freivorbau für freie Fahrt: Die Tanaro-Brücke in Italien

Die Stadt Alessandria im Norden von Italien liegt zwischen zwei Flüssen, dem Bormida-Fluss und dem Tanaro-Fluss. Aus diesem Grund ist die Stadt besonders oft von Hochwasser betroffen.

Vor kurzem wurde deshalb mit dem Bau der so genannten „Variante“ begonnen. Diese besondere, 93 km lange Umgehungsstraße wird nicht nur die angespannte Verkehrssituation im Stadtzentrum verbessern. Die Straße ist gleichzeitig auch als Dammkonstruktion konzipiert und wird so das Hochwasserproblem der Stadt in Zukunft beseitigen.

An einem Teil dieser Umgehungsstraße war auch die Firma DYWIT beteiligt: der Tanaro-Brücke. Die Brücke ist insgesamt 400 m lang und wurde im klassischen Freivorbau errichtet.

Die Tanaro-Brücke besteht aus zwei je dreifeldrigen parallelen Überbauten.

Die Hauptspannweite der Brücke beträgt 100 m, und die Nebenspannweiten haben jeweils Längen von 50 m.

Für die Längsvorspannung des Brückendecks setzte DYWIT Litzen des Typs 1670/1860 mit niedriger Relaxation in den Größen 9, 12 und 15x0,6" ein. Insgesamt lieferte die Firma DYWIT ca. 218 t Litzen inklusive Verankerungen und Hüllrohren. Zusätzlich vermietete DYWIT das für den Einbau nötige Equipment und unterstützte die Einbauarbeiten mit technischer Beratung vor Ort.

Die verwendeten Spannsysteme ermöglichten eine schnelle Fertigstellung dieses innovativen Infrastrukturprojekts.

Nachdruck der Photos mit freundlicher Genehmigung der IMPRESA S.p.a., Italien

INFO

Auftraggeber ANAS Torino, Provincia di Alessandria, Italien +++ **Generalunternehmer** IMPRESA S.P.A., Rom, Italien +++
Technische Berater Studio Progetti e Ambiente, Italien

DSI-Einheit DYWIT S.P.A., Mailand, Italien
DYWIT-Leistungen Lieferung von ca. 218 t Litzen des Typs 1670/1860, 9,12 und 15x0.6", inkl. Zubehör und Equipment; technische Beratung

Reibungsloser Handelsverkehr zwischen Europa und Fernost mit DYWIT

Gioia Tauro ist eine wichtige Hafenstadt im Süden Italiens. Die Stadt liegt direkt an der Route, die Suez mit Gibraltar verbindet – an einem der meist genutzten Seefahrts-Korridore der Welt. Der Hafen Gioia Tauro ist mit dem Medcenter Container Terminal (MCT) der siebtgrößte Containerhafen Europas.

Da in den vergangenen Jahren ein starker Anstieg des Schiffs- und Containerumschlags zu verzeichnen war, wird der Hafen von Gioia Tauro zurzeit vergrößert. Um in Zukunft die gleichzeitige Ein- und Ausfahrt von Schiffen zu ermöglichen, wird das Hafenbecken erweitert. Dafür sind auch Arbeiten am südlichen Hafeneingang und eine Ausbaggerung bis in eine Tiefe von 18 m nötig. Die Pläne sehen außerdem eine Verlängerung der Werften von 4 auf 5 km und einen Ausbau der Fahrrinne vor. Die Arbeiten am ersten von sechs Abschnitten begannen im Dezember 2007 und werden voraussichtlich im August 2010 abgeschlossen sein.

Um die neue, größere Generation von Containerschiffen aufnehmen zu können, beschloss die Hafenbehörde, die Tiefe der Fahrrinne und der Docks auf -16,00 m auszuweiten und die östlichen Kais zu erweitern.

DYWIT lieferte 165 t *GEWI*®-Stäbe, ∅ 63,5 mm sowie Zubehörteile für den Ausbau des Hafens. Die 13,4 m langen *GEWI*®-Stäbe wurden als schubsteife Verbindung zwischen den neuen Platten der Kais und der alten Kranbahnschienen-Stützen installiert. Die erfahrenen DYWIT-Mitarbeiter leisteten zudem technische Unterstützung vor Ort.

INFO

Auftraggeber Autorità Portuale Gioia Tauro (Hafenbehörde), Gioia Tauro, Italien +++ **Generalunternehmer** Grandi Lavori Fincosit S.p.a., Rom, Italien; Società Italiana Dragaggi S.p.a., Rom, Italien; Pietro Cidonio S.p.a., Rom, Italien; VIPP Lavori S.p.a., Angiari, Italien +++ **Nachunternehmer** TAUROS Opere Portuali, Italien +++ **Ingenieurbüros** D'Apollonia S.p.a., Genua, Italien; Acquatecno S.r.l., Rom, Italien; Architecna Engineering, Messina, Italien

DSI-Einheit DYWIT S.P.A., Mailand, Italien
DYWIT-Leistungen Lieferung von ca. 165 t *GEWI*®-Stäben, ∅ 63,5 mm und Zubehör; technische Unterstützung

Reparatur per Helikopter: Der Dalvatnet-Staudamm in Norwegen

Die Westküste Norwegens ist von Buchten und Fjorden durchzogen. Die verzweigten Wasserlandschaften in dieser Region sind an vielen Orten von schroffen Felswänden umgeben, so dass oft für Straßen kein Platz mehr bleibt. Auch der Dalvatnet-Stausee ist von steilen Bergen umgeben und verfügt über keinen direkten Straßenzugang.

Der Dalvatnet-Damm entsprach nicht mehr den aktuellen Sicherheitsstandards und musste entsprechend verstärkt werden. Das bauausführende Unternehmen dachte sich eine ungewöhnliche Lösung aus, um den Damm auch ohne Straßenanbindung zu erreichen. Sämtliche benötigten Materialien wurden per Floß zum Staudamm transportiert.

An diesem ungewöhnlichen Bauprojekt war auch die Firma DSI beteiligt. Die 21 für die Reparaturarbeiten benötigten DYWIDAG-Litzenanker mit 19 Litzen wurden zunächst von Lastwagen bis zum Straßenende transportiert und dort vormontiert. Da Litzenanker in Staudämmen vertikal installiert werden müssen, auf dem Damm jedoch keine Kranvorrichtung vorhanden war, konnten die Anker jedoch nicht einfach per Floß auf den Damm gebracht werden.

Die Lösung des Problems war so innovativ wie einfach: die DYWIDAG-Litzenanker wurden per Helikopter zum Staudamm geflogen. Die Anker wurden jeweils einzeln vertikal unter dem Hubschrauber eingehängt und von den Bauarbeitern auf dem Damm einzeln gesichert und in Position gebracht.

Sobald die Anker ihre jeweilige Endposition erreicht hatten, wurden sie von den Hakenvorrichtungen des Helikopters gelöst, und der Hubschrauber brachte den nächsten Litzenanker vom Ufer zur Baustelle. Nach Beendigung des Flugmanövers wurden die Zementmörtelpumpe und der benötigte Zementmörtel auf einem Floß zur Baustelle transportiert, um die DYWIDAG-Litzenanker zu injizieren.

Dank der innovativen Speziallösung des bauausführenden Unternehmens und der Firma DSI konnten die Reparaturarbeiten schnell und effizient durchgeführt werden.

INFO

Auftraggeber Elkem Saudefaldene, Sauda, Norwegen +++ **Generalunternehmer** Brødrene Selvik AS, Sauda, Norwegen +++
Auftragnehmer Grunnsikring AS, Oslo, Norwegen +++ **Ingenieurbüro** Sweco Norge AS, Oslo, Norwegen +++
Technische Berater Helge Berget, Norwegen

DSI-Einheit DSI AS, Skytta, Norwegen
DSI-Leistungen Lieferung, Einbau und Spannen von 21 DYWIDAG-Litzenankern mit 19 Litzen

DSC liefert Schrägseilsysteme für Spaniens umweltfreundlichste Brücke

Die beiden Städte Manises und Paterna in der Nähe von Valencia, Spanien, werden seit kurzem durch eine ungewöhnliche neue Brücke verbunden: eine Schrägseilbrücke, für die erstmals auch Materialien der Vorgängerbrücke zum Einsatz kamen.

Schätzungen zufolge wurden bis zu 1.250 m³ Beton aus den Trägerbalken der alten Brückenkonstruktion wieder aufbereitet und für die neue Brücke eingesetzt. Das recycelte Material wurde für den Bau des neuen Brückendecks und die Fahrbahnbefestigung der insgesamt 1 km langen neuen Verbindungsstraße verwendet.

Die neue Brücke hat eine Gesamtlänge von 145 m, eine Hauptspannweite von 92 m und eine Breite von 22,4 m. Damit ist sie erheblich breiter als die Vorgängerbrücke mit 9 m Breite und bietet Platz für eine Fahrspur pro Fahrtrichtung sowie für einen Fußgängerüberweg und eine neue Fahrradspur.

Zusätzlich wird die Anbindung zwischen den Städten Manises und Paterna durch eine neue Buslinie über die Brücke verbessert. Die Schrägseilbrücke mündet in einen neu gebauten Kreisverkehr und wird jetzt von ca. 14.000 statt 11.500 Fahrzeugen pro Tag genutzt. Die neue Brücke ist mit einer Höhe von 35 m um 4 m höher als die bisherige Verbindung zwischen Manises und Paterna.

DYWIDAG Sistemas Constructivos S.A. lieferte und installierte die 34 Schrägseile der Brücke. Insgesamt wurden für die neue Brücke 16 DYNA Grip®- Schrägseile des Typs DG-55, 6 DYNA Grip®- Schrägseile des Typs DG-37 und 12 DYNA Grip®- Schrägseile des Typs DG-31 mit einer Tonnage von 115 t eingesetzt.

Die Schrägseile sind in zwei Ebenen angeordnet und haben Längen von maximal 80 m. Die verwendeten Litzen sind verzinkt, gewachst und mit PE umhüllt. Sie verlaufen in einem weißen Hüllrohr, das mit einer äußeren Spirale aus PE versehen ist.

Der Einbau der Schrägseile begann am 13. November 2008 und wurde nach nur 6 Wochen bereits am 27. Dezember 2008 erfolgreich abgeschlossen. Das Nachspannen der Schrägseile wurde Ende Januar 2009 durchgeführt, und die Arbeiten wurden Mitte März 2009 zur Zufriedenheit aller Beteiligten abgeschlossen.

INFO

Auftraggeber Kreisverwaltung Valencia, Spanien +++ **Generalunternehmer** Vías y construcciones, S.A., Madrid, Spanien +++ **Beratende Ingenieure** CMD, Valencia, Spanien

DSI-Einheit DYWIDAG Sistemas Constructivos S.A., Madrid, Spanien
DSC-Leistungen Lieferung und Installation von 34 DYNA Grip®- Schrägseilen der Typen DG-31, DG-37 und DG-55 mit einer Tonnage von 115 t

Spezialanker für neue Hochgeschwindigkeitsstrecke zwischen Spanien und Frankreich

Bahnreisen zwischen Spanien und Frankreich werden in Zukunft wesentlich angenehmer und schneller sein: derzeit entsteht eine neue Hochgeschwindigkeitsstrecke zwischen Madrid, Barcelona und der französischen Grenze. Das Projekt wird durch den europäischen Kohäsionsfonds unterstützt, der das Zusammenwachsen Europas durch transeuropäische Verkehrsnetze fördert.

Ein 4,75 km langes Teilstück der neuen Strecke ist der so genannte Nudo de la Trinidad-Montcada, der zwischen Barcelona und der Ortschaft Montcada im Norden von Barcelona verläuft. Das besondere an diesem Teilstück ist ein 3,7 km langer Tunnel, der über 2,9 km hinweg mit einer speziellen Tunnelbohrmaschine (TBM) mit einem Außendurchmesser von 11,3 m vorgetrieben wird.

Vor dem Tunnelvortrieb musste für die moderne TBM ein so genannter Anfahrschacht ausgehoben werden. Der Schacht besteht aus einer Baugrube mit zwei seitlichen Stützwänden, die mit temporären Litzenankern bzw. durch Stützstreben gesichert werden müssen. Da Stützstreben in diesem Fall die Vortriebsarbeiten der TBM behindert hätten, entschlossen sich die Ingenieure für den Einsatz von Litzenankern für die Sicherung der Stützwände.

Keller Terra (Terratest group), der Marktführer für Bohrtechnik auf dem spanischen Markt, bot als Lösung spezielle SBMA (Single Bore Multiple Anchors)-Anker an. Bei diesem von Tony Barley entwickelten und patentierten System werden in einem Bohrloch Anker in verschiedenen Längen zu einem Anker zusammengefasst. Dabei hat jeder Anker eine kurze Verbundlänge - im Gegensatz zu traditionellen Verankerungen, die lange Verbundlängen haben. Dank der Staffelung der Anker kann die Lastabtragung über die gesamte Verpresskörperlänge so optimal genutzt werden.

DYWIDAG Sistemas Constructivos S.A. (DSC) ist der einzige Produzent für diesen Ankertyp in Spanien. Für das Projekt lieferte DSC insgesamt 65 SBMA-Litzenanker der Typen 15 und 18x0,6", die in einem technisch aufwendigen Produktionsprozess hergestellt wurden. Neben den Spezialankern stellte DSC auch die Ankerköpfe und die benötigten Spanngeräte zur Verfügung.

INFO

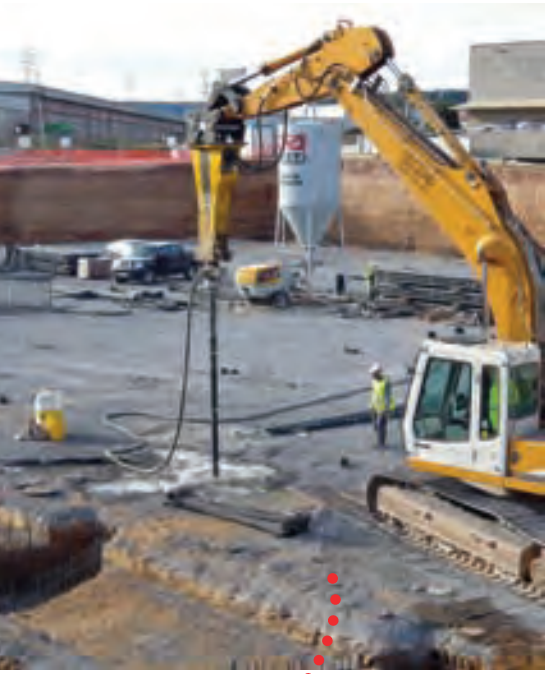
Auftraggeber Verwaltung für Schieneninfrastruktur ADIF (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias), Spanien; Ministerium für Förderung (Ministerio de Fomento), Spanien; Spanische Regierung (Gobierno de España), Spanien +++ **Generalunternehmer** Ave Trinidad Joint Venture, Barcelona, Spanien +++ **Auftragnehmer** Copasa/Isolux Corsán Corviam/Vias, Madrid, Spanien +++ **Subunternehmer** Keller Terra, S.L., Madrid, Spanien +++ **Ingenieurbüro** Idom Engineering, Madrid, Spanien +++ **Beratende Ingenieure** D. Pascual García, Spanien

DSI-Einheit DYWIDAG Sistemas Constructivos S.A., Madrid, Spanien
DSC-Leistungen Lieferung von 65 SBMA-Litzenankern der Typen 15 und 18 x 0,6" sowie von Ankerköpfen und von Spanngeräten

DYWIDAG Duktile Gussrammpfähle zum ersten Mal in Spanien eingesetzt

In der katalanischen Stadt Abrera im Nordosten Spaniens wurde zum ersten Mal in Spanien das Duktile Gussrammpfahlystem für das Fundament eines gewerblichen Gebäudes eingesetzt. Geplant war zunächst die Stabilisierung durch Bohrpfähle. Der Auftraggeber Cimar S.L. entschied sich jedoch für den Einsatz von duktilen Gussrammpfählen als wirtschaftliche Lösung bei schnellerer Einbauzeit.

Beim DYWIDAG Duktilen Gussrammpfahlsystem werden die einzelnen Abschnitte der Rammpfähle aus hochfestem Gusseisen mit einer speziellen Muffe verbunden, die einen schnellen Verbund und hohe Steifigkeit ermöglicht. Die Pfähle werden mit einem hydraulischen Hammer in schneller Folge eingebaut. Dank des speziellen Kugelgraphitgusses ist das System außergewöhnlich stark und verfügt über eine wesentlich höhere Haltbarkeit als herkömmliche Stahlpfähle. Zusätzliche Druckfestigkeit wird durch Betonieren oder Verpressen des Bohrloches erreicht, so dass ein Verbund mit dem Pfahl entsteht.



Gussrammpfähle werden entweder als Endlagerpfähle eingesetzt, d.h. trocken eingerammt und anschließend mit Zement verfüllt, oder als mantelverpresste Gussrammpfähle, d.h. Rammen und Verpressen erfolgen gleichzeitig. Auf diese Weise kann der Duktile Gussrammpfahl an die unterschiedlichsten Bodenbedingungen angepasst werden.

Für das neue Gebäude in Abrera wurden die Gussrammpfähle auf zwei Arten installiert. Bei der einen Methode waren die Baugruben für die Pfähle bereits vorhanden und die Pfähle wurden in die Bohrlöcher eingerammt. Im Anschluss daran wurden die überschüssigen Längen gekürzt und die Ankerplatten montiert. Bei der anderen Methode wurden die Pfähle in den Boden gerammt und anschließend die Aushubarbeiten vorgenommen.

Insgesamt wurden für das Projekt ca. 3.300 m DYWIDAG Duktile Gussrammpfähle der Typen 118/7.5 und 118/9.0 installiert, die verpresst wurden, um zusätzliche Lasten aufzunehmen. Nach dem Einrammen führte DSC Zugversuche durch, um die Mantelreibungskraft der Pfähle zu bestimmen. Die Ergebnisse waren sehr zufriedenstellend: bereits die Reibungskraft genügte zur Aufnahme der geforderten Lasten. Zusätzlich wurden einige Pfähle ausgegraben, um die Verpressung zu überprüfen. Auch diese Tests verliefen äußerst erfolgreich.

Der Auftraggeber zeigte sich sehr zufrieden, da die Arbeiten schnell und effizient durchgeführt wurden.

Baugrube für Gussrammpfähle

Zugversuch

Ausgegrabene Gussrammpfähle

INFO

Generalunternehmer Situart, Barcelona, Spanien +++ **Auftragnehmer** Cimar obras y cimentaciones especiales, S.L., Pamplona, Spanien +++ **Beratung** Situart, Barcelona, Spanien +++ **Ingenieurbüro** Ingeconstruc, Rubí, Spanien +++ **Technische Berater** Eduard Cama

DSI-Einheit DYWIDAG Sistemas Constructivos S.A., Madrid, Spanien
DSC-Leistungen Lieferung von ca. 3.300 m DYWIDAG Duktilen Gussrammpfählen und Zubehör; technische Beratung

Mehr Lebensraum mit DSI: moderne Wohnsiedlung in Madrid

Seit einigen Jahren entsteht im Südosten des Stadtgebietes von Madrid eine moderne Siedlung, die so genannte Ensanche de Vallecas (wörtlich: die Erweiterung von Vallecas). Die neue Wohnsiedlung wird auf ca. 7 Millionen m² Platz für rund 25.000 Wohnungen sowie für ein Sport- und ein Einkaufszentrum bieten.

Dabei sind einige der neuen Wohnungen insbesondere auf Bewohner in einem Alter von bis zu 35 Jahren ausgerichtet, für die der Wohnraum im Zentrum von Madrid häufig zu teuer ist und die deshalb oft auf die Wohnung der Eltern angewiesen sind.

DYWIDAG Sistemas Constructivos S.A. (DSC) trug zum Bau eines dieser neuen Apartmenthäuser bei. Das siebenstöckige Haus ist eines der Hauptprojekte der Architekten Francisco Ortiz und Lucia Esteban.

Das Gebäude erforderte den Einsatz von vorgespannten Deckenkonstruktionen. DSC entwarf die Deckenkonstruktionen für die durchschnittlich mindestens 20 cm dicken Decken mit einer Gesamtfläche von 6.000 m² und lieferte die benötigten DYWIDAG-Monolitzenspannglieder. Insgesamt wurden 28 t Monolitzen und 3.000 Verankerungen auf einer Fläche von 1.400 m² eingebaut. Die Installation und Vorspannung der Spannglieder wurde von erfahrenen Mitarbeitern der DSC überwacht.

Die Bauarbeiten begannen im Dezember 2007 und wurden bereits im März 2008 abgeschlossen.

Da alle Spannglieder vorgefertigt aus DSCs Fabrik in Madrid direkt auf die Baustelle geliefert wurden, konnten alle Vorspannarbeiten erfolgreich innerhalb des vereinbarten Zeitrahmens durchgeführt werden.

INFO

Auftraggeber Städtisches Unternehmen für Wohnungsbau und Grundbesitz EMVS, Madrid, Spanien +++
Generalunternehmer Ploder Uicesa, Madrid, Spanien +++ **Auftragnehmer** Ploder Uicesa, Madrid, Spanien +++
Architekt Francisco Ortiz/ Lucia Esteban, Madrid, Spanien +++ **Beratende Ingenieure** Calter, Madrid, Spanien

DSI-Einheit DYWIDAG Sistemas Constructivos S.A., Madrid, Spanien
DSC-Leistungen Lieferung und Installation von 28 t DYWIDAG-Monolitzenspanngliedern und 3.000 Verankerungen; technische Beratung

Rekord-Spannweiten mit vorgespanntem Beton in der Türkei: Brückenbau mit DSI

Die rund 715 km lange Schwarzmeerküstenstraße ist Teil der zweitwichtigsten Verbindung zwischen Asien und Europa. Sie führt entlang der Schwarzmeerküste durch die Türkei und wird eines der wichtigsten Teile des Straßennetzes sein, das Bulgarien, die Türkei und die Länder Kaukasiens miteinander verbindet.

In den letzten Jahren war auf dieser für den Transitverkehr wichtigen Strecke eine immer höhere Verkehrsbelastung zu verzeichnen. Aus diesem Grund wird die Schwarzmeerküstenstraße jetzt im Rahmen eines Großprojektes zu einer vierspurigen Schnellstraße ausgebaut. Insbesondere entlang der mittleren und östlichen Schwarzmeerküste der Türkei gestalten sich die Bauarbeiten sehr schwierig, da das Schwarzmeer-Gebirge bis zur Küste des Schwarzen Meers reicht und das gesamte Gebiet deshalb eine steile topographische Struktur aufweist.

Unter anderem aus diesem Grund entschied man sich, ein Teilstück der Schwarzmeerküstenstraße als Viadukt zu gestalten, um so die Problematik der bergigen Topographie dieser Region zu umgehen. DSI Group Headquarter Operations und zwei Lizenznehmer der DSI, DIVIGER Yapi Teknoloji A.S. und DYWITECH Co. Ltd, sind an der Projektrealisierung beteiligt.

Die Brücke wird durch den Auftragnehmer GÜRIS-METIS JV. zwischen den Städten Giresun und Espiye errichtet. Mit einer Hauptspannweite von 165 m wird das Viadukt nach seiner Fertigstellung die längste Hohlkastenträgerbrücke in der Türkei sein. Das Viadukt ist insgesamt 330 m lang und besteht aus zwei getrennten Brücken mit Spannweiten in Längen von je 82,5 + 165 + 82,5 m.

Der Oberbau jeder Brücke besteht aus zwei 330 m langen Hohlkastenträgern, die auf je zwei Pfeilern auflagern und in Freivorbauweise errichtet werden. Beide Brückendecks sind jeweils ca. 14,5 m breit, und der Oberbau jeder Brücke wiegt insgesamt 12.000 t.

Die maximale Höhe des Oberbaus aus einzelligen Hohlkastenträgern beträgt am Pfeilerkopf 8,25 m und nimmt in der Mitte der Spannweite auf 3,5 m ab.

Zwei Paare neu entwickelter Vorbauwagen werden eingesetzt, um beide parallelen Hohlkastenträger gleichzeitig zu errichten. Die Vorbauwagen wurden von DYWITECH hergestellt und von DIVIGER installiert und betrieben. Sie sind auf eine maximale Betonierungslänge von 5 m pro Segment ausgerichtet.

DSI Group Headquarter Operations lieferte insgesamt 744 ETA-geprüfte DYWIDAG-Litzenspannsysteme des Typs MA 6819 sowie DYWIDAG-Vorspanngeräte. Das Vorspannsystem wird von der Firma DIVIGER installiert, vorgespannt und injiziert.

INFO

Auftraggeber TCK-Türkische Autobahnbehörde, Türkei +++ **Generalunternehmer** GÜRIS-METIS JV., Türkei +++ **Ingenieurbüro** YÜKSEL PROJE, Ankara, Türkei

DSI-Einheiten DSI Group Headquarter Operations, München, Deutschland
DSI-Lizenznehmer DIVIGER Yapi Teknoloji A.S. und DYWITECH Co. Ltd
DSI-Leistungen Lieferung und Betrieb zweier Sätze DYWIDAG-Vorbauwagen, Lieferung und Installation von 744 DYWIDAG-Litzenspanngliedern und von Vorspanngeräten

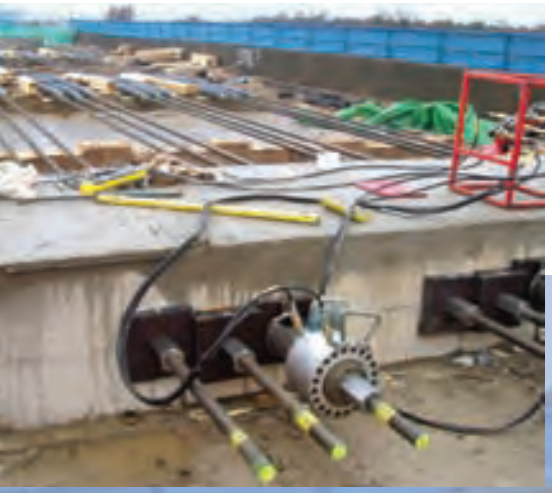
Abbruch des Mossband Viaduct, Carlisle

Seit Mitte der 90er Jahre ist die M6 an der Westküste Englands die Hauptverbindung für den Verkehr in Richtung Schottland. Allerdings endet diese Autobahn an der Kreuzung 44 in der Nähe von Carlisle und führt über eine 9 km lange Strecke auf der Schnellstraße A74, bevor die A74(M) kurz vor der Schottischen Grenze bei Guards Mill, in der Nähe von Gretna Green, beginnt. Im Jahr 2005 begannen die Bauarbeiten an der so genannten M6-Erweiterung. Im Zuge dieses Projekts wird die alte A74 ausgebaut, damit die 640 km lange Strecke von Dover nach Schottland durchgängig über Autobahnen führt.

Die alte A74 wurde in den 70er Jahren gebaut. Die Fahrbahnen der alten Straße konnten zwar erweitert und saniert werden, aber das alte Betonviadukt, das die Straße über die Hauptlinie der Eisenbahn an der Westküste führte, wies schon länger Korrosionsschäden in den Vorspanngliedern auf und konnte deshalb nicht in den neuen Entwurf integriert werden. Somit war das Viadukt überflüssig und der Abriss des Bauwerks die einzig sinnvolle Alternative.

Das alte Viadukt beinhaltete einige 45,00 m lange und 10,30 m breite Brückensegmente, die jeweils ca. 1.000 t schwer waren. Auf Grund der tatsächlichen Spannweiten von nur 33,52 m und da der Brückenüberbau als Gerberträger konstruiert wurde, war eine aufwendige Methode nötig, um das alte Bauwerk abzureißen - nicht zuletzt auch deshalb, weil das Viadukt sowohl dicht entlang als auch direkt über eine stark befahrene Eisenbahnlinie führte. Der Hauptunternehmer Carillion setzte zwei modulare Transporter mit Selbstantrieb (SPMTs) ein, um die Brückensegmente anzuheben und sie ca. 20 m weiter seitlich auf temporären Stützen abzusetzen. Von hier aus konnten die SPMTs zurückgeführt und die Segmente hydraulisch abgesenkt und anschließend recycelt werden.

Allerdings waren die Brückensegmente nicht für eine temporäre Belastung der durch die SPMTs vorgegebenen Spannweite von 19,0 m



geeignet. Deshalb war eine zusätzliche externe Vorspannung auf dem Oberdeck erforderlich, um die Segmente während des Rückbaus zu stabilisieren. Dafür sah der Hauptunternehmer die Installation von 12 DYWIDAG-Stabspanngliedern ∅ 47 mm St 950/1050 in Längen von je 36,0 m vor, die auf insgesamt sechs der Brückensegmente installiert wurden. Neue Verankerungsblöcke mit einer Höhe von 0,6 m, einer Breite von 1,5 m und einer Länge von 5,5 m wurden auf der bestehenden Fahrbahndecke aufbetoniert, und die Spannglieder wurden durch Hüllrohre im Achsabstand von 300 mm und 300 mm über dem bestehenden Deck geführt.

Installation der Spannglieder
Holzbalken, die auf die richtige Höhe zugeschnitten waren, wurden quer über das Deck gelegt, sowohl um die Spannstäbe zu unterstützen als auch deren Ausrichtung vor den Spannarbeiten zu erleichtern. Trotz ihres Gewichts von 170 kg waren so die 12,0 m langen Spannstäbe leicht in Position zu bringen und durch die Hüllrohre einzuschieben. Um zum Koppeln das Eindrehen der schweren Spannstäbe zu vermeiden, wurde die Gewindemuffe jeweils komplett auf einen Stab geschraubt und dann der anzuschließende Stab mit Hilfe einer einfachen Schablone ausgerichtet. Anschließend wurde die Gewindemuffe über beide Stabenden halb zurückgeschraubt.

Gewindestifte in den Muffen stellten sicher, dass diese in der montierten Position festgehalten wurden. Zudem wurden die Stäbe an den Koppelstellen vorab gekennzeichnet und ermöglichten so den Technikern der DSI eine zusätzliche Kontrolle.

