

GRUNDBAUINGENIEURE STEINFELD UND PARTNER

BERATENDE INGENIEURE mbB

Fernwärmesystemanbindung West
Variante „Parkstraße“, Abschnitt 10
Gleisquerung S-Bahn,
Rohrvortrieb

2. Bericht

Setzungseinfluss des Rohrvortriebes
auf die Brückenwiderlager der
S-Bahn-Überführung Parkstraße

Hamburg, den 13. Dezember 2019 - Auftr.-Nr. 022474

REIMERSBRÜCKE 5, D-20457 HAMBURG · TELEFON (040) 38 91 39-0 · TELEFAX (040) 380 91 70



Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
1. Veranlassung.....	1
2. Unterlagen.....	2
3. Baugelände, örtliche Situation und geplante Leitungsbaumaßnahme	2
4. Baugrundaufbau.....	3
5. Setzungsabschätzung	3



Wärme Hamburg GmbH
Herrn Lassen-Petersen
Andreas-Meyer-Straße 8
22113 Hamburg

Reimersbrücke 5
20457 Hamburg
Telefon: 040 389139-0
Telefax: 040 3809170
www.steinfeld-und-partner.de
Steuer-Nr.: 48/661/00263
USt-IdNr.: DE 117943142
DNV GL Zertifiziertes Management-
System mit dem Standard SCC*: 2011

Auftragsnummer

022474

13. Dezember 2019
- Ho/Pr -

Fernwärmesystemanbindung West (FWS-West)
Variante „Parkstraße“, Abschnitt 10
Gleisquerung S-Bahn, Rohrvortrieb

hier: Setzungseinfluss des Rohrvortriebes auf die Brückenwiderlager
der S-Bahn-Überführung Parkstraße

Anlagen: 022474/3 bis 5

2. Bericht

1. Veranlassung

Die Wärme Hamburg GmbH plant eine Fernwärmesystemanbindung West (FWS-West). Die Trasse verläuft von Hamburg-Bahrenfeld nach Süden bis Hamburg-Othmarschen, quert die Elbe und führt dann Richtung Südosten nach Hamburg-Waltershof bis zur neu geplanten KWK-Anlage am Standort Dradenau.

Der vorliegende 2. Bericht beinhaltet eine Setzungsabschätzung für die Brückenwiderlager der S-Bahn-Überführung Parkstraße zufolge des im Straßenbereich geplanten Rohrvortriebes der FWS-West.



2. Unterlagen

Für die Bearbeitung stehen uns die nachfolgend genannten Unterlagen zur Verfügung.

Von der WTM Engineers GmbH, Hamburg:

- 2.1 FWS-West, Planfeststellung, Bauablaufplan Parkstraße,
M 1:5000, ohne Zeichnungsnr., Vorabzug mit Stand vom 06.03.2018
Eingang am 15.03.2018
- 2.2 Lageplan, Längsschnitt und Querschnitt A-A, FWS-West, Planfeststellung, Gleisquerung
S-Bahn, Rohrvortrieb Abschnitt 10, M 1:250 /100, Zeichnungsnr. D-Q-007,
Vorabzug mit Stand vom 21.03.2018
Eingang am 26.03.2018

Eigene Unterlage:

- 2.3 Fernwärmesystemanbindung West (FWS-West), Leitungsvarianten Parkstraße-
Notkestraße-Halbmondsweg-Ebertallee und Dradenaustraße, 1. Bericht vom 12.12.2019,
Allgemeine Angaben zum Baugrund und den Grundwasserverhältnissen sowie erste
Ergebnisse aus der Abfrage nach Altlasten gemäß Altlastenhinweiskataster

3. Baugelände, örtliche Situation und geplante Leitungsbaumaßnahme

Die FW-Trasse, Abschnitt 10, für die geplante Unterquerung der S-Bahnbrücke Parkstraße verläuft gemäß den Unterlagen 2.1 und 2.2 unterhalb der Parkstraße von Süden nach Norden vom Jeppweg bis südlich der Waitzstraße (s. Lageplan in Anlage 022474/3).

Die S-Bahn-Strecke verläuft hier in Dammlage und quert die Parkstraße mit einer Brücke. Die Oberkante Asphalt Parkstraße liegt auf einem Höhenniveau um rd. NN +21,6 m und die Schwellenoberkante der S-Bahn-Gleise bei rd. NN +26,5 m. Die Gründungsebene der Brückenwiderlager (Schwergewichtswiderlager WL West und WL Ost) liegt gemäß Unterlage 2.2 auf rd. NN +20,1 m. Die Höhe der Widerlager zwischen Gründungsebene und UK Überbau beträgt rd. H = 5,5 m und die Sohlbreite rd. B = 2,4 m.

Für die geplante Leitungsbaumaßnahme sollen nach Unterlage 2.2 zwei Mantelrohre DN 1400 (Vortriebsrohr) mit einem lichten Abstand von rd. 2,0 m über eine Länge von rd. 45 m im Baugrund unterhalb der Parkstraße eingebracht werden. Innerhalb der Mantelrohre wird die Fernwärmeleitung als KMR DN 800 (D_a 1100) eingebracht.



Für den Vortrieb wird auf der Nordseite der S-Bahn-Trasse die Startbaugrube und südlich der S-Bahn-Trasse die Zielbaugrube hergestellt. Beide Schächte haben etwa die Maße $L/B/H = 8,0 \text{ m}/7,0 \text{ m}/7,0 \text{ m}$.

