



Auftraggeber Nationale Straßenbehörde von Irland +++
Generalunternehmer »Direct Route«-Konsortium (Roadbridge, Lagan, Sisk, STRABAG) +++
Nachunternehmer für Bohrarbeiten Ray Hilliard Piling and Foundations Ltd., Großbritannien
DSI-Einheit DSI UK, Warwickshire, Großbritannien
DSI-Leistungen Lieferung von 350 DYWI® Drill-Hohlstabankern des Typs T76S mit Längen zwischen 30 und 45 m, DYWIDAG-Stabspannstäbe Ø 47 mm



DYWI® Drill-Hohlstabanker stabilisieren eine Baugrube im Fluss Shannon

Baugrube für die Herstellung von Fertigteilsegmenten für den Tunnelbau im Fluss Shannon, Limerick, Irland

Die Stadt Limerick ist die drittgrößte und derzeit am schnellsten wachsende Stadt in Irland. Eine der größten Attraktionen von Limerick sind die Promenaden entlang des Flusses Shannon. Der Shannon stellt jedoch besonders während der Hauptverkehrszeiten auch ein echtes Nadelöhr dar, das nun durch eine südliche Umgehungsstraße sowie eine neue Flussquerung beseitigt wird.

Die nationale Straßenbehörde Irlands entschied, die Flussquerung am Bunlicky Punkt in Form eines 500 m langen Tunnels in Senkkastenbauweise aus fünf separaten Fertigteilsegmenten zu errichten. Dieser Tunnel ist Teil der südlichen Umgehungsstraße von Limerick. Mit diesem 500 Mio. Euro teuren Projekt wird die Verbindung zwischen der N7 Dublin Road und der N18 Ennis Road hergestellt. Nach seiner Fertigstellung werden täglich bis zu 40.000 Fahrzeuge den Tunnel gegen eine geringe Maut nutzen.

DSI UK wurde von der Firma Roadbridge bereits zu einem frühen Zeitpunkt in die Planung der Baugrube für die Fertigteilsegmente eingebunden, da als Hauptsicherung für die Spundwand die Verwendung von Anker vorgesehen war.

Die schwierigen Bodenbedingungen an dieser Stelle waren bereits bekannt. Der Boden besteht hier hauptsächlich aus ca. 20 m tiefem schluffigem Lockergestein, das auf extrem hartem Limericker Kalkstein aufliegt. Daraus ergibt sich die besondere Anforderung an die Anker: sie mussten in einem Winkel von 45 Grad durch den Schluff geführt werden, um dann im harten Limericker Kalkstein verankert werden zu können.

Die Firma Roadbridge war innerhalb des Generalunternehmer-Konsortiums »Direct Route« mit sämtlichen Aushub-, Erd- und Straßenarbeiten beauftragt. Für die gesamte Verankerung der 550 m langen Baugrube verwendete Roadbridge insgesamt 330 temporäre DYWI® Drill-Hohlstabanker des Typs T76S mit Längen von 30 bis 35 m.

Für den Einbau der DYWI® Drill-Hohlstabanker setzte die beauftragte Spezialfirma Ray Hilliard Piling and Foundations Ltd. zwei hydraulische Casagrande M6 Bohrgeräte mit Eurodrill- Hydraulikhämmern ein. Aufgrund des simultanen Bohrens und Verpressens der selbstbohrenden Hohlstabanker wurden gleichzeitig auch zwei Putzmeister P13 Zementpumpen betrieben, die die Zementsuspension mit einem W/Z-Wert von 0,4 in die Anker pumpeten. Zum leichteren Heben und korrekten Platzieren der jeweils 4 m langen, 79 kg schweren DYWI® Drill-Hohlstabanker im 45 Grad-Winkel wurden die Bohrräume der Geräte mit einem speziellen, abklappbaren Spitzenausleger ausgestattet.

Der Limericker Kalkstein ist in diesem Gebiet mit Quarzschichten durchzogen und besonders hart. Um die Bohrleistung zu verbessern, wurde während der Ausführung der Arbeiten eine spezielle Bohrkronen mit Hartmetalleinsätzen und einer besonderen Geometrie entwickelt. Die Bohrkronen hat einen Drehdurchmesser von 130 mm und ist an ihrer vorderen Oberseite mit acht halbkugelförmigen, 13 mm starken Hartmetalleinsätzen versehen. Weiterhin wurde die Bohrkronen mit drei tiefgezogenen, muschelförmigen Bogenkanten zum verbesserten Abtransport des Bohrkleins sowie mit rückwärtsgerichteten Spülbohrungen versehen.

Diese speziellen Bohrkronen mit der Typennummer T76 ESS-D 130 haben sich inzwischen den Ruf erworben, die bislang besten Felsbohrkronen für Hohlstabanker mit großen Durchmessern zu sein. Durch die spezielle Ausstattung gestaltet sich die Bohrleistung gegenüber allen bisher erhältlichen Bohrkronen für Hohlstabanker wesentlich effizienter. Die neu entwickelte Bohrkronen ist nun die meistgenutzte Bohrkronen bei temporären Stabankerprojekten in Felsgestein.

DYWI® Drill Hohlstabanker wurden zusätzlich auch für die temporäre Stabilisierung der Kombiwand an der nördlichen Flutungsstelle als Teil der Arbeiten, die Lagan Group ausführte, eingesetzt. Diese Kombiwand besteht aus Rohrpfählen mit Durchmessern von 1.400 x 20 mm, die 10 m in den Fels getrieben wurden und mit einem Paar LX20 Spundbohlen verbunden sind. Die 2,2 x 1,5 m messenden Kopfplatten auf dieser Kombiwand wurden mit 47 mm dicken DYWIDAG-Spannstäben vorgespannt. Durch die Kopfplatte wurden zehn 45 m lange DYWI® Drill-Hohlstabanker geführt, die jeweils 6 m im Fels verankert wurden. Diese Anker sollen die Horizontalkräfte der Spundwände zwischen den Kombiwänden aufnehmen, wenn die Flut im Fluss Shannon aufsteigt.

Das Testen der Anker erforderte besondere Maßnahmen, wie sie nur bei selbstbohrenden Systemen angewendet werden. Die Installationstechnik des gleichzeitigen Bohrens und Verpressens resultiert in einer komplett verpressten Säule über die gesamte Länge des Ankers. Diese verpresste Säule ist im Fels essentiell für die Kraftübertragung, kann sich jedoch durch Kraftaufnahme in oberflächennahen Bodenschichten bei der Spannung der Anker verformen. Daher wurde bei den Testankern ein besonderes Augenmerk darauf gelegt, daß die während des Spannvorganges aufgenommene Kraft der Oberflächenschicht von der gesamten Testbelastung abgezogen wurde. Die Kräfte, die in der Oberflächenschicht entstehen, werden bei diesem Projektdesign für die Gesamtstabilität nicht berücksichtigt.

Um den Einfluss des Verbundes in den Oberflächenschichten zu minimieren, wurden die Testanker überspannt (auf bis zu 95 % der Streckgrenze), um ein Brechen der Verbundfuge in den oberen Schichten zu erreichen. Damit konnten die Kräfte direkt in den Felsuntergrund übertragen und so an der Spannpresse die genaue Belastung abgelesen werden. Es war sehr wichtig, die wahre Ankerverschiebung (Kriechmaß) ohne den Einfluss aus dem Verbund in den oberen Bodenschichten zu messen. Dafür eignet sich Testmethode 1 nach EN1537 für temporäre Hohlstabankersysteme besser als die Testmethode nach BS8081, bei der die Ablesekriterien auf der sichtbaren freien Ankerlänge basieren.

Die Ankertests verliefen ausgesprochen erfolgreich. Alle Anker wurden zeitgerecht installiert und gespannt. Im Frühjahr 2008 konnte die Fertigung der Tunnelsegmente abgeschlossen werden. Sie wurden dann aus der Baugrube in den Fluss gezogen und dort in einem ausbagerten Graben platziert und mit Kies bedeckt.

Die südliche Umgehungsstraße von Limerick soll im Jahr 2010 fertig gestellt werden und die Verkehrsfrage in der Stadt erheblich entlasten.