Vorspannen der Spannglieder
Die Vorspannung wurde in einer festgelegten Sequenz von 50%, 75% und 100% der Nutzlast ausgeführt, bevor die Spannglieder – je nach Spannweite - eine Last von 570 kN – 713 kN erreicht hatten. Um die Belastung in den Segmenten zu jedem Zeitpunkt ausgewogen zu halten, wurden 4 Spannpressen des Typs 1.100 kN sowie ein Druckluftverteiler und eine benzinbetriebene Hydraulikpumpe eingesetzt. Die Decks wurden während der Spannarbeiten an den Verankerungsblöcken ständig überwacht. In Übereinstimmung mit den Vorausberechnungen wurde nach dem Vorspannen an den Enden der Decks ein Höhenanstieg von 2 mm gemessen.

Entspannen der Spannglieder
Anschließend wurden die einzelnen Brückensegmente durch die SMPTs angehoben, abtransportiert und neben den Gleisen gelagert. Nach dem Absenken der Segmente auf Bodenhöhe wurden die Techniker der DSI wieder auf die Baustelle gerufen, um die temporären DYWIDAG-Stabspanngleder in umgekehrter Reihenfolge zu entspannen. Dabei wurde dasselbe Equipment wie beim Vorspannen verwendet.

Die technische Abteilung von DSI UK arbeitet schon seit langem mit Carillion zusammen. Auf Grund der speziellen Aufgabenstellung wurde DSI UK beauftragt, um die temporär erforderlichen Spannglieder zu installieren, vorzuspannen und danach wieder zu entspannen und auszubauen. DSI UK erfüllte all diese Aufgaben für dieses anspruchsvolle Projekt innerhalb des sehr knappen Zeitrahmens.

INFO

Auftraggeber Britische Autobahnbehörde (Highways Agency), Großbritannien +++ **Auftragnehmer** Carillion Construction Ltd, Wolverhampton, Großbritannien +++ **Technische Berater** Capita Symonds, Carlisle, Großbritannien

DSI-Einheit DSI UK, Warwickshire, Großbritannien
DSI UK-Leistung Lieferung, Installation und Deinstallation von ∅ 47 mm, St 950/1050 DYWIDAG-Stabspanngliedern in Längen von je 36,0 m

DSI verbindet: Brückenbau im Bahrain Financial Harbour

Das Königreich Bahrain ist ein Archipel aus insgesamt 33 Inseln im Golf von Arabien. Auf Grund seiner günstigen Lage entlang von wichtigen arabischen und internationalen Handelsrouten ist das Land bis heute ein wichtiger Wirtschafts- und Finanzstandort der Region.

In der Hauptstadt Manama entsteht derzeit ein Großprojekt, das die wirtschaftliche Attraktivität des Landes noch weiter erhöhen soll: der Bahrain Financial Harbour (BFH). Hierbei handelt es sich um ein über 380.000 m² großes, neues Stadtviertel an der Nordküste der Hauptinsel von Bahrain, das den bisher noch über die gesamte Stadt verteilten Finanzsektor in Zukunft an einem einzigen Standort konzentrieren soll.

BFH liegt sowohl relativ nahe am Stadtzentrum als auch am internationalen Flughafen von Bahrain. Hier werden die mit jeweils 53 Stockwerken höchsten Türme Bahrains, die Harbour Towers, entstehen. Gleichzeitig wird auf dem Areal auch ein 74.000 m² großes Einkaufs- und Dienstleistungszentrum, die Harbour Mall, gebaut.

Innerhalb des neuen Finanzzentrums sorgt ein modernes Straßen- und Brückennetz für eine schnelle und komfortable Verbindung zwischen dem Stadtteil und der Hauptinsel. Für vier dieser Brücken lieferte DSI die kompletten DYWIDAG-Spannsysteme.

Drei der Brücken sind als einfeldrige Brücken mit Spannweiten von 35 bzw. 37 m konzipiert. Die vierte Brücke erstreckt sich über drei Felder mit Spannweiten von 39, 65 und 39 m. Alle Brücken wurden auf Leergerüsten errichtet.

Insgesamt lieferte DSI 336 t Litzen des Typs St 1670/1860 mit Durchmessern von 15,7 mm. Für die Brücken waren außerdem insgesamt 200 MA-Verankerungen des Typs 6837 sowie 8.400 m HDPE-Rohre und verschiedenes Zubehör nötig. DSI erstellte auch die zum Einbau der Spannglieder erforderlichen Spannbewehrungspläne inkl. Spannprotokollen.

Der Einbau der Spannbewehrung wurde von der Baufirma AMA selbst vorgenommen, wobei DSI einen erfahrenen Spannmonteur zur Verfügung stellte, der den Einbau überwachte und später auch das Spannen und Injizieren der Spannglieder leitete.

Bernd Krohn (links) und Bauleiter Atul Vij

INFO

Auftraggeber Bahrain Financial Harbour Holding Company B.S.C., Manama, Bahrain +++
Generalunternehmer Ahmed Mansoor Al A'ali, Manama, Bahrain

DSI-Einheit DSI Group Headquarter Operations, München, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung von 336 t Litzen des Typs St 1670/1860, ∅ 15,7 mm, 200 MA-Verankerungen sowie 8.400 m HDPE-Rohre und Zubehör; Überwachung der Einbauarbeiten vor Ort

Längste Brücke Afrikas mit *GEWI*®-Stäben verstärkt

Third-Mainland-Brücke, Lagos, Nigeria

Historischen Überlieferungen zufolge begann die Besiedlung von Lagos Island bereits im 14. Jahrhundert. Damals wie heute ist das natürliche Hafenbecken ein hervorragender Ausgangspunkt für Handel und Verkehr. Am Golf von Guinea gelegen ist Lagos inzwischen die größte Stadt Nigerias. Im Laufe des 20. Jahrhunderts hat sie sich von der vorgelagerten Insel auf das Festland und weitere Inseln ausgedehnt.

Heutzutage leben im Großraum Lagos ca. 11,6 Mio. Einwohner. Viele davon fahren täglich ins Zentrum der Stadt, um dort zu arbeiten. Die Anbindung von Lagos Island an das Festland und den internationalen Flughafen erfolgt über drei Brücken. Die längste dieser Brücken ist die so genannte Third-Mainland-Brücke, die in zwei Abschnitten gebaut wurde: der erste Abschnitt wurde im Jahr 1980 eröffnet, der zweite im Jahr 1991. Die 11,8 km messende Brücke ist nicht nur die längste Brücke in Nigeria, sondern auch die längste Brücke Afrikas. Bereits bei der ersten Bauphase der Brücke wurden DYWIDAG-Spannsysteme eingesetzt. Die stark gestiegene Verkehrsbelastung der Brücke führte zu einem Verschleiß der Stahlteile der flexiblen Dehnfugen an den Auskragungen und zu Vibrationen des Brückenkörpers, die in den letzten Jahren immer wieder deutlich zu spüren waren.

Insbesondere der Zustand von vier Dehnungsfugen war kritisch. Für die Reparaturarbeiten wurden an den gegenüberliegenden Auskragungen Asphalt und Beton per Hydroabbau mit Höchstdruck-Wasserstrahl abgetragen, um zusätzliche extreme Erschütterungen der Brücke zu vermeiden.

Für die Reparatur der vier Dehnungsfugen der Third-Mainland-Brücke lieferte DYWIT ca. 1 t DYWIDAG-Spannglieder des Typs 36 WR inklusive Zubehör sowie ca. 1,5 t *GEWI*®-Stäbe in Durchmessern von 28 mm mit Zubehör. Diese dienten teilweise als Ersatz für ähnliche *GEWI*®-Stäbe, die beim Rückbau der Auskragungen entfernt worden waren.

Neue DYWIDAG-Spannglieder wurden dort zur Querverstärkung der Auskragungen installiert, wo die ursprünglichen Spannglieder entfernt worden waren. Wie ursprünglich vorgesehen dienen diese Spannglieder dazu, die Brücke für die gewachsene Verkehrsbelastung zu stabilisieren, die inzwischen wesentlich höher ist als ursprünglich beim Bau der Brücke geplant. Für die Installation lieferte DYWIT außerdem eine 110 Mp-Spannpresse sowie eine Pumpe des Typs 77-159.

Die einfache Handhabung der qualitativ hochwertigen und flexiblen DYWIDAG-Spannsysteme trug mit dazu bei, dass die Verkehrsbehinderungen durch die einseitige Sperrung der Brücke während der Reparaturarbeiten nur zwei Monate dauerten.

Nachdruck der Photos mit freundlicher Genehmigung der DYWIDAG International GmbH, München, Deutschland

INFO

Auftraggeber Transportministerium Nigeria, Lagos, Nigeria +++ **Generalunternehmer** Borini Prono Company Nigeria Ltd., Kaduna, Nigeria

DSI-Einheit DYWIT S.P.A., Mailand, Italien
DYWIT-Leistungen Lieferung von ca. 1 t DYWIDAG-Spanngliedern des Typs 36 WR inklusive Zubehör sowie ca. 1,5 t *GEWI*®-Stäben in Durchmessern von 28 mm mit Zubehör; Lieferung einer 110 Mp Spannpresse sowie einer Pumpe des Typs 77-159

Brückenschlag im subsaharaischen Afrika mit DYWIDAG-Litzenspanngliedern vollzogen

Flyover Steinmetz, Cotonou, Benin

Entlang der feuchttropischen Küste des westafrikanischen Staates Benin münden mehrere Flüsse ins Meer und bilden Lagunen. Auch die mittlerweile größte Stadt Benins, Cotonou, ist durch den Abfluss einer Lagune unterbrochen. Cotonou hat den wichtigsten Hafen des Landes und ist sowohl das wirtschaftliche Zentrum Benins als auch Regierungssitz. Das starke Wachstum der Stadt hatte einen erheblichen Anstieg des Verkehrsaufkommens auf beiden Seiten der Lagune zur Folge. Zudem führt die Hauptverkehrsroute entlang der westafrikanischen Küste ebenfalls durch Cotonou. Um das gestiegene Verkehrsvolumen aufzunehmen, wurden im Laufe der vergangenen Jahrzehnte insgesamt drei neue Brücken über den Abfluss der Lagune ins Meer gebaut.

Der gesamte Verkehr, der über die im Jahr 2004 fertig gestellte vierspurige Konrad-Adenauer-Brücke führte, mündete am westlichen Brückenende in den Steinmetz-Kreisel. Da eine der Hauptstraßen Cotonous auch an diesen Kreisel angeschlossen ist, kam es hier täglich zu langen Verkehrsbehinderungen. Diese Staus wurden nun durch den Bau einer Überführung über den Steinmetz-Kreisel beseitigt. Damit kann der Verkehr nun wesentlich flüssiger durch die

Stadt geleitet werden. Zudem ist dieser wichtige Verkehrsknotenpunkt nun für alle Verkehrsteilnehmer erheblich sicherer geworden.

Die innerstädtische Brücke zur Entlastung des Steinmetz-Kreisels ist 180 m lang. Die Zufahrtsrampen an beiden Seiten der Brücke messen 50 und 120 m. Mit ihren 15 m Breite bietet die Brücke in jeder Richtung Platz für eine Fahrspur für Kraftfahrzeuge sowie eine spezielle Spur für Zweiräder und einen schmalen Gehweg. Um die Verkehrsbehinderungen schnellstmöglich zu beheben, wurde großer Wert auf eine kurze Bauzeit gelegt. Aus diesem Grund wurde die Brücke in Spannbetonbauweise errichtet.

Die DYWIDAG International GmbH betonierte zuerst die Brückenpfeiler mit den Querträgern. Nach Fertigstellung aller Pfeiler wurde mit den Betonierarbeiten der insgesamt 9, jeweils 20 m langen Brückenfelder auf Leergerüst begonnen. Pro Überbausegment wurden für die Tragfähigkeit der Brücke 18 DYWIDAG-Litzenspannglieder mit jeweils einem Spannanker Typ MA-A 68 15 und einem Festanker Typ MA-B 68 15 eingebaut. Die Spannstahllitzen wurden vor dem Betonieren in die Hüllrohre eingeschoben. Anschließend wurde das Überbausegment betoniert und nach Erreichen der erforderlichen Betonfestigkeit die Spannglieder mit der Bündelspannpresse Typ HOZ 5.400 vorgespannt. Abschließend wurden die Hüllrohre mit Zementmörtel injiziert, um einen Verbund zwischen Spannstahllitzen und Überbau zu erhalten und um die Spannglieder gegen Korrosion zu schützen.

DSI lieferte DYWIDAG-Spannsysteme für diese wichtige innerstädtische Verkehrsbrücke. Der neue Steinmetz-Verkehrsknoten wurde Ende 2008 nach einer feierlichen Zeremonie, an der auch der Präsident und der deutsche Botschafter Benins teilnahmen, dem Verkehr übergeben.

Nachdruck der Photos mit freundlicher Genehmigung der DYWIDAG International GmbH, München, Deutschland

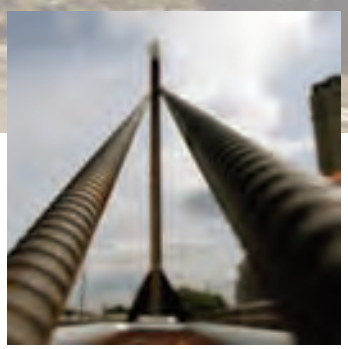
INFO

Auftraggeber Ministère délégué auprés du président de la république, chargé des transports et des travaux publics +++ **Generalunternehmer** DYWIDAG International GmbH, München, Deutschland +++ **Ingenieurbüro** ISP Scholz, München / Büchting + Streit GmbH, München, Deutschland +++ **Beratung** RRI Rhein Ruhr International GmbH, Dortmund, Deutschland

DSI-Einheit HQ Operations, München, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung von 162 DYWIDAG-Litzenspanngliedern Typ 15 x 15,24 mm; technische Beratung beim Einbau; Vermietung von Geräten

Fußgänger-Schrägseilbrücke mit DYWIDAG-Stabspanngliedern gesichert

Neue Verbindung zwischen Bahnhof und Stadt: die Miguel Reale-Brücke in São Paulo



Mit über 19 Millionen Einwohnern ist São Paulo der größte industrielle Ballungsraum in Lateinamerika und die bevölkerungsreichste Stadt auf der Südhalbkugel. Daraus erklärt sich auch die hohe Verkehrsbelastung in der Stadt: rund drei Millionen Pkws nutzen die Hauptstraßen der Metropolregion täglich.

Da die stark befahrenen mehrspurigen Straßen auch Passanten vor Probleme stellen, beschloss die Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) den Bau einer neuen Fußgängerbrücke in der Metropolregion. Die neue Brücke wurde als Schrägseilbrücke mit einem Pylon geplant und führt über die mehrspurige Cidade Jardim-Straße, eine der Hauptverkehrsstraßen in São Paulo.

Das Bauwerk ist eine erhebliche Erleichterung für die fünftausend Menschen, die täglich vom Cidade Jardim-Bahnhof zu den Büros, Restaurants oder anderen gewerblichen Einrichtungen auf der anderen Straßenseite gelangen müssen. Durch die ästhetisch ansprechende Gestaltung der Brücke sowie die Neugestaltung von Grünflächen in der Nähe des Bauwerks hat sich zudem das Stadtbild rund um den Bahnhof Cidade Jardim verschönert.

Der Brückenüberbau quert in einer Höhe von über 6,00 m die Cidade Jardim-Straße, so dass die darunter liegende Straße auch weiterhin ohne Beschränkungen von Schwerlastfahrzeugen genutzt werden kann. Die Brücke ist außerdem behindertengerecht und verfügt nicht nur über in zwei verschiedenen Höhen angebrachte Geländer, sondern auch über einen Aufzug für Rollstuhlfahrer.

Für den Bau der Miguel Reale-Brücke lieferte die Firma Protendidos DYWIDAG über

800 m DYWIDAG-Stabspannstäbe der Güte St 85/105. Die Spannglieder in Durchmessern von 32 mm wurden bei dieser Brückenbaumaßnahme als Schrägseile eingesetzt und einzeln am Pylon und mittig auf der Fahrbahndecke verankert. Die Spannlängen der einzelnen Schrägseile reichen von 23,20 m bis zu 53,50 m.

Die Miguel Reale-Brücke wurde am 26. Juli 2007 in Anwesenheit des Verkehrsministers des Bundesstaates São Paulo, Jose Luiz Portella, des Gouverneurs Jose Serra und des Vorsitzenden des Auftraggebers CPTM in São Paulo feierlich eingeweiht.

INFO

Auftraggeber Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), São Paulo, Brasilien +++
Generalunternehmer JZ Engenharia, São Paulo, Brasilien +++ **Ingenieurbüro** Alusteel Engenharia, São João da Boa Vista, Brasilien

DSI-Einheit Protendidos DYWIDAG, São Paulo, Brasilien
Protendidos DYWIDAG-Leistungen Lieferung von 800 m DYWIDAG-Stabspanngliedern, St 85/105, ∅ 32 mm

Mehr Mobilität mit Protendidos DYWIDAG: Erweiterung des U-Bahnnetzes in São Paulo

Staus und hohe Luftverschmutzung sind in São Paulo an der Tagesordnung. Der Kraftfahrzeugbestand hat sich seit dem Jahr 1975 mehr als verdreifacht und liegt heute bei rund fünf Millionen Fahrzeugen. Zusätzlich tragen die ca. 15.000 Omnibusse mit ihrem hohen Schadstoffausstoß zu der hohen Verkehrsbelastung in der Großstadt bei.

Die im Jahr 1974 eröffnete U-Bahn, die Metrô, hat eine Gesamtstreckenlänge von 61,3 Kilometern und besteht aus 4 Linien. In seiner bisherigen Form kann das U-Bahn-Netz nur eine relativ begrenzte Anzahl von Passagieren im öffentlichen Nahverkehr befördern: viele Menschen sind auf das Bussystem der Stadt angewiesen und damit auch von den verstopften Straßen in der Metropolregion abhängig.

Aus diesem Grund beschloss der Betreiber der Metrô, die Companhia do Metropolitano de São Paulo, das U-Bahn Streckennetz erheblich auszubauen. Die bereits bestehende Linie 5 soll ausgebaut werden und eine Flughafen-Express-Linie soll entstehen. Das Netz wird außerdem insgesamt erweitert und um eine neue Linie ergänzt. Bei der neuen Linie handelt es sich um die Linie 4. Sie ist die erste Infrastrukturmaßnahme in Brasilien, die von einem Public-Private-Partnership ausgeführt wird.

Als Spezialanbieter für Spannsysteme ist Protendidos DYWIDAG an mehreren U-Bahn-Stationen der Linie 4 der Lieferant von DYWIDAG-Stabspannsystemen. An der Higienópolis-Mackenzie-Station muss das so genannte Consolata-Gebäude Instand gesetzt und gesichert werden, um den darunter liegenden U-Bahn-Tunnel nicht zu gefährden. Zu diesem Zweck liefert Protendidos DYWIDAG ca. 220 m St 85/105 DYWIDAG-Spannstäbe in Durchmessern von 32 mm. Zusätzlich vermietet die Firma Spannpressen und bietet einen Lehrgang an, in dem die zuständigen Bauarbeiter erfahren, wie DYWIDAG-Spannstäbe korrekt eingebaut werden.

An der República-Station ist die Lieferung von rund 3.000 m St 85/105 DYWIDAG-Spannstäben in Durchmessern von 32 mm geplant. Die Vorspannsysteme werden zur Stabilisierung der tragenden Säulen und Trägerbalken für die U-Bahntrasse eingesetzt. Für die Haltestelle Morumbi ist die Lieferung von 600 m 50/55 *GEWI*®-Stäben mit 32 mm Durchmesser vorgesehen, die zur Verankerung einer Stützwand benötigt werden. Zusätzlich liefert Protendidos DYWIDAG auch für die Erweiterung der Linie 2 DYWIDAG-Spannstäbe, die eine Betonplatte in der Mitte der Ipiranga-Station sichern werden.

Protendidos DYWIDAG ist stolz darauf, einen Beitrag zu diesem Großprojekt der Stadt São Paulo zu leisten.

INFO

Auftraggeber Companhia do Metropolitano de São Paulo, São Paulo, Brasilien +++ **Generalunternehmer** Via Amarela Joint Venture, São Paulo, Brasilien

DSI-Einheit Protendidos DYWIDAG Ltda., São Paulo, Brasilien
Protendidos DYWIDAG-Leistungen Lieferung von 3.220 m DYWIDAG-Spannstäben, Lieferung von 600 m *GEWI*®-Stäben; Vermietung von Equipment; technische Beratung

Neue Schrägseilbrücke verbessert Infrastruktur im Ballungsraum São Paulo

Die Stadt Guarulhos grenzt im Nordosten an São Paulo. Mit ihren knapp 1,3 Mio Einwohnern ist sie Teil des Ballungsraums von São Paulo. Hier befindet sich auch der größte Flughafen in Lateinamerika, der internationale Flughafen von São Paulo.

Durch Guarulhos verlaufen viele Hauptverkehrsadern des Landes – unter anderem auch der Dutra Interstate, eine der Hauptautobahnen von Brasilien, der São Paulo mit Rio de Janeiro verbindet. Da die bisherigen Zubringer dieser Autobahn innerhalb der Stadt Guarulhos dem hohen Verkehrsaufkommen nicht mehr gerecht wurden, beschloss die Stadt, die Verkehrssituation durch den Bau einer neuen Autobahnauffahrt zu entschärfen.

Die neue Auffahrt wird die Paulo Faccini-Straße durch eine Brücke mit der Presidente Dutra-Autobahn verbinden und so für eine Entlastung des Stadtverkehrs sorgen. Die neue Brücke ist 170 m lang und hat eine Hauptspannweite von 96 m. Die Brücke ist als Schrägseilbrücke konzipiert und wird in Freivorbauweise errichtet. Der einzige Pylon des Bauwerks ist 61 m hoch. Die Fahrbahnoberfläche ist 24 m breit und wird jeweils zwei Fahrspuren pro Fahrtrichtung sowie zwei Fußgänger- und Radwege aufnehmen.

Der Generalunternehmer Construções e Comércio Camargo Corrêa S.A. beauftragte Protendidos DYWIDAG mit der Lieferung der gesamten für die Stabilisierung der Brücke nötigen DYWIDAG-Stabspannsysteme. Ein Teil der Spannsysteme wird zur Stabilisierung des Fundaments eines Turmkrans verwendet, der während des Pylonbaus eingesetzt wird. Weitere DYWIDAG-Spannstäbe werden zur temporären Vorspannung der beweglichen Freivorbau-Schalungen eingesetzt.

Die rund 400 m DYWIDAG- Stabspannglieder mit 32 mm Durchmesser werden von Protendidos DYWIDAG von ihrem nahegelegenen Werk in Guarulhos auf die Baustelle geliefert.

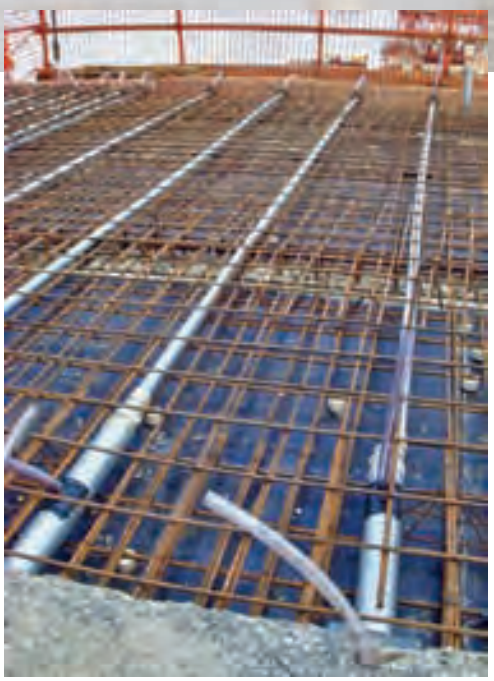
Protendidos DYWIDAG freut sich darüber, bei diesem Projekt als Speziallieferant von Spannsystemen ausgewählt worden zu sein.

INFO

Auftraggeber Stadt Guarulhos, Guarulhos, Brasilien +++ **Generalunternehmer** Construções e Comércio Camargo Corrêa S.A., São Paulo, Brasilien

DSI-Einheit Protendidos DYWIDAG Ltda., São Paulo, Brasilien
Protendidos DYWIDAG-Leistungen Lieferung von 400 m DYWIDAG-Stabspanngliedern, ∅ 32 mm

DYWIDAG-Stabspannglieder sichern Paraná-Brücke



Die Bundesstraße BR-158 verläuft von Norden nach Süden durch Brasilien und verbindet mehrere Bundesstaaten mit dem Bundesstaat São Paulo. Die Metropolregion São Paulo mit ca. 19 Mio Einwohnern ist das wichtigste Wirtschafts- und Finanzzentrum des Landes und zugleich der größte industrielle Ballungsraum Lateinamerikas.

Bisher musste man den Paraná-Fluss, den zweitlängsten Fluss in Südamerika, mit einer Fähre queren, um vom einen Teil der Bundesstraße zum anderen zu kommen und die Provinz São Paulo zu erreichen. Da diese Fährüberfahrt sehr zeitaufwändig war, wird derzeit eine neue Brücke gebaut. Die Paraná River Bridge wird eine schnellere Überfahrt in

die Provinz São Paulo ermöglichen und so die Infrastruktur des Landes verbessern.

Die insgesamt 1.700 m lange Brückenkonstruktion gliedert sich in eine 200 m lange und 18 m breite Hauptspannweite mit zwei jeweils 100 m langen Nebenspannweiten, an die sich Zufahrtsbrücken mit einer Länge von insgesamt 1.300 m anschließen. Die Hauptbrücke überspannt mit einer 400 m langen Schrägseilbrücke den Paraná-Fluss. Der Überbau der Hauptbrücke wird über Schrägseile von zwei Pylonen abgespannt.

Während die Zufahrtsbrücken in Fertigteil-Segmentbauweise errichtet wurden, wählte man für den Bau der 400 m langen Überbausegmente beiderseits der Pylone die Freivorbauweise. Hier werden bewehrte Betonelemente eingesetzt, die als Längsvorspannung mit doppelt korrosionsgeschützten DYWIDAG-Stabspanngliedern, St 85/105, Durchmesser 32 mm, vorgespannt sind. Die epoxidbeschichteten Stabspannglieder wurden in Hüllrohre eingebaut und nach den Spannarbeiten mit einer Zementsuspension dauerhaft verpresst.

Bei den Bewehrungsarbeiten für die beiden Pylone kamen ebenfalls DYWIDAG-Stabspannglieder zum Einsatz. DYWIDAG-Spannstäbe wurden speziell im oberen Bereich der Pylone beim Einbau der Schrägseilverankerungen verwendet. DYWIDAG-Spannstäbe wurden außerdem zur temporären Sicherung der Freivorbauwagen eingesetzt.

Insgesamt lieferte Protendidos DYWIDAG für dieses Projekt rund 13.000 m DYWIDAG-Stabspannstäbe, 1.672 Verankerungen sowie das technische Equipment für die Installations- und Spannarbeiten.

Protendidos DYWIDAG freut sich, zum erfolgreichen Gelingen dieser wichtigen Infrastrukturmaßnahme beigetragen zu haben.

INFO

Auftraggeber CESP/DNIT, Brasilien +++ **Auftragnehmer** Construções e Comércio Camargo Corrêa, Brasilien +++ **Subunternehmer/Bauausführung** Protende Sistemas e Métodos, Brasilien +++ **Ingenieurbüro** Enescil Engenharia de Projetos, Brasilien

DSI-Einheit Protendidos DYWIDAG Ltda., São Paulo, Brasilien
Protendidos DYWIDAG-Leistungen Lieferung von ca. 13.000 m DYWIDAG-Stabspanngliedern, 1.672 Spannverankerungen und technischem Equipment

Zügiger Baufortschritt in Vancouver mit DYWIDAG-Spannsystemen

Die kanadische Küstenstadt Vancouver ist nicht nur ein wichtiger Seehafen im Westen von Kanada, sondern gilt auch als eine Stadt mit besonders hoher Lebensqualität. Insbesondere im Stadtzentrum Vancouvers beweist die anhaltende Bautätigkeit den hohen Beliebtheitsgrad der Stadt als Wohn- und Arbeitsort.

Das Fairmont Pacific Rim-Projekt liegt zentral im Hafengebiet Coal Harbour. Das 48-stöckige Gebäude wird nach seiner Fertigstellung eines der teuersten Wohngebäude in Kanada sein. Fairmont Pacific Rim hat eine Gesamtfläche von rund 93.000 m² und verfügt neben einem Hotel und Wohnungen auch über Einkaufsmöglichkeiten und ein eigenes Parkhaus. Auf insgesamt 22 Stockwerken wird ein fünf-Sterne-Hotel mit 415 Zimmern untergebracht sein. Auf den oberen 26 Etagen sind insgesamt 173 luxuriöse Wohnungen vorgesehen.

Das Gebäude verfügt aus ästhetischen Gründen über relativ wenige Innensäulen. Die Bauarbeiten am Fairmont Pacific Rim-Gebäude sollen nach 40 Monaten Bauzeit im Jahr 2009 und damit noch rechtzeitig für die Olympischen Winterspiele 2010 abgeschlossen werden.

Um die rechtzeitige Fertigstellung zu gewährleisten, mussten die einzelnen Geschossdecken überwiegend innerhalb einer Woche erstellt werden. Das war schwierig, weil in jede Flachdecke im Durchschnitt 300 DYWIDAG-Monolitzenspannglieder mit rund 7.600 lfm Litzenspanngliedern, Typ 0,6" ohne Verbund eingebaut werden mussten. Die beteiligten Firmen arbeiteten eng zusammen und benutzen zum Abgleich sogar CAD-Dateien, um Verzögerungen zu vermeiden.

Die Bauarbeiten wurden zusätzlich dadurch erschwert, dass das Projekt direkt im Zentrum der Stadt und neben der Anlegestelle für Kreuzfahrtschiffe liegt. So konnte zur Hauptverkehrszeit kein Material angeliefert werden. Die LKWs konnten nur mit einer speziellen Verkehrssteuerung auf die Baustelle gelangen und hätten den Verkehr erheblich behindert.

