

Säulengründung und Lastverteilungs-
polster

Projektname
Aus- bzw. Neubau der Versmannstraße,
HafenCity, Hamburg

Bauherr
HafenCity Hamburg GmbH

Planer
Grundbauingenieure Steinfeld und Partner
Beratende Ingenieure mbB, Hamburg

Unternehmer
Eggers Umwelttechnik GmbH, Hamburg

Produkte
Secugrid® 200/40 R6
Secugrid® 400/40 R6





Herausforderung

Wenn eines der größten innerstädtischen Stadtentwicklungsprojekte Europas gebaut wird, gibt es viele Herausforderungen sowohl für die Planer als auch für die Ausführenden. Im Zuge der Anbindung der Hafencity an die Infrastruktur in Hamburg wurde auch die Versmannstraße aus- bzw. neu gebaut, um den zukünftigen Verkehrsströmen gerecht zu werden. Parallel erfolgte ebenfalls der Anschluss an das U-Bahn-Netz über die Linie U4. Hieraus ergaben sich Aufgabenstellungen, die sowohl den U-Bahn-Tunnel als auch die angrenzende Bahntrasse unter Berücksichtigung der schwierigen Untergrundverhältnisse einbeziehen mussten. Um diesen Aufgaben innovativ, wirtschaftlich und sicher zu begegnen, wurden bereits im Vorfeld von planerischer Seite Secugrid® Geogitter zur Bewehrung und Stabilisierung des Straßenunterbaus vorgesehen.

Die Planer standen vor drei Herausforderungen:

- ein Untergrund mit setzungsempfindlichen Bodenschichten aus unterschiedlich gelagerten Auffüllungen, Klei- und Torfschichten
- der Tunnel für die neue U-Bahn-Trasse direkt unter der bzw. angrenzend an die Trasse der Versmannstraße
- ein bestehendes Hauptgleis der Deutschen Bahn parallel zur Straßentrasse

Es mussten somit die Gesamtsetzungen, die Setzungsdifferenzen und mögliche Auswirkungen auf die bestehenden Bauwerke in die Planung mit einbezogen werden. Die zu erwartenden Gesamtsetzungen wurden bei einer Vielzahl der Bauabschnitte durch Vorlastschüttungen, verbunden mit Vertikaldrainstreifen zur schnelleren Konsolidierung des Untergrundes, vorweggenommen. Diese Bauweise hätte jedoch mit den provozierten Setzungen die angrenzenden Bauwerke gefährdet. Insbesondere in den Bereichen, in denen der U-Bahn-Tunnel und das Bahngleis nahe der Straßentrasse verlaufen, hätte dies zu Schäden führen können.

Lösung

Der Tunnel wurde durch eine Schlitzwand zu beiden Seiten und über eine Pfahlgründung in der Sohle gesichert. Hier und auch im Bereich der Bahntrasse mussten Spreizspannungen und damit verbundene Horizontalverschiebungen, die der Straßenbau verursachen könnte, verhindert werden. Gesucht war ein System, das einen Übergang zwischen der „weichen“ Gründung durch eine Vorlastschüttung und dem „starken“ Bereich der tief gegründeten U-Bahn-Trasse bildet und gleichzeitig keine horizontalen Verschiebungen zum Bahngleis zulässt.

Das planende Ingenieurbüro entschied sich für ein duktileres System aus vertikal tragenden Säulen verbunden mit einem horizontalen, geogitterbewehrten Lastverteilungspolster. Die Betonsäulen wurden nicht in den tragfähigen Untergrund, sondern nur bis zu einer definierten Tiefe eingebracht, so dass sie über die Mantelreibung eine „schwimmende“ Gründung bildeten. So wird die Duktilität des Gesamtsystems gefördert und Spannungen infolge einer zu starren Gründung vermieden.

Für das geogitterbewehrte Lastverteilungspolster wurde trotzdem eine möglichst hohe Systemsteifigkeit gefordert. Aus diesem Grund kam das eigensteife Secugrid® Geogitter zum Einsatz. Mit seinem sehr guten Kraft-Dehnungs-Verhalten mobilisiert es bereits bei kleinsten Dehnungen einen sehr hohen Anteil der Zugkraft in der Bewehrung. Dieser Punkt floss dann auch in die Ausführungsplanung mit ein, in der die Gesamtsetzungen im Tragsystem sowie die Dehnungen in der Geogitterbewehrung berechnet und nachgewiesen wurden.

Es wurde ein 0,70 m starkes, 3-lagiges, Secugrid® bewehrtes Lastverteilungspolster ausgeführt. Beim Einbau der Secugrid® Lagen längs und quer zur Bauwerksachse wurden die Geogitterfestigkeiten und -längen optimal ausgenutzt.

Insgesamt wurden für den Ausbau der Versmannstraße ca. 45.000 m² Secugrid® erfolgreich eingebaut.

Die Verkehrsfreigabe für die Trasse erfolgte im Sommer 2020.