

Vorrauseilende Erdreichstabilisierung für einen Rohrvortrieb DN 500

Norderstedt/Rheinberg. Als der Auftrag bei der Jordan Tiefbau GmbH & Co. KG eingeht, ahnen Unternehmenschef Dr. Ing. Klaus Henn und seine Mitarbeiter noch nicht, vor welche Herausforderungen sie die 70 Meter Rohrvortrieb stellen werden: Das Baugebiet 12 in Rheinberg/Budberg, ein Neubauwohngebiet, muss an den Hauptsammler in der Rheinberger Straße angeschlossen werden. Der Bereich ist dicht bebaut, das Tiefbauamt entscheidet sich deshalb für einen unterirdischen Rohrvortrieb DN 500/DA 760. Der Generalunternehmer, die Looock Spezialtiefbau GmbH aus Kleve, vergibt den Auftrag an die Jordan Tiefbau.

Schon kurz nach Beginn der Arbeiten - dem Vortrieb im Microtunnelingverfahren mit Schneckenförderung - treten unerwartete Schwierigkeiten auf: Während des Rohrvortriebs sackt der Boden unkontrolliert weg. Ein ums andere Mal stören Ausböschungen massiv den Fortgang der Arbeiten. Die Ursache ist ein locker gelagerter, teils rolliger, sandig kiesiger Boden von geringer Standfestigkeit. Das Team der Jordan Tiefbau kämpft, um den erforderlichen Querschnitt für die Vortriebsrohre herzustellen und die Vortriebsmaschine ohne Abweichung in der geplanten Vortriebsachse zu halten. Es muss sogar befürchtet werden, dass sich die Ausböschungen an der Ortsbrust über Tage bemerkbar machen - im schlimmsten Fall mit schwerwiegenden Folgen für die unmittelbar angrenzende Bebauung.

Silikatharz zur Verfestigung

Die Verantwortlichen entscheiden sich deshalb, den nicht ausreichend standfesten Boden zunächst zu verfestigen. Erreichen wollen sie das durch Injektionen. Die VIATECTA Inject GmbH aus Bocholt hat sich auf diese Art Herausforderungen spezialisiert. Das Verfahren, für das sie sich entscheiden, muss eine Reihe von Bedingungen erfüllen:

- Sichere Verfestigung
- nachweisbare Verträglichkeit für Boden und Grundwasser
- unabhängig vom Vortrieb einsetzbar
- schnelle Aushärtung
- mechanisch gut bearbeitbar
- einfache Verfahrenstechnik

Die Wahl des Injektionsguts fällt schließlich auf das Silikatharz FOAMSEAL. Dabei handelt es sich um ein niedrigviskoses, schnell reagierendes und hoch aufschäumendes Injektionsharz, das bei der Verfestigung von Gebirge und Lockergestein sowie zur Hohlraumverfüllung im Tunnelbau Verwendung findet. Es besteht aus zwei flüssigen Komponenten, die zu gleichen Teilen über eine Zweikomponenten-Pumpe gefördert und erst kurz vor der Injektionslanze zusammengeführt und per Statikmischer gemischt werden. Die reaktionsfähige Mischung wird dann ins Gebirge oder den Boden injiziert. Das Harz dringt in

das Porenvolumen des Bodens ein und stabilisiert ihn. Ist es einmal ausgehärtet, lässt sich das dann spröde-harte Injektionsharz mechanisch leicht bearbeiten.

Um das Harz tief genug einbringen zu können, verwenden die Arbeiter Rammverpresslanzen. Das sind Injektionsrohre, die sich über Innen- und Außengewinde dem Bedarf entsprechend verlängern lassen, und an deren Ende sich eine Rammspitze befindet. Je nach geplantem Injektionshorizont sind die Rammlanzen mit entsprechenden Austrittsöffnungen für das Injektionsgut versehen. Die zu injizierende Menge je Rammlanze richtet sich nach den Vorgaben der Baustelle, der aktuellen Situation und der Erfahrung des Injektionspersonals.

40 Injektionsreihen im Abstand von einem Meter

Die Arbeiter treiben die fünf Millimeter starken Rohre (Aussendurchmesser 21 mm) mit Rammblock und Rammhammer in den Boden. Auf einer Breite von etwa zwei Metern mittig über der geplanten Vortriebsachse und damit beidseitig etwa 0,75 Meter neben der geplanten Rohrwandung schlagen sie die Rammlanzen von der Geländeoberfläche aus bis in eine Tiefe von etwa -3,80 m bis -4,80 m unter GOK ein. Ziel der Maßnahme ist es, den Boden durchgehend und sicher zu verfestigen. Das soll den Bereich bis etwa ein Meter oberhalb und etwa ein Meter beidseitig neben der Vortriebsachse einschließen, um ein Nachbrechen oder Ausböschen der Bodenschichten beim Vortrieb zu verhindern.

Beim letzten Lanzenmeter, der in die Rammspitze mündet, entscheidet sich das Team für eine gelochte Ausführung mit sechs Austrittslöchern. Über diese Austrittslöcher bringen sie das Injektionsgut gezielt in den Boden ein. Insgesamt setzten die Arbeiter in Abständen von je einem Meter 40 Injektionsreihen zu je zwei Rammverpresslanzen.

Bei der zu injizierenden Menge orientiert sich das Team am Porenvolumen des Bodens und berücksichtigt materialspezifischen Kennwerte des Silikatharzes. Die Injektion kann nahezu drucklos durchgeführt werden.