Die Überdeckungshöhe der Mantelrohre zur Straßenoberkante beträgt rd. $h = 5,2 \text{ m}$ und zur Gründungsebene der Brückenwiderlager rd. $h_{\text{ü}} = 3,7 \text{ m}$. Der minimale seitliche Abstand von Außenkante Mantelrohr zum WL Ost beträgt etwa $a = 0,8 \text{ m}$ und zum WL West etwa $a = 2,9 \text{ m}$.

4. Baugrundaufbau

Nach den allgemeinen Angaben zum Baugrund in unserem 1. Bericht vom 31.07.2019 (Unterlage 2.3) liegen im Bereich der Unterquerung die Ergebnisse der Altbohrungen C 377, C 270 und C 269) vor. Die Lage der Bohrungen ist dem Lageplan in Anlage 02247/3 zu entnehmen. Die Bohrergebnisse sind in Form von höhengerecht aufgetragenen Bohrprofilen in der Anlage 022474/4 dargestellt. Für den Abschnitt 10 im Bereich der geplanten Unterquerung der S-Bahnbrücke ist im Nahbereich der Widerlager mit nachfolgend beschriebenen Baugrundaufbau zu rechnen.

Ab der GOK seitlich der Straße (rd. NN +21,6 m) sind bis in rd. 0,3 m Tiefe Auffüllungen aus Sanden erkundet worden. Unter den Auffüllungen folgt bis zur Endbohrtiefe von rd. 5,0 m unter GOK Geschiebemergel. Erfahrungsgemäß ist bei dem erkundeten Geschiebemergel von einer steif bis halbfesten Konsistenz auszugehen.

Entstehungsbedingt ist im Geschiebemergel mit der Einlagerung von einzelnen Steinen bis zur Größe von Blöcken (Findlingen) sowie mit wasserführenden Sand- und Kieseinlagerungen zu rechnen.

5. Setzungsabschätzung

Die infolge des Rohrvortriebs zu erwartenden Setzungen werden überschlägig nach SCHERLE abgeschätzt. Grundlage dafür ist die DB-Richtlinie RIL 836 (Erdbauwerke planen, bauen und instand halten, Fassung vom 20.12.1999), Abschnitt: Durchlässe und Querungen, Kap. 5 - Gewährleistung der Betriebssicherheit und der Streckenverfügbarkeit, Ziffer 1 bis 4 und Bild 6 und 7, in der das Verfahren zur Setzungsprognose nach SCHERLE beschrieben ist.



Bei den durch den Rohrvortrieb bedingten Setzungen wird zwischen Setzungen infolge der Rohreinbringung und infolge von Rohrverformungen unterschieden. Da das geplante Vortriebsrohr (Annahme Stahlbeton) materialbedingt nicht als biegeweich zu beurteilen ist, sind keine nennenswerten Setzungen infolge von Rohrverformungen zu erwarten.

Die Setzungen/ die Setzungsmulde im Niveau der Gründungssohle Widerlager infolge Einbringung des Einzelrohres werden nach RIL 836, Bild 6, gemäß nachstehender Formel ermittelt.

$$s = \frac{D_a}{1 + 0,5 \frac{h_{\ddot{u}}}{D_a}} \cdot B_k$$

Die Länge der Setzungsmulde mit folgender Formel abgeschätzt:

$$L \approx 2 \cdot (D_a + h_{\ddot{u}})$$

Mit $D_a = 1,6$ m, $h_{\ddot{u}} = 3,7$ m und der Bodenkennziffer B_k , die für den Bereich der Rohrquerung bei überwiegend anstehenden Baugrund aus steif bis halbfestem Geschiebemergel gemäß der in Bild 6 angegebenen Tabelle zu $B_k = 2,5$ angesetzt wird, ergeben sich die Setzung s zu rd. 1,9 cm und die Setzungsmulde L zu rd. 10,6 m für das Einzelrohr. Aus der Superposition der beiden Setzungsmulden für das Einzelrohr ergibt sich die in Anlage 022474/5 dargestellte Setzungsmulde.

Danach ergeben sich Setzungen im Bereich des WL West von rd. $s_1 = 0,0$ cm bis $s_2 = 1,0$ cm und am WL Ost von $s_3 = 1,7$ cm bis $s_4 = 1,0$ cm. Die Setzungsdifferenz über die Sohlbreite der Widerlager ergibt sich zu $\Delta s = 1,0$ cm (WL West) bzw. zu $\Delta s = 0,7$ cm (WL Ost). Dieses entspricht einer möglichen Winkelverdrehung von rd. 1/240 (WL West) bzw. 1/340 (WL Ost).



FWS-West,
Variante „Parkstraße“, Abschnitt 10

- 5 -

13. Dezember 2019
Auftrags-Nr. 022474

Im Rahmen der weiteren Planung ist die Verträglichkeit der oben genannten Setzungswerte für die Brückenwiderlager sowie für den Fahrbetrieb der S-Bahn zu prüfen.

Bearbeiterin: Hofmann M.Sc.
Dipl.-Ing. Pormetter

Grundbauingenieure
Steinfeld und Partner
Beratende Ingenieure mbB

Verteiler:

Wärme Hamburg, Herrn Lassen-Petersen 2fach und per E-Mail: Dirk.Lassen-Petersen@waerme.hamburg