INFO

Auftraggeber Fairmont Developments, Toronto, Kanada +++ **Generalunternehmer** Fairmont Developments, Toronto, Kanada +++
Auftragnehmer Lower Mainland Steel, Vancouver, Kanada +++ **Architekt** James KM Cheng Architects Inc., Vancouver, Kanada +++
Beratende Ingenieure Jones Kwong Kishi, Vancouver, Kanada

DSI-Einheit DSI Canada Ltd., Western Division, Surrey, Kanada
DSI-Leistungen Lieferung von DYWIDAG Monolitzenspanngliedern ohne Verbund; technisches Equipment

Leichte Strukturen mit DSI: Premiere für Vorspannsysteme in Calgary

Das 14-stöckige Bürogebäude Genco Place befindet sich im Süden von Calgary. Die Bauarbeiten begannen ursprünglich schon während des Baubooms der frühen 80er Jahre. Nach Fertigstellung der Parkgarage und des Erdgeschosses wurden die Arbeiten wegen finanzieller Engpässe zunächst gestoppt. Die derzeitigen Besitzer des Gebäudes entschlossen sich dann aber dazu, das Gebäude doch noch fertigzustellen, als die Büroräume in Calgary immer knapper wurden.

Der bereits vorhandene Gebäudeteil und die früheren Bauzeichnungen wurden einer ausführlichen Analyse unterzogen. Die Untersuchung ergab, dass das vorhandene Fundament das neue Gebäude tragen würde. Die entscheidende Voraussetzung war dabei allerdings die Verwendung von Spannsystemen, um das Gesamtgewicht des Gebäudes zu reduzieren.

Die beratenden Ingenieure entschieden sich für eine Konstruktion aus vorgespannten Decken und Unterzügen. In den Unterzügen kommen DYWIDAG-Litzenspannglieder mit Verbund in den Größen 6x0,6"und 7x0,6"zum Einsatz. Zusätzlich zu den Unterzügen mussten auch die Flachdecken vorgespannt werden, da das Gewicht des Gebäudes andernfalls die Vorgaben des Konstrukteurs überschritten hätte. Die Flachdecken wurden mit Monolitzenspanngliedern mit Verbund verstärkt. Dieses System wurde in Calgary zum ersten Mal eingesetzt und sorgte deshalb für viel Aufmerksamkeit.

Die Litzen wurden mit Öl behandelt, damit die Injizierung erst in den warmen Sommermonaten durchgeführt werden konnte. Als Vorsichtsmaßnahme wurden einige der Litzen in der ersten Flachdecke untersucht, um sicherzugehen, dass entlang des Spanngliedes keine Korrosion stattgefunden hatte. Dank der qualitativ hochwertigen Materialien konnten jedoch keinerlei Rost- oder Korrosionsspuren festgestellt werden.

DSI stellte während des Einbaus aller Spannsysteme Aufsichtspersonal zur Verfügung. Die qualifizierten Mitarbeiter der DSI stellten rund um die Uhr die Qualität der verwendeten Materialien sicher, sorgten für die Einhaltung der Zeitvorgaben und der Arbeitsabläufe und bildeten das Personal des Auftragnehmers für die Vorspannung aus. Der Auftragnehmer war sehr zufrieden mit den Spannarbeiten und hat die DSI mittlerweile bereits mit weiteren Projekten beauftragt.

INFO

Auftraggeber C&T Reinforcing, Calgary, Kanada +++ **Generalunternehmer** Clark Builders, Calgary, Kanada +++
Architekt HCI Architecture, Calgary, Kanada +++ **Beratende Ingenieure** RJC Calgary, Calgary, Kanada

DSI-Einheit DSI Canada Ltd., Western Division, Surrey, Kanada
DSI-Leistungen Lieferung von DYWIDAG-Litzenspannsystemen in den Größen 6x0,6"und 7x0,6"und von Monolitzenspannsystemen; Vermietung von Equipment; Einbauüberwachung

Ölgewinnung mit DSI-Technologie: Ölsand-Projekt in Alberta, Kanada

Die Stadt Fort McMurray in der kanadischen Provinz Alberta liegt im Gebiet der Athabasca-Ölsande und damit im Zentrum der Ölproduktion des Landes. Die Ölsandvorkommen der Provinz decken Expertenschätzungen zufolge ca. ein Viertel des kanadischen Ölverbrauchs. Ölsand ist eine Mischung aus Bitumen, Sand und Wasser und wird hauptsächlich im Tagebau abgebaut.

Der Ölproduzent Suncor, eines der größten kanadischen Unternehmen in diesem Bereich, baut derzeit eine neue Raffinerie. Durch das so genannte Voyageur-Projekt soll zukünftig die Rohölproduktion um 200.000 Barrel pro Tag auf 550.000 Barrel pro Tag erhöht werden.

Die Anlage besteht aus drei Koks-Trommel-Paaren, deren Rahmenkonstruktion auf Ortbetonfundamenten ruht. Die Tragkonstruktionen der Coker-Anlagen sind massiv ausgeführt, da sie aufgrund großer Querschnitte den während des Betriebs entstehenden hohen Kräften standhalten müssen. In der Coker-Anlage wird das Bitumen in seine chemischen Bestandteile umgewandelt.

Der Ingenieur entschied sich, als Bewehrungssystem für die Betonkonstruktion und die Fundamente DYWIDAG-Bewehrungsstäbe zu verwenden, da diese beim Einbau sehr einfach mit Muffen kraftschlüssig verbunden werden können. Für das Projekt kamen ungefähr 390 t DYWIDAG-Bewehrungsstäbe mit 63 mm Durchmesser und einer Streckgrenze von 552 MPa/80 ksi zum Einsatz.

Aufgrund der großen Stabdurchmesser und der hohen Lastaufnahme konnte die Gesamtzahl an vertikalen Bewehrungsstäben reduziert und der Abstand zwischen den einzelnen Bewehrungsstäben größer gewählt werden. So entfiel eine Verdichtung an Bewehrungselementen an den Schnittpunkten. Dank der Muffen wurden die DYWIDAG-Stäbe einfach und zügig an den jeweiligen Einsatzorten eingebaut und ein oftmals aufwändiges Einfädeln durch die vertikale Bewehrungskonstruktion entfiel.

Eine besondere Herausforderung bestand darin, dass die DYWIDAG-Stäbe exakt eingebaut werden mussten, da die Bewehrungskörbe nach ihrer Fertigstellung keine Anpassung mehr zuließen. Die exakte Ausrichtung der DYWIDAG-Stäbe war notwendig, damit die DYWIDAG-Stäbe am Übergang der fertigen Bewehrungskörbe durch Muffen miteinander verbunden werden konnten.

Die DYWIDAG-Stäbe wurden mit Plattenverankerungen in der Pfahlkopfplatte verankert. Hierzu wurden alle Verankerungsplatten in einem Ankerrahmen kombiniert, wodurch die Platzierung und Sicherung der DYWIDAG-Stäbe während des Baus der Pfahlkopfplatte erleichtert wurde.

Am oberen Ende der Säulen mussten die Kräfte der vertikalen Stützenbewehrung auf die horizontale Bewehrung der Platte umgeleitet werden. Dies geschieht normalerweise

durch ein Biegen der Bewehrung. Auf Grund der großen Durchmesser der Stäbe wäre ein Biegen allerdings nicht möglich gewesen. Deshalb wurde unterhalb der Deckenplatte eine Rahmenkonstruktion zur Lastenübernahme eingebaut, in dem die großen DYWIDAG-Stäbe mit Plattenverankerungen verankert wurden. Zusätzlich wurden zu jedem 63 mm-Stab je vier weitere DYWIDAG-Stäbe #8, Ø 25 mm mit einer Streckgrenze von 517 MPa / 75 ksi in die Rahmenkonstruktion mit integriert. Insgesamt wurden rund 40 t DYWIDAG-Stäbe #8, Ø 25 mm geliefert. Diese wurden durch die Platte hindurch geführt und gebogen, um so eine Überlappung mit der horizontalen Bewehrung der oberen Platte zu erreichen.

DSI Kanada freut sich darüber, dass bei diesem unkonventionellen Projekt DYWIDAG-Bewehrungssysteme zum Einsatz kamen.

INFO

Auftraggeber Suncor Energy Inc., Calgary, Kanada +++ **Autragnehmer** A&H Steel, Edmonton, AB, Kanada +++ **Ingenieurbüro** Bantrel, Calgary, AB, Kanada +++ **Beratende Ingenieure** Bantrel, Calgary, AB, Kanada

DSI-Einheit DSI Canada Ltd., Western Division, Surrey, Kanada
DSI-Leistungen Lieferung von DYWIDAG-Bewehrungsstäben, ∅ 63 mm und von DYWIDAG-Bewehrungsstäben #8, ∅ 25 mm mit Muffen und Zubehör

DYWIDAG-Litzenspannsysteme sichern Bankers Court-Projekt, Calgary

Mitten im Zentrum von Calgary, Kanada erheben sich die beeindruckenden Hochhäuser von Bankers Hall. Die beiden 1989 bzw. 2000 fertiggestellten Hochhäuser, die als Wahrzeichen der Stadt Calgary gelten, werden derzeit durch ein drittes Gebäude ergänzt. Das Bankers Court-Gebäude wird das Einkaufszentrum durch eine Diversifizierung des Freizeitangebots noch attraktiver machen. Das in modernem Design gehaltene Bankers Court-Gebäude wird über eine Brücke direkt mit den Einkaufsetagen der Hochhäuser verbunden werden.

Da vorgespannte Bodenplatten wesentlich dünner sind als konventionelle Deckenkonstruktionen, konnten beim Bankers Court-Gebäude besonders große offene Flächen mit hohen Decken realisiert werden. Zudem verfügt das eingesetzte Verbundsystem über exzellenten langfristigen Korrosionsschutz.

Für das Bankers Court-Projekt lieferte DSI insgesamt ca. 64.000 lfm Litzen sowie 658 Verankerungskörper der Typen 9x0,6", 15x0,6" und 19x0,6". Die Decken wurden bei dieser Konstruktion aus einem Verbundsystem aus Flachdecken mit einem darunter liegenden integrierten Balkensystem erstellt. Jeder der Balken/Unterzüge enthält ein einzelnes Litzenbündel des Typs 9x0,6", das vollständig in Hüllrohren geführt und nach den Spannarbeiten mit Zementmörtel injiziert wird. An den Außenseiten des Gebäudes befinden sich zwei vertikale Stützen, vorgespannt mit DYWIDAG-Litzenspanngliedern des Typs 15x0,6" mit Verbund. In die Dachkonstruktion wurden auf Grund besonders hoher Lasten sowie eines speziellen Designs der oberen Etagen DYWIDAG-Spannglieder des Typs 19x0,6" installiert.

Da das Gebäude im Winter gebaut wurde, wurden die Litzen mit einem speziellen Korrosionsschutz-Öl geliefert, das ein Injizieren der Spannglieder auch Wochen nach den Spannarbeiten ermöglichte. So konnten die DYWIDAG-Litzenspannglieder bei wärmeren Frühjahrstemperaturen injiziert werden, und die Bodenplatten mussten nicht im Vorfeld erwärmt werden. Zudem konnten die Injizier-Arbeiten auf diese Weise unabhängig vom Baufortschritt durchgeführt werden. Alle im neuen Bankers Court eingebauten DYWIDAG-Litzenspannglieder wurden in nur drei zeitlich abgestimmten Arbeitsvorgängen mit einem speziellen Zementmörtel mit thixotropischen Eigenschaften vollständig injiziert. Dabei wurden jeweils mehrere Etagen gleichzeitig in einem Arbeitsvorgang injiziert.

Eine der Herausforderungen bei diesem Projekt waren die fehlenden Fachkräfte für die Spannarbeiten. Deshalb stellte DSI eine Bauaufsicht zur Verfügung, die jeden einzelnen Arbeitsschritt überwachte und Lieferungen und Zeitplan koordinierte.

Die Arbeiten wurden außerdem dadurch erschwert, dass die Zufahrtsstraße zur Baustelle bei anstehenden Lieferungen jeweils komplett gesperrt werden musste. Durch die daraus resultierende zeitlich eingeschränkte Straßennutzung in der Innenstadt Calgary sowie die begrenzten Lagermöglichkeiten auf der Baustelle mussten alle Lieferungen mit den Produktionswerken „just-in-time“ abgestimmt werden.

Dank der hervorragenden Zusammenarbeit aller Beteiligten bei diesem anspruchsvollen Projekt sowie der verwendeten Materialien und Baumethoden konnte die gesamte Baumaßnahme innerhalb des ursprünglich vorgesehenen Zeitplans erfolgreich abgeschlossen werden.

INFO

Auftraggeber A&H Steel, Edmonton, Kanada +++ **Generalunternehmer** Ellis-Don Construction, Calgary, Kanada +++ **Technischer Berater** RJC Calgary, Calgary, Kanada

DSI-Einheit DSI Canada Ltd., Eastern Division, Gormley, Kanada
DSI-Leistungen Lieferung von DYWIDAG-Litzenspannsystemen mit Verbund; 658 Verankerungskörper der Typen 9x0,6" 15x0,6" und 19x0,6" sowie 64.000 lfm korrosionsgeschützte Litzen; Vermietung von Equipment, Bauüberwachung

Effizienter Transitverkehr in Vancouver: Bau der Canada Line mit DSI

Der Transportkorridor zwischen Vancouver und Richmond ist einer der vier Hauptkorridore der Region. Tatsächlich konzentrieren sich etwa 20% der Bevölkerung und ein Drittel der Arbeitsplätze des Großraums von Vancouver in diesem Bereich. Um den Verkehrsfluss signifikant zu verbessern, wird in Vancouver eine neue Stadtbahnlinie gebaut: die Canada Line.

Dabei handelt es sich um ein neues automatisiertes S-Bahnsystem, das Vancouver und Richmond mit dem internationalen Flughafen von Vancouver (YVR) verbinden wird. Gleichzeitig wird das neue System auch eine schnelle Anbindung an die Anlegebrücke für Kreuzfahrtschiffe und an das Kongresszentrum ermöglichen.

Das Großprojekt ist ca. 19 km lang und besteht unter anderem aus einer Hochbahnstrecke, zwei Brücken und einer ebenerdigen Teilstrecke am Flughafen. Weitere Bestandteile des Projekts sind ein in offener Bauweise ausgeführter Tunnel sowie ein gebohrter Tunnel, der unterhalb des False Creek-Hafens im Zentrum von Vancouver verlaufen wird. Canada Line wird zunächst 16 Haltestellen haben und ist auf 100.000 Passagiere pro Tag ausgelegt. Die neue Nahverkehrsstrecke soll im November 2009, kurz vor Beginn der Olympischen Winterspiele, eröffnet werden.

DSI Canada West wurde mit der Lieferung der Spannsysteme und der Vermietung der Spanngeräte für die Hochbahnstrecke beauftragt. Für das Projekt waren insgesamt 374 komplette Verankerungen Typ 27x0,6", 2.294 Verankerungen Typ 19x0,6" und 421 Verankerungen Typ 12x0,6" sowie die entsprechenden Spanngeräte nötig. DSI lieferte außerdem die für die Spannglieder benötigten gerippten PT-Hüllrohre aus galvanisiertem Stahl.

Die Verankerungen und die Hüllrohre wurden in jeweils 3 m lange Fertigteilsegmente einbetoniert. Die Lieferung der ersten Verankerungen musste aufgrund des knappen Zeitplans sehr schnell geschehen. Die Fertigteilsegmente wurden eingesetzt, um die nötige Flexibilität in der Spannweite zwischen den Stützen zu erreichen. Die Fertigteilsegmente wurden per LKW auf die Baustelle gebracht und mit einem beweglichen Einhebegerüst installiert.

Die Spannglieder wurden durch den Auftragnehmer vor Ort installiert und vorgespannt. Der Auftragnehmer verwendete zwei Gerüste an unterschiedlichen Positionen, um den Zeitplan einzuhalten. Sobald ein Segment der Führungsbahn fertiggestellt und vorgespannt worden war, wurde das Einhebegerüst zur nächsten Stütze verschoben, wodurch Verkehrsstörungen vermieden wurden.

Dank der guten Zusammenarbeit aller Beteiligten und dank der verwendeten hochwertigen Systeme wurden alle Vorgaben zur Zufriedenheit des Bauherrn erfüllt.

INFO

Auftraggeber RSL Joint Venture, Richmond, Kanada +++ **Besitzer** Translink, Vancouver, Kanada +++
Design, Bau und Betrieb InTransitBC, Vancouver, Kanada

DSI-Einheit DSI Canada Ltd., Western Division, Surrey, Kanada
DSI-Leistungen Lieferung von 374 Verankerungen Typ 27x0,6", 2.294 Verankerungen Typ 19x0,6", 421 Verankerungen Typ 12x0,6" und von Hüllrohren; Vermietung von Equipment

DSI-Monolitzenspannsysteme verhindern Materialverluste

Die kanadische Stadt Red Deer liegt zwischen den Großstädten Calgary und Edmonton und ist ein wichtiger Wirtschaftsstandort der Provinz Alberta. Wie für die Region üblich sind die Winter in Red Deer sehr kalt, was sich insbesondere auch auf das Straßennetz der Stadt auswirkt. Jahr für Jahr werden große Mengen an Sand und Streusalz verwendet, um die Straßen der Stadt von Eis- und Schneeglätte zu befreien. Bisher wurden diese Materialien im Freien gelagert. Daraus ergaben sich einerseits Materialverluste durch Witterungseinflüsse und andererseits Umweltprobleme durch Tausalze, die in den Boden eindrangen.

Im Rahmen einer Verlagerung von mehreren städtischen Servicegebäuden beschloss die Stadt Red Deer deshalb im April 2007 auch den Bau einer geschlossenen Lagerhalle für Sand und Streusalz. Durch die geeignete Lagerung der Materialien spart die Stadt zukünftig erhebliche Kosten und schont die Umwelt.

Um Materialverluste in Zukunft vollkommen auszuschließen, entschieden sich die technischen Berater für eine spezielle vorgespannte Bodenplatte aus einem Guss ohne Fugen. Die Bodenplatte ist mit einer Länge von 78 m und einer Breite von 38 m besonders groß und hat eine Stärke von 0,355 m.

Da die Bodenplatte hohe Lasten aufnehmen und außerdem die zum Beladen und Bewegen der Materialien verwendeten Maschinen tragen muss, ist ein außergewöhnlich hohes Maß an Vorspannungskraft nötig. Insgesamt lieferte DSI 58.000 m (64 t) extrudierte Monolitzen des Typs 0,6" mit 2.160 speziellen Monolitzen-Verankerungen. Mit Ausnahme der Kantenverstärkungen wird in der Bodenplatte selbst keine weitere Bewehrung installiert. Um temperaturbedingtes Schrumpfen auszugleichen, wurden die in Längs- und Querrichtung eingebauten Monolitzen in unterschiedlichen Höhen installiert.

DSI führte alle Installations- und Spannarbeiten durch. Die Zeit war wegen des nahenden Winters besonders knapp. Deshalb mussten die Materialien schnell geliefert und der Grundriss fertiggestellt werden, damit die Betonierarbeiten zügig durchgeführt werden konnten. Die Spannarbeiten wurden innerhalb von nur 5 ½ Wochen erfolgreich abgeschlossen. Auf Grund des engen Zeitplans wurden alle Litzen vor Ort gefertigt, indem die Litzen jeweils direkt aus den Bündeln gezogen wurden.

Dank reibungsloser Arbeitsabläufe konnte der Auftragnehmer die Betonierarbeiten eine Woche früher als geplant durchführen. Das Gebäude wurde termingerecht fertiggestellt und kann bereits im kommenden Winter genutzt werden.

INFO

Auftraggeber Stadtverwaltung Red Deer, Kanada +++ **Auftragnehmer** Cover-All Buildings, Calgary, Kanada +++
Technische Berater J.R. Spronken & Associates, Calgary, Kanada

DSI-Einheit DSI Canada Ltd., Western Division, Surrey, Kanada
DSI-Leistungen Lieferung und Installation von 64 t DSI Monolitzen-Spanngliedern

DYNA® Force-Projekt: Nachrüstung des Boundary-Damms in Kanada

Der Boundary-Damm in der Nähe von Estevan in der kanadischen Provinz Saskatchewan wurde im Jahr 1957 erbaut. Er verfügt über ein Entlastungswehr, das den Damm vor Überflutungen schützt. Das Wehr sorgt dafür, dass kein Flutwasser über das obere Ende des Damms fließen und das Bauwerk beschädigen kann.

Der Betreiber des Damms, SaskPower, hat vor kurzem mit dem Umbau dieses Entlastungswehrs begonnen, da das über 50 Jahre alte Bauwerk Frostschäden aufweist. Zudem wird es den heutigen Überflutungsanforderungen der kanadischen Organisation für Dämme nicht mehr gerecht. Bei einer Untersuchung im Jahr 2006 wurde außerdem festgestellt, dass unangemessenes Fugendesign und eine Fehlfunktion bei der Entwässerung zu einer Unterwaschung und zu Plattenbewegungen im Entlastungswehr führten.

Während der Bauarbeiten darf weder die Funktion des Entlastungswehrs bei hohen Wasserständen beeinträchtigt noch die Kühlwasserversorgung des angrenzenden Kraftwerks unterbrochen werden, was die Arbeiten besonders schwierig gestaltet.

Bei der Nachrüstung des Damms wurden Litzenanker in das Entlastungswehr und das Tosbecken installiert, um so die Stabilität des Gefälles zu erhöhen und den Auftriebkräften im Fall von Schnellfluss entgegenzuwirken. Zudem muss das neue Entlastungswehr möglichen Ausdehnungen der Gesteinsschichten unterhalb der Rinne und des Tosbeckens standhalten.

Die Firma DSI führte im Vorfeld ein Ankertestprogramm durch, um die Länge und Belastbarkeit der benötigten Anker zu bestimmen. Die Testanker wurden auf der Westseite des Entlastungswehrs installiert. Als Testanker wurden zehn DYWIDAG-Litzenanker mit 9 Litzen (ASTM A416) und einfachem Korrosionsschutz eingesetzt. Die zulässige Last betrug 910 kN pro Anker, die Last an der Streckgrenze 2.400 kN. Da der Boden aus Schlammstein und Silt besteht, wurden die Verbundlängen der Anker mit Zementmörtel injiziert.

Zwei der Testanker mit bewusst langen Verbundlängen von 18 m und Längen ohne Verbund von 20 m und 24 m wurden mit drei DYNA® Force-Sensoren ausgestattet, die auf der Verbundlänge der Anker angebracht wurden. Die Sensoren wurden vom oberen Ende der Verbundlänge aus im Abstand von 0,2 m, 6,2 m und 12,2 m auf den Ankern angebracht.

Die DYNA® Force-Sensoren sollten vor allem feststellen, wie die Belastung sich in diesen speziellen Bodenverhältnissen auf die Verbundlänge des Ankers verteilt. Außerdem musste untersucht werden, ob eine Verkürzung der Verbundlänge über die empfohlenen Werte hinaus sinnvoll sein könnte.

Die Messungen während der Tests, in denen 80% der Last an der Streckgrenze erreicht wurden, ergaben, dass der oberste Sensor der Spannkraft entsprach, der mittlere Sensor eine signifikante Lastenreduktion aufwies und der unterste Sensor gar keine Lasten feststellte.

Die Sensorenmessungen bestätigten somit, dass die gesamte Last von 1.900 kN bereits auf weniger als der oberen Hälfte der Verbundlänge auf den Boden übertragen wurde, so dass die gebohrten Längen ohne Probleme reduziert werden konnten. Dies erklärt sich aus der Tatsache, dass die Scherfestigkeit der Gesteinsschichten mobilisiert werden und die gesamte Testlast aufnehmen kann, sofern die Anker injiziert werden und die Bohrlöcher und Bohrmethoden denjenigen entsprechen, die auch im Testprogramm eingesetzt wurden.

Der Auftragnehmer konnte dank dieser Ergebnisse durch eine Verkürzung der Verbundlängen Material- und Arbeitskosten sparen und gleichzeitig die Bauarbeiten schneller durchführen.

INFO

Auftraggeber SaskPower, Regina, Kanada +++ **Auftragnehmer** DSI Canada Ltd., Western Division, Surrey, Kanada +++
Nachunternehmer für die Ankerinstallation Beck Drilling and Environmental Services Ltd., Calgary,Kanada +++
Ingenieurbüro SaskPower, Regina, Kanada

DSI-Einheit DSI Canada Ltd., Western Division, Surrey, Kanada
DSI-Leistungen Lieferung von 10 DYWIDAG-Litzenankern mit 9 Litzen als Testanker und Lieferung des DYNA® Force-Sensorsystems

DYWIDAG-Systeme ermöglichen innovatives Dachdesign für Kanadas modernste Eissporthalle

Die westkanadische Stadt Richmond im Süden von Vancouver freut sich auf die Olympischen Winterspiele 2010: im Dezember 2008 wurde die moderne Eislaufhalle Richmond Oval fertiggestellt. Auf der 400 m-Bahn der neuen Sporthalle wird der Eisschnelllauf der olympischen Winterspiele 2010 ausgetragen.

Das 32.000 m² große Richmond Oval wird während der Winterspiele 2010 insgesamt 8.000 Zuschauer aufnehmen. Nach den Olympischen Spielen wird das Richmond Oval vielseitig nutzbare Flächen für andere Sportarten bieten. Die Vielzweckhalle wird sowohl vor Beginn der Winterspiele als auch danach als Sport- und Wellnesscenter genutzt werden.

Interessant am Richmond Oval ist insbesondere das Hallendach. Das speziell gebogene Holzdach ist wellenförmig und hat mit einer Fläche von rund 26.300 m² eine der größten freien Spannweiten in Nordamerika. Das blau melierte Borkenkäferholz aus den befallenen Bergkieferwäldern der Provinz British Columbia wurde gezielt für das Dach des Richmond Oval ausgewählt, um der Öffentlichkeit dieses einzigartige Produkt aus British Columbia zu präsentieren.

Das Arbeiten mit Holz in einem so großen Maßstab bringt Probleme mit sich, die bei kleineren Dachkonstruktionen nicht auftreten. Die Ingenieure lösten diese Probleme durch eine zusätzliche Verwendung von Stahlelementen. DYWIDAG-Spannstäbe waren die Lösung für die schwierige Aufgabe, die Biegung der speziellen wellenförmigen Dachsegmente aufrecht zu erhalten.

Jedes der Dachsegmente setzt sich aus vielen kleinen Holzteilen zusammen, die der Länge nach V-förmig

angeordnet sind und deren untere Kante eine Kurve bildet. Um diese Biegung zu erhalten, ist direkt unterhalb ein verzinkter DYWIDAG-Spannstab montiert, der die Segmente miteinander verbindet und auf Spannung hält. Auf diese Weise sind die für das Dach eingesetzten DYWIDAG-Spannstäbe als wesentlicher Teil der Dachkonstruktion deutlich sichtbar.

Für das Dach der neuen Halle lieferte DSI Kanada über 1.300 verzinkte DYWIDAG-Spannstäbe der Güte BST 500/550 mit 19 mm Durchmesser und Zubehör. Zudem wurden im Dach der Eingangshalle 54 verzinkte DYWIDAG-Spannstäbe der Güte BST 500/550 mit 28 mm Durchmesser installiert.

Aufgrund der Sichtbarkeit der Spannstäbe in der Dachkonstruktion akzeptierte der Architekt keine Koppelstellen. Deshalb mussten die durchschnittlich 13,1 m langen DYWIDAG-Spannstäbe in voller Länge geliefert werden: eine Herausforderung nicht nur im Hinblick auf den Transport, sondern auch während der Verzinkung.

Da der längste Galvanotechnik-Kessel, der vor Ort verfügbar war, nur Längen von bis zu 9,2 m aufnehmen konnte, mussten alle Spannstäbe doppelt statt einfach beschichtet werden. Glücklicherweise war bei dem Projekt ein durchgängiges Gewinde der Stäbe nicht erforderlich, und den Galvanotechnikern gelang es, die Stäbe in Durchmessern von 19 mm doppelt zu beschichten, ohne sie dabei zu biegen.

Jeder Bewehrungsstab wurde einzeln getestet, um eine Schraubbarkeit an beiden Enden zu gewährleisten. Zudem wurden über 204 verschiedene Stablängen eingesetzt, die einzeln gekennzeichnet wurden, um auf diese Weise die Montage in der Fabrik des Auftragnehmers StructureCraft zu vereinfachen.

Der Auftragnehmer, der DSI bereits im Vorfeld aufgrund ihrer Spezialsysteme gezielt ausgewählt hatte, zeigte sich mit den gelieferten DYWIDAG-Stabspannsystemen sehr zufrieden.

INFO

Auftraggeber Stadt Richmond , Richmond, Kanada +++ **Generalunternehmer** Dominion Fairmile Construction Ltd., Vancouver, Kanada +++ **Architekten** Cannon Johnstone Architecture Inc, Victoria, Kanada +++ **Ingenieurbüro** (Dachplatten und Gebäudefassade) Fast & Epp Structural Engineers, Vancouver, Kanada +++ **Ingenieurbüro** (Gebäude insgesamt) Glotman Simpson Consulting Engineers, Vancouver, Kanada +++ **Auftragnehmer** (Dachplatten) StructureCraft Builders Inc., Delta, Kanada +++ **Subunternehmer** (Galvanotechnik) Ebco Metal Finishing, Richmond, Kanada

DSI-Einheit DSI Canada Ltd., Western Division, Surrey, Kanada
DSI-Leistungen Lieferung von über 1.300 verzinkten DYWIDAG-Spannstäben, ∅ 19 mm und 28 mm; Lieferung von Zubehör

Domino
23
24
25

Großprojekt in Baltimores Hafenbecken: DSI sichert Baugrube am Binnenhafen

Mit rund 641.000 Einwohnern ist die Stadt Baltimore die größte Stadt im US-Bundesstaat Maryland und gleichzeitig auch einer der wichtigsten Seehäfen der USA. Die Stadt ist ein wichtiges Industrie- und Handelszentrum und ein bedeutender Standort für Forschung und Entwicklung in den Bereichen Pharmazeutik und Medizin.

Baltimore lockt außerdem aufgrund ihrer historischen Gebäude zahlreiche Touristen an. Insbesondere der „Inner Harbor“, das Hafenbecken der Stadt, ist ein beliebtes Touristenziel. Der historische Binnenhafen wurde vom 17. Jahrhundert bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts genutzt. In den 70er Jahren wurde die Hafengegend als wirtschaftliches und kulturelles Zentrum der Stadt wiederentdeckt und neu bebaut.

Seitdem siedeln sich im Hafenbecken von Baltimore mehr und mehr Museen, Geschäfte, Wohngebäude, Restaurants und Hotels an.

Die Bautätigkeiten dauern insbesondere im so genannten „Harbor East“ nach wie vor an.

An einem dieser Projekte, dem Bau des Four Seasons Hotel, ist auch die Firma DSI beteiligt.

Hier entsteht ein Hochhaus, in dem das Four Seasons Hotel untergebracht sein wird. Da das neue Gebäude nur rund 6 m vom Hafenbecken entfernt liegt, musste die bis zu 18 m tiefe, wannenförmige Baugrube für die vierstöckige Parkgarage mit einer ca. 8.800 m² großen rückverankerten Spund- bzw. Schlitzwand gesichert werden. Die Wannenstruktur der Baugrube wird in lateraler Richtung durch die Betonplatten gestützt, die den Boden der Parkgarage bilden.

Für die Stabilisierung der Schlitzwand lieferte DSI USA insgesamt 537 temporäre DYWIDAG-Litzenanker mit 9-26 Litzen in Längen von ca. 27 bis 30 m sowie rund 272.800 m Litzen. Zusätzlich lieferte DSI auch Gr 150 DYWIDAG-Stäbe, ∅ 65 mm und Koppelstellen für 36 temporäre Mikropfähle in Längen von 20,5 m. Diese Mikropfähle wurden später wieder entfernt.

Die Arbeiten wurden durch stark unterschiedliche Bodenbeschaffenheiten und hohe hydrostatische Drücke erschwert. Auf Grund der variierenden Drücke wurden vier verschiedene Ebenen von Rückverankerungen eingesetzt. Außerdem wurden die DYWIDAG-Litzenanker jeweils individuell an die zu erwartenden Drücke angepasst. So wurden in der untersten Ankerreihe Litzenanker mit bis zu 26 Litzen erfolgreich eingebaut und vorgespannt.

Die Fertigstellung des neuen Four Seasons Hotels ist für Sommer 2010 geplant.

INFO

Auftraggeber Harbor East Parcel D, LLC, Baltimore, MD, USA +++ **Generalunternehmer** Armada Hoffler, Baltimore, MD, USA +++ **Auftragnehmer** Nicholson Construction Company, Bridgeville, PA, USA, ein Unternehmen der Bachy Solentanche-Gruppe +++ **Technische Berater** Mueser Rutledge Consulting Engineers, New York, USA

DSI-Einheit DSI USA, BU Geotechnics, USA
DSI-Leistungen Lieferung von 537 temporären DYWIDAG-Litzenankern mit 9-26 Litzen in Längen von ca. 27 bis 30 m; Lieferung von Gr 150 DYWIDAG-Stäben, ∅ 65 mm und von Koppelstellen; Lieferung von rund 272.800 m Litzen; Vermietung von Equipment

DYNA® Force- Lastüberwachungssensoren für eine mit Litzenankern rückverankerte Stützwand

Im Jahr 2004 wurde in der Stadt Hoover im US-amerikanischen Bundesstaat Alabama das Einkaufszentrum Patton Creek eröffnet. Das Zentrum wurde gebaut, um der steigenden Nachfrage nach Einkaufsmöglichkeiten einer der am schnellsten wachsenden Städte Alabamas gerecht zu werden.

Einige Gebäude des 55.750 m² großen Patton Creek-Einkaufszentrums liegen direkt an einem sehr hohen, steilen Abhang. Ursprünglich wurde dieser Hang durch eine 500 m lange Gitterwand mit einer Höhe von bis zu 15 m gesichert. Bei Überprüfungen und Studien wurden im Laufe der letzten Jahre langsame Bewegungen der Stützwand festgestellt.

Der erfahrene Auftragnehmer Hayward Baker wurde gleichzeitig als Ingenieurbüro, Generalunternehmer und Nachunternehmer damit beauftragt, die Wand grundlegend umzubauen und zu sanieren. Die theoretische Gleitfuge des Hanges lag weit hinter der Stützmauer. Der Auftragnehmer entschied sich deshalb für den Einsatz sehr langer Rückverankerungen (27-65 m) als beste Methode, die 13 m hinter der theoretischen Gleitfuge verankert wurden. 345 doppelt korrosionsgeschützte Litzenanker des Typs 9x15,2 mm wurden in unterschiedlichen Höhen in der Wand installiert. Sie wurden auf 80% der Bruchlast bzw. 2.342 kN vorgespannt und durch eine Auflagerplatte auf sehr großen Blöcken aus Fertigbeton verankert. Durch diese Methode konnten die Lasten großflächig über die Stützwand verteilt werden und eine Rissbildung der Pfeilereinheiten durch hohe Teilflächenpressungen wurde vermieden. Die Ankerköpfe wurden mit verzinkten Abdeckkappen versehen und nach der Installation vollständig mit Zement verfüllt.

In der freien Länge von acht Ankern wurden an verschiedenen Stellen in der Wand elastomagnetische DYNA® Force-Sensoren angebracht. Der Sensor wird mit Klebebändern über einer Litze befestigt, und das Kabel, das aus dem Sensor herausragt, wird lang genug gelassen, um für spätere Messungen leicht zugänglich zu sein. Die Sensoren wurden während der Prüftests und bei Lastwechsel zur zusätzlichen Lastkontrolle eingesetzt und dienen in Zukunft als Lastüberwachungssystem für die Verankerungen. Die Messungen der Sensoren während der Prüftests stimmten mit dem Manometerdruck der Spanngeräte überein und zeigten sowohl 4 Stunden als auch 28 Tage später, dass die Anker und die Wand sich erwartungsgemäß verhielten.

Die robusten DYNA® Force-Sensoren sind leicht zu installieren und können als zuverlässiges Lastüberwachungssystem für Verankerungen eingesetzt werden.

INFO

Generalunternehmer Hayward Baker Inc., Alpharetta, GA, USA +++ **Ankerinstallation und Herstellung der Fertigbetonblöcke** Hayward Baker Inc., Alpharetta, GA, USA +++ **Ingenieurbüro für Wandsanierung** D'Apollonia, Monroeville, PA, USA

DSI-Einheit DSI USA, BU Geotechnik, Toughkenamon, PA, USA
DSI-Leistungen Lieferung von 345 permanenten DYWIDAG-Litzenankern bzw. von 125.000 m Litzen und Vermietung von Equipment für die Vorspannung; Lieferung von 8 DYNA® Force-Sensoren und Überwachung der Messungen

DYNA® Force – ein zuverlässiger elasto-magnetischer Sensor für die Lastüberwachung in Spanngliedern und Verankerungen

Die genaue Kenntnis der wirkenden Lasten und Kräfte in Spanngliedern und Verankerungen ist während des Baus und der Lebensdauer von Bauwerken häufig von entscheidender Bedeutung. Zur Messung von Lasten an Spanngliedern gibt es unterschiedliche Methoden. Allerdings sind die angewendeten Messmethoden oftmals aufwändig, teuer und wenig zuverlässig.

Das DYNA® Force-Sensor System ist eine neue Entwicklung, durch die eine schnelle und einfache Überwachung von Lastveränderungen sowohl während Leistungsprüfungen als auch während der gesamten Lebensdauer von Verankerungen in Bauwerken jeglicher Art ermöglicht wird. Durch das DYNA® Force System können Lasten an der Verbundlänge von Ankern jederzeit gemessen werden, und die Verankerungslängen können bedarfsgerecht und flexibel angepasst werden.

Dabei nutzt das DYNA® Force-System eine Kombination der Elasto-Magnetischen Technologie (EM) und der zerstörungsfreien Testmethode (NDT), um den inneren Belastungsgrad in vorgespannten Litzen, Stäben, Spanngliedern und Ankern direkt zu messen. Das System basiert auf dem Prinzip, dass die Reaktion von Stahl auf ein magnetisches Feld sich mit dem Belastungsgrad innerhalb des Stahls verändert. Das bedeutet, dass man durch die Messung einer Veränderung in einem Magnetfeld gleichzeitig auch das Ausmaß der Belastung von Stahlelementen erhalten kann. Mit einer Messgenauigkeit von +/-1% ermöglicht der DYNA® Force-Sensor eine besonders zuverlässige Bestimmung der wirkenden Lasten.

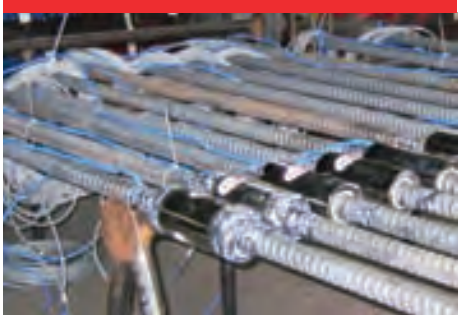
Das Sensorsystem besteht aus einem Elektromagnet mit einer Primärspule und einer Sekundärspule, die durch Plastik oder andere Polymere voneinander isoliert sind und gemeinsam die elastisch-magnetische Charakterisierung des Materials formalisieren.

Ein Impulsstrom wird durch die Primärspule geleitet, und die Sekundärspule erfasst die elektromotorische Kraft. Diese Kraft ist direkt proportional zur Veränderungsrate des angewendeten Induktionsflusses und zu der relativen Durchlässigkeit des vorgespannten Stahls. Die Sekundärspule ist mit einem Lastmessgerät verbunden. Der DYNA® Force-Sensor ist als abgeschlossene Einheit konzipiert, die direkt an den zu untersuchenden Litzen oder Stabankern installiert wird. Das System kann auf unverhüllten, epoxidbeschichteten, gefetteten, extrudierten oder mit HDPE umhüllten Spanngliedern angebracht werden.

Die für das DYNA® Force-System verwendeten Materialien sind flexibel, um so eine Anpassung des Sensors an die Lebensdauer des jeweiligen Bauwerks zu ermöglichen. Je nach Bedarf können so langlebige Materialien wie Kupferdraht oder spezielle Stahllegierungen für die Hülle des Sensors zum Einsatz kommen.

Das System verfügt darüber hinaus über eine temperaturausgleichende Funktion, um Störeinflüsse auf Grund von Schwankungen in der Umgebungstemperatur zu vermeiden. Der Kalibrierungsvorgang berücksichtigt zudem die durch die Magnetisierung hervorgerufenen veränderten Eigenschaften des Spanngliedes. Um jederzeit die exakte Messgenauigkeit zu gewährleisten, wird jeder einzelne Sensor vor dem Einsatz im Labor kalibriert.

DYNA® Force ist ein äußerst robustes und wartungsfreies System, das die Installation und ein Ablesen der Messergebnisse durch eine einzelne Person ermöglicht.



Trägerbohlwandverbau und Hangsicherung am Highway 49 in der Nähe von Auburn, Kalifornien

Der kalifornische Highway 49 war in den 1850er Jahren die zentrale Straße für Goldgräber. Die landschaftlich reizvolle Gegend um die historische Route, insbesondere die nähere Umgebung des American River, ist heute noch ein beliebtes Touristenziel.

Die kalifornische Verkehrsbehörde (CALTRANS), der Betreiber des Highway 49, stellte im Laufe der Jahre Hangrutschungen am Kilometerschild 37.82, in der Nähe der Stadt Auburn in El Dorado County, ca. 0,6 km südlich der nördlichen Verzweigung der American River-Brücke fest. Der ursprüngliche Entwurf von CALTRANS für die Hangsicherung sah eine Hangsicherung mit Hilfe von Mikropfählen vor.

Der erfahrene Auftragnehmer Condon-Johnson & Associates, Inc. (CJA), Oakland, wurde mit dem Projekt beauftragt. CJA erkannte, dass der ursprünglich vorgesehene Entwurf schwierig umsetzbar sein würde, und entwickelte deshalb einen Alternativvorschlag zur Kosteneinsparung. Die Firma beauftragte das spezialisierte Statikingenieurbüro PB & A Inc., San Anselmo, Kalifornien, mit der endgültigen Planung der Stützmauer.

Beim endgültigen Projekt kamen permanente, passive DYWIDAG-Stabanker mit 46 mm Durchmesser in Betonstahlgüte als Rückverankerung zum Einsatz. Diese Stabanker haben freie Längen von rund 11 m und wirken zusammen mit Doppel-T-Stahlträgern, die mit Ortbeton verfüllt sind, sowie einem vertikal verlaufenden Ortbeton-Betonriegel. Die Stabanker wurden mit doppeltem DYWIDAG-Korrosionsschutz hergestellt.

Um zukünftige Bewegungen des Erdreichs zu überwachen, wurden an verschiedenen Stellen zwölf DYNA® Force-Sensoren in der Nähe der Verankerung installiert. Bis zu 30 m lange Kabel wurden zu einem wasserfesten Kasten geleitet, von dem aus das Messtechnik-Team der CALTRANS in Zukunft die Lastüberwachung durchführen kann. Die Prüflast, die Belastung (666 kN) und die Festlegelast (0 kN), die von der Vorspannausrüstung erzeugt wurden, wurden von der Ableseeinheit verifziert.

Die Doppel T- Träger und Verankerungen wurden in den Betonriegel eingebettet und die gesamte Fläche wurde mit dem ursprünglichen Erdreich in der ursprünglichen Neigung wieder aufgefüllt.

INFO

Auftraggeber kalifornische Verkehrsbehörde (CALTRANS), Sacramento, USA +++ **Generalunternehmer und Ankerinstallation** Condon-Johnson & Associates, Inc., Oakland, CA, USA +++ **Ingenieurbüro für Stützmauer** PB& A Inc., Statikingenieurbüro, San Anselmo, CA, USA

DSI-Einheit DSI USA, BU Geotechnik, Long Beach, CA, USA
DSI-Leistungen Lieferung von 600 m (24 Stück) Dauerbodennägel, 46 mm; 12 DYNA® Force-Sensoren; technische Unterstützung

Unkonventionell bauen mit DSI: Ein Parkhaus als Portal der Stadtverwaltung

Die Stadt Santa Monica im Westen des Zentrums von Los Angeles ist eine der beliebtesten Wohngegenden im Großraum von Los Angeles. Die Stadt hat ca. 94.000 Einwohner und ist für ihre Parkplatzprobleme bekannt. Insbesondere für die Besucher der öffentlichen Verwaltungsgebäude waren Parkplätze früher sehr knapp.

Deshalb wurde im Jahr 2006 speziell für das Justizgebäude, das Polizeirevier, das Rathaus und das städtische Auditorium von Santa Monica ein neues Parkhaus mit 900 Stellplätzen gebaut. Die Pläne sahen ein sehr ungewöhnliches Design vor: anstelle eines unauffälligen funktionalen Parkhauses sollte ein lebendiges Gebäude als Portal der städtischen Verwaltungsgebäude entstehen.

Bunte Blenden an der Fassade des Parkhauses schützen den Innenbereich vor direktem Sonnenlicht und sind gleichzeitig winddurchlässig, so dass die Temperaturen im Inneren nicht zu stark ansteigen. Zusätzlich wurden auf dem Dach Solarzellen installiert, die die elektrische Beleuchtung der Garage und 14 Ladestationen für Elektrofahrzeuge mit Energie versorgen.

Das Design des Gebäudes sowie die verwendeten Materialien und der Bau selbst waren besonders ressourcenschonend und vermieden die Erzeugung von Abfall. Aus diesem Grund wurde das Parkhaus von der US-Behörde für umweltverträgliches Bauen (USGBC) als „Grünes Gebäude“ ausgezeichnet.

Ermöglicht wurde die ungewöhnlich luftige Struktur des Parkhauses durch den Einsatz von DYWIDAG-Monolitzenspannsystemen. Das sechsstöckige Gebäude wurde mit einer Kombination aus vorgespannten Säulen und Unterzügen errichtet. Die Unterzüge wurden mit den Säulen monolithisch betoniert und steifen die gesamte Konstruktion aus. Für die Ausführung der 25.270 m² großen Flachdecken wurden in den Unterzügen und Säulen DYWIDAG-Monolitzen eingesetzt.

Darüber hinaus lieferte und installierte DSI USA aus ihrem nahen Werk in Long Beach verzinkte Absperrseile aus 11 Litzen für die Auffahrtsrampen in die sechs Etagen. Das Absperrsystem wurde mit Stützwinkeln aus verzinktem Stahl an den Säulen an der Außenseite des Gebäudes montiert. Die verzinkten Absperrseile wurden dann zusätzlich mit Hilfe von Führungsschienen an den Säulen im Inneren fixiert. Ergänzend wurden zwischen den Säulen verzinkte Absperrbarrieren installiert, um die definierten Abstände zwischen den einzelnen Seilen zu gewährleisten.

DSI freut sich darüber, zu diesem besonderen Projekt für die Stadt Santa Monica beigetragen zu haben.

INFO

Auftraggeber Stadt Santa Monica, CA, USA +++ **Architekt** International Parking Design, Sherman Oaks, CA, USA +++ **Ingenieurbüro** Frame Design Group, Sherman Oaks, CA, USA +++ **Generalunternehmer** ARB Incorporated, Lake Forest, CA, USA +++ **Nachunternehmer** Pacific Coast Steel, Santa Fee Springs, CA, USA

DSI-Einheit DSI USA, BU Monolitzen, Long Beach, CA, USA
DSI-Leistungen Lieferung von DYWIDAG-Monolitzen inkl. Zubehör; Lieferung und Installation von Absperrsystemen aus verzinkten Litzenspanngliedern mit 11 Litzen und Formstahlelementen

Hangsicherung bei Devil's Slide: DSI schützt Bundesstraße vor Erdrutsch

Seit seiner Einweihung in den 30er Jahren wird der Highway 1 regelmäßig durch Erdrutsche und Bergstürze am Devil's Slide (wörtlich: „die Rutsche des Teufels") bei San Francisco beschädigt. Trotzdem ist er auf Grund seiner Streckenführung direkt an der pazifischen Steilküste entlang sehr beliebt und gilt als landschaftlich attraktive Strecke.

Parallel zum Bau des Tunnels, der den Hauptteil des Verkehrs an der Devil's Slide-Region vorbeiführen soll, begann man deshalb am Highway 1 mit Hangsicherungsmaßnahmen, um diese Strecke auch weiterhin zu erhalten.

Ausschlaggebend für die Entscheidung, die Strecke auch in Zukunft nutzbar zu machen, ist unter anderem die Tatsache, dass Highway 1 vor allem von Radfahrern gerne genutzt wird. Diese sollen auch nach Fertigstellung des Umgehungstunnels hauptsächlich die alte Bundesstraße entlang der Steilküste nutzen. Durch die Trennung von Kraftfahrzeugen und Radfahrern wird gleichzeitig auch eine höhere Sicherheit für alle Verkehrsteilnehmer gewährleistet.

Weitere Gründe für die Erhaltung der alten Strecke auch nach Fertigstellung des Umgehungstunnels sind die Attraktivität der Straße für den Tourismus sowie die Schaffung

einer Alternativroute im Falle von hohem Verkehrsaufkommen.

Auf Grund der Tatsache, dass sich der Devil's Slide durch seine Nähe zum Meer in einer stark korrodierenden Umgebung befindet, setzte die DSI USA zur Stabilisierung und Reparatur des Hanges nach dem letzten Erdrutsch doppelt korrosionsgeschützte (DCP)- Litzenanker ein. Insgesamt wurden 184 Litzenanker des Typs 9x0,6" in durchschnittlichen Längen von 42,7 m für die Reparatur eingesetzt.

Dank der guten Zusammenarbeit zwischen allen beteiligten Unternehmen konnten die Arbeiten am Highway 1 schnell und sicher zum Abschluss gebracht werden.

INFO

Auftraggeber Drill Tech Drilling & Shoring Inc., Antioch, CA, USA +++ **Hauptunternehmer** Gordon N. Ball, Inc., Alamo, CA, USA +++ **Subunternehmer** Drill Tech Drilling & Shoring Inc., Antioch, CA, USA

DSI-Einheit DSI-Einheit DSI USA, BU Geotechnik, USA
DSI-Leistungen Lieferung von 184 doppelt korrosionsgeschützten Litzenankern des Typs 9x0,6" in durchschnittlichen Längen von 42,7 m

Wiederaufbau der I-35W Brücke über den Mississippi in Minneapolis in Rekordzeit vollendet

St. Anthony Falls Brücke, Minneapolis, MN, USA

Am 1. August 2007 brach die 1967 fertig gestellte gewölbte Fachwerkbrücke über den Mississippi in Minneapolis im US-Bundesstaat Minnesota während des Berufsverkehrs am Nachmittag in sich zusammen. Bei diesem tragischen Brückenversagen verloren 13 Menschen ihr Leben, und mehr als 100 Menschen wurden verletzt.

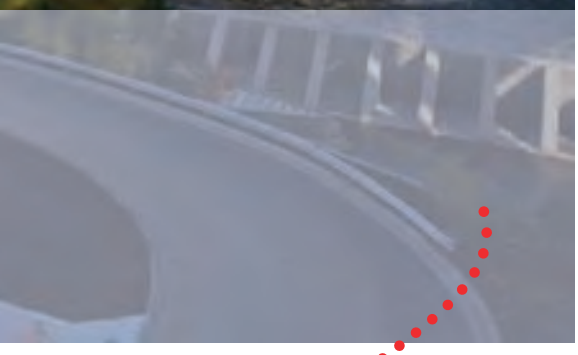
Die I-35W-Brücke gehörte mit 140.000 Fahrzeugen pro Tag zu den am stärksten befahrenen Brücken über den Mississippi. Sie war für die Bewohner von Minneapolis und St. Paul eine äußerst wichtige Verkehrsverbindung, insbesondere auch für die Geschäftsleute im Zentrum des Großraums. Der Schaden, der durch diesen Unfall entstand, wurde auf 400.000 USD pro Tag geschätzt.

Folglich lag es im Interesse aller, die Brücke so schnell wie möglich wieder aufzubauen. Unter normalen Umständen benötigt man für den Bau einer Brücke dieser Art mindestens drei Jahre. Dabei ist ein weiteres Jahr für den Entwurf der Brücke nicht mit eingerechnet. Aufgrund der immensen Wichtigkeit dieser Verbindung über den Mississippi und der täglichen finanziellen Auswirkungen auf die Gemeinde wurden jedoch alle erdenklichen Maßnahmen ergriffen, um die Bauzeit so weit wie möglich zu verkürzen.

Der Auftraggeber entschied sich für die so genannte Design-Build-Methode. Dazu wurden vier qualifizierte Bieter in die engere Wahl gezogen, die jeweils aus einem Team von Generalunternehmer und Ingenieurbüro bestanden. Drei der vier Teams schlugen Stahlbrücken aus Plattenträgern vor, das vierte Team dagegen eine vorgespannte Hohlkastenbrücke aus Beton. Der Designvorschlag mit dem Baustoff Beton überzeugte die Richter trotz der höheren Kosten und der längeren Bauzeit.

Die neue, ca. 371 m lange Brücke besteht aus vier getrennten, parallelen Hohlkastenträgern, die auf acht eleganten Pfeilern ruhen.

Mit ihrem modernen Design bezeugt die Doppelbrücke die Vielseitigkeit und Haltbarkeit des Baustoffes Beton. Besonders großer Wert wurde auf die Sicherheit der Brücke gelegt. Hochleistungsfähiger Spannbeton garantiert hohe Qualität bei langer Beständigkeit und ermöglicht gleichzeitig eine ästhetische Form. Zusätzlich zu den modernsten Baumethoden und hochwertigen Materialien bieten eingebaute Sensoren die Möglichkeit, die Brücke in Zukunft umfangreich und vor allem kontinuierlich zu überwachen.



Jede der Brücken hat eine 154 m lange Hauptspannweite, die aus Betonfertigteil-Hohlkastensegmenten besteht und von acht 21 m hohen Pfeilern getragen wird. Die Nebenspannweiten sind je 108 m lang und bestehen aus vorgespannten Hohlkastenträgern aus Ortbeton, die auf Lehrgerüsten errichtet wurden, die lückenlos in die Hohlkastenträger aus Fertigteilen übergehen. Jede der 28 m breiten Brücken für den Verkehr in Richtung Norden und in Richtung Süden kann fünf Fahrbahnen in jede Fahrtrichtung aufnehmen. Zusätzlich bieten sowohl der Unterbau als auch der Überbau Platz für eine Stadtbahn sowie eine Busspur. Für die parabolische Form der Doppelbrücke sorgen die speziell geformten Pfeiler sowie die Hohlkastenträger, die an den Hauptstützpfeilern eine Höhe von 7,6 m aufweisen und sich zur Brückenmitte hin auf 3,4 m verjüngen.

Die 120 Betonfertigteil-Hohlkastensegmente wurden in einer nahen Feldfabrik produziert, die innerhalb des für den Verkehr gesperrten Bereichs der I-35W errichtet wurde. Die Segmente wurden in einem der kältesten Winter, die Minnesota je erlebt hatte, im langen Spannbett hergestellt. DYWIDAG-Litzenspannglieder des Typs 4x0,6" FMA wurden quer in die Deckenplatte der Fertigteilsegmente installiert und in der Feldfabrik vorgespannt. Danach wurde jedes Fertigteilsegment auf ein Montagegerüst am Flussufer gebracht, von wo aus sie unter die Brücke in Position geschwommen wurden. Ein Schwimmkran hob die einzelnen Hohlkastensegmente anschließend auf die Höhe des Brückendecks, wo sie mit DYWIDAG-Gewindestäben in Durchmessern von 36 mm temporär fixiert wurden. DYWIDAG-Litzenspannglieder des Typs 19x0,6" wurden zur permanenten Längsvorspannung der Segmente eingesetzt. DYWIDAG-Litzenspannglieder des Typs 19 und 27x0,6" wurden über die gesamte Länge der Hauptspannweite in die Decken-Bodenplatte des Hohlkastenträgers gefädelt. Anschließend wurden alle Spannglieder gespannt und hochdruckinjiziert.

Insgesamt war DSI einer der Hauptlieferanten für dieses Großprojekt. DSI lieferte für die Vorspannung 1.300 km Litzen sowie 4.100 vorgespannte Verankerungen. Für den Schalungsaufbau lieferte DSI USA außerdem über 9.000 m *GEWI*®-Stäbe und Zubehör. Mehr als 57.000 m *GEWI*®-Stäbe im Durchmesser von 63 mm mit über 2.000 Muffen kamen für die vertikale Bewehrung der Bohrpfähle der Fundamente zum Einsatz. Zusätzlich lieferte DSI sämtliche Geräte, die zum Einbau, zum Vorspannen und zur Injektion der Spannglieder benötigt wurden.

Für die gesamte Längs- und Querverspannung der neuen Mississippi-Brücke lieferte DSI USA alle Litzenspannglieder just-in-time aus ihrem nahen Werk in Bolingbrook bei Chicago. Die hochwertige Qualität und einfache Handhabung der DYWIDAG-Litzenspannglieder entsprach exakt den Vorstellungen aller Beteiligten und ermöglichte größtmögliche Leistung innerhalb einer sehr kurzen Zeitspanne. So wurde das letzte der insgesamt 120 Fertigteilsegmente bereits 46 Tage nach Montage des ersten Segmentes installiert. Das entspricht einem Durchschnitt von beinahe drei verlegten Segmenten pro Tag.

DSI USA ist stolz darauf, zum raschen Ersatz dieser wichtigen Brücke beigetragen zu haben.

INFO

Auftraggeber Verkehrsbehörde des Bundesstaates Minnesota (Mn/DOT), Minneapolis, Minnesota, USA +++
Generalunternehmer ARGE Flatiron Constructors Inc. und Manson Construction Company, USA

DSI-Einheit DSI USA, BU Spannsysteme, Chicago, Illinois, USA
DSI-Leistungen Lieferung von 1.300 km Litzen des Typs 0,6" 270k; 4.100 Verankerungen; 9.000 m *GEWI*®-Stäbe und Zubehör für die Schalung, 57.000 m *GEWI*®-Stäbe in Durchmessern von 63 mm mit Zubehör für die Verstärkung; Geräte zur Vorspannung, Installation und Injektion; Ingenieurdienstleistungen für die Vorspannarbeiten; Reparaturinjektionsarbeiten mit der Vakuum-Injektionsmethode

Neugestaltung der Innenstadt von Phoenix, Arizona mit DSI USA

Mehr als zehn Jahre lang erstreckte sich im Zentrum von Phoenix, Arizona, eine beinahe leere Fläche in der Größe von drei Häuserblocks. Auf diesem Areal befanden sich zwei Parkplätze und der einzige zentrale Stadtpark, Patriots Square Park. Um das Stadtzentrum von Phoenix neu zu beleben und besser zu nutzen, beschloss man, das so genannte Phoenix CityScape Projekt zu realisieren.

Dabei handelt es sich um ein über 232.000 m² großes Areal mit mehreren Gebäuden, die Platz für Geschäfte, Restaurants, Wohnungen, Büros und Parkplätze bieten werden. Zusätzlich wird die Stadt den Patriots Square Park neu gestalten und ihn dadurch auch für alle Bürger ansprechender machen.

Das Projekt ist das größte private Investitionsprojekt, das bisher im Zentrum von Phoenix durchgeführt wurde. Der neue Gebäudekomplex soll sowohl Anwohnern als auch Touristen und Besuchern des Kongresszentrums von Phoenix als Dienstleistungszentrum zur Verfügung stehen und wird direkt an das neue Stadtbahnnetz angeschlossen werden.

Die Pläne sehen derzeit vier je vierzigstöckige und über 120 m hohe Hochhäuser vor, in denen eine Fläche von über 232.000 m² für Geschäfte und Restaurants zur Verfügung stehen soll. Rund 55.700 m² sind für Büros vorgesehen, und es sollen rund 400 neue Hotelzimmer, verteilt auf zwei verschiedene Hotels, entstehen. Neben ca. 1.200 Eigentumswohnungen und etwa 65 Mietwohnungen sind auch rund 3.900 Parkplätze vorgesehen.

Für die Stabilisierung der Baugrube wurde DSI USA mit der Lieferung des DYWI® Drill Hohlstab-Bodennagelsystems beauftragt.

Nachdruck des Photos mit freundlicher Genehmigung von Buesing Corp., USA

Insgesamt lieferte DSI 18.480 m DYWI® Drill-Hohlstäbe des Typs R38N sowie 13.200 m DYWI® Drill-Hohlstäbe des Typs R51N. Der Hohlraum im Inneren dieses speziellen Ankers ermöglicht ein gleichzeitiges Verbohren und Injizieren des Bodennagels.

DSI USA lieferte außerdem die benötigten Zubehörteile wie Muttern, Dichtungsringe, Ankerplatten, Bohrkronen und Injektionsadapter. Zusätzlich stellte DSI USA die für das Testen der Bodennägel benötigte Spannpresse zur Verfügung.

Die Bauarbeiten an diesem Großprojekt begannen im Oktober 2007; der erste Teil des Projekts soll bis Ende 2009 abgeschlossen sein. Die Fertigstellung des neuen Gebäudekomplexes im Zentrum der Stadt Phoenix ist für das Jahr 2011 geplant.

INFO

Auftraggeber RED Development, LLC, Scottsdale, AZ, USA +++ **Auftraggeber für die Baugrubensicherung** Buesing Corp., Phoenix, AZ, USA +++ **Generalunternehmer** Hunt Construction Group, Phoenix, AZ, USA +++ **Ingenieurbüro Baugrubensicherung** AMEC, USA +++ **Bauingenieurbüro** Paul-Kohler, Scottsdale, AZ, USA +++ **Architekt** Callison Architects, Seattle, Washington, USA

DSI-Einheit DSI USA, BU Geotechnik, USA
DSI-Leistungen Lieferung von 18.480 m DYWI® Drill-Hohlstäben des Typs R38N sowie 13.200 m DYWI® Drill-Hohlstäben des Typs R51N inkl. Zubehör; Vermietung von Spannpressen

DSI unterstützt Verkehrsbehörde in Washington beim Bau ihrer größten Stützwand

Die University of Washington in Bothell, ca. 20 km nördlich von Seattle, ist eine der neuesten Universitäten im Staate Washington. Auf Grund der großen Beliebtheit der Universität bei den Studenten wird die Fakultät statt 3.000 zukünftig 10.000 Vollzeitstudenten aufnehmen. Laut einer Anordnung der Stadt Bothell ist eine Vergrößerung der Universität aber nur unter der Voraussetzung möglich, dass eine neue Zufahrt zum Campus gebaut wird.

Die neue Ausfahrt entsteht auf der Bundesstraße SR 522 und bietet eine direkte Anbindung an den Südeingang des Campus. Dadurch wird die Verkehrssituation am Nordeingang der Universität erheblich verbessert, und man erwartet durch eine Erweiterung der Straße selbst einen flüssigeren Straßenverkehr in Richtung Bothell.

Einer der wichtigsten Bestandteile dieses Projekts war der Bau einer ca. 4.180 m² großen Stützmauer, die den Hang neben dem neuen Südeingang stabilisiert. Der Auftraggeber, die Verkehrsbehörde von Washington State (WSDOT), entwarf ein rund 29 m hohes Stützwandsystem, das mit Hilfe von Bodennägeln und Spritzbeton stabilisiert wurde. Die Stützwand ist die höchste, die jemals von der Verkehrsbehörde WSDOT gebaut wurde.

Für die Stützwand lieferte DSI USA rund 387 EA epoxidbeschichtete DYWIDAG-Bodennägel des Typs #8, Gr 75 in Längen von rund 4,9 m und ca. 1.470 EA 1-3/8" Gr 150 Ksi doppelt korrosionsgeschützte DYWIDAG-Bodennägel in Längen von rund 26 m. Die Anker wurden vom Auftragnehmer Northwest Cascade, Inc. installiert. Anschließend wurde die Stützmauer mit einer ca. 13 cm dicken Schicht aus Spritzbeton temporär verkleidet.

DSI freut sich darüber, zu einer Verbesserung der Verkehrssituation um die University of Washington beigetragen zu haben.

INFO

Auftraggeber Verkehrsbehörde Washington State (WDOT), Olympia, USA +++ **Generalunternehmer** Mowat Construction Company, Woodinville, USA +++ **Auftragnehmer Bohrarbeiten** Northwest Cascade, Inc. , Puyallup, USA

DSI-Einheit DSI USA, BU Geotechnik, USA
DSI-Leistungen Lieferung von 387 epoxidbeschichteten DYWIDAG-Bodennägeln und ca. 1.470 doppelt korrosionsgeschützen DYWIDAG-Bodennägeln in Längen von ca. 26 m

DSI USA verstärkt I-39/Kishwaukee River-Brücke in Illinois

Die Kishwaukee River-Brücke ist Teil der Schnellstraße I-39, die von Nord nach Süd durch den US-amerikanischen Bundesstaat Illinois verläuft. Die I-39 ist vor allem am Wochenende stark frequentiert. Sie wird hauptsächlich von Bewohnern der Stadt Chicago genutzt, die ihre Wochenenden in Wisconsin verbringen.

Die Kishwaukee River-Brücke besteht aus zwei getrennten Brückenbauwerken für jede Fahrbahnrichtung und leitet den Verkehr bei Rockford über den Kishwaukee-Fluss.

Bei der Doppelbrücke handelt es sich um zwei Freivorbaubrücken, die seit 1980 in Betrieb sind. Jede der Brücken gliedert sich in fünf Felder mit Hauptspannweiten von 51,8 m + 3x76,2 m + 51,8 m (170 ft + 3x250 ft+170 ft). Da die Doppelbrücke zur ersten Generation von Brücken gehört, die in Freivorbauweise erstellt wurden, entschlossen sich die damaligen Ingenieure für je ein einfaches Schubverbindungssegment, das sich normalerweise nahe am Schwerpunkt des Querschnitts befindet.

Beide Brückendecks sind jeweils rund 332 m (1096 ft) lang. Jede Auskragung besteht aus 17 ca. 2,2 m (7'-3/5") langen Segmenten und einem Brückenpfeilersegment in einer Länge von rund 1 m (3'-6"). Die verbindende Schlusslamelle hat eine Länge von knapp 1 m (3'-2 3/4"). Bei dem Bau der Brücke verwendete die DSI USA Ende der 70er-Jahre statt dem ursprünglich vorgesehenen Vorspannsystem das spezielle DYWIDAG-Stabspannsystem.

Zu Beginn des neuen Jahrhunderts entschloss sich der Betreiber der Brücke, die Verkehrsbehörde von Illinois (IDOT), die Brücken zu renovieren, um die Lebensdauer der Doppelbrücke zu verlängern. Für das von der Parsons Transportation Group entwickelte Design waren zur Verstärkung jeder Brücke insgesamt 24 externe Spannglieder des Typs 12x0,6" in verschiedenen Längen notwendig.

Der Vertrag für die Instandsetzung der Brücken wurde mit demselben Team abgeschlossen wie vor 28 Jahren: der Generalunternehmer EKS beauftragte auch dieses Mal die DSI mit der Lieferung und Installation der Vorspannsysteme. Die besondere Herausforderung bei diesem Projekt bestand darin, dass die Arbeiten sehr schnell durchgeführt werden mussten, um den Verkehrsfluss möglichst wenig zu behindern.

In den 70er-Jahren hatte man, wie damals üblich, keinerlei Vorkehrungen für eine spätere Installation von zusätzlichen Spanngliedern getroffen. Aus diesem Grund mussten in beide Brücken neue Umlenkungsbalken und neue

Verankerungszonen an den bestehenden Querträgern eingebaut werden. Die neuen Verankerungen und Umlenkungen wurden vor Ort innerhalb der Hohlkastensegmente betoniert und anschließend vorgespannt.

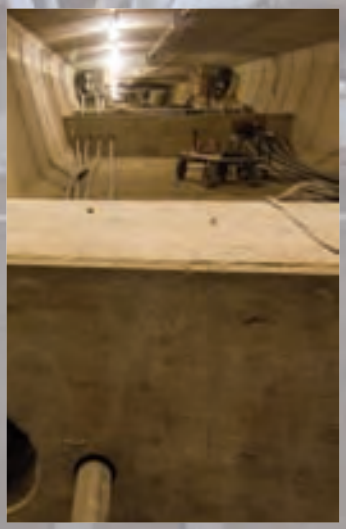
An Stelle von vorgebogenen Stahlrohren wurden durchgängig gekrümmte Trompeten (diablos) in den Umlenkungsbalken betoniert, um große Abweichungen vom theoretischen Spanngliedprofil zu ermöglichen. Neuesten technischen Standards gemäß wurden die Litzen mit einem durchgängigen HDPE-Hüllrohr von Anker zu Anker mit hochleistungsfähigem Betonmörtel und modernem Equipment injiziert. Auf Grund der Verwendung der diablos und durchgängigen HDPE-Hüllrohre wurden an den vorhandenen Hohlkastenquerträgern speziell entwickelte Verankerungen installiert. Die Platzierung der Anker wurde durch die bereits vorhandene Bewehrung und Schubvorspannung in den Querträgern erschwert.

Alle Beteiligten arbeiteten während des gesamten Projekts aufgrund der komplizierten 3D-Geometrie eng zusammen, um die schwierige Aufgabe, den geeigneten Verlauf der Spannglieder, bedingt durch den geänderten Verlauf der Bewehrungsstäbe und Schubnadeln, zu bestimmen.

Für die Positionsbestimmung der bestehenden Vorspannung und Bewehrung in den Brückenquerträgern wurde betondurchdringendes Radar (GPR) eingesetzt. So konnten direkt im Anschluss die Kernbohrungen für den Verlauf der Spannglieder durchgeführt werden. Nach dem Betoniervorgang wurden die neuen Verankerungen und die durchgängigen HDPE-Rohre erfolgreich installiert.

Die Arbeiten wurden durch den größtenteils abgewichenen Verlauf der Stabspannglieder in den Querträgern und die langen Spannglieder von je rund 235 m (770 ft) Länge erschwert. Dazu kam noch, dass das Vorspannen der Litzen durch die Anordnung der Spannglieder in den oberen Ecken der Hohlkastenträger schwierig war und die neuen Spannglieder und Verankerungen sehr eng nebeneinander installiert werden mussten.

Die Brücke konnte im Mai 2008 für den Verkehr in Richtung Süden fertiggestellt werden. Auch die Arbeiten an der Brücke für den Verkehr in Richtung Norden wurden Anfang August 2008 innerhalb des vorgegebenen knappen Zeitrahmens erfolgreich abgeschlossen.



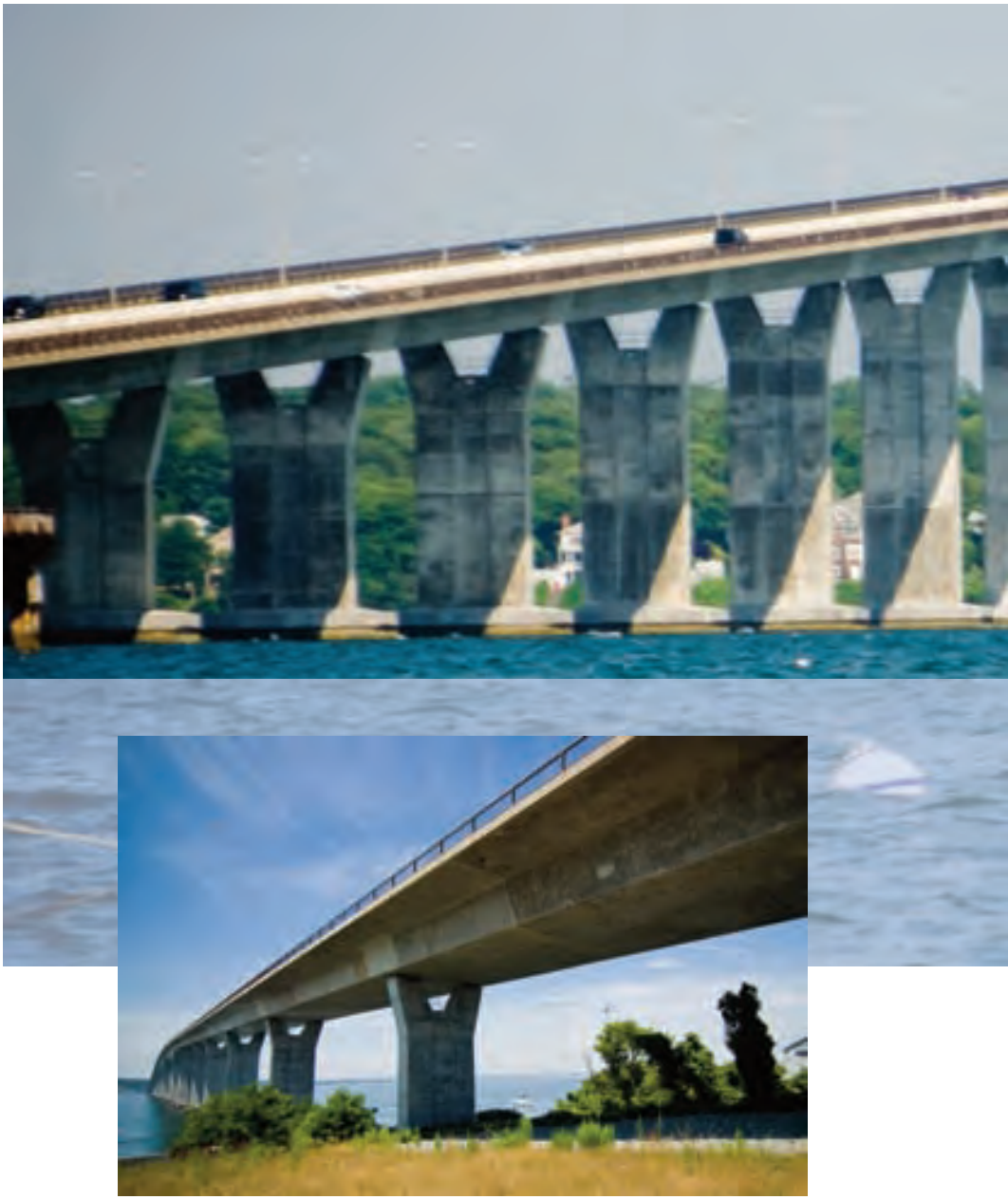
INFO

Auftraggeber Verkehrsbehörde von Illinois (IDOT), Springfield, USA +++ **Generalunternehmer** Edward Kraemer and Sons, Burnsville, USA +++ **Ingenieurbüro** Parsons Transportation Group, Chicago, USA

DSI-Einheit DSI USA, BU Spannsysteme, USA
DSI-Leistungen Lieferung, Installation, Spannen und Injizieren von je 24 externen DYWIDAG-Spanngliedern des Typs 12x0,6"

Effiziente Reparatur mit DSI: Vakuum-Injektion der Jamestown-Verrazano-Brücke

Die Fläche des kleinsten Bundesstaats der USA, Rhode Island, besteht zu rund 32% aus Wasser. Früher mussten Reisende deshalb entweder eine lange Fährfahrt in Kauf nehmen oder die in Rhode Island liegende Narragansett-Bucht umständlich umfahren, um vom einen Teil des Bundesstaates in den anderen zu kommen. Aus diesem Grund wurde bereits im Jahr 1940 die erste Brücke eröffnet, die eine direkte Überfahrt von Jamestown nach Newport ermöglichte.



Da die alte Brücke dem gestiegenen Verkehrsaufkommen nicht mehr gewachsen war und zunehmend baufällig wurde, ersetzte man sie im Jahr 1992 durch die Jamestown-Verrazano-Brücke. Die neue Brücke ist Teil des Straßennetzes, das heute über die Narragansett-Bucht führt und so auch eine schnellere Verbindung zwischen den Bundesstaaten Rhode Island und Massachusetts ermöglicht.

Bei der Jamestown-Verrazano-Brücke handelt es sich um eine zweizellige Hohlkastenbrücke mit variablem Querschnitt, die mit Litzenspanngliedern und Stabspanngliedern vorgespannt ist.

Im Jahr 2002 und im Jahr 2005 stellte man während zweier Inspektionen fest, dass einige der litzenführenden Hüllrohre in der Brückenstruktur gar keinen Zementmörtel enthielten oder Hohlräume aufwiesen. Diese Hohlräume entstehen häufig bei konventionellen oder veralteten Füllmethoden und sind unerwünscht, weil sie eine Korrosion der Spannglieder zulassen, wenn Wasser eindringt und sich in den Hohlräumen sammelt.

Die Feststellung dieser Defizite führte im Jahr 2007 zu einem umfassenderen Inspektions- und Reparaturprogramm. Im Rahmen der Reparaturmaßnahmen, die an der Brücke durchgeführt werden, wurde DSI mit der Verfüllung aller Hohlräume und der Reparatur von Litzenspanngliedern beauftragt.

DSI verwendet bei diesem Projekt eine spezielle zerstörungsfreie Prüfmethode (NDT), bei der bodendurchdringendes Radar, Impact-Echo-Geräte und Videoskope eingesetzt werden, um Hohlräume in den Hüllrohren von außen festzustellen. Fehlerhaft verfüllte Hüllrohre können auf diese Weise zweifelsfrei erkannt werden.

Da die zerstörungsfreie Prüfmethode der Verkehrsbehörde von Rhode Island relativ unbekannt ist und da die meiste Arbeit

sozusagen „unterhalb der sichtbaren Oberfläche“ durchgeführt werden, müssen die zuständigen Projektleiter von erfahrenen DSI-Mitarbeitern detailliert geschult werden.

Das Projekt ist eines von vielen Vakuum-Injektionsprojekten, an denen DSI in den USA beteiligt ist. Tatsächlich haben viele Verkehrsbehörden in den USA inzwischen erkannt, dass Hohlräume in zementverfüllten Litzenhüllrohren die Tragfähigkeit von Brücken massiv beeinträchtigen können. DSI führt derzeit auch an zwei Brücken des Sawgrass Parkway in der Nähe der Niederlassung in Miami, Florida ähnliche Arbeiten durch.

INFO

Auftraggeber Verkehrsbehörde Rhode Island, Providence, USA +++ **Generalunternehmer** Aetna Bridge Company Inc, Pawtucket, USA +++ **Ingenieurbüro** Parsons Brinckerhoff, New York, USA

DSI-Einheit DSI USA, BU Post-Tensioning, USA
DSI-Leistungen Lokalisierung von Hohlräumen in Hüllrohren mit Hilfe von bodendurchdringendem Radar; Inspektion der bestehenden Spannglieder mit Videoskop; Volumeter-Messungen; Vakuuminjektion der Hohlräume in den Hüllrohren

DYWIDAG Duktile Gussrammpfähle für L'Avant Mer Resort auf St. Lucia, Westindische Inseln

Die Karibikinsel St. Lucia ist ein Inselparadies mit tropischem Klima, dicht bewaldeten Bergen, schönen Stränden und idyllischen Buchten. Die Insel gilt als erstklassiges Ziel für Hochzeitsreisen und Familienurlaub und zieht Touristen aus aller Welt an. Auf Grund dieser Tatsache boomt auch die Grundstückserschließung im gewerblichen Bereich und für den Wohnungsmarkt. Viele Menschen suchen sich St. Lucia als idealen Standort für eine Zweitwohnung aus oder verbringen dort ihren Ruhestand.

NH International (Caribbean) Ltd. (NHIC), ein führendes Bauunternehmen mit einem exzellenten Ruf in der Karibik, war bereits an mehreren größeren Bauprojekten auf der Insel St. Lucia beteiligt. Zu diesen Projekten gehören das Almond Morgan Bay-Hotel, für das die Firma vom Verband der Bauunternehmen von Trinidad und Tobago, TTCA, die Auszeichnung „Bauunternehmer des Jahres" erhielt; das Le Sport Hotel; das Sandals Hacyon Kurhotel mit Mineralbad; das Finanzzentrum St. Lucia; der internationale Flughafen Hewanorra; die Justizvollzugsanstalt Bordelais und der Markt in Castries.

Kürzlich bekam NHIC den Auftrag, das L'Avant Mer Resort in Rodney Bay zu bauen. Der Bau der Fundamente begann am 9. Juni 2008, und das gesamte Projekt soll bis September 2009 abgeschlossen sein.

Die Wohnanlage liegt neben dem Jachthafen und wird insgesamt 73 luxuriöse Wohnungen beinhalten. Die Appartements werden mit Garten- und Meerblick verfügbar sein und auch teilweise als Penthouses angelegt sein. Die vierstöckigen Gebäude aus Stahlbeton, bei denen das von NHIC eingeführte FORSA-System eingesetzt wurde, gründen sich auf duktilen Gussrammpfählen.

Die Projektbeschreibung erforderte duktile DYWIDAG-Gussrammpfähle des Typs 170/10,6 mm als Spitzendruckpfähle mit einer zulässigen Last von 400 kN, die mindestens 3 m tief in den verwitterten Fels gerammt wurden, bis der Rammfortschritt weniger als

30 mm pro Minute betrug. Das Ende jedes Pfahls wurde mit einem gebogenen Gewindestab und einer Auflageplatte versehen und im Betonfundament eingebettet. Die geotechnische Bodenuntersuchung ergab Schlammansammlungen und verwitterten Fels auf stabilem Fels.

Die DYWIDAG-Gussrammpfähle werden in 5 m langen Segmenten geliefert und können durch besondere konisch zulaufende Steckmuffenverbindungen leicht verbunden werden, die auch den Erschütterungen beim Einrammen widerstehen. Die Einfachheit des Pfahlsystems ermöglicht eine hohe Produktionsrate und vibrationsfreie Installation, so dass die Rammarbeiten auch in der Nähe von bereits existierenden Gebäuden stattfinden können.

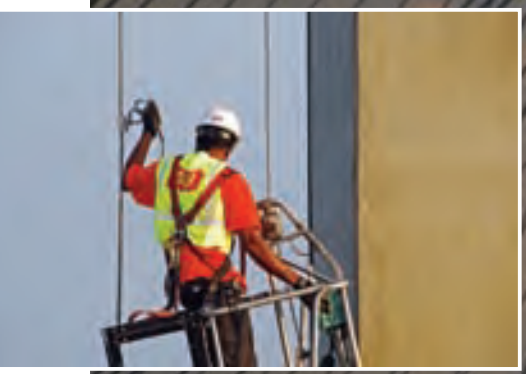
Der Auftragnehmer baute einen neuen hydraulischen Schnellschlaghammer mit passendem Schlagstück und installierte die Pfähle mit Hilfe eines Hydraulikbaggers und fachkundigem Personal. Die Rohrsegmente mit Rammspitze wurden in durchschnittlichen Gesamtlängen von 11 m schnell in den verwitterten Felsen eingerammt. Überschüssige Rohrlängen wurden abgeschnitten und für den jeweils nächsten Pfahl verwendet. Der Gussrammpfahl wurde mit Beton verfüllt und der Gewindestahl und die Auflageplatte aus Stahl wurden auf dem Pfahl angebracht.

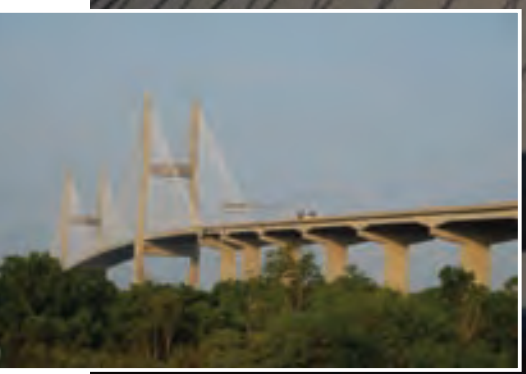
DSI Amerika lieferte die Pfähle und war in der Anfangsphase der Installation beteiligt. Zudem leistete die Firma technische Unterstützung. DSI freut sich darauf, seine erfolgreiche Partnerschaft mit NH International (Carribean) Ltd. auch in Zukunft fortzusetzen.

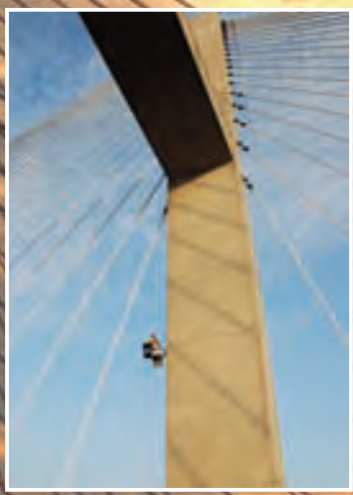
INFO

Auftraggeber und Entwicklung L'Avant Mer Ltd. +++ **Hauptunternehmer und Installateur der Gussrammpfähle** NH International (Carribean) Ltd., Trinidad, Westindische Inseln +++ **Geotechnischer Ingenieur** Strata Engineering Consultants Ltd. +++ **Architekt** Cotton Bay Resorts, Gros Islet, St. Lucia

DSI-Einheit DSI USA, BU Geotechnik Karibik, USA
DSI-Leistungen Lieferung von über 3.000 m duktilen Gussrammpfählen und technische Unterstützung zu Projektbeginn







Tallmadge-Brücke, Savannah, GA, USA

In unserer letzten Ausgabe veröffentlichten wir einen Artikel über die Eugene Tallmadge Memorial-Brücke (Vgl. Info 16, S. 78/79). Diese Brücke überquert die Fahrrinne zum Hafen von Savannah ca. 24 km vor der Mündung des Savannah-Flusses und gilt als Wahrzeichen der Region.

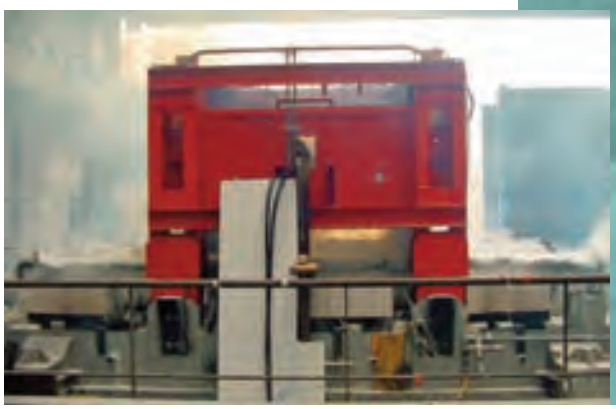
DSI-Mitarbeiter bauten in den Verankerungskörpern der Schrägseile ein neues Schwingungsdämpfersystem ein. Dabei wurde für jede Verankerung ein individueller Urethan-Schwingungskörper konzipiert. Die hier abgebildeten Detailaufnahmen vermitteln einen Einblick in die durchgeführten Arbeiten.

Technique Béton geht neue Wege: Innovativer Brandschutz-Mörtel für den Tunnelbau

Der Brandschutz ist seit Jahrzehnten ein zentrales Thema im Tunnelbau. Zu den traditionellen Methoden für den Feuerschutz im Tunnelbau gehört der Einsatz von Faserbeton oder auch von Fertigteilplatten. Beide Systeme bringen jedoch erhebliche Nachteile mit sich. So ist die Reparatur von Faserbeton nach einem Schadensfall durch Feuereinwirkung nicht mehr möglich, und beim Einsatz von Fertigteilplatten sind die entstehenden Hohlräume zwischen den Platten problematisch.

Nach Jahren intensiver Forschung hat Technique Béton nun eine neue Lösung in Form eines Spezialmörtels auf den Markt gebracht. Die Mineralmörtel IR 4020-TUN und IR 4010-TUN können als effektiver Schutzschild direkt auf der Tunnelinnenwand aufgebracht werden. Die beiden Produkte sind Teil einer neuen Produktpalette IR Technologie PTI, die speziell für den Feuerschutz im Bereich Beton entwickelt wurde.

Die Spezialmörtel können im Extremfall über 30 Bränden widerstehen und entwickeln keinen Rauch.



Im Gegensatz zu herkömmlichem Beton sind IR 4020-TUN und IR 4010-TUN porös. Im Falle eines Feuers kann der sich entwickelnde Wasserdampf in die Hohlräume des Mörtels entweichen. So werden Abplatzungen der Tunnelinnenschale verhindert, die im Ernstfall Rettungsarbeiten behindern und Menschenleben gefährden können.

IR 4020-TUN und IR 4010-TUN leisten bis zu 6 Stunden sicheren Brandschutz bei bis zu 1.200°C.

Dank des effizienten Schutzes der Tunnelarmierung muss diese auch nach einem Brand nicht ersetzt werden. So entfallen sowohl teure Renovierungsarbeiten als auch längere Ausfallzeiten des betroffenen Tunnels.

Ein weiterer wichtiger Vorteil ist die leichte Durchführung von Reparaturen der Tunnelinnenverkleidung zu jedem Zeitpunkt, da die Produkte lediglich als Schutzfilm auf den Tunnelwänden aufgebracht werden. Im Vergleich zu konventionellen Brandschutzmethoden ist das neue Produktprogramm von Technique Béton außerdem besonders wirtschaftlich und kann einfach aufgesprüht bzw. aufgewalzt werden.

Technique Béton bietet neue Produktpalette für passiven Brandschutz

Seit kurzem verfügt Technique Béton über eine umfassende Produktpalette für den passiven Brandschutz in der Industrie. Produkte aus der neuen Brandschutzpalette IR Technologie PTI werden neben vielen Anwendungsbereichen auch in der Ölindustrie und in der Chemieindustrie eingesetzt.

Der Einsatz von Spezialmörteln für den Brandschutz bringt erhebliche Vorteile mit sich: die Produkte schützen bereits in dünn aufgetragenen Schichten, so dass die Statik von Gebäuden nicht belastet wird. Der passive Brandschutz ist sowohl bei neuen als auch bei bestehenden Gebäuden einfach und schnell möglich.

Die neu entwickelten Materialien von Technique Béton tropfen unter Feuereinwirkung nicht und stoppen die Ausbreitung des Brandes insgesamt. Die Produkte leiten Wärme ab und verhindern so einen Verlust der statischen Festigkeit in der Bewehrung der Gebäudestruktur.

Der Spezialmörtel IR 4010 wird zur Abdichtung von Behältern und zur Verhinderung von Karbonisierung eingesetzt. Das Produkt kann sogar auf bereits karbonisierten Bewehrungen im Beton direkt aufgetragen werden, wodurch ein Ersetzen der beschädigten Bewehrung entfällt. So bietet IR 4010 die Möglichkeit, ältere Strukturen effizient und schnell instand zu setzen.

Gerade in Bereichen, in denen die Produktion auf Grund hoher entstehender Kosten kontinuierlich weiterlaufen muss, ist diese Eigenschaft ein entscheidendes Kriterium. Dank seiner schnellen Aushärtungszeit werden bei der Verwendung von IR 4010 die Betriebsabläufe kaum gestört.

Der Spezialmörtel IR 4020 schützt Betonbehälter vor Beschädigungen und wird ebenfalls als Brandschutz eingesetzt. Beide Produkte sind somit insbesondere für die Lagerung von leicht entzündlichen chemischen Produkten oder von Mineralölprodukten geeignet.

Die neue Produktpalette ergänzt das Angebot der Firma Technique Béton hervorragend und wird in Kürze die CE-Zertifizierung erhalten.

Schnellerer Nahverkehr in Brisbane: DSI liefert Systeme für Bustunnel

Im Mai 2006 begannen in Brisbane, Australien die Bauarbeiten für den Boggo Road Busway. Boggo Road ist eine spezielle Busspur, die eine Anbindung der südlichen und östlichen Stadtteile der Queensland-Universität ermöglichen und dabei das Stadtzentrum meiden wird. Der Boggo Road Busway ist Teil eines Gesamtplanes der Regierung des Bundesstaates Queensland zur Verbesserung des öffentlichen Nahverkehrs.

Da die 1,5 km lange Spur nur durch Busse genutzt werden darf, werden die Stadtbusse nicht von der jeweiligen Verkehrssituation abhängig sein und die Reisezeiten werden verkürzt werden. Die neue Busroute wird außerdem eine einfache Anbindung an den Schienenverkehr des Park Road-Bahnhofes sowie an andere Buslinien gewährleisten. Die Busroute wird pro Tag von ca. 600 Bussen genutzt werden und so die Verkehrssituation in der Stadt Brisbane erheblich verbessern.

Um die nahe an der Buslinie gelegenen Wohngebiete so wenig wie möglich zu beeinträchtigen, verläuft ein Teil des Boggo Road Busway unterirdisch. Der 430 m lange Tunnel wird unter den Schienen der Cleveland-Zugverbindung und unter der Pazifik-Autobahn hindurchführen. Der Tunnel wird 14 m breit sein und zwei Busspuren aufnehmen.

Bei den Bauarbeiten muss aus zwei Gründen besonders vorsichtig vorgegangen werden. So sind die geologischen Verhältnisse in der Umgebung des Tunnels ungewöhnlich vielschichtig und daher schwerer einzuschätzen als gewöhnlich. Zusätzlich verläuft der Tunnel unter einem denkmalgeschützten Gebäude, dem historischen Boggo Road-Gefängnis. Das bedeutet, dass die Arbeiten mit möglichst minimalen Bodenbewegungen durchgeführt werden müssen. Die Tunnel-

wände werden mit Hilfe von Gitterträgern und einer dicken Zementschicht stabilisiert.

Um eine noch bessere Stabilisierung zu erreichen, wurden die Firmen DSI Österreich und DSI Australien mit der Lieferung von Spezialprodukten beauftragt. Zur Stützung des Tunnels wurden bisher ca. 7.000 lfm des Rohrschirmsystems AT–139 eingesetzt.

Dieses spezielle selbstbohrende Rohrschirmsystem reduziert die Verformungen des umgebenden Gebirges durch eine sofortige Stützung des Bohrlochs. Auf Grund der verlängerbaren Rohre ist das System in Bezug auf die Bohrlochlänge zudem besonders flexibel und wird für Bohrlochlängen von 9–18 m verwendet.

Wieder einmal überzeugten die ALWAG-Systeme den Kunden durch ihre Effizienz und einfache Anwendung. Wegen seines hohen Sicherheitsgrades wird das AT-Rohrschirmsystem auch bei zukünftigen Projekten der Generalunternehmer eingesetzt werden.

Zusätzlich lieferte DSI Australien eine breite Palette an anderen Spezialprodukten, wie z.B. permanente und temporäre DCP-Anker. Neben anderen Produkten lieferte DSI Australien 735 kunstharzverankerte AX-Felsbolzen, 350 Glasfaseranker, 450 Reibrohranker und 12 DCP *GEWI*®-Anker mit 40 mm Durchmesser.

INFO

Auftraggeber Regierung von Queensland, Australien +++ **Generalunternehmer** Arbeitsgemeinschaft bestehend aus Thiess, Southbank, Australien; Sinclair Knight Merz (SKM), Brisbane, Australien und Queensland Transport, Brisbane, Australien

DSI-Einheiten DSI Pty. Ltd., Bennetts Green, Australien; DSI Österreich, Pasching/Linz, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung von ca. 7.000 lfm des AT–139 Rohrschirm – Systems; 735 kunstharzverankerte AX-Felsbolzen, 350 Glasfaser-Frontanker, 450 Reibrohranker und 12 DCP *GEWI*®-Anker

Lieferung von Spezialprodukten für Australiens längsten Straßentunnel in Brisbane

Die Stadt Brisbane an der Ostküste Australiens ist das Industrie-, Handels- und Finanzzentrum von Queensland. Vor allem im Zentrum der Stadt sind viele Firmen aus Dienstleistungsbereichen ansässig. Der so genannte Brisbane Central Business District wird im Osten, Süden und Westen durch den Brisbane River eingegrenzt und ist derzeit durch drei Brücken mit dem südlichen Flussufer verbunden.

Da diese drei Flussquerungen häufig überlastet sind, wurde der Bau eines Tunnels beschlossen, der eine zusätzliche Anbindung des Central Business District an die Hauptstraßen und Autobahnen der umliegenden Stadtviertel ermöglichen soll.

Das Projekt ist im Baubereich unter dem Namen North-South Bypass (NSBT) bekannt. Mittlerweile ist der Tunnel allerdings offiziell nach Clem Jones, einem der Oberbürgermeister Brisbanes, benannt. Der Tunnel ist der erste Abschnitt der neuen Autobahn M7, die das Straßennetz der Stadt insgesamt verbessern soll. Die Autobahn soll nach ihrer Fertigstellung mehr als 100.000 Kraftfahrzeuge pro Tag befördern.

Der Doppelröhrentunnel mit je zwei Fahrspuren pro Fahrtrichtung wird eine Länge von ca. 5 km haben und damit nach seiner Fertigstellung der längste Straßentunnel Australiens sein.

Der Mauttunnel ist als Alternativroute zu einer Straße mit 18 Ampeln konzipiert und wird dadurch Tunnelnutzern rund 15 Minuten Zeit sparen. Der Tunnelvortrieb erfolgt durch spezielle TBMs, die eine Leistung von ca. 15 bis 20 Meter pro Tag erreichen und den Tunnel während des Vortriebs mit Fertigteilsegmenten stabilisieren.

Da die Bauarbeiten unter schwierigen geologischen Bedingungen stattfinden, sind auch DSI Österreich und DSI Australien als Spezialanbieter von Tunnelsicherungssystemen mit an dem Projekt beteiligt.

DSI Österreich lieferte über 6.000 lfm des Rohrschirmsystems AT-114. Dieses System ermöglicht eine hohe Richtungsgenauigkeit der Rohrschirmbohrungen: +/- 1% auf 21-24 m Länge. Dank verlängerbarer Rohre ist das selbstbohrende System außerdem flexibel in Bezug auf die Bohrlochlänge und kann so an die unterschiedlichen geologischen Gegebenheiten des Projekts angepasst werden.

Zum ersten Mal wurde das AT-76-Injektionssystem der DSI Österreich im Vorhinein für die TBM verwendet, um diese vor Wasserschaden und damit verbundenen Betriebsausfällen zu schützen. DSI lieferte auch IBO R51-Selbstbohranker. Die Anker ermöglichen eine rasche Ankerinstallierung durch Bohren, simultan mit Injizieren in einem Arbeitsgang.

DSI Australien wurde vom Generalunternehmer als Hauptanbieter von Felsankersystemen für die Tunnelsicherung ausgewählt. DSI Australien lieferte 14.500 temporäre DCP-Anker und 4.750 permanente DCP-Anker. Sowohl die temporären als auch die permanenten DCP-Anker wurden im Streckenabschnitt eingesetzt. DSIs Produkte wurden aufgrund ihrer hohen Lebensdauer von den beratenden Ingenieuren ausgewählt.

Die 30 t Glasfaser-Anker wurden an mehreren Ortsbrust-Stellen installiert, da sie ausgebaut werden können, ohne das Equipment zu beschädigen. Selbstbohrende Hohlstäbe in 51 mm Durchmesser wurden in einem Bereich mit schlechten Bodenbedingungen eingesetzt. Dadurch wurde die Vortriebsgeschwindigkeit erhöht, weil der Hohlstab das Bohren simultan mit dem Injizieren in einem einzigen Arbeitsgang ermöglicht.

Insgesamt 13.450 chemisch verankerte *GEWI*®-Felsbolzen ∅20 mm wurden als Felsbolzen und als Dübel eingesetzt, um die Gitterträger zu fixieren. Das durchgängige Grobgewinde ermöglichte äußerst flexible Ankerlängen in wechselnden Bodenbedingungen. Hochfester Gewindestahl in 26,5 mm Durchmesser verankerte die Tunnelschalung. *GEWI*®-Anker in Durchmessern von 40, 50 und 63,5 mm wurden als steife Ankersysteme für die Startrampe der TBM verwendet. Zusätzlich lieferte DSI Australien 2.000 WR-Rückverankerungen mit 26,5 mm Durchmesser sowie 1.090 kunstharzverankerte AX Felsbolzen.

Dieses Projekt ist ein eindrucksvolles Beispiel für das weitgefächerte Produktangebot von DSI Australien und DSI Österreich.

INFO

Auftraggeber Stadt Brisbane, Brisbane, Australien +++ **Generalunternehmer** Arbeitsgemeinschaft aus Leighton Contractors Pty Ltd.,Chatswood, Australien; Baulderstone Hornibrook, Brisbane, Australien und Bilfinger Berger, Mannheim, Deutschland

DSI-Einheiten DSI Pty. Ltd., Bennetts Green, Australien; DSI Österreich, Pasching/Linz, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung von: ca. 6.000 lfm des Hüllrohrsystems AT-114; Selbstbohrankersystem IBO R51 und Injektionssystem AT-76; 14.500 temporäre DCP-Anker, 4.750 permanente DCP-Anker, 13.450 *GEWI*®- Felsbolzen, 2.000 WR-Rückverankerungen und 1.090 kunstharzverankerte AX Felsbolzen

Untertunnelung der Niagara-Fälle mit DSI und ACI: Naturwunder und Energiequelle

Die beeindruckenden Niagarafälle an der Grenze zwischen dem US-amerikanischen Bundesstaat New York und der kanadischen Provinz Ontario waren stets eines der beliebtesten Ziele für Touristen auf dem amerikanischen Kontinent.

Was viele Menschen nicht wissen, ist, dass ein großer Teil der ursprünglichen Wassermenge der Niagara-Fälle nachts und in Zeiten mit geringen Besucherzahlen über ein Stauwehr umgeleitet und zur Stromgewinnung genutzt wird. Die Wassermenge, die abgeleitet und zur Energiegewinnung verwendet werden darf, ist sogar in einem Gesetz aus dem Jahre 1950 detailliert nach Jahres- und Tageszeiten geregelt.

Die Wasserkraft der Niagara-Fälle wird bereits seit dem Jahr 1922 genutzt. Seit 1954 existieren zwei 9 km lange Tunnel unterhalb der Stadt Niagara Falls, die ein nahe gelegenes Elektrizitätswerk mit Wasser versorgen. Derzeit wird mit etwa 1.800 m³ Wasser pro Sekunde nur ein Bruchteil der Energie des Niagara-Flusses auch tatsächlich zur Stromgewinnung verwendet.

Da Ontarios Bedarf an Elektrizität kontinuierlich zunimmt, beschloss Ontario Power Generation Inc. den Bau eines dritten Tunnels unterhalb der Stadt Niagara Falls. Durch diesen Druckstollen sollen bei einer geplanten Nutzungsdauer von 90 Jahren 160.000 zusätzliche Haushalte mit Energie versorgt werden.

Der neue Tunnel wird eine Länge von 10,4 km haben und in einer Tiefe von bis zu 140 m unterhalb der bereits existierenden Tunnels verlaufen. Mit seinem Durchmesser von 14,4 m wird der Druckstollen mehr als 1½ mal so weit wie die Tunnelröhren des Channel Tunnels. Der Tunnel wird 500 m³ Wasser pro Sekunde vom Oberlauf des Niagara-Flusses in das Kraftwerk unterhalb der Niagarafälle leiten.

Der Vortrieb erfolgt mit einer Hartgesteins-Tunnelbohrmaschine (TBM) mit dem derzeit größten Durchmesser der Welt. Der Durchmesser ist 14,4 m und die Maschine ist 2.000 t schwer. Der Startschacht der TBM hatte eine Länge von 400 m. Hier wurde in einem Zeitraum von 11 Monaten zum ersten Mal eine TBM nicht im Werk, sondern vor Ort montiert.

Der Tunnel wird eine Auskleidung aus unbewehrtem Beton erhalten, die bis zu 70 cm dick ist. Zusätzlich muss diese Auskleidung durch Injektionen vorgespannt werden, damit sie Betriebswasserdrücken von bis zu 15 bar standhalten kann.

Einbau von Reibrohrankern

Ringförmiger Einbau von Stahlprofilen

Nachdruck der Photos mit freundlicher Genehmigung der STRABAG, Köln, Deutschland

Die Bauarbeiten gestalten sich schwierig, da der vorherrschende Tonstein sehr brüchig ist und die Arbeiten unter schwierigen Grundwasserverhältnissen stattfinden. Deshalb sind auch die Firmen DSI und ACI als Spezialisten für Arbeiten in geologisch instabilen Umgebungen an dem Projekt beteiligt.

DSI lieferte bisher schon mehr als 40.800 Reibrohranker in Längen von 2,4 bis 6,0 m sowie über 1.000 Stück Selbstbohr-Reibanker AT-Power Set mit 4 m Länge auf die Baustelle. Der AT-Power Set ist ein Spezialprodukt und wird zur Sofortsicherung bei Steinschlaggefahr eingesetzt. Der Anker ist sofort nach dem Einbohren belastbar und deshalb besonders für die geologisch instabilen Zonen bei diesem Projekt geeignet. Für den Ankereinbau sind keine speziellen Geräte nötig. Ein weiterer Vorteil ist die Tatsache, dass keine Injektion oder Vermörtelung vorgenommen werden muss. Der AT-Power Set ist unempfindlich gegenüber Schwingungen und Sprengarbeiten und verfügt über einen hohen Scherwiderstand.

DSI lieferte für dieses Projekt außerdem bisher über 1.200 IBO-Selbstbohranker der Ankertypen R32 und R38. Die Spezialanker können durch unterschiedliche Bohrkronentypen flexibel an unterschiedliche Gebirgsverhältnisse angepasst werden. Durch die Verwendung von Muffen sind IBO-Selbstbohranker in Bezug auf die Ankerlänge variabel und können dadurch an unterschiedlichste Einsatzanforderungen angepasst werden. Das spezielle Profil der Ankerstange ermöglicht einen optimalen Verbund mit der Zementsuspension.

ACI lieferte Stahlträger für die Stabilisierung des neuen Tunnels. Um eine individuelle Anpassung an die Gegebenheiten vor Ort zu erreichen, wurden drei verschiedene Stahlprofile ringförmig eingebaut. Bei den verwendeten Profilen handelte es sich um Stahlträger des Typs C150x16, W150x37 und W200x59.

DSI und ACI sind stolz darauf, bei diesem Großprojekt als Spezialanbieter von Tunnelausbausystemen ausgewählt worden zu sein.

INFO

Auftraggeber Ontario Power Generation Inc., Toronto, Kanada +++ **Generalunternehmer** STRABAG, Wien, Österreich +++ **Ingenieurbüros** Morrison Hershfield Consulting Engineers, Kanada; ILF Consulting Engineers, München, Deutschland

DSI-Einheiten DSI Österreich, Pasching/Linz, Österreich; American Commercial Incorporated (ACI), Bristol, USA
DSI- und ACI-Leistungen Lieferung von ca. 40.800 lfm Reibrohrankern in Längen von je 2,4 bis 6,0 m, 1.000 St. AT-Power Set Selbstbohr-Reibankern in Längen von 4 m und über 1.200 Stck. IBO-Selbstbohrankern der Ankertypen R32 und R38; Lieferung von Stahlträgern des Typs C150x16, W150x37 und W200x59

Schneller zum Ziel mit DSI: Bau des San Cristóbal-Tunnels in Santiago de Chile

Der 880 m hohe Hügel Cerro San Cristóbal dominiert das Stadtbild von Santiago. Der Hügel ist zwar als Ausflugsziel sehr beliebt, stellt aber auch gleichzeitig eine natürliche Barriere dar, die bisher eine direkte Verbindung zwischen den nördlichen Stadteilen Huechuraba und Recoleta und dem südlicheren Stadtteil Providencia erschwerte.

Aus diesem Grund begann man mit dem Bau zweier parallel verlaufender Tunnelröhren durch den Cerro San Cristóbal hindurch. Sie werden die Anbindung der nördlichen Stadtteile an die südlicher gelegenen Geschäftsviertel der Stadt erleichtern und die Wegezeiten zwischen den einzelnen Stadtteilen wesentlich verkürzen.

Der Tunnel El Salto gehört zur Stadtautobahn von Santiago de Chile. Diese Schnellstraße wurde von einer zweispurigen in beiden Richtungen in eine dreispurige Autobahn ausgebaut, um so das Straßennetz von Santiago de Chile zu entlasten. Zugleich ist er auch Teil der weltweit berühmten PAN AMERICANA, die von Feuerland bis Alaska geht.

Die insgesamt ca. vier Kilometer lange Mautstrecke durch Cerro San Cristóbal hindurch hat eine wichtige Zubringerfunktion für die Mautautobahn. Die beiden Tunnelröhren des Projekts sind jeweils rund zwei Kilometer lang und haben einen Durchmesser von je 9 m.

An dem Bau des neuen Tunnels war auch die Firma DSI beteiligt. Sie lieferte über 20.000 lfm des AT-114-Rohrschirmsystems für die Vortriebsarbeiten. Das Rohrschirmsystem wird zur Stützung der Portalbereiche und der geologisch schwierigen Zonen im Tunnelinneren eingesetzt und vermindert Setzungen und Verformungen des Gebirges während des Auffahrens des Tunnels.

Zusätzlich lieferte DSI über 10.000 lfm der Selbstbohranker R32 / R38 / R51. Dabei handelt es sich um spezielle Hohlstabanker mit durchgehendem, kalt aufgerolltem Außengewinde, die insbesondere bei instabilen geologischen Bergmassen eingesetzt werden. Die Hohlstab-Ankerstange dient gleichzeitig als Bohrstange und ermöglicht dadurch verkürzte Installationszeiten, welche wiederum helfen, den Gerätebedarf und die Einsatzzeiten zu optimieren. DSI lieferte zudem für beide Produkte die Injektionspumpen und überwachte die Einbauarbeiten vor Ort.

Dank der effizienten und fachkundigen Zusammenarbeit aller Beteiligten konnten die Arbeiten zügig vorangebracht werden. Tatsächlich wurde bereits im Sommer 2008 ein Teil der neuen Tunnelstrecke eingeweiht und erfolgreich getestet.

INFO

Auftraggeber Konzessionsgesellschaft Túnel San Cristóbal S.A., Santiago de Chile, Chile +++ **Generalunternehmer** Arbeitsgemeinschaft aus Hochtief PPP Solutions GmbH, Essen, Deutschland und ACS/Dragados S.A., Madrid, Spanien

DSI-Einheit DSI Österreich, Pasching/Linz, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung von 20.000 lfm AT-114 und 10.000 lfm der IBO-Selbstbohranker R32 / R38 und R51; Lieferung der Injektionspumpen und Überwachung des Einbaus vor Ort

Schnellere Verbindung mit DSI: Der Hochgeschwindigkeitszug Gautrain

Gauteng ist mit etwa 1,4% der Fläche Südafrikas die flächenmäßig kleinste Provinz des Landes. In ihr leben jedoch beinahe 20% der gesamten Landesbevölkerung. Gleichzeitig ist die Region mit der Hauptstadt Johannesburg auch das finanzielle und wirtschaftliche Zentrum Südafrikas.

Die hohe Bevölkerungsdichte der Provinz macht sich insbesondere auf den Straßen zwischen Tshwane und Johannesburg bemerkbar. Die derzeitigen öffentlichen Verkehrssysteme sind hauptsächlich vom Straßennetz abhängig und belasten die Straßen noch zusätzlich zu den ca. 30.000 Autos, die den Verkehrskorridor zwischen Tshwane und Johannesburg an jedem Wochentag nutzen.

Die hohe Verkehrsbelastung war einer der maßgebenden Gründe dafür, dass in der Provinz der Bau des Hochgeschwindigkeitszugnetzes Gautrain beschlossen wurde. Das neue Transportsystem soll außerdem die Infrastruktur der Region verbessern und so wirtschaftliche Vorteile bringen. Zudem wird es die Touristen befördern, die zur Fußballweltmeisterschaft 2010 erwartet werden.

Das insgesamt 80 km lange Streckennetz besteht aus zwei Linien, von denen die erstere eine bessere Verkehrsanbindung zwischen den Städten Johannesburg und Tshwane (Pretoria) ermöglichen soll. Die zweite Linie wird den Flughafen OR Tambo International mit Sandton, einem nördlichen Stadtteil von Johannesburg, verbinden.

Insgesamt 13 km der Zugstrecke verlaufen unterirdisch. Der Auftragnehmer kannte die Spezialprodukte der DSI bereits von mehreren Projekten und beauftragte die Firma deshalb auch in diesem Fall mit der Lieferung von Tunnelausbauprodukten. An drei von insgesamt 10 geplanten Haltestellen sind DSI Südafrika und DSI Österreich beteiligt: Rosebank-, Sandton- und Marlboro-Station.

Hier wird zum ersten Mal in Südafrika das neue ALWAG-Rohrschirmsystem Typ AT-114 der Firma DSI Österreich eingesetzt. Die Firma DSI Österreich lieferte über 5.000 lfm des AT-114 Rohrschirmsystems für den Tunnelvortrieb und überwachte auch den fachgerechten Einbau vor Ort. Das AT-114 Rohrschirmsystem ist eines der modernsten Systeme, die derzeit auf dem Markt sind. Das Selbstbohrsystem ermöglicht den zeitsparenden Vortrieb insbesondere bei schwierigen Baugrundverhältnissen und kann unter Einsatz von herkömmlichen Bohrgeräten installiert werden.

DSI Südafrika schloss mit dem Bombela-Konsortium einen Liefervertrag über 21 Millionen Rand (rund 1,8 Millionen Euro) ab. Über 30 Monate hinweg liefert DSI Südafrika 70.000 doppelt korrosions-geschützte (DCP) Felsbolzen für das Gautrain-Projekt. Bisher wurden bereits 18.000 Felsbolzen geliefert.

Die Felsbolzen-Technik wird zum ersten Mal überhaupt in Südafrika eingesetzt. Der spezielle Ankertyp ist auf Grund seines doppelten Korrosionsschutzes ideal für komplexe Bauvorhaben und aggressive Umgebungen, in denen Grundwasser im Fels vorherrscht.

Insbesondere auf der 13 km langen Strecke, die unterirdisch verlaufen wird, herrschen sehr unterschiedliche geologische Bedingungen. An vielen Stellen verursachen hierbei Sand-steinvorkommen instabile Bodenbedingungen. Zudem sind die Bodenbedingungen an der Rosebank-Haltestelle sehr sandig, bei einem gleichzeitig hohen Grundwasserspiegel.

Die doppelt korrosionsgeschützten Felsbolzen sind für den Einsatz in unterschiedlichen geologischen Bedingungen prädestiniert. Die Ankerlängen der Felsbolzen variierten auf Grund der verschiedenen Geologie zwischen 2 und 10 Metern.

DSI Südafrika produzierte und lieferte die Felsbolzen jeweils „just in time“ in den benötigten Längen auf die Baustelle.

Nachdruck der Photos mit freundlicher Genehmigung des Bombela-Konsortiums

INFO

Auftraggeber Provinz Gauteng, Südafrika +++ **Generalunternehmer** Bombela-Konsortium, bestehend aus Bouygues Travaux Publics, Frankreich; Bombardier, Montreal, Kanada; Murray & Roberts, Bedfordview, Südafrika; Strategic Partners Group, Sandton, Südafrika

DSI-Einheiten DSI Pty. Ltd., Gauteng, Südafrika; DSI Österreich, Pasching/Linz, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung des Hüllrohrsystems AT-114 und Lieferung von 70.000 Stück doppelt korrosionsgeschützten Felsbolzen; Überwachung des Einbaus vor Ort

Tunnel statt Erdrutsch: ACI und DSI liefern Qualitätssysteme für Umgehungsstraße

Qualitätssysteme von ACI und DSI für den Bau des „Devil's Slide"-Tunnels bei Montara, Kalifornien, USA

Der kalifornische Highway 1 verläuft im Süden von San Francisco direkt an der beeindruckenden Steilküste entlang. Zwischen den Ortschaften Pacifica und Montara führt die Bundesstraße durch eine Region, die passenderweise den Namen „Devil's Slide" (die Rutsche des Teufels) trägt. Hierbei handelt es sich um eine geologisch äußerst instabile, von Erosion geprägte Region, in der es regelmäßig zu Erdrutschen und Bergstürzen kommt.

Der Highway 1 war davon immer wieder betroffen und musste in diesem Bereich zuletzt von April bis August 2006 geschlossen werden, da die Straße in Richtung Meer abgerutscht war und große Risse aufwies. Um solche Ereignisse in Zukunft zu vermeiden, begann man bereits im Mai 2005 mit dem Bau eines Doppeltunnels, der den Verkehr etwas weiter ins Inland an dieser gefährlichen Felsformation vorbeiführen soll. Die beiden parallel verlaufenden Tunnelbauwerke führen unter dem San Pedro-Berg hindurch und sind jeweils etwas mehr als 9 m breit und knapp 1,3 km lang.

American Commercial Incorporated (ACI) und DSI sind an diesem Projekt mit Spezialprodukten für den Tunnelausbau beteiligt. Die Hauptmethode, die bei der Tunnelausbausicherung zum Einsatz kommt, ist die sogenannte „New Austrian Tunneling Method" (NATM) bzw. „Sequential Excavation Method", d.h. die Sicherung mit Gitterträgern, Felsbolzen und Spritzbeton. Der Auftraggeber beauftragte ACI und DSI aufgrund der Komplexität des Projekts mit der Produktion und Lieferung aller Stütz- und Tunnelausbausysteme. So mussten 18 verschiedene Profile von Gitterträgern zur Stabilisierung der beiden Tunnel, der Geräteräume, Querdurchgänge und Zugangsbereiche geliefert werden. Neben als Felsbolzen eingesetzten DYWIDAG-Spannstäben werden insgesamt 1.531 Gitterträger-Bögen verwendet.

Das Design sieht ca. 20.000 lfm IBO-Selbstbohranker in Durchmessern von 32 mm und 38 mm vor, die äußerst flexibel an verschiedene Gebirgs-und Baugrundverhältnisse anpassbar sind. Der IBO-Selbstbohranker ermöglicht das Bohren, Versetzen und Injizieren in einem Arbeitsgang und ist somit im Vergleich zu herkömmlichen Methoden besonders effizient.

Zusätzlich lieferten ACI und DSI bis jetzt ca. 3.000 selbstbohrende Rohrspieße in Längen von je 4 m. Hier dient die Ankerstange gleichzeitig als Bohrstange, wodurch ein optimierter Gerätebedarf ermöglicht wird.

ACI und DSI liefern für den Bau der beiden Tunnelröhren außerdem die Hüllrohrsysteme AT-114 und AT-76/DR. Das Rohrschirmsystem AT-114 dient hierbei der vorauseilenden Stützung der Tunnellaibung und verteilt die Belastungen im Vortriebsbereich längs. Das AT-Drainagesystem ermöglicht eine effiziente Hangentwässerung während der Tunnelbauarbeiten. Diese beiden Spezialprodukte sind durch den simultanen Bohrungs- und Verrohrungsprozess besonders effizient und zeitsparend.

Auch bei diesem Projekt leisteten die hochwertigen Tunnelausbauprodukte von ACI und DSI wieder einen wichtigen Beitrag zur zügigen und sicheren Durchführung der Bauarbeiten.

INFO

Auftraggeber California Department of Transportation (CALTRANS), Los Angeles, USA +++
Hauptunternehmer Kiewit Pacific Co., San Diego, USA +++ **Architekten/ Ingenieurbüro** HNTB Corporation, Los Angeles, USA +++
Ingenieurbüro für Tunnelbau ILF Consultants, Inc., Oakland, USA

DSI-Einheiten American Commercial Incorporated (ACI), Bristol, USA; DSI Österreich, Pasching/Linz, Österreich
ACI und DSI-Leistungen Lieferung von 1.531 Gitterträgern, ca. 20.000 lfm IBO-Selbstbohrankern R32/ R38, ca. 3.000 St. selbstbohrenden Rohrspießen, AT-Hüllrohrsystemen AT-114 und AT-Drainagesystemen AT-76/DR

American Commercial Schachtbohranlagen

American Commercial Inc. (ACI), seit Oktober 2006 Teil der DSI-Familie, liefert seit fast 90 Jahren weltweit Stützmittel für den Berg- und Tunnelbau mit dem Schwerpunkt Ausbauprofilbögen, Gitterbögen und Stahlprofilbleche zur Tunnelauskleidung. ACI vertreibt auch das konzerninterne Sortiment von DYWIDAG Ankern, das AT-SYSTEM von DSI Österreich und innovative Ankersysteme wie z.B. den CT-Bolt™.

1998 führte ACI als Ergänzung zu den Ausbauprodukten den Vertrieb von Geräten und Maschinen ein, die für den Vortrieb im Schacht- und Tunnelbau benötigt werden. Als Vertriebspartner hat ACI nun eine Reihe von Produkten zahlreicher namhafter internationaler Hersteller im Angebot, so z.B. Tunnel- und Schachtbohrmaschinen von Wirth, Stützsuspensionen und Schmierstoffe für den maschinellen Tunnelvortrieb von Condat, Injektionsausrüstung von Aliva, Häny, Mai und Sika, Förderanlagen aus dem Hause Mühlhäuser, Interoc Bohranlagen und bautechnische Brandschutzausrüstung von Promat.