Im Bereich des Zielschachtes rammen die Arbeiter die Lanzen horizontal, auf einer Länge von 5,30 m unterhalb einer befahrenen Straße, aus der Zielbaugrube in Richtung Vortriebsachse ins Erdreich und ziehen sie während der Injektionsphase Zug um Zug wieder heraus. Die Maßnahmen zur Bodenverfestigung können so innerhalb kürzester Zeit abgeschlossen werden - auch weil die verwendete Pumpentechnik, Ramm- und Injektionstechnik perfekt aufeinander abgestimmt sind.

Bereits nach den ersten Injektionen stellten sich deutliche Verbesserungen ein, das Harz härtet in kürzester Zeit aus. Die Vortriebsmaschine kann bereits nach kurzer Zeit ohne weitere Zwischenfälle und ohne nennenswerten zusätzlichen Bodenabbau sicher und genau in den Zielschacht einfahren.

Abschliessend stellte Dipl. Ing. (FH) Frank Angrick, Leiter der VIATECTA Inject GmbH, fest: „Ein zu lockerer, kiesiger Boden ist bei solchen Arbeiten immer eine Herausforderung. Mit dem gewählten Silikatharz und der passenden technischen Ausrüstung konnten wir das Erdreich hier aber auf eine nahezu ideale Beschaffenheit hin verfestigen.“

Download des Textes in Word sowie der Bilder und Videos aus dem Pressebereich unter <https://www.tph-bausysteme.com//unternehmen/pressemitteilungen/>

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Karl-Heinz Lindenbauer

Vertriebsleiter, TPH Bausysteme

E-Mail: k.lindenbauer@tph-bausysteme.com

Stefan Strohmeier

Strohmeier PR

E-Mail: kontakt@strohmeier-pr.de

Bildunterschriften:



Bild 1: Blick in den Startschacht. Rohrvortrieb DN 500 (Quelle: TPH)



Bild 2: Über Tage Ansicht der Vortriebsachse. (Quelle: TPH)



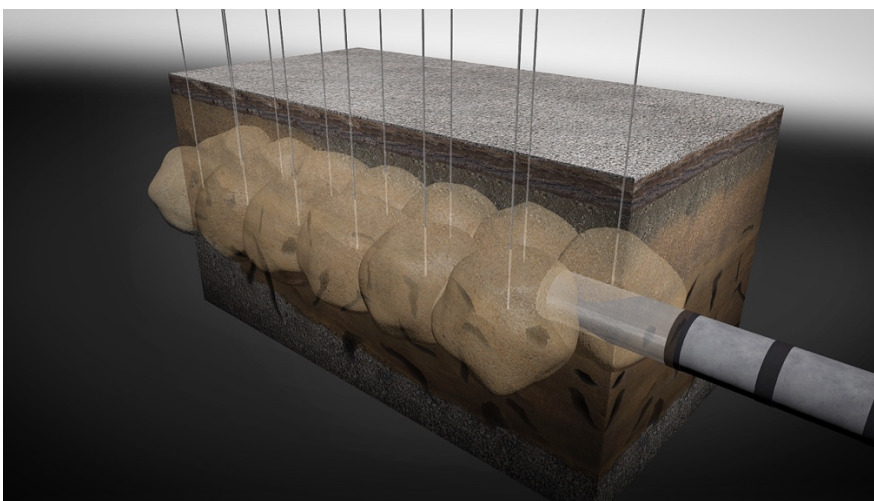
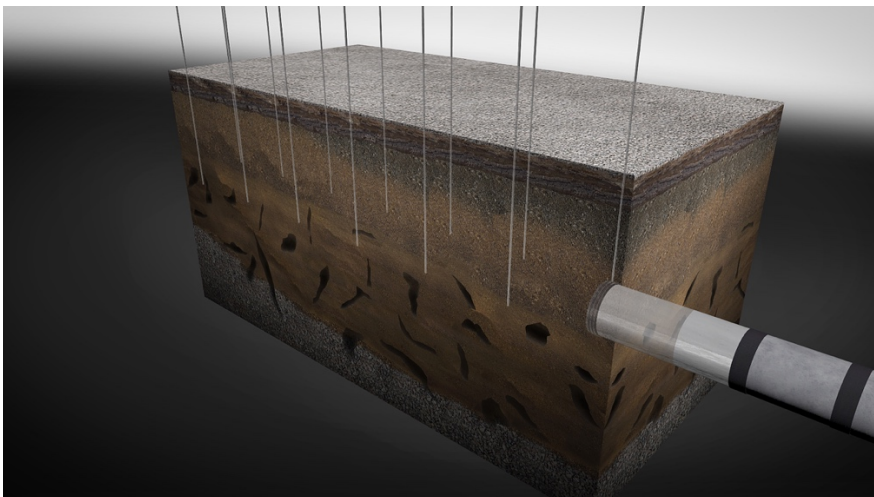
Bild 3: Position der Rammlanze im Bereich der Vortriebsachse. (Quelle: TPH)



Bild 4: Über Rammlanzen wird das Silikatschaumharz gezielt in den Boden eingebracht.
(Quelle: TPH)



Bild 5: Blick in den Zielschacht. (Quelle:TPH)



Grafik 1 + 2: Grafische Ansicht der Injektionsarbeiten. (Quelle:TPH)