Besonders erfolgreich läuft der Vertrieb von Bohranlagen der deutschen Traditionsfirma Wirth GmbH. Neben den klassischen Streckenvortriebsmaschinen, Erkundungs- und Schachtbohrmaschinen finden insbesondere die an Land und zur See einsetzbaren Pfahlbohranlagen großes Interesse, die in Nordamerika bereits bei mehr als 25 Projekten erfolgreich eingesetzt worden sind.

Im Sommer 2007 haben sich Wirth, ACI und Frontier-Kemper Constructors, Inc. zu einer Arbeitsgemeinschaft zusammengeschlossen, um gemeinsam eine Vollschnitt-Schachtbohrmaschine zu bauen. Diese Untertagebohrmaschine findet vor allem im Bergbau Verwendung, wo das Abteufen einer separaten Pilotbohrung aufgrund fehlender Zugangsstrecken auf tieferen Sohlen nicht möglich ist. Die Abförderung des Bohrkleins innerhalb des Bohrgestänges erfolgt mittels der druckluftunterstützten RCD-Methode (Reverse Circulation Drilling). Hierbei wird Druckluft über eine separate Druckleitung in den Bereich des Bohrlochtiefsten geführt, die Spülflüssigkeit (Wasser) gelangt zwischen Bohrgestänge und Bohrlochwand zum Bohrkopf. Der Austritt der Druckluft im Bereich des Bohrkopfs bewirkt eine Verringerung der Dichte der Flüssigkeitssäule innerhalb des Bohrgestänges – Spülmedium und Bohrklein werden durch diesen Differenzdruck nach Obertage gefördert.

Wirth und ACI lieferten Know-how und Ausstattung, um bestehende Bohrmaschinen von Frontier-Kemper dergestalt zu erweitern bzw. anzupassen, sodass Bohrdurchmesser von bis zu 2,5 m und Bohrtiefen von 300 m erreicht werden können. Darüber hinaus waren Wirth und ACI ebenfalls in die Auslegung und Herstellung einer neuen Bohranlage für Frontier-Kemper (Bohrdurchmesser von bis zu 5,0 m und Bohrtiefen von bis zu 400 m in Hartgestein) involviert. Ende des ersten Quartals 2008 wurde der erste Schacht erfolgreich mit einer dieser neuentwickelten Anlagen abgeteuft.

Weitere neue Bohranlagen für Bohrlochdurchmesser von 6,5 bzw. 8,0 m für Bohrtiefen von 450 bzw. 300 m befinden sich bereits im Planungsstadium. Wirth und ACI sind stolz darauf, ihren Beitrag zu dieser erfolgreichen Arbeitsgemeinschaft zu leisten und planen bereits langfristig Aktivitäten und Entwicklungen in diesem innovativen Geschäftsbereich.

Wirth L35 Reihe - eine ähnliche Bohranlage wurde von der Arbeitsgemeinschaft gebaut

Montage eines Ø 4,5 m Bohrkopfes, Projekt „Elm Road“

DSI
DSI

DSI Australien entwickelt neuen Dynamik-Anker für Erdbebensicherung in tiefer gelegenen Bergwerken

F&E Aktivitäten in Australien

Barrick Gold betreibt u.a. das Kanowa Belle-Golderzbergwerk in der Nähe von Kalgoorlie, ca. 570 km östlich von Perth in Westaustralien. Bei einigen seiner anderen Bergwerke hatte Barrick Gold bereits gute Erfahrungen mit den vielfältigen DSI-Bergbauprodukten gesammelt. Als im Kanowa Belle-Bergwerk vermehrt seismische Aktivitäten registriert wurden, beauftragte Barrick Gold DSI Australien, eine Lösung für die Sicherung der Abbauflächen zu finden.

Hierzu entwickelte DSI einen neuen dynamischen Anker, der gemäß den Spezifikationen des Kunden effizient und sicher eingebaut und mit einer Standard-Kunstharzpatrone verankert werden konnte. Eine besondere Herausforderung war hierbei der geringe Durchmesser des Bohrlochs mit 43 - 44,5 mm. Erschwerend kam hinzu, dass der neue Anker für die Installation mit dem an einem Ankerbohrwagen montierten Stossbohrer geeignet sein musste, d.h. für zyklisches Verbolzen unter beengten Platzverhältnissen.

Bei der Entwicklung des Prototypen arbeiten die Spezialisten von DSI Australien eng mit den Bergbauingenieuren von Garford Pty Ltd. zusammen. Der Prototyp wurde dann in dem weltbekannten geomechanischen Institut der Western Australian School of Mines (WASM) in Kalgoorlie umfangreichen Belastungsprüfungen mit statischen und dynamischen Kräften unterzogen. Die hervorragende Zusammenarbeit zwischen DSI und Garford führte dazu, dass der neue Anker-Prototyp auf Anhieb alle Tests erfolgreich bestand.

Der Einbau der neuen Dynamik-Anker gelang ebenfalls problemlos. Der Bergwerksbetreiber war begeistert von der einfachen Handhabung des neuen Dynamik-Ankers, die einen raschen Einbau ohne weiteren Schulungsaufwand ermöglichte.

Zwischenzeitlich hat DSI Australien mehr als 3.000 der neuen Dynamik-Anker zur umfangreichen Sicherung des Kanowa Belle-Bergwerks geliefert.

Die Entwicklung dieses neuen Dynamik-Ankers ist ein weiteres Beispiel für die Innovationsfreude und Marktnähe von DSI. Die Tendenz im Bergbau geht hin zu immer tiefer gelegenen Schächten, womit die Anforderungen an die Bergausbauprodukte aufgrund der höheren Druckverhältnisse enorm steigen. Mit seinen Eigenschaften und Qualitäten erfüllt der neue Dynamik-Anker bereits jetzt die zukünftigen Bedürfnisse des Marktes.

INFO

Auftraggeber Barrick Gold, Kalgoorlie, WA, Australien

DSI-Einheit DSI Australien, Bennetts Green, NSW, Australien

DSI-Leistungen Design, Entwicklung, Produktion und Lieferung von ca. 3.000 Dynamik-Ankern; technische Beratung

Test von Verkapselungsverhalten von Kunstharzpatronen in Bergwerken

George Fisher-Zinkbergwerk, Australien

Im George Fisher-Zinkbergwerk in der Bergwerksregion Mount Isa im Norden Australiens herrschen aufgrund geologischer Einflüsse stark korrosive Verhältnisse. Der Betreiber, Xstrata Zinc, der zum weltweit tätigen Bergwerkskonzern Xstrata Plc. gehört, musste daher bei den Vortriebsarbeiten guten Korrosionsschutz durch eine Vollverkapselung der Anker im Bohrloch sicherstellen.

Für die Verankerung liefert DSI Australien chemische Posimix-Anker des Typs TB2220T1P10R. Die Anker sind 2.200 mm lang und haben einen Durchmesser von 20 mm.

Im 4. Quartal 2007 führte DSI Australien in Zusammenarbeit mit Xstrata Zinc vor Ort eine umfangreiche Versuchsreihe durch, um den bestmöglichen Verkapselungsgrad für die Anker zu erreichen. Hierzu wurden Bohrlochstärken und Kunstharzpatronengrößen variiert.

Zur Wahl standen 1.050 mm lange Kunstharzpatronen mit mittleren und langsamen Komponenten in den Durchmessern 26 mm und 30 mm.

Bei für diesen Ankertyp normalen Bohrlöchern von 35 mm erreichte man mit der 26 mm-Patrone einen Verkapselungsgrad von 55%. Daher wurden noch zwei Alternativversuche durchgeführt:

- Beibehalten der Kunstharzpatrone und Verringerung des Bohrlochdurchmessers auf den Mindestdurchmesser von 33 mm. Dieser Versuch erreichte einen Verkapselungsgrad von 80%.
- Beibehalten der Bohrlochgröße von 35 mm und Verwendung der dickeren Kunstharzpatrone mit 30 mm Durchmesser. Mit dieser Variante wurde ein Verkapselungsgrad von 87% erzielt.

Beide Alternativversuche erzielten den vom Kunden gewünschten Verkapselungsgrad. Xstrata Zinc entschied sich dann für die Variante 2, da die 33 mm Bohrkronen wegen lokaler Besonderheiten des Gesteins nicht mehrfach verwendet werden könnten. Die geringfügig höheren Kosten für die größeren Kunstharzpatronen werden zudem durch die Mehrfachverwendung der 35 mm-Bohrkrone erheblich kompensiert.

Aufgrund der erfolgreichen Versuchsreihe erhielt DSI Australien vom Betreiber des Bergwerks, der Firma Xstrata Zinc, einen Kontrakt zur Lieferung von Posimix-Ankern und 30 mm-Kunstharzpatronen.

INFO

Auftraggeber Xstrata Zinc Australia, Mount Isa, QL, Australien

DSI-Einheit DSI Pty. Ltd., Bennetts Green, NSW, Australien

DSI-Leistungen Lieferkontrakte für Posimix-Anker und Kunstharzpatronen; technische Beratung und Durchführung einer Testreihe

Ein starker Partner für Sicherheit: DSI Australien sponsort Gujarat NRE Minerals Ltd. bei Bergbau-Rettungswettbewerb

Im August 2008 traten 10 Teams mit je 6 Mitgliedern zum Wettbewerb für südaustralische Bergbau-Regionen an. Dieser Wettbewerb findet in regelmäßigen Abständen statt, um Firmen aus dem Bereich Bergbau stärker für das Thema Sicherheit zu sensibilisieren.

Der Wettbewerb beinhaltet verschiedene Übungen, die oberirdisch und unterirdisch durchgeführt werden. Am 28. August mussten die Teams zunächst verschiedene Tests in Untertagebau-Stollen bestehen. Neben theoretischen und computeranimierten Aufgaben absolvierten die Gruppen auch Feuerlöschübungen, Rettungsübungen und Atemschutzübungen.

Als Anbieter für sichere Bergbaulösungen unterstützte DSI Australien das Team der Firma Gujarat NRE Minerals Ltd. als Sponsor. Gujarat NRE Minerals Ltd. ist eine Tochterfirma des größten Produzenten von hochwertiger Kokskohle mit niedrigem Ascheanteil in Indien. Gujarat NRE Minerals Ltd. ist in New South Wales, Australien ansässig und betreibt das NRE No. 1 Kohlebergwerk mit Reserven von über 300 Millionen Tonnen Kokskohle.

DSI Australien freut sich über diesen weiteren Schritt auf dem Weg zu mehr Sicherheit in Bergwerken.

Mehr Kohle mit DSI: Ausbau der Cook-Mine in Australien

Hochwertige Bergbauprodukte von DSI sichern Kohlebergwerk in Queensland, Australien

Steigende Rohölpreise bestimmen unsere Zeit. Nicht zuletzt deshalb ist der Abbau von Kohle in Australien nach wie vor eine wichtige Alternative zu anderen Rohstoffen. Das Cook-Kohlebergwerk, 30 km südlich von Blackwater in Queensland, Australien, verfügt über ein großes Kokskohlevorkommen, das auf etwa 126 Millionen Tonnen geschätzt wird. Die Kohle, die in der Cook-Mine gefördert wird, ist Kokskohle mit einem geringen Ascheanteil und auf dem Kokskohlemarkt eine bekannte Marke.

Auf die Lagerstätten des Cook-Bergwerkes wird derzeit von zwei Kohlenflözen aus unterirdisch zugegriffen. Die Kohle wird nach dem Abbau zum Waschen in die Fabrik etwa 14 km nördlich des Bergwerks gebracht. Anschließend wird die Kohle auf einem Schienennetz zu dem 315 km entfernten Hafen von Gladstone transportiert.

Um die hohe Nachfrage nach Kohle auch in Zukunft zu bedienen, beschloss der Betreiber Caledon Resources, die Förderung schrittweise auf 100.000 t pro Monat auszubauen.

Zu diesem Zweck wurde unter anderem der traditionelle Transport mit Waggons durch ein fortlaufendes Fördersystem ersetzt. Außerdem investierte das Bergwerk in eine neue Schachtausbaumaschine, die ein gleichzeitiges Ausbauen und Sichern der Schächte ermöglicht.

Als Spezialist für die Bergbausicherung war DSI Australien mit einer Vielzahl von innovativen Produkten für den Ausbau und die Modernisierung des Kohlebergwerks beteiligt. Für die Sicherung der neuen Schächte lieferte DSI unter anderem Felsanker, Ankerplatten und Kunstharzpatronen. DSI Australien freut sich darüber, Caledon Resources mit hochentwickelten Produkten bei der Ausweitung der Förderkapazitäten unterstützt zu haben.

INFO

Auftraggeber Caledon Resources, QLD, Australia

DSI-Einheit DSI Australia, Bennetts Green, NSW, Australia

DSI-Leistungen Lieferung von Felsankern, Ankerplatten und Kunstharzpatronen

Moderner Goldrausch: DSI Australien unterstützt Goldproduzenten durch neues Zentrallager

Die Stadt Bendigo im Süden Australiens ist die viertgrößte Stadt des Bundesstaates Victoria. Hier wurde in der Goldrauschzeit zwischen 1850 und 1900 mehr Gold gefunden als in allen anderen Goldregionen der Welt. Auch heute ist Bendigo das größte Goldfeld im Osten Australiens. Dank moderner Belüftungs- und Entwässerungstechnologie können heutzutage auch Goldreserven in großer Tiefe abgebaut werden, die bisher nicht zugänglich waren.

Die australische Firma Bendigo Mining Limited erforscht derzeit die tiefer gelegenen Goldvorkommen.

In einem 6,5km langen Versuchstunnel, der in bis zu 850 m Tiefe unterhalb der Stadt Bendigo verläuft, werden Versuchsbohrungen durchgeführt, um die genaue Lage und Größe der Goldvorkommen zu bestimmen.

Der Vorstandschef von Bendigo Mining, Doug Buerger, erwartet eine Produktion von 1,6 Millionen Goldunzen pro Jahr bei einem Vollbetrieb des Bergwerks ab 2011.

Die Firma beauftragte DSI Australien mit der Lieferung sämtlicher Spezialprodukte für den Bergwerksausbau und die Felsstabilisierung. Gemäß des Slogans ***„Local Presence – Global Competence“*** eröffnete DSI Australien im Jahr 2008 ein neues Zentrallager in Bendigo, um die benötigten Produkte zeitnah und flexibel zu liefern. Durch das neue Werk kann DSI Australien außerdem den gesamten Bergbaumarkt in Victoria optimal mit einer umfassenden Palette an Produkten für den Bergwerksausbau versorgen.

Unterirdische Erweiterung eines Tagebaubergwerks mit DSI-Bergbauprodukten

Ernest Henry-Bergwerk, Cloncurry, QL, Australien

Das Kupfer-Gold-Bergwerk Ernest Henry liegt ca. 115 km östlich von Mount Isa und 40 km nördlich von Cloncurry. Es nahm seinen Betrieb 1997 auf und gehört seit mehreren Jahren zum Xstrata Konzern, einem weltweit tätigen Metall- und Bergbau-Konzern. Aus den im Ernest Henry Bergwerk im Tagebau abgetragenen Erzen werden jährlich ca. 100.000 t Kupfer und 125.000 Unzen Gold gewonnen. Die im Tagebau abbaubaren Erze werden voraussichtlich 2010 erschöpft sein. Forschungen ergaben jedoch, dass an dieser Stelle auch noch nennenswerte Erzflöze in größeren Tiefen vorhanden sind.

Im Zuge von Überlegungen, den Abbau im Ernest Henry-Bergwerk weiterzuführen, hat Xstrata im November 2007 Pläne für eine Fortsetzung des Abbaus im Untertagebau bekannt gegeben.

Voruntersuchungen bzgl. Sicherheit und Wirtschaftlichkeit für die Untertageförderung verliefen positiv. Aus diesen Untersuchungen ergaben sich verschiedene Möglichkeiten, die im Zuge des Baus des ersten Stollens weiter ergründet werden.

Die Firma Barminco wurde Ende 2007 mit der Einrichtung der ersten 3,2 km langen unterirdischen Förderwege beauftragt. Hier sollen ab Anfang 2009 in einem Zeitraum von ca. 3-4 Jahren ca. 75.000 t Kupferkonzentrat gefördert werden.

DSI Australien wird auf Basis ihres bestehenden Lieferkontraktes mit Xstrata Copper die qualitativ hochwertigen und zuverlässigen DSI-Bergbauprodukte für den unterirdischen Ausbau des Ernest Henry-Bergwerks liefern.

INFO

Auftraggeber Xstrata Plc., Australien

DSI-Einheit DSI Pty. Ltd., Bennetts Green, NSW, Australien

DSI-Leistungen Kontrakt zur Lieferung der gesamten Bergbauproduktpalette zur Erschließung eines neuen Bergwerks

DSI
Ground Support
Products
101
DSI

DSI löst Wasserzuflussproblem im Campo Morado-Bergwerk

Das kanadische Bergbauunternehmen Farallón Resources Ltd. betreibt im Bundesstaat Guerrero, in Südmexiko, ein großes Mehrmetallbergwerk mit Zink-, Gold-, Silber-, Kupfer- und Bleivorkommen. Das Campo Morado-Bergwerk liegt ca. 160 km südwestlich von Mexico City und verfügt über eines der größten Metallvorkommen in ganz Mexiko. Farallón Resources Ltd. betreibt das Bergwerk seit 1995 und hat seitdem sechs neue Lagerstätten erschlossen.

Im Juli 2008 stand der Bergwerksbetreiber vor einem Problem: Teile des Bergwerkes wurden durch Grundwasser überflutet und waren für den Abbau von Erzen nicht mehr zugänglich. Der Auftragnehmer vor Ort kannte den erfahrenen DSI-Mitarbeiter Gaetan Rivard von DSI Sudbury persönlich und wusste, dass er die Erfahrung und das nötige Wissen hatte, um das Problem zu lösen. Gaetan Rivard kam der Bitte um Hilfe gerne nach und reiste zusammen mit DSI Mexikos Verkaufsleiter Jorge Gonzalez und Carlos Roacho, einem Mitarbeiter aus DSI Mexikos technischem Vertriebsbüro, nach Mexiko.

Die erfahrenen DSI-Mitarbeiter fanden schnell eine Lösung für das Problem: DSI lieferte eine Injektionspumpe, Zementzapfen und den für die Abdichtung des Stollens nötigen Zementmörtel. Das zuständige Team musste in zwei durchgängigen Arbeitsschichten Zementmörtel an zwei Bohrlöchern injizieren, bevor das Wasser erfolgreich eingedämmt werden konnte.

Die DSI-Mitarbeiter leiteten die Arbeitsteams nicht nur bei den Injizierarbeiten an, sondern schulten das Personal auch für die Installation von Litzenankern und führten Zugversuche durch, um die Stabilität der eingesetzten Bergausbauprodukte sicherzustellen.

INFO

Auftraggeber Farallón Minera Mexicana S.A. de C.V., Mexico City, Mexiko +++ **Auftragnehmer** Farallón Minera Mexicana S.A. de C.V., Mexico City, Mexiko +++ **Nachunternehmer** Wabi Development, Ontario, Kanada +++ **Ingenieurbüro** Ing. Jesús Rivera

DSI-Einheiten DSI Canada Ltd., Sudbury, Kanada; DSI Anclas Mineras S.A. de C.V., Jalisco, Mexiko
DSI-Leistungen Lieferung von einer Injektionspumpe sowie von Zementzapfen und Zementmörtel; technische Unterstützung, Schulung und Zugversuche vor Ort

Mexiko: Omega-Bolt®-Technik für Edelmetall-Bergwerk mit Weltrang

Das Vorgebirge der Sierra Madre, in Mexikos nördlich gelegenem Bundesstaat Chihuahua, ist bekannt für seine Edelmetallvorkommen. Hier befindet sich auch ein Bergwerk, das seit seiner Eröffnung im März 2009 zu den weltweit führenden Silber-und Goldminen gehört: das Palmarejo-Bergwerk.

Das Bergwerk wird von Coeur d'Alene Mines Corporation, einem der weltweit führenden Silberproduzenten, betrieben. Dem derzeitigen 11-Jahres-Plan für den Betrieb des neuen Bergwerks zufolge werden im Palmarejo-Bergwerk jährlich rund 120.000 Unzen Gold und 9 Millionen Unzen Silber abgebaut werden.

Auf Grund der überwiegend instabilen Gesteinsschichten im Bereich des Hauptportals musste zur Sicherung des Stollenvortriebs ein Felsanker gewählt werden, der schnell und zuverlässig installiert werden konnte. Deshalb entschied sich der Auftragnehmer für den Einsatz von Omega-Bolt®s, die bei diesem Projekt zum ersten Mal überhaupt in Mexiko eingesetzt wurden.

Der Omega-Bolt® ist ein spezielles Ankersystem, das zur temporären Felssicherung im Bergwerksvortrieb und im Tunnelbau eingesetzt wird. Der Anker bietet eine sofortige Tragfähigkeit entlang der gesamten Ankerlänge und ist flexibel an unterschiedlich große Bohrlöcher anpassbar. Der Omega-Bolt® hat die Form eines griechischen Omega und wird nach der Einbringung ins Bohrloch mit Hochdruckwasser expandiert. Dadurch entsteht ein sofort wirksamer Formschluss und ein Reibungstransfer mit den umgebenden Felsmassen. Ein weiterer wesentlicher Vorteil des Omega-Bolt® ist seine Verformungsflexibilität. Diese Eigenschaft prädestiniert den Anker für den Einsatz sowohl bei instabilen Gesteinsschichten als auch in seismisch aktiven Bergbaugebieten.

DSI Anclas Mineras lieferte für den Bau der Hauptrampe insgesamt 12 t Omega-Bolt®s in Längen von rund 2,4 m sowie die zur Expansion der Anker benötigte Hydraulikpumpe. Im Palmarejo-Bergwerk werden Omega-Bolt®s insbesondere an den Kreuzungspunkten eingesetzt, an denen längere Anker benötigt werden.

Dank der Verwendung des Spezialsystems Omega-Bolt® konnten die Arbeiten am Hauptportal zügig und sicher durchgeführt werden.

INFO

Auftraggeber Coeur d'Alene Mines Corporation, Palmarejo, Mexico +++ **Auftragnehmer** Aker Kvaerner Solutions, Oslo, Norway +++ **Subunternehmer** Aker Mexico, Chihuahua, Mexico +++ **Ingenieurbüro** Isreal Fimbres; Tom Holcomb; Sergio Sotelo

DSI-Einheit DSI Anclas Mineras S.A. de C.V., Jalisco, Mexiko
DSI-Leistungen Lieferung von 12 t Omega-Bolt®s in Längen von rund 2,4 m und Lieferung der zur Installation benötigten Hydraulikpumpe

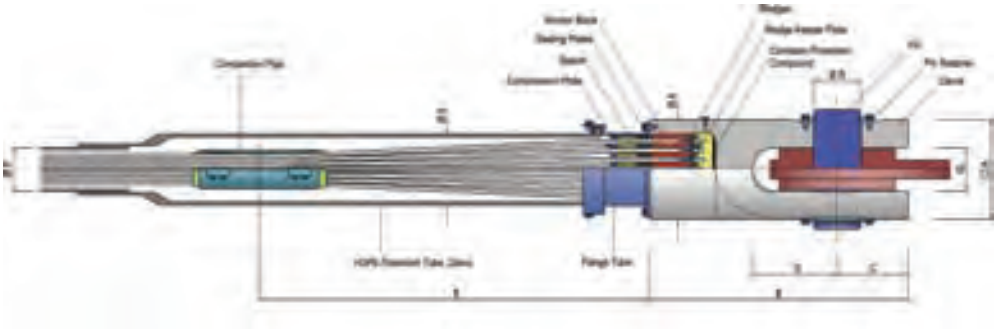
Gabelkopfverankerung für DSI-Schrägseile

An den Entwurf von Schrägseilbrücken werden immer höhere architektonische Anforderungen gestellt. So soll vor allem der weithin sichtbare Pylon möglichst schlank und elegant ausgeführt werden. In Folge dessen hat man im Inneren des Pylons oftmals unzureichend Platz für gewöhnliche Schrägseilverankerungen, die sich auf Auflagerplatten abstützen. Es wird häufig nach einer Lösung gefragt, bei der die Seile mit einer Gabelkopfverankerung über einen großen Bolzen mit dem Bauwerk verbunden werden. Bisher war eine derartige Konstruktion vor allem bei vollverschlossenen Seilen bekannt. Als günstige Alternative stehen ab sofort die von DYWIDAG-Systems International GmbH neu entwickelten Gabelkopfverankerungen auch für Litzenbündelseile zur Verfügung.

Bei der Esplanade Riel Fußgängerbrücke in Kanada (siehe DSI Info 14) kamen im Jahre 2004 Gabelkopfverankerungen erstmals für 12 und 14 Schrägseillitzen zum Einsatz. Die Ausführung der Verankerung bestand damals aus einem dickwandigen Stahlrohr mit aufgeschweißten Stahlblechen. Als Weiterentwicklung wurden nun zunächst für 12, 37 und 61 Litzen Gabelkopfverankerungen aus Stahlguss konstruiert.

In der Grafik ist ein schematischer Längsschnitt der Verankerung dargestellt. Der Gabelkopf wird auf der Gabelseite über einen Bolzen an ein Anschlussblech mit dem Bauwerk verbunden. Auf der anderen Seite befindet sich ein Innengewinde, in das ein Ankerblock vom Typ DYNA Grip® eingedreht wird. Der Anschluss an die Schrägseilverrohrung erfolgt über ein Flanschrohr, welches auch die Dichteinheit der Verankerung enthält.

Die Verankerungen wurden in Dauerschwingversuchen mit anschließendem Bruchversuch gemäß fib Bulletin 30 an der Technischen Universität in München getestet. Hierbei wurde zunächst ein Litzenbündel mit 12 Schrägseillitzen der Festigkeit 1860 N/mm² mit 150 mm² Querschnitt in einer stehenden



Prüfmaschine inklusive der gemäß fib geforderten Schiefstellung von 0,6° eingebaut und auf eine Oberlast entsprechend 45% der Nennbruchkraft belastet. Im Dauerschwingversuch wurden sodann 2 Millionen Lastwechsel mit einer Schwingbreite von 200 N/mm² aufgebracht. Der Versuch wurde ohne einen einzigen Drahtbruch erfolgreich beendet. Im anschließenden Bruchversuch mussten dann sowohl 95% der Nennbruchkraft als auch 92% der Istbruchkraft, bezogen auf die Werte der Einzellitze, sowie eine Dehnung bei Maximallast von mindestens 1,5% erreicht werden. Auch diese Forderungen wurden ohne Drahtbruch problemlos erfüllt. Ein weiterer erfolgreicher Test mit 61 Litzen erfolgte von März bis April 2009.

Diese neu entwickelten Gabelkopfverankerungen werden erstmals bei der Sae Poong Schrägseilbrücke in Korea eingesetzt. Ein ausführlicher Bericht über diese Brücke wird in der nächsten DSI Info zu finden sein.

Die Gabelkopfverankerung eignet sich nicht nur für Schrägseilbrücken, sondern bietet sich auch besonders für die Hänger von Bogenbrücken an, bei denen die Platzverhältnisse im Bogen zu klein sind, um dort gewöhnliche Festanker anordnen zu können.

IUT 2008, Versuchsstollen Hagerbach, Schweiz

17. - 18. September 2008

Bei der Internationalen Fachmesse der Untertag- und Tunnelbauer (IUT) erhalten Besucher einen ganz besonderen Einblick in die Welt des Untertage- und Tunnelbaus. Vom 17.-18. September 2008 fand diese Fachmesse bereits zum 5. Mal im Versuchsstollen von Hagerbach statt. Dieser 5 km lange Stollen wird schon seit den 70er Jahren zu Forschungs- und Entwicklungszwecken genutzt. Der einzigartige Ausstellungsort bietet den Besuchern die Möglichkeit, die ausgestellten Maschinen und Produkte in einer wirklich realistischen Umgebung zu erleben.

Neben der Ausstellung bietet sich interessierten Fachteilnehmern auch die Möglichkeit, an speziellen Tunnelseminaren und technischen Exkursionen zu aktuellen Baustellen teilzunehmen. Die Tunnelseminare standen im Jahr 2008 unter dem Motto „Moderne Tunnelausrüstung für Straße und Schiene“.

In diesem Jahr waren die DSI-Gesellschaften SpannStahl AG, Schweiz und DSI, Österreich mit auf der Fachmesse vertreten. Der gemeinsame Auftritt ermöglichte den Besuchern interessante Einblicke in die neuesten Entwicklungen der DSI-Geschäftsbereiche Construction und Underground. Beide Firmen waren mit den positiven Rückmeldungen ihrer Besucher zufrieden.

Vortragsveranstaltung bei DMT in Essen

6. November 2008

Das Ingenieur- und Beratungsunternehmen DMT GmbH & Co. KG ist unter anderem in den Bereichen der Produktprüfung, Infrastruktur, des Bergbaus sowie der industriellen Prüf- und Messtechnik tätig.

Am 6. November 2008 lud das Unternehmen in Essen zu einer Vortragsveranstaltung mit dem Titel „Parallellitzenbündel im Brückenbau“ ein. Diese Veranstaltung war für das Fachpublikum insbesondere deshalb interessant, weil Parallellitzenbündel als hochfeste Zugglieder zunehmend auch im deutschen Brückenbau eingesetzt werden. Die Veranstaltung bot eine willkommene Gelegenheit zum Erfahrungs- und Wissensaustausch der Teilnehmer untereinander.

Die Firma DSI wurde durch Herrn Oswald Nützel vertreten.
Herr Nützel beteiligte sich mit zwei Vorträgen an der Veranstaltung. Der erste Vortrag behandelte den Einsatz von DYNA Grip® Schrägseilen für die Rheinbrücke Wesel, Deutschland. Der zweite Beitrag stellte das DYNA Protect®-System, ein neuartiges Korrosionsschutzsystem für Schrägseile und Abspannungen, vor. Einen Fachartikel zu diesem Thema finden Sie im Spezial-Bereich dieser DSI-Info.
Das Interesse der ca. 120 Zuhörer am neuen Korrosionsschutzsystem DYNA Protect® war besonders groß und wurde durch eine lebhafte Diskussion am Ende des Vortrags deutlich.

57. Geomechanik Kolloquium und 6. Österreichischer Tunneltag in Salzburg

8. - 10. Oktober 2008

Das alljährliche Geomechanik Kolloquium fand dieses Mal vom 9.-10. Oktober 2008 in Salzburg statt. Die Konferenz ist ein Forum für Planer, Ingenieurbüros und bauausführende Unternehmen im Tunnelbau.

Nicht zuletzt auf Grund der Tatsache, dass die Veranstaltung auch ein Gesprächsforum mit Bauleitern bietet, ist das Geomechanik-Kolloquium für die DSI Österreich die wichtigste Fachveranstaltung im deutschsprachigen Raum.

Die Halbtagsthemen der Veranstaltungen befassten sich dieses Jahr unter anderem mit den Themen Fortschritte in der Geomechanik, Druckstollen- und Kavernenbau sowie mit Prognosemodellen.

Einen Tag vor Beginn des Geomechanik Kolloquiums wurde im Kongresshaus von Salzburg der 6. Österreichische Tunneltag abgehalten. Dieser Fachkongress wird vom österreichischen Nationalkomitee der International Tunneling Association (ITA) organisiert.

Im Zentrum der eintägigen Veranstaltung standen Themen wie die Veränderungen in der Technik des Tunnelbaus oder auch aktuelle Großbaustellen. Begleitet wurde die eintägige Fachtagung von einer Podiumsdiskussion zum Thema „Faire Bauabwicklung – kostengünstiges Bauen“.

Im Rahmen des Geomechanik-Kolloquiums lud die Firma DSI Österreich zusammen mit der Firma Atlas Copco zum traditionellen Heurigenabend im Salzburger Restaurant Sternbräu ein.

Die angenehme Atmosphäre trug wesentlich dazu bei, bestehende Kontakte zu intensivieren und neue zu knüpfen.

Für mehr als 600 geladene Gäste war der Abend auch heuer wieder der festliche Höhepunkt des Kolloquiums und für DSI Österreich ein voller Erfolg.

Eine starke Partnerschaft: 50. Jahrestag des Lizenzvertrages zwischen Sumitomo und DSI

Die Beziehungen zwischen Japan und Deutschland waren schon immer sehr gut. Tatsächlich reichen die Wurzeln dieser interkulturellen Verbindung bis ins 17. Jahrhundert zurück. Heute arbeiten beide Länder nicht nur in der Politik, sondern auch in der Wissenschaft, in gesellschaftlichen Fragen und in der Wirtschaft eng zusammen.

Die freundschaftlichen Beziehungen zwischen den beiden Ländern ermöglichten es auch vielen Firmen, Geschäftsbeziehungen im Ausland aufzubauen. So schloss die damalige DYWIDAG mit der Firma Sumitomo vor 50 Jahren einen Lizenzvertrag, der die DYWIDAG-Technologie erstmals auch Japan zugänglich machte.

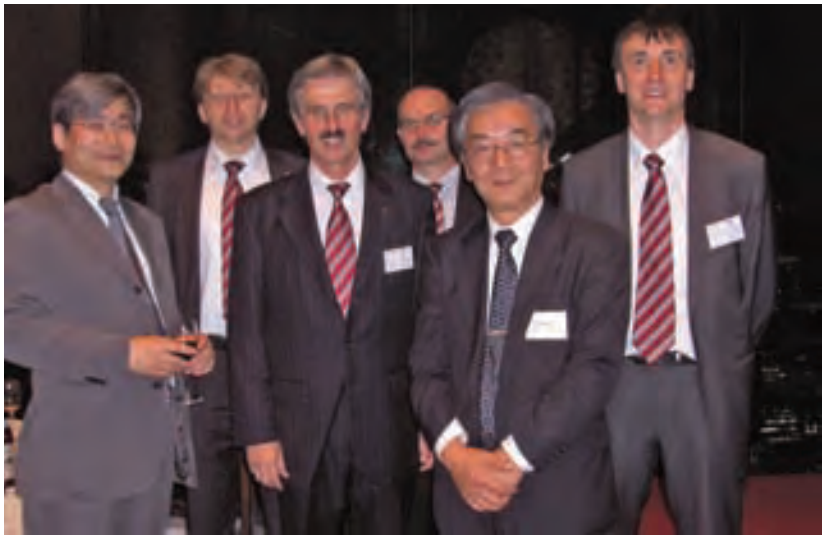
Der Sumitomo-Konzern ging aus der im Jahr 1919 gegründeten Baufirma Osaka Hokko Kaisha Ltd. hervor. Heutzutage ist Sumitomo mit über 68.000 Mitarbeitern und rund 150 Vertretungen in 65 Ländern ein Global Player und in den Bereichen der Metallindustrie, Logistik, Infrastruktur, Telekommunikation und der Rohstoffindustrie tätig.

Der Lizenzvertrag zwischen Sumitomo und DSI ermöglichte es den Mitarbeitern von Sumitomo, sich bei Besuchen in München detailliert über die Eigenschaften der DYWIDAG-Systeme zu informieren. In Japan wurden seit Beginn der Lizenzvereinbarung über 2.000 Brücken mit DYWIDAG-Vorspannsystemen gebaut.

Die Kooperation zwischen Sumitomo und DSI ist auch heute noch gewinnbringend für beide Partner. Vertreter von Sumitomo nehmen regelmäßig an den Asien-Meetings der DSI teil und nutzen diese Gelegenheit, um sich mit der DSI über die neuesten Entwicklungen und neue Märkte auszutauschen.

Am 29. Mai feierte Sumitomo den 50. Jahrestag des Lizenzvertrages gemeinsam mit einigen DSI-Vertretern in Tokio. Die Delegation aus München bestand aus dem RCEO für Construction Europa, Herrn Mossmann, dem RCFO für Construction Europa, Herrn Reif-Lemke, Herrn Nützel als Vertreter des technischen Büros und Herrn Weber, der Kontaktperson für Asien.

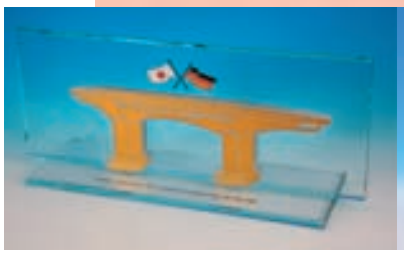
Wir bedanken uns an dieser Stelle bei Sumitomo und freuen uns auf weitere langjährige Zusammenarbeit.



DSI mit Herrn Yamada und Herrn Ishihara

Austausch der Gastgeschenke

DSI-Crew mit ehemaligen DYWIDAG-Trainees



Gastgeschenk der DSI

Gastgeschenk von Sumitomo

ITA-AITES World Tunnel Congress, Agra, Indien

19. - 25. September 2008

Vortrag Guenther Volkmann

Der ITA-AITES World Tunnel Congress in Indien bot den Teilnehmern auch im Jahr 2008 wieder die Möglichkeit, sich im Rahmen der Präsentationen und einer Fachausstellung über die neuesten Entwicklungen im Sektor Tunnelbau zu informieren. Die Fachvorträge und Posterausstellungen behandelten unter anderem die Themenkreise Interpretation von geologischen Daten und Analyse von Felsmassen sowie verschiedene Methoden des Tunnelbaus.

Aus dem DSI-Konzern beteiligte sich DSI Österreich in Form von technischen Beiträgen auch aktiv am Kongress. Hr. Volkmann referierte über das Thema „Tender Document Specifications for Pipe Umbrella Installation Methods“. Zusätzlich wurde für die Posterausstellung ein Beitrag mit dem Titel „Technical Advances of Self-Drilling Rock Reinforcement and Ground Control Systems“ zur Verfügung gestellt.

Wie jedes Jahr nutzte DSI Österreich auch dieses Mal die Gelegenheit, den interessierten Fachteilnehmern auf der kongressbegleitenden Ausstellung die neuesten Produktentwicklungen im DSI-Konzern aus dem Bereich Tunnelbau vorzustellen.

GEOFLUID, Piacenza, Italien

1. - 4. Oktober 2008

GEOFLUID ist eine hochspezialisierte Messe für Geotechnik und Tunnelbau. Im Jahr 2008 fand die Fachmesse vom 1. bis 4. Oktober 2008 bereits zum 17. Mal in Piacenza, Italien statt.

Die Messe ist in vier Themenbereiche rund um Bohrtechnik, Tunnelbau und Geotechnik aufgegliedert und richtet sich an spezielle Marktsegmente. Im Jahr 2008 nahmen rund 10.000 Besucher und knapp 400 Aussteller an der Veranstaltung teil.

Auf Grund ihrer fokussierten Ausrichtung ist die Messe auch für die DSI eine willkommene Gelegenheit, Kontakte zum Fachpublikum zu pflegen und neu aufzubauen.

Dieses Mal stellten der Spezialist für Geotechnik DYWIT S.p.a. aus Mailand, Italien und das Headquarter Tunneling, DSI Österreich mit Sitz in Pasching/Linz, Österreich, ihre neuesten Produkte und Systeme an einem gemeinsamen Stand auf der GEOFLUID vor.

Für beide DSI-Gesellschaften war die Beteiligung an dieser Fachmesse erfolgreich.

3. Asien-Meeting der DSI in Seoul

26. - 27. Mai 2008

Bereits zum dritten Mal trafen sich Vertreter der DSI aus Europa mit ihren Kollegen und Lizenznehmern aus acht wichtigen asiatischen Ländern.

Die Meetings ermöglichen es den Teilnehmern aus Europa und Asien, einen besseren Einblick in die asiatischen Märkte und die Arbeitsweise in Fernost zu gewinnen. Zu diesem Zweck stellte jedes der asiatischen Teilnehmerländer aktuelle Entwicklungen in den jeweiligen regionalen Märkten vor.

Zusätzlich konnten sich die Teilnehmer während der Besichtigung der Incheon Bridge vor Ort ein Bild von der Arbeit der koreanischen Kollegen machen. DSI Korea lieferte für diese mit einer Hauptspannweite von 800 m äußerst beeindruckenden Brückenkonstruktion DYWIDAG-Gewindestäbe, Verankerungssysteme und umfangreiches Zubehör.

Auch in diesem Jahr bewies die hohe Teilnehmerzahl, wie wichtig es für alle Mitglieder des DSI-Konzerns ist, Hand in Hand mit ihren internationalen Kollegen zu arbeiten. Denn nur die globale interne Kommunikation ermöglicht es uns, unserem Motto ***„Local Presence – Global Competence“*** auch wirklich gerecht zu werden.

DSI verabschiedet Herrn Oswald Nützel nach über 40 Jahren erfolgreicher Zusammenarbeit

Am 30. November 2008 verabschiedete sich Oswald Nützel, der Chefingenieur für DSI-Schrägseilsysteme, nach über 40 Jahren Tätigkeit für DYWIDAG und DSI in den Ruhestand. Oswald Nützel begann seine Karriere im Juli 1968 im Ingenieurbüro der DYWIDAG.

Sein Innovationspotenzial wurde bald erkannt, und so wurde er im April 1969 Mitglied der Forschungs- und Entwicklungsabteilung. In den frühen Jahren dieser Abteilung trug er zu vielen Entwicklungen im Bereich von Stabspannsystemen bei. Sogar die erste Schrägseilbrücke, die im Jahr 1972 mit einem DSI-System ausgestattet wurde, die Mainbrücke Höchst, profitierte von diesen Entwicklungen und wurde mit Stabankern stabilisiert.

In den 80er Jahren führte er grundlegende Entwicklungen für externe Spannsysteme durch und bereitete wieder einmal den Boden für einen wichtigen Schritt in der Entwicklung von DSI-Schrägseilsystemen. Seine Ausdauer und sein Enthusiasmus beschränkten sich nicht nur auf die Entwicklung solcher Systeme, sondern waren auch wichtig, als er 1990 und 1991 für die Installation der Schrägseile auf der Alamillo-Brücke in Spanien verantwortlich war. Abgesehen von dieser intensiven Auslandserfahrung war sein Fachwissen auch während des Baus vieler bekannter Brücken auf der ganzen Welt gefragt. Mehrere nationale und internationale Gremien profitierten von seiner Kompetenz.

Viele Kollegen von Herrn Nützel nahmen an seiner Verabschiedung in München teil. Wir wünschen Herrn Nützel alles Gute und beste Gesundheit für seinen neuen Lebensabschnitt.

Am 1. Dezember 2008 trat Herr Werner Brand die Nachfolge von Herrn Nützel als Teamleiter des Fachbereiches für Schrägseile innerhalb der technischen Abteilung an. Herr Brand arbeitet seit September 1999 für die DSI und begann seine Tätigkeit als Ingenieur im technischen Service. Wir gratulieren Herrn Brand zu seiner Beförderung und wünschen ihm alles Gute für seine Zukunft bei der DSI.

40 Jahre DSI: Gary Kast geht in den verdienten Ruhestand

Am 30. April 2009 ging Gary Kast, der General Manager von Canada West, nach 40 Dienstjahren bei DSI in den Ruhestand. Gary war sowohl innerhalb der DSI als auch in ganz Nordamerika für sein umfassendes technisches Wissen, seine Führungsqualitäten und seinen Einsatz bekannt.

Herr Kast schloss im Jahr 1962 sein Studium an der Universität in Konstanz als Diplom-Bauingenieur erfolgreich ab. Danach arbeitete er mehrere Jahre als Bauleiter / Gutachter für die Conrad Zshokke AG in den Schweizer Alpen und beaufsichtigte dort Wasserkraftprojekte, bevor er nach Kanada auswanderte.

Im April 1969 begann Gary Kast seine Karriere bei DYWIDAG Kanada in Calgary, Alberta. Hier war er zunächst als Außendiensttechniker, Gutachter und Projektmanager tätig, bevor er 1973 Geschäftsleiter der Prärie-Region wurde. 1981 wurde Herrn Kasts Geschäftsbereich auf ganz Westkanada ausgeweitet, und er zog im Jahr 1985 nach British Columbia. Gary Kast war stark in den Bereich der Produkt- und Systementwicklung eingebunden. Gerne nahm er die mit Großprojekten verbundenen Herausforderungen an, insbesondere dann, wenn die Projekte unter schwierigen Bedingungen stattfanden und technisch anspruchsvoll waren. Gleichzeitig baute Gary Kast ein starkes und loyales Team auf, das Canada West dabei half, einen starken Einfluss auf sein kleines, aber geographisch vielfältiges Marktgebiet zu bekommen.

Gary Kast führte unter anderem folgende interessante Projekte durch:

- Einbau von Ankern am Kongresszentrum von Edmonton
- Installation von Mikropfählen im Permafrost an Radarstationen in der Nordarktis
- Einbau von *GEWI*®-Pfählen und Ankern für eine Fernleitung in Papua-Neuguinea
- Felsanker für einen Staudamm in Iqualuit, Nunavut im arktischen Norden Kanadas
- Lieferung von Litzenspannsystemen und Vorbauwagen für die Tsable River-Brücke auf Vancouver Island, BC
- Lieferung von Litzenankern des Typs 92x0.6" für die Erdbebensicherung des Seven Mile Dam
- Lieferung und Installation von Schrägseilen für die Fußgängerbrücke Provencher in Winnipeg, Manitoba

Am 1. Mai 2009 richtete DSI anlässlich des 40-jährigen Dienstjubiläums und des Ruhestands von Gary Kast eine Feier aus, an der neben dem RCEO Kerry Allen und dem Leiter der technischen Abteilung Khaled Shawwaf auch viele Kollegen, Kunden und Freunde von Gary Kast teilnahmen.

Am 1. Januar 2009 wurden die kanadischen Einheiten unter der Leitung von Joe Li, dem früheren Leiter des Bereichs Canada East, zusammengeschlossen. Die neue Struktur ermöglicht den ca. 4.500 km voneinander entfernten kanadischen Einheiten wertvolle Synergieeffekte.

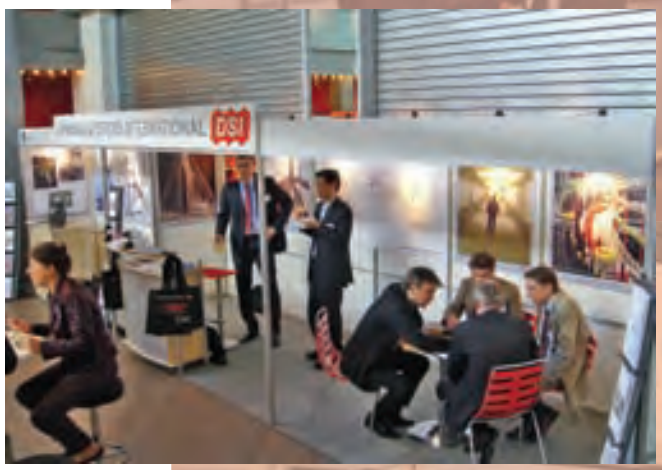
Wir danken Gary Kast für seine großartigen Leistungen und wünschen ihm Gesundheit, Glück und Erfolg in seinem wohlverdienten Ruhestand.

RCEO Kerry Allen und Gary Kast

Khaled Shawwaf und Gary Kast

Internationale fib-Fachtagung, Amsterdam, Niederlande

19. - 22. Mai 2008



Die Mitglieder des internationalen Betonverbandes fib (Fédération Internationale du Béton) treffen sich regelmäßig zu Fachtagungen, um sich über wissenschaftliche und praktische Erkenntnisse im Umgang mit Beton auszutauschen. Die Weiterentwicklung des Baustoffes Beton mit seinen technischen, wirtschaftlichen, ästhetischen und umweltfreundlichen Vorzügen ist das Hauptthema der Vorträge und Präsentationen.

Die fib-Fachtagung 2008 stand daher auch unter dem Motto „Maßgeschneiderte Betonstrukturen – Neue Lösungen für unsere Gesellschaft“. Zu diesem Thema wurden insgesamt 394 Beiträge aus 46 Ländern eingereicht. Der wissenschaftliche Beirat von fib wählte aus dieser enormen Zahl 155 Referate und 55 Plakat-Veröffentlichungen aus, die im Rahmen der fib-Fachtagung 2008 lebhaft diskutiert wurden.

Eine große Fachausstellung rundete zusammen mit Exkursionen das Tagungsprogramm ab. DYWIDAG-Systems International (DSI) war mit einem großzügig gestalteten Stand vertreten. Das umfassend präsentierte DSI-Angebot fand regen Zuspruch seitens der Tagungsteilnehmer. Sie informierten sich ausführlich darüber, wie die innovativen DSI-Produkte die Weiterentwicklung des Baustoffes Beton unterstützen und ergänzen.

Messe Big 5, Dubai, Vereinigte Arabische Emirate

23. - 27. November 2008

Das Interesse an der Big 5 in Dubai war auch im Jahr 2008 wieder sehr groß: über 57.000 Gäste besuchten die Stände der 3.200 Aussteller aus 53 Ländern. Das Angebot der Messe war diversifizierter als in den Vorjahren. So fand zum ersten Mal gleichzeitig mit der Big 5 auch die PMV statt – die wichtigste Ausstellung von Baumaschinen im Mittleren Osten.

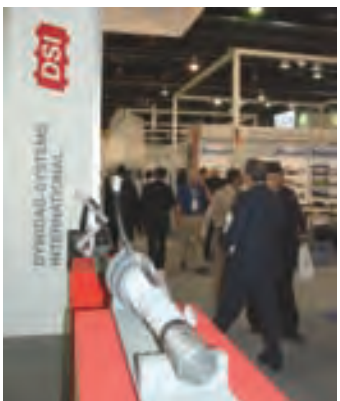
Die Messe Big 5 gliedert sich in 7 Hauptgebiete, die auch den Bereich Bauwesen mit einschließen. Zu diesem Segment gehören neben Produkten rund um den Baustoff Beton auch verschiedene Arten von Ankersystemen. Diese Themengebiete waren für DSI eine willkommene Gelegenheit, ihre breite Produktpalette aus den Bereichen Ingenieur- und Bergbau vorzustellen.

DSI verfügt über mehrere Partnerfirmen, die auf die Lieferung von Spannsystemen inklusive Planung und komplettem Einbau im Mittleren Osten spezialisiert sind. Insbesondere das bewehrte DYWIDAG-Flachverankerungs-Spannsystem wurde zusammen mit den lokalen Partnern für die Bedürfnisse der Märkte im Mittleren Osten erweitert und optimiert.

Auch der Bereich Concrete Accessories war auf der Big 5 vertreten. DSI stellte an ihrem Messestand neben Schalungsanker-Zubehör unter anderem chemische Produkte und Spezialmörtel der Firma Technique-Béton in Moissy, Frankreich aus. Der Bereich DYWIDAG-Schalungsanker wurde in Kooperation mit dem lokalen Partner der DSI, Protools LLC aus Dubai, präsentiert.

Da in Dubai der Verkehr immer mehr zunimmt, plant die Regierung derzeit mehrere Infrastrukturprojekte, die auch den Bau neuer Tunnel beinhalten. Aus diesem Grund stellte DSI in diesem Jahr erstmals auch die Spezialprodukte der DSI Österreich aus dem Bereich Tunnelausbau vor.

Wieder einmal konnte DSI nicht nur bestehende Geschäftsverbindungen pflegen, sondern auch viele neue Kontakte für ihr umfassendes Produktangebot begeistern.



IV. ACHE-Kongress, Valencia

24. - 27. November 2008

Ende 2008 fand in Valencia die spanische Version des fib-Kongresses statt: der IV. ACHE-Kongress. Die wirtschaftlich-technische Organisation Spaniens für Beton in Bauwerken, ACHE, organisiert diese internationale Veranstaltung im Abstand von 3 Jahren.

Der ACHE-Kongress ist eine Kombination aus Fachmesse und Informationsveranstaltung und dient hauptsächlich dem Wissens- und Erfahrungsaustausch im Bereich Beton und Bauingenieurswesen. Dabei ist nicht nur ein Austausch der wirtschaftlichen Akteure untereinander wichtig, sondern auch der Wissenstransfer zwischen Forschung und Praxis.

Rund 500 Teilnehmer nahmen an den vielfältigen Vorträgen teil und besuchten die 55 Messestände. Als aktives Mitglied der ACHE war DYWIDAG Sistemas Constructivos (DSC) mit Sitz in Fuenlabrada, Madrid, nicht nur mit einem Messestand an der Veranstaltung beteiligt.

So hielt DSC insgesamt 3 Vorträge über Entwicklungen im Bereich Duktile Gussrammpfähle, über das für die Alamillo-Brücke verwendete Dämpfersystem und über Monolitzen-Flachdeckenvorspannung.

Die Resonanz auf die Fachvorträge der DSC war durchgehend positiv, und an ihrem Messestand konnte DSC sowohl bestehende Kontakte vertiefen als auch neue Geschäftsbeziehungen knüpfen.

MINExpo INTERNATIONAL 2008, Las Vegas

22. - 24. September 2008

Die MINExpo ist die einzige Bergbaumesse Nordamerikas und gleichzeitig auch die größte Messe dieser Art in Nordamerika. MINExpo findet alle vier Jahre statt und gilt als eine der wichtigsten Messen der Branche. Vom 22.-24. September 2008 stellten in Las Vegas mehr als 1.285 Firmen ihre Produkte und Dienstleistungen für den Berg- und Tunnelausbau aus.

Im Jahr 2008 war die Ausstellungsfläche der MINExpo 30% größer als in den Jahren davor. Rund 40.000 Fachbesucher informierten sich auf der Messe und während der begleitenden Veranstaltungen über neue Produktentwicklungen im Bereich Berg- und Tunnelbau.

Als Spezialist für Berg- und Tunnelausbauprodukte war auch DSI auf der MINExpo vertreten. Am Messestand präsentierte DSI dem interessierten Fachpublikum Spezialprodukte der DSI-Einheit „Underground America“.

Zahlreiche Fachbesucher zeigten großes Interesse an den Produkten der DSI-Gesellschaften. Die DSI ist mit dem Ergebnis des diesjährigen Messeauftritts sehr zufrieden und wird auch im Jahr 2012 wieder in Las Vegas vertreten sein.

DSI USA verabschiedet Kris Kriofske in den Ruhestand

Kris Kriofske und seine Frau Jaynie

Nach 9 Jahren erfolgreicher Tätigkeit für DSI USA verabschiedete sich Kris Kriofske im Sommer 2008 in den Ruhestand. Kris Kriofske begann seine Arbeit bei DSI USA im Juni 1999 als Interimsgeschäftsführer der Arbeitsgemeinschaft DSI/Strandtech. Gleichzeitig war er auch als Vertriebsingenieur in Texas tätig.

Nach der erfolgreichen Auflösung der Arbeitsgemeinschaft zwischen DSI und Strandtech im Oktober 1999 war Kris Kriofske als Vollzeit-Vertriebsingenieur für den Süden und die Mitte der USA zuständig.

Diese Position behielt Kris Kriofske auch, bis er am 15. Juni 2008 in den wohlverdienten Ruhestand ging.
Wir wünschen Herrn Kriofske für seinen weiteren Lebensweg alles Gute und vor allem Gesundheit.

DSI Holding GmbH
Dywidagstrasse 1
85609 Aschheim, Germany
Phone +49-89-30 90 50 200
E-mail info@dywidag-systems.com
www.dywidag-systems.com

Construction

America
DYWIDAG-Systems International USA Inc.
320 Marmon Drive
Bolingbrook, IL 60440, USA
Phone +1-630-739-1100
E-mail dsiamerica@dsiamerica.com
www.dsiamerica.com

EMEA
DYWIDAG-Systems International GmbH
Siemensstrasse 8
85716 Unterschleissheim, Germany
Phone +49-89-30 90 50 100
E-mail dsihv@dywidag-systems.com
www.dywidag-systems.com

Concrete Accessories
DYWIDAG-Systems International GmbH
Siemensstrasse 8
85716 Unterschleissheim, Germany
Phone +49-89-30 90 50 100
E-mail dsihv@dywidag-systems.com
www.dsi-accessories.com

Underground

Mining/Tunneling Asia/Pacific
DYWIDAG-Systems International Pty. Ltd.
25 Pacific Highway
Bennetts Green, NSW 2290, Australia
Phone +61-2-49 48 90 99
E-mail dsi@dywidag.com.au
www.dsiminingproducts.com/au

Mining/Tunneling America
DSI Ground Support Inc.
3900 West 700 South
Salt Lake City, UT 84104, USA
Phone +1-801-973-7169
E-mail dsimining@dsimining.com
www.dsigroundsupport.com

Mining/Tunneling EMEA
DYWIDAG-Systems International GmbH
Wagram 49
4061 Pasching/Linz, Austria
Phone +43-7229-6 10 49 0
E-mail alwag@dywidag-systems.at
www.alwag.com

ARGENTINA
AUSTRALIA
AUSTRIA
BELGIUM
BOSNIA AND HERZEGOVINA
BRAZIL
CANADA
CHILE
CHINA
COLOMBIA
COSTA RICA
CROATIA
CZECH REPUBLIC
DENMARK
EGYPT
ESTONIA
FINLAND
FRANCE
GERMANY
GREECE
GUATEMALA
HONDURAS
HONG KONG
INDONESIA
IRAN
ITALY
JAPAN
KOREA
LEBANON
LUXEMBOURG
MALAYSIA
MEXICO
NETHERLANDS
NORWAY
OMAN
PANAMA
PARAGUAY
PERU
POLAND
PORTUGAL
QATAR
RUSSIA
SAUDI ARABIA
SINGAPORE
SOUTH AFRICA
SPAIN
SWEDEN
SWITZERLAND
TAIWAN
THAILAND
TURKEY
UNITED ARAB EMIRATES
UNITED KINGDOM
URUGUAY
USA
VENEZUELA

www.dywidag-systems.com

04209-0/07.09-4.000 go ho

INFO 17 – AUSGABE 2009

Impressum

Veröffentlichung durch
DSI Holding GmbH
Dywidagstrasse 1, 85609 Aschheim, Deutschland
Telefon +49-89-30 90 50-200
Fax +49-89-30 90 50-252
E-mail info@dywidag-systems.com
www.dywidag-systems.com

Gestaltung und Redaktioneller Inhalt
DSI Holding GmbH
Marketing
Verantwortlich für Inhalt
Gerhard Kahr
Redaktion
Christine Ritz
Birgit Etzold-Carl

Korrektur
Ron Bonomo
Naperville, Illinois, USA

Layout und Gestaltung
GO2, Karsten Gorissen
München, Deutschland

Bildbearbeitung
NUREG Neue Medien
Nürnberg, Deutschland

Druck
Holzer Druck und Medien
Weiler im Allgäu, Deutschland

Bildnachweise
Die Spezialgründungen der neuen Hungerburgbahn, Innsbruck, Österreich (Seiten 22-23)
Nachdruck der Photos mit freundlicher Genehmigung der FELBERMAYR Bau GmbH & CoKG und des Ingenieurbüros Brandner, Österreich

Freivorbau für freie Fahrt: Die Tanaro-Brücke in Italien (Seiten 30-31)
Nachdruck der Photos mit freundlicher Genehmigung der IMPRESA S.p.a., Italien

Längste Brücke Afrikas mit *GEWI*®-Stäben verstärkt (Seite 45)
Nachdruck der Photos mit freundlicher Genehmigung der DYWIDAG International GmbH, München, Deutschland

Brückenschlag im subsaharischen Afrika, Benin (Seiten 46-47)
Nachdruck der Photos mit freundlicher Genehmigung der DYWIDAG International GmbH, München, Deutschland

Neugestaltung der Innenstadt von Phoenix, Arizona mit DSI USA (Seite 76)
Nachdruck des Photos mit freundlicher Genehmigung der Buesing Corp., USA

Untertunnelung der Niagara-Fälle mit DSI und ACI (Seiten 94-95)
Nachdruck der Photos mit freundlicher Genehmigung der STRABAG, Köln, Deutschland

Der Hochgeschwindigkeitszug Gautrain, Südafrika (Seiten 98-99)
Nachdruck der Photos mit freundlicher Genehmigung des Bombela-Konsortiums, Südafrika

Urheberrechte © DSI Holding GmbH, 2009
Alle Rechte vorbehalten. Die in dieser Schrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne ausdrückliche vorherige schriftliche Genehmigung durch DSI Holding GmbH in irgendeiner Form – Fotokopie, Mikrofilm, sonstige Informationsarchivierungssysteme oder andere Datensicherungsverfahren – nachgedruckt oder reproduziert werden.

Die DSI Info 17 hat folgende Auflagen:
Englisch (15.000 Stck.) und Deutsch (4.000 Stck